

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

5

ROČNÍK 20 (XLVII)
PRAHA
KVĚTEN 1974
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslov Vyskot, DrSc. (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, CSc., prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc., prof. Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., Ing. Jan Jindra, CSc., člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., prof. Ing. Adolf Priesol, CSc., prof. Ing. Vítězslav Zásměta.

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1974

CS ISSN 0024-1105

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 144,—.

LESNICTVÍ публикует научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издаёт Институт научно-технической информации. Выходит в свет ежемесячно. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7.

LESNICTVÍ publishes scientific treatises about the solved research tasks in the line of forest science, studies and analyses. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office: 120 56 Prague 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwirtschaftswissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science silvicole, études et analyses. Publié par l'Institut des informations scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

V posledních letech bylo a je stále používáno v zimním období posypových solí na rozpouštění sněhu a usnadnění sjízdnosti silnic pro automobilový provoz. Nyní bylo na některých místech podél těchto silnic pozorováno poškození porostů. Byla vyslovena domněnka, že toto poškození a místy až odumírání lesních porostů je v souvislosti s používáním posypových solí na silnicích a jejich účinky na lesní půdy a lesní porosty podél těchto silničních úseků.

Tato problematika byla velmi aktuální na silniční trase Brno—Jihlava, a to zejména v úseku Řehořov poblíže Jihlavy. Uvedená problematika byla řešena komplexně, přičemž bylo nutno prostudovat a řešit hlavně tyto základní otázky:

1. Zasolení půd v lesních porostech po obou stranách silnice v souvislosti se sypáním silnice posypovými solemi.

2. Chemické složení jehličí poškozených a odumírajících smrkových porostů podél silnice.

Tato dílčí studie je prvou prací toho druhu v ČSSR a ukazuje na vážné problémy našeho lesnictví, které bude nutno řešit.

METODIKA PRÁCE

Pro řešení dané problematiky byly vykonány potřebné vědeckovýzkumné práce v terénu a pak potřebné práce v laboratořích. Výsledky terénních a laboratorních prací byly statisticky vyhodnoceny pro konečné závěry.

Práce v terénu byly konány jako odběry půdních vzorků z vyhloubených půdních sond v oblasti Řehořova. Nejprve byly odebrány vzorky ze škváry smísené s posypovou solí, pak ze zeminy v bezprostřední blízkosti hromady škváry s posypovou solí, pak z půdy na loučce pod složištěm a z půdního materiálu na náspech silnice z protější strany složiště škváry.

Dále byly odebrány půdní vzorky ze dvou průřezových pásů, a to od silnice až do vzdálenosti 50 m, kde se předpokládal již minimální škodlivý účinek posypových solí ze silnice. Na těchto průřezových pásích byly rovněž odebrány vzorky jehličí (ze tří ročníků) Ing. Mrkvou z katedry ochrany lesů lesnické fakulty VŠZ v Brně.

Z jednotlivých půdních lokalit uvedených průřezových pásů byly odebrány vzorky povrchového surového humusu a minerální půdy z hloubek 5—15 cm, kde je hlavní síť kořenového systému smrkových porostů.

Se zřetelem na určitou heterogenitu půdy byly odbírány z jednotlivých míst vždy 3—4 paralelní vzorky pro laboratorní analýzy a pro konečné vyhodnocování laboratorních analýz byly vzaty vždy průměrné hodnoty ze 3 analyzovaných vzorků.

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA PŮD STUDOVANÉHO ÚZEMÍ V ŘEHOŘOVĚ U JIHLAVY

Studované území se nalézá v nadmořských výškách 560–570 m. Roční množství srážek je asi 630 mm a roční průměrná teplota činí 7 °C (údaje z meteorologické stanice Jihlava v nadmořské výšce 526 m).

Zdejší okrové lesní půdy na rulách jsou podle zrnitostních rozborů vesměs lehčího rázu (písčitohlinité) s obsahem celkového jílů 20–32 % a s různým podílem rulového štěrku ve spodinách.

Povrchová vrstva surového humusu je mocná v průměru 1–3 cm s obsahem oxidovatelného humusu v rozmezí 51,0–62,7 %. Obsah humusu v podložních vrstvách je nízký a pohybuje se v rozmezí 0,8–2,5 % (průřezový pás č. 5 a 6).

CHEMICKÉ SLOŽENÍ PŮD

Se zvláštním zřetelem na chemické složení posypových materiálů používaných správou silnic v Jihlavě (chlorid sodný NaCl ve formě čisté a denaturované červenou příměsí) byla věnována speciální pozornost obsahu sodíku, draslíku, chlóru a síranům ve formě SO_3 . Též byla zjišťována reakce půd ($\text{pH}-\text{H}_2\text{O}$), obsah lehce přístupného fosforu, obsah humusu a celkový obsah dusíku (tabulka I).

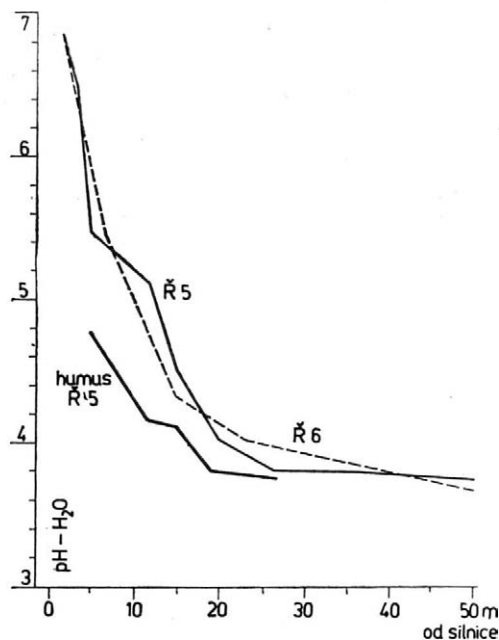
PŮDNÍ REAKCE ($\text{pH}-\text{H}_2\text{O}$)

Reakce byla určována jednak ze vzorku odebraného z hromady škváry u silnice s příměsí posypové soli a pak z několika míst v okolí této hromady, kde byly předpokládány maximální změny reakce vlivem posypové směsi.

Vzorky z hromady škváry s posypovou solí ukázaly reakci neutrální (asi vlivem vyplavení NaCl do spodin). Vzorky z bezprostřední blízkosti hromady ukázaly reakci na přechodu z mírné kyselosti k reakci neutrální, tedy poměrně vysoké hodnoty $\text{pH}-\text{H}_2\text{O}$ (tabulka I). Reakční číslo pH se zde pohybuje hlavně v rozmezí 6,47–6,95.

Výrazné výsledky měření pH vykazaly pak studované průřezové pásy č. 5 a 6, kde byla studována reakce povrchových surových humusů pod lesními porosty a reakce podložních minerálních vrstev (tabulka II a VII).

V průřezovém pásu č. 5 měla reakce povrchového humusu pod zdravým lesním porostem ve vzdálenosti 50 m od silnice hodnotu $\text{pH}-\text{H}_2\text{O}$ 3,65, což je silně kyselá reakce. Reak-



1. Průběh změn půdní reakce ($\text{pH}-\text{H}_2\text{O}$) pod zdravými porosty (50 m od silnice) a pod poškozenými porosty podél silnice. — Changes in the soil reaction ($\text{pH}-\text{H}_2\text{O}$) under normal forest stands (at a distance of 50 m from the road) and under affected stands adjacent to it

I. Základní chemické rozborů půdních vzorků z Řehořova u Jihlavy s porosty zdravými a poškozenými. — Results of chemical analyses of soil samples collected in the Řehořov area (near Jihlava) from un-affected and affected forest stands

Řehořov	Místo	Hloubka v cm	Povaha vzorku	Výluh 1% kys. citrónovou z půdy						Humus %	Celk. N Nt %
				Na ₂ O mg/100	Na mg/100	Cl mg/100	K ₂ O mg/100	CaO mg/100	P ₂ O ₅ mg/100		
1	škvara na skládce	1—10	zemina	145	53,8	75,2	52	138	33	5,2	239,8
2	trávník u skládky	2—10	zemina	83	31,5	44,2	50	358	28	9,3	397,8
3a	loučka pod skládk.	2—10	zemina	61	22,6	28,5	31	368	17	6,9	352,9
3b		15—25	zemina	38	15,0	19,1	18	290	15	3,7	152,5
4a	násep silnice (svah)	2—10	zemina	59	21,9	28,7	59	303	19	2,4	219,9
4b		15—25	zemina	29	10,8	12,3	29	126	12	0,8	105,4
5a ₁	násep silnice	2—10	zemina	59	21,9	26,7	26	164	29	3,3	236,2
5a ₂		15—25	zemina	45	16,7	19,2	25	122	15	0,7	90,2
5b	3 m od silnice (příkop)	1—5	zemina	55	20,4	25,1	45	152	20	12,4	351,0
5c ₁	5 m od silnice	1—3	humus	52	19,3	22,3	32	240	19	62,7	549,6
5c ₂	smrk. porost	5—15	zemina	30	11,3	14,2	20	92	17	1,4	133,9
5d ₁	11 m od silnice	1—3	humus	45	16,7	18,1	28	228	16	59,2	750,5
5d ₂	smrk. porost	5—15	zemina	22	8,2	9,8	15	84	14	1,4	798
5e ₁	15 m od silnice	1—3	humus	31	11,5	13,8	25	156	15	61,3	832,9
5e ₂	smrk. porost	5—15	zemina	18	6,7	8,2	15	50	10	2,2	126,4
5f ₁	19 m od silnice	1—3	humus	24	8,9	10,8	24	90	13	58,7	802,5
5f ₂	smrk. porost	5—15	zemina	16	5,9	7,1	14	32	10	1,6	123,7
5g ₁	27 m od silnice	1—3	humus	15	5,6	7,0	20	74	12	51,0	784,2
5g ₂	smrk. porost	5—15	zemina	10	3,7	4,0	15	22	9	1,5	140,0
5h	35 m od silnice	5—15	zemina	8	3,0	3,8	10	12	8	1,2	128,8
5i	50 m od silnice	5—15	zemina	4	1,5	1,9	8	6	5	0,8	94,2
6a	1,5 m	5—15	zemina	48	18,8	25,7	32	98	26	2,5	140,3
b	7 m	5—15	zemina	40	14,8	20,3	23	62	21	1,3	102,5
c	15 m od silnice	5—15	zemina	29	10,8	13,2	16	50	20	1,3	102,5
d	24 m smrk.	5—15	zemina	20	7,4	10,1	15	34	14	1,2	96,1
e	35 m porost	5—15	zemina	12	4,4	5,3	10	20	10	1,0	87,4
f	50 m	5—15	zemina	3	1,1	1,3	6	12	3	1,0	87,4

Reakce (pH-H₂O) v půdách se zdravými a poškozenými porosty na studovaných lokalitách na poli Ráhoř u Jihlavy. — The soil reaction (pH-H₂O) in un-affected and affected forest stands on the localities under study, Transects No. 5 and 6, Forest District Ráhoř u Jihlavy

Lokality průřezového pásu č.		Vzdále- nost od silnice v m	Povaha vzorku	Hloubka v cm	pH-H ₂ O (reakce)				
					pH-H ₂ O	povrchový humus		minerální půda	
						difference		difference	
						v pH	v %	v pH	v %
5	5a ₁	1,5	zemina	2—10	6,87	—	—	3,15	185
	a ₂		zemina	15—25	6,47	—	—	—	—
	5b	3	zemina		6,52	—	—	2,80	175
	5c ₁	5	surový humus	1—2	4,74	1,09	130	—	—
	c ₂		zemina	5—15	5,43	—	—	1,71	146
	5d ₁	11	surový humus	0—2	4,16	0,51	114	—	—
	d ₂		zemina	5—15	5,10	—	—	1,38	137
	5e ₁	15	surový humus	1—2	4,10	0,45	112	—	—
	e ₂		zemina	5—15	4,52	—	—	0,70	121
	5f ₁	19	surový humus	1—2	3,88	0,23	106	—	—
	f ₂		zemina	5—15	4,00	—	—	0,28	107
	5g ₁	27	surový humus	1—2	3,65	0,00	100	—	—
	g ₂		zemina	5—15	3,80	—	—	0,08	102
5h	35	zemina	5—15	3,80	—	—	0,08	102	
5i	50	zemina	5—15	3,72	—	—	0,00	100	
6	6a	1,5	zemina	5—15	6,86	—	—	3,20	187
	6b	7	zemina	5—15	5,43	—	—	1,77	148
	6c	15	zemina	5—15	4,30	—	—	0,64	117
	6d	23	zemina	5—15	4,09	—	—	0,43	111
	6e	35	zemina	5—15	3,85	—	—	0,19	105
	6f	50	zemina	5—15	3,66	—	—	0,00	100

ce surového humusu u silnice pod poškozeným porostem je v průměru 4,74 pH-H₂O, což je reakce středně kyselá. Průměrné snížení kyselosti surového povrchového humusu pod poškozeným porostem u silnice je 30 %, což z ekologického hlediska je vysoká hodnota, neboť pH-H₂O je logaritmická hodnota.

Průměrné hodnoty reakce pH-H₂O minerální půdy ve vzdálenosti 50 m od silnice pod zdravým porostem vykázaly hodnotu 3,72, což je reakce silně kyselá.

V blízkosti silnice pod poškozeným porostem byla zjištěna průměrná hodnota pH-H₂O 6,52, což je již skoro reakce neutrální. Tento výrazný pokles reakce možno přičíst zvýšenému obsahu sodíku (resp. Na₂O) v blízkosti silnice.

V průřezovém pásu č. 6 bylo zjištěno v půdě u silnice pod poškozeným porostem také výrazné snížení reakce — proti půdám pod zdravým porostem

ve vzdálenosti 50 m od silnice — na hodnotu pH-H₂O 6,86, což je již reakce neutrální. Snížení čísla pH-H₂O je tu 3,2, což činí 87 % proti půdám pod zdravým porostem. Ekologická hodnota snížení je však několikanásobně vyšší. Také toto výrazné snížení reakce je asi podmíněno zvýšeným obsahem Na₂O vlivem užívané posypové soli.

OBSAH PŘÍSTUPNÉHO SODÍKU

Maximální kvanta Na₂O byla zjištěna ve vzorcích z hromady škváry s posypovou solí (145 mg/100), pak v půdních vzorcích z nejbližšího okolí (61 až 85 mg/100) a ve svrchních vrstvách silničních náspů v množství 59 mg/100.

Důležité hodnoty v obsahu sodíku poskytly průřezové pásy č. 5 a 6. Povrchový surový humus pod poškozeným porostem poblíž silnice obsahoval

III. Obsahy přístupného sodíku v půdách se zdravými a poškozenými porosty na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The content of available sodium in the soils under normal and affected forest stands on the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Lokalita průřezového pásu č.		Vzdálenost od silnice v m	Povaha vzorku	Hloubka v cm	Na ₂ O v půdách, výluh 1% kys. citrónovou				
					Na ₂ O mg/100	povrchový humus		minerální půda	
						diference v obs. Na ₂ O		diference v obs. Na ₂ O	
						mg/100	%	mg/100	%
5	5b	3	zemina	5—15	55	—	—	51	1275
	5c ₁	5	humus	1—2	52	37	340	—	—
	c ₂		zemina	5—15	30	—	—	26	750
	5d ₁	11	humus	1—2	45	30	300	—	—
	d ₂		zemina	5—15	22	—	—	18	550
	5e ₁	15	humus	1—2	31	16	206	—	—
	e ₂		zemina	5—15	18	—	—	14	450
	5f ₁	19	humus	1—2	24	9	160	—	—
	f ₂		zemina	5—15	16	—	—	12	400
	5g ₁	27	humus	1—2	15	0	100	—	—
	g ₂		zemina	5—15	10	—	—	6	250
6	5h	35	zemina	5—15	8	—	—	4	200
	5i	50	zemina	5—15	4	—	—	0	100
	6a	1,5	zemina	5—15	48	—	—	45	1600
	b	7	zemina	5—15	40	—	—	37	1330
	c	15	zemina	5—15	29	—	—	26	966
	d	24	zemina	5—15	20	—	—	17	666
	e	35	zemina	5—15	12	—	—	9	400
	f	50	zemina	5—15	3	—	—	0	100

52 mg/100 Na_2O a surový humus ve vzdálenosti 27 m od silnice již jen 15 mg/100 (tabulka III).

Obsah sodíku ve vzorcích půd pod poškozenými porosty u silnice byl zjištěn 55 mg/100, směrem od silnice do porostu klesal (30 — 22 — 18 — 16 — 10 — 8) a v půdních vzorcích pod nepoškozeným porostem ve vzdálenosti 50 m od silnice byl již jen 4 mg/100. Vezme-li se tato hodnota jako 100 %, pak obsah sodíku v půdách vzrostl na 1175 %.

Podobná čísla vykázal obsah sodíku v půdách i v průřezovém pásu č. 6. V půdách s nepoškozeným porostem ve vzdálenosti 50 m od silnice bylo zjištěno 3 mg/100 sodíku, u silnice pod poškozeným porostem 48 mg/100, což je celkové zvýšení Na_2O o 1500 %.

Obsah sodíku v půdních vzorcích obou průřezových pásů ukázal, že maximální kvanta Na_2O jsou v půdách pod poškozenými porosty a minimální v půdách pod nepoškozenými porosty ve vzdálenosti 50 m od silnice (tabulka III a VII).

OBSAH PŘÍSTUPNÉHO DRASLÍKU

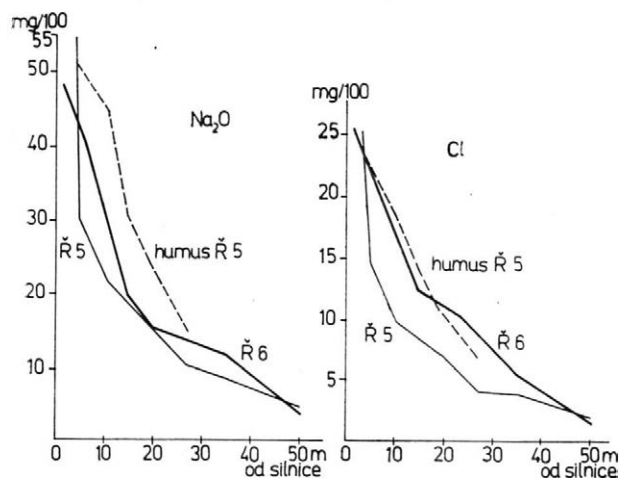
Obsahy K_2O vykázaly podobné poměry jako obsahy Na_2O , ale v relativně nižších hodnotách.

Největší obsahy draslíku byly zjištěny ve vzorcích škváry s posypovou solí (52 mg/100) a v půdách v nejbližším okolí a na silničních náspech (ve svrchních vrstvách 31—59 mg/100).

V průřezovém pásu č. 5 obsahovaly povrchové surové humusy pod porosty poblíž silnice 52 mg/100 a ve vzdálenosti 27 m jen 20 mg/100 K_2O . Směrem k silnici se objevilo zvýšení K_2O o 160 % (tabulka IV).

Povrchové vrstvy minerální půdy v průřezovém pásu č. 5 obsahovaly pod poškozenými porosty u silnice 45 mg/100 K_2O a pod nepoškozenými porosty ve vzdálenosti 50 m od silnice jen 8 mg/100. Směrem k silnici se zvýšil obsah K_2O o 462 % (tabulka VII).

Povrchové vrstvy minerální půdy u průřezového pásu č. 6 pod poškozenými porosty u silnice obsahovaly 32 mg/100 K_2O a pod zdravými, resp. nepoškozenými porosty ve vzdálenosti 50 m od silnice jen 8 mg/100 K_2O . Směrem k silnici se tedy projevovalo zvýšení K_2O o 433 % (tabulka VII).



2. Průběh změn v obsahu Na_2O a Cl v půdách pod zdravými porosty (50 m od silnice) a pod poškozenými porosty podél silnice. — Changes in the Na_2O and Cl contents of the soils under normal forest stands (at a distance of 50 m from the road) and under affected ones adjacent to it

IV. Obsahy přístupného draslíku v půdách se zdravými a poškozenými porosty na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The content of available kalium in the soils under normal and affected forest stands on the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Lokality průřezového pásu č.		Vzdálenost od silnice v m	Povaha vzorku	Hloubka v cm	K ₂ O v půdách, výluh 1% kys. citrónovou				
					K ₂ O mg/100	povrchový humus		minerální půda	
						diference v obs. K ₂ O		diference v obs. K ₂ O	
						mg/100	%	mg/100	%
5	5b	3	zemina	5—15	45	—	—	37	562
	5c ₁	5	humus	1—2	52	32	260	—	—
	c ₂		zemina	5—15	20	—	—	12	250
	5d ₁	11	humus	1—2	28	8	140	—	—
	5d ₂		zemina	5—15	15	—	—	7	187
	5e ₁	15	humus	1—2	26	6	130	—	—
	e ₂		zemina	5—15	15	—	—	7	187
	5f ₁	19	humus	1—2	24	4	120	—	—
	f ₂		zemina	5—15	14	—	—	6	175
	5g ₁	27	humus	1—2	20	0	100	—	—
	g ₂		zemina	5—15	15	—	—	7	180
	5h	35	zemina	5—15	10	—	—	2	122
	5i	50	zemina	5—15	8	—	—	0	100
6	6a	1,5	zemina	5—15	32	—	—	26	533
	b	7	zemina	5—15	23	—	—	17	383
	c	15	zemina	5—15	16	—	—	10	267
	d	24	zemina	5—15	15	—	—	9	250
	e	35	zemina	5—15	10	—	—	4	167
	f	50	zemina	5—15	6	—	—	0	100

Obsahy draslíku se objevují v maximální míře v povrchových surových humusech a v minerálních povrchových půdních vrstvách pod poškozenými porosty u silnice a naopak v malých kvantech v půdách pod porosty ve vzdálenosti 50 m od silnice.

OBSAH PŘÍSTUPNÉHO VÁPŇÍKU

Vápník je důležitým činitelem ve výživě lesních porostů, resp. v poruchách výživy, a proto mu byla věnována také zvýšená pozornost.

V průřezovém pásu č. 5 byl zjištěn v povrchových surových humusech obsah CaO pod nepoškozenými porosty v množství 74 mg/100 a pod poškozenými porosty u silnice 240 mg/100.

V minerálních vrchních půdních vrstvách tohoto průřezového pásu bylo zjištěno pod zdravými a nepoškozenými porosty 6 mg/100 CaO a u silnice pod poškozenými porosty 112 mg/100 CaO, což představuje zvýšení o 1770 %.

Podobné poměry byly také u průřezového pásu č. 6, kde zvýšení obsahu CaO pod poškozenými porosty u silnice obnášelo 710 % (tabulka V a VIII).

OBSAH PŘÍSTUPNÉHO FOSFORU

Fosfor je velmi důležitá složka ve výživě lesních porostů a hraje významnou roli zejména v poruchách výživy.

V průřezovém pásu č. 5 bylo zjištěno v povrchových surových humusech 12 mg/100 P₂O₅ pod nepoškozenými lesními porosty 50 m od silnice a 20 mg/100 pod poškozenými lesními porosty u silnice.

Podobné poměry byly zjištěny i v půdách průřezového pásu č. 6 (tabulka I).

V. Obsahy přístupného vápníku v půdách se zdravými a poškozenými porosty na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The content of available calcium in the soils under normal and affected forest stands on the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Lokality průřezového pásu č.		Vzdálenost od silnice v m	Povaha vzorku	Hloubka v cm	CaO v půdách, výluh 1% kys. citrónovou				
					CaO mg/100	povrchový humus		minerální půda	
						difference v obs. CaO		difference v obs. CaO	
						mg/100	%	mg/100	%
5	5b	3	zemina	5–15	112	—	—	106	1870
	5c ₁	5	humus	1–2	240	166	324	—	—
	c ₂		zemina	5–15	92	—	—	86	1530
	5d ₁	11	humus	1–2	228	154	308	—	—
	d ₂		zemina	5–15	84	—	—	78	1400
	5e ₁	15	humus	1–2	156	82	211	—	—
	e ₂		zemina	5–15	50	—	—	44	830
	5f ₁	19	humus	1–2	90	16	122	—	—
	f ₂		zemina	5–15	32	—	—	26	530
	5g ₁	27	humus	1–2	74	0	100	—	—
	g ₂		zemina	5–15	22	—	—	16	360
6	5h	35	zemina	5–15	12	—	—	6	200
	5i	50	zemina	5–15	6	—	—	0	100
	6a	1,5	zemina	5–15	98	—	—	76	810
	b	7	zemina	5–15	62	—	—	50	510
	c	15	zemina	5–15	50	—	—	38	410
	d	24	zemina	5–15	34	—	—	22	200
	e	35	zemina	5–15	20	—	—	8	170
	f	50	zemina	5–15	12	—	—	0	100

OBSAH HUMUSU A DUSÍKU

Půdy studované oblasti obsahují v povrchové vrstvě surového humusu 51 až 62,7 % oxidovatelného humusu. V podložních minerálních vrstvách byl zjištěn obsah humusu v rozmezí 0,8–2,5 %, takže jsou to půdy klasifikačně slabě humózní ve svrchních vrstvách a spodiny jsou ještě mnohem chudší. Obsah celkového dusíku N_t úzce koreluje s obsahem humusu (tabulka I).

OBSAH CHLÓRU

Obsahu chlóru byla věnována speciální pozornost, protože je to důležitý indikátor pro posouzení vlivu používané posypové soli NaCl na půdy a lesní porosty.

VI. Obsahy chlóru v půdách se zdravými a poškozenými porosty na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The content of chlorine in the soils under normal and affected forest stands on the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Lokality průřezového pásu č.		Vzdálenost od silnice v m	Povaha vzorku	Hloubka v cm	Cl v půdách, výluh 1% kys. citrónovou				
					Cl mg/100	povrchový humus		minerální půda	
						difference v obs. Cl		difference v obs. Cl	
						mg/100	%	mg/100	%
5	5b	3	zemina	5–15	25,1	—	—	23,2	1321
	5c ₁	5	humus	1–2	22,3	15,3	320	—	—
	c ₂		zemina	5–15	14,2	—	—	12,3	747
	5d ₁	11	humus	1–2	18,1	11,7	260	—	—
	d ₂		zemina	5–15	9,8	—	—	7,9	515
	5e ₁	15	humus	1–2	13,8	6,8	197	—	—
	e ₂		zemina	5–15	8,2	—	—	6,3	431
	5f ₁	19	humus	1–2	10,8	3,8	154	—	—
	f ₂		zemina	5–15	7,1	—	—	5,2	370
	5g ₁	27	humus	1–2	7,0	0	100	—	—
	g ₂		zemina	5–15	4,0	—	—	2,1	210
6	5h	35	zemina	5–15	3,8	—	—	1,9	200
	5i	50	zemina	5–15	1,9	—	—	0	100
	6a	1,5	zemina	5–15	25,7	—	—	24,4	1976
	b	7	zemina	5–15	20,3	—	—	21,0	1561
	c	15	zemina	5–15	13,2	—	—	11,9	1015
	d	24	zemina	5–15	10,1	—	—	8,7	776
	e	35	zemina	5–15	5,3	—	—	4,0	408
	f	50	zemina	5–15	1,3	—	—	0	100

VII. Hodnoty a vzájemné vztahy reakce (pH-H₂O), přístupného sodíku a přístupného draslíku v půdách se zdravými a poškozenými porosty na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The values and relationships between the soil reaction (pH-H₂O), available sodium content, available kalium content in the soils under normal and affected forest stands on the localities under study. Forest District Řehořov u Jihlavy

Průřezový pás č.	pH-H ₂ O					
	povrchový surový humus			minerální půda (5–15)		
	pH-H ₂ O 50 m od silnice zdravý porost	pH-H ₂ O u silnice poškozený porost	snížení kyselosti pod poškozeným porostem u silnice	pH-H ₂ O 50 m od silnice zdravý porost	pH-H ₂ O u silnice poškozený porost	snížení kyselosti pod poškozeným porostem u silnice
5	3,65 (100 %)	4,74 (130 %)	1,09 pH (30 %)	3,72 (100 %)	6,52 (175 %)	2,80 pH (75 %)
6	—	—	—	3,66 (100 %)	6,86 (187 %)	3,2 pH (87 %)
	Na ₂ O v půdách ve výluhu 1% kys. citrónovou					
	povrchový surový humus			minerální půda		
	Na ₂ O mg/100	Na ₂ O mg/100	zvýšení obsahu Na ₂ O	Na ₂ O mg/100	Na ₂ O mg/100	zvýšení obsahu Na ₂ O
5	15 (100 %)	52 (340 %)	37 (240 %)	4 (100 %)	55 (1275 %)	51 (1175 %)
6	—	—	—	3 (100 %)	48 (1600 %)	45 (1500 %)
	K ₂ O v půdách ve výluhu 1% kys. citrónovou					
	povrchový humus surový			minerální půda		
	K ₂ O mg/100	K ₂ O mg/100	zvýšení obsahu K ₂ O	K ₂ O mg/100	K ₂ O mg/100	zvýšení obsahu K ₂ O
5	20 (100 %)	52 (260 %)	32 (160 %)	8 (100 %)	45 (562 %)	37 (462 %)
6	—	—	—	6 (100 %)	32 (533 %)	24 (433 %)

VIII. Hodnoty a vzájemné vztahy obsahů přístupného vápníku a chlóru v půdách se zdravými a poškozenými porosty na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The values and relationships between the freely available and chlorine in the soils under normal and effected forest stands on the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Průřezový pás č.	CaO v půdách ve výluhu 1% kys. citrónovou					
	povrchový humus surový			minerální půda		
	CaO mg/100 50 m od silnice zdravý porost	CaO mg/100 u silnice poškozený porost	zvýšení obsahu CaO pod poškozeným porostem u silnice	CaO mg/100 50 m od silnice zdravý porost	CaO mg/100 u silnice poškozený porost	zvýšení obsahu CaO pod poškozeným porostem u silnice
5	74 (100 %)	240 (324 %)	166 (224 %)	6 (100 %)	112 (1870 %)	106 (1770 %)
6	—	—	—	12 (100 %)	98 (810 %)	86 (710 %)
Průřezový pás č.	Cl v půdách ve výluhu 1% kys. citrónovou					
	povrchový surový humus			minerální půda		
	Cl mg/100 50 m od silnice zdravý porost	Cl mg/100 u silnice poškozený porost	zvýšení obsahu Cl pod poškozeným porostem u silnice	Cl mg/100 50 m od silnice zdravý porost	Cl mg/100 u silnice poškozený porost	zvýšení obsahu Cl pod poškozeným porostem u silnice
5	7,0 (100 %)	22,3 (320 %)	15,3 (220 %)	1,9 (100 %)	25,1 (1321 %)	23,2 (1221 %)
6	—	—	—	1,3 (100 %)	25,7 (1976 %)	24,4 (1876 %)

Maximální množství chlóru bylo zjištěno ve vzorcích z hromady škváry s posypovou solí (75,2 mg/100), v půdách v nejbližším okolí (28–44 mg/100) a na silničních náspech (26,7–28,7 mg/100).

V průřezovém pásu č. 5 bylo konstatováno v povrchových surových humusech pod poškozenými porosty u silnice průměrné množství chlóru 22,3 mg/100. S ubývající vzdáleností od silnice se snižoval také obsah chlóru a ve vzdálenosti 27 m od silnice bylo zjištěno jen 7 mg/100 chlóru.

Mnohem výraznější rozdíly v obsahu chlóru byly zjištěny v minerálních povrchových vrstvách. V půdních vzorcích pod zdravými a nepoškozenými porosty ve vzdálenosti 50 m od silnice byl zjištěn obsah chlóru jen v mizivém množství 1,9 mg/100. Směrem k silnici obsah chlóru stoupal. V povrchových půdních vrstvách pod poškozenými porosty u silnice byl nalezen chlór v průměrném množství 25,1 mg/100. Pod poškozenými porosty je tedy zvýšen obsah chlóru o 1221 %.

Podobné a ještě extrémnější poměry byly v obsahu chlóru v půdách v průřezovém pásu č. 6. Ve vzdálenosti 50 m od silnice byl zjištěn obsah chlóru v množství 1,3 mg/100 a u silnice v množství 25,7 mg/100. V půdách u silnice pod poškozenými porosty je zvýšen obsah chlóru o 1876 %.

Celkově možno říci, že obsahy chlóru v půdách u silnice s poškozenými porosty byly o 1221–1876 % vyšší než v půdách 50 m od silnice pod nepoškozenými porosty (tabulka VI a VIII).

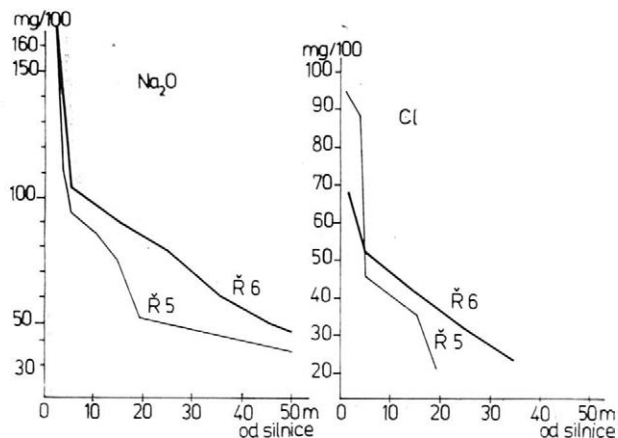
CHEMICKÉ SLOŽENÍ JEHLIČÍ SMRKOVÝCH POROSTŮ

Pro bližší poznání vlivu posypových solí na poškození lesních porostů a speciálně jejich asimilačních orgánů byly konány chemické rozborů jehličí z těchto lokalit, jako byly odebírány půdní vzorky.

Speciální pozornost byla věnována zjišťování a zhodnocování obsahu sodíku, chlóru a vápníku právě se zřetelem na používání posypových solí.

OBSAH SODÍKU

Obsahy sodíku byly zjišťovány vždy z odebraných vzorků 1., 2. a 3. ročníku jehličí na lokalitách s porosty poškozenými (u silnice) a na lokalitách s porosty nepoškozenými. Veškeré studie těchto poměrů byly konány na lo-



3. Průběh změn v obsahu Na₂O a Cl v jehličí (3. ročník) zdravých porostů (50 m od silnice) a poškozených porostů podél silnice. — Changes in the Na₂O and Cl contents found in the needles (third year) of the normal forest stands (at a distance of 50 m from the road) and the affected ones adjacent to it

kalitách průřezových pásů č. 5 a 6 s menšími odchylkami ve vzdálenostech od silnice.

V průřezovém pásu č. 5 byl zjištěn obsah Na_2O v jehličí nepoškozeného porostu prvního ročníku 21 mg/100 sušiny, ve druhém ročníku 30 mg/100 a ve třetím ročníku 38 mg/100. V jehličí nepoškozeného porostu ve vzdálenosti 50 m od silnice byl zjištěn obsah Na_2O v jehličí prvního ročníku v průměru 21 mg/100, v jehličí druhého ročníku v množství 30 mg/100 a v jehličí třetího ročníku 38 mg/100.

V jehličí poškozených porostů u silnice byl zjištěn obsah Na_2O v prvním ročníku jehličí 58 mg/100, ve druhém ročníku jehličí 117 mg/100 a ve třetím ročníku jehličí 162 mg/100, tedy ve značně zvýšených kvantech.

Uvedené hodnoty ukazují na výrazné přibývání obsahu sodíku v jehličí poškozených porostů podél silnice. V prvním ročníku jehličí bylo zjištěno zvýšení obsahu Na_2O o 276 %, v druhém ročníku jehličí o 390 % a ve třetím ročníku jehličí o 426 %.

Podobné poměry ve složení jehličí byly zjištěny i na lokalitách průřezového pásu č. 6. Obsah Na_2O v jehličí prvního ročníku zdravých porostů byl zjištěn 29 mg/100, druhého ročníku 32 mg/100 a ve třetím ročníku 46 mg/100. V jehličí poškozených porostů blízko silnice bylo zjištěno značně zvýšené množství sodíku, a to v jehličí prvních ročníků 77 mg/100, druhých ročníků 110 mg/100 a třetích ročníků 168 mg/100.

Zvýšení obsahu sodíku v jehličí poškozených porostů u silnice v průřezovém pásu č. 5 bylo podle ročníků jehličí v rozmezí 276 až 426 %, v průřezovém

IX. Obsahy sodíku v sušině smrkového jehličí na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The content of sodium in mg/100 of the needle dry matter from the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Průřezový pás č.	Vzdálenosti od silnice do porostu v m		Obsah Na_2O v mg/100 v sušině jehličí ročníky jehličí		
			1	2	3
5	A	1,5	58	117	162
	B	3	50	85	110
	C	6	42	82	93
	D	11	35	60	85
	E	15	30	46	74
	F	19	26	40	52
	G	50	21	30	38
6	A	1,5	77	110	168
	B	5	45	83	114
	C	15	36	75	90
	D	25	30	60	78
	E	35	—	54	61
	F	45	29	45	50
	G	50	—	32	46

pásu č. 6 bylo zjištěno toto zvýšení v rozmezí 265 až 382 % (tabulka IX a XII). Maximální kvanta sodíku se tedy nalézají v jehličí poškozených porostů v blízkosti silnice.

OBSAH CHLÓRU

Obsahy chlóru v jehličí byly zjišťovány vždy ze vzorků prvního, druhého a třetího ročníku na jednotlivých místech průřezového pásu č. 5 a 6.

V průřezovém pásu č. 5 byl zjištěn obsah chlóru v nepoškozených porostech (50 m od silnice) v jehličí prvního ročníku 12 mg/100, druhého ročníku 16 mg/100 a třetího ročníku 22 mg/100. V jehličí poškozených porostů u silnice byl konstatován obsah chlóru v jehličí prvního ročníku 38 mg/100, druhého ročníku 51 mg/100 a třetího ročníku 75 mg/100.

Obsah chlóru v jehličí poškozených porostů u silnice byl zjištěn vyšší v rozmezí 320–340 %.

V průřezovém pásu č. 6 byl zjištěn obsah chlóru v jehličí poškozených porostů u silnice vyšší v rozmezí 320–400 % proti obsahu chlóru v jehličí nepoškozených porostů ve vzdálenosti 50 m od silnice.

Celkově možno říci, že obsah chlóru v jehličí poškozených porostů blízko silnice je vyšší v rozmezí 320–400 % proti obsahu chlóru v jehličí nepoškozeného, tj. zdravého lesního porostu ve vzdálenosti 50 m od silnice (tabulka X a XII).

X. Obsah chlóru v sušině smrkového jehličí na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The content of chlorine of the needle dry matter from the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Průřezový pás č.	Vzdálenosti od silnice do porostu v m		Obsah Cl v mg/100 sušiny jehličí ročník jehličí		
			1	2	3
5	A	1,5	38	51	95
	B	3	30	50	88
	C	6	24	40	45
	D	11	19	30	40
	E	15	19	25	36
	F	19	15	17	22
	G	28	12	16	—
6	A	1,5	31	48	68
	B	5	26	42	52
	C	15	21	30	41
	D	25	12	24	32
	E	35	—	15	24
	F	45	8	—	—
	G	55	—	—	21

OBSAH VÁPNIKU

Zajímavé hodnoty byly zjištěny u obsahu vápníku CaO v jehlicích nepoškozených (zdravých) a poškozených lesních porostů. V průřezovém pásu č. 5 byl zjištěn pokles obsahu CaO v jehlicích poškozeného porostu na 80 až 81 % proti obsahu vápníku v jehlicích nepoškozeného porostu. V průřezovém pásu č. 6 byl zjištěn pokles obsahu CaO v jehlicích poškozeného porostu na 61–84 % proti obsahu vápníku v jehlicích nepoškozeného porostu.

Celkově možno tedy říci, že obsah CaO v jehlicích poškozených porostů u silnice klesl na 61–84 % proti obsahu vápníku v jehlicích nepoškozených porostů ve vzdálenosti 50 m od silnice (tabulka XI a XII).

XI. Obsahy vápníku v sušině smrkového jehličí na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The content of calcium of the needle dry matter from the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Průřezový pás č.	Vzdálenost od silnice do porostu v m		Obsah CaO v mg/100 sušiny jehličí ročník jehličí		
			1	2	3
5	A	1,5	759	1373	1742
	B	3	782	1325	1705
	C	6	825	1462	1875
	D	11	850	1584	1820
	E	15	880	1522	1955
	F	19	910	1630	2056
	G	28	942	1694	2175
6	A	1,5	826	1150	1585
	B	5	856	1242	1710
	C	15	880	1356	1842
	D	25	910	1434	1956
	E	35	945	1516	2032
	F	45	962	1632	2164
	G	55	995	1883	2320

ZÁVĚR

Studováno bylo chemické složení půd a jehličí v poškozených lesních porostech u Řehořova u Jihlavy (podél silnice) v souvislosti s používáním posypových solí (NaCl) správou silnic. Srovnávací studie byly konány jednak na vzorcích škváry s příměsí posypové soli, jednak na půdách v bezprostředním okolí a silničních náspech a na dvou průřezových pásích č. 5 a 6 ve směru od silnice do nepoškozených porostů do vzdálenosti 50 m.

Půdy studované oblasti jsou okrové lesní půdy na zvětralinách ruly. Podle zrnitostního složení jsou to vesměs lehčí půdy písčitolinitého charakteru se zvýšenou šterkovitostí ve spodinách.

XII. Obsahy a vzájemné vztahy sodíku, vápníku a chlóru v jednotlivých ročních smrkového jehličí zdravých a poškozených porostů na studovaných lokalitách polesí Řehořov u Jihlavy. — The contents and relations (proportion) of sodium calcium, and chlorine found in the Norway Spruce needles in the successive years in the normal and affected forest stands on the localities under study, Forest District Řehořov u Jihlavy

Průřezový pás č.	Ročník smrkového jehličí	Obsah Na ₂ O v mg/100 v sušině jehličí		Zvýšení obsahu Na ₂ O v jehličí poškozených porostů u silnice v %
		v porostu 30–50 m od silnice	v porostu (poškozený porost)	
5	1	21	58	276
	2	30	117	390
	3	38	162	426
6	1	29	77	265
	2	32	110	356
	3	46	168	382
		Obsah CaO v mg/100 v sušině jehličí		Snižování obsahu CaO v jehličí poškozených porostů u silnice v %
		v porostu 30–50 m od silnice (zdravý porost)	v porostu u silnice (poškozený porost)	
5	1	942	759	80
	2	1694	1373	81
	3	2175	1742	80
6	1	995	826	84
	2	1883	1150	61
	3	2320	1585	66
		Obsah Cl v mg/100 v sušině jehličí		Zvýšení obsahu Cl v jehličí poškozených porostů u silnice v %
		30–50 m od silnice (zdravý porost)	u silnice (poškozený porost)	
5	1	12	38	320
	2	16	51	320
	3	22	75	340
6	1	8	31	400
	2	15	48	320
	3	21	68	323

Podrobné studie v terénu a laboratorní rozborů poskytly tato zjištění a výsledky o chemismu půdy pod nepoškozenými (zdravými) a poškozenými porosty:

1. Aktivní reakce půd (pH-H₂O) pod zdravými a nepoškozenými lesními porosty byla zjištěna v rozmezí pH-H₂O 3,65–3,72. Reakce půd pod poškozenými porosty při silnici byla zjištěna v rozmezí 6,52–6,86, což představuje zhoršení o 75–87 %. Z ekologického hlediska (pro růst lesních porostů) je to velmi značné zhoršení, neboť pH-H₂O je logaritmická hodnota. Možná říci,

že toto zhoršení půdní reakce podél silnice je způsobeno účinky posypové soli, a to hlavně sodíkovou složkou Na_2O a zčásti i draslíkovou složkou K_2O .

2. Obsah přístupného Na_2O (ve výluhu 1% kys. citrónovou) v půdách pod zdravými, nepoškozenými lesními porosty byl zjištěn v rozmezí 3 až 4 mg/100. V půdách pod poškozenými porosty při silnici byl zjištěn obsah Na_2O v rozmezí 48–55 mg, což představuje zvýšení o 1175–1500 %. Zvýšení obsahu sodíku je zde jistě způsobeno vlivem používání posypové soli NaCl .

3. Obsah přístupného K_2O (ve výluhu 1% kys. citrónové) v půdách pod zdravými, nepoškozenými lesními porosty byl zjištěn v rozmezí 6–8 mg/100. V půdách pod poškozenými porosty byl zjištěn obsah K_2O v rozmezí 32 až 45 mg/100, což představuje zvýšení o 433–462 % (opět vliv používání posypové soli).

4. Obsah chlóru (ve výluhu 1% kys. citrónovou) v půdách pod nepoškozenými, zdravými lesními porosty byl zjištěn v rozmezí 1,3–1,9 mg/100. V půdách pod poškozenými porosty při silnici byl zjištěn obsah chlóru v rozmezí 25,1–25,7 mg/100, což obsahuje zvýšení v rozmezí 1221–1876 %. Zvýšení obsahu chlóru možno opět přičíst vlivu používané posypové soli NaCl .

5. Obsah přístupného CaO (ve výluhu 1% kys. citrónovou) pod nepoškozenými, zdravými lesními porosty byl zjištěn v rozmezí 6–12 mg/100. V půdách pod poškozenými porosty při silnici byl zjištěn obsah CaO v rozmezí 98–112 mg/100, což představuje zvýšení v rozmezí o 710–1770 % (vliv blízkosti silnice).

Chemické složení jehličí (1., 2., 3. ročník) nepoškozených a poškozených lesních porostů vykázalo tyto výsledky a vztahy:

1. Obsah Na_2O v jehličí nepoškozených, zdravých lesních porostů byl zjištěn v rozmezí 21–38 mg/100 sušiny. V jehličí poškozených lesních porostů při silnici byl zjištěn obsah Na_2O v rozmezí 58–162 mg/100, což představuje zvýšení v rozmezí 265–426 %. Je to jistě vlivem používaných posypových solí NaCl .

2. Obsah chlóru v jehličí nepoškozených, zdravých lesních porostů byl zjištěn v rozmezí 12–22 mg/100 sušiny. V jehličí poškozených lesních porostů při silnici byl zjištěn obsah chlóru v rozmezí 38–75 mg/100, což představuje zvýšení v rozmezí 320–400 % (vliv posypových solí NaCl).

3. Obsah CaO v jehličí nepoškozených a zdravých lesních porostů byl zjištěn v rozmezí 942–2320 mg/100 sušiny. V jehličí poškozených lesních porostů při silnici byl zjištěn obsah CaO v rozmezí 759–1585 mg/100 sušiny, což představuje snížení v rozmezí 61–81 %. Toto snížení obsahu CaO v jehličích u silnice možno považovat za indikátor zhoršení výživy lesních porostů při silnici, a tím i jejich odumírání.

Celkově bylo zjištěno v půdách pod poškozenými lesními porosty při silnici zhoršení půdní reakce, značné zvýšení obsahu přístupného sodíku, draslíku, chlóru a vápníku.

V jehličí poškozených porostů u silnice byl zjištěn vysoký obsah sodíku, chlóru a naopak snížený obsah vápníku.

Dosavadní získané výsledky ukazují na to, že poškození až odumírání lesních porostů podél silnice u Rehořova je podmíněno používáním posypových solí s převahou NaCl , které se dostávají do půd a způsobují výrazné změny v chemismu půd i vážné poruchy ve výživě lesních porostů.

Влияние дорожных россыпных солей на лесные почвы и лесные насаждения в области Чешско-Моравской возвышенности

Мы изучали химический состав почв и хвои в области поврежденных лесных насаждений у селения Ржегоржов близ города Йиглава (вдоль шоссе) в связи с применением россыпных солей (NaCl) дорожным управлением. Обследование производилось на образцах шлака с примесью россыпной соли, далее на почвах, находящихся непосредственно вблизи дорог, на насыпях и далее на двух трансектах № 5 и № 6 в направлении от дороги к неповрежденным лесонасаждениям на расстоянии до 50 м.

Почвы изучаемой области представляют собой охровые лесные почвы на выветренных гнейсах. По составу зернистости это легкие почвы типа супеси с повышенной щебнистостью в грунтах.

Детальное изучение в полевых условиях и лабораторные анализы дают о химизме почв под неповрежденными (здоровыми) и под поврежденными насаждениями следующие результаты:

1. Активная реакция почв ($\text{pH-H}_2\text{O}$) под здоровыми и неповрежденными лесными насаждениями была установлена в диапазоне $\text{pH-H}_2\text{O}$ 3,65—3,72. Реакция почв под поврежденными насаждениями вдоль дороги была установлена в диапазоне 6,52—6,86, что представляет ухудшение на 75—87 %. С экологической точки зрения (рост лесных насаждений) это очень сильное ухудшение, так как $\text{pH-H}_2\text{O}$ является логарифмической величиной. Можно сказать, что это ухудшение почвенной реакции вдоль шоссе вызвано действием россыпных солей и, главным образом, натриевым компонентом Na_2O , а отчасти и калиевым компонентом K_2O .

2. Содержание доступного Na_2O (в экстракте 1% лимонной кислоты) в почвах под здоровыми и неповрежденными лесными насаждениями было установлено в диапазоне 3—4 мг/100. В почвах под поврежденными насаждениями вдоль шоссе содержание Na_2O было установлено в пределах 48—55 мг, что представляет увеличение на 1175—1500 %. Повышенное содержание натрия здесь определено вызвано применением россыпной дорожной соли NaCl .

3. Содержание доступного K_2O (в экстракте 1% лимонной кислоты) в почвах под здоровыми и неповрежденными лесными насаждениями установлено в диапазоне 6—8 мг/100. В почвах под поврежденными насаждениями содержание K_2O составляло 32—45 мг/100, что представляет повышение на 433—462 % (опять проявляется влияние россыпной соли).

4. Содержание хлора (в экстракте 1% лимонной кислоты) в почвах под здоровыми и неповрежденными насаждениями составляло 1,3—1,9 мг/100, а в почвах под поврежденными насаждениями — 25,1—25,7 мг/100, что представляет повышение в диапазоне 1221—1876 %. Повышенное содержание хлора опять можно объяснить влиянием россыпной соли.

5. Содержание доступного CaO (в экстракте 1% лимонной кислоты) под здоровыми и неповрежденными лесными насаждениями было установлено в размерах 6—12 мг/100. В почвах под поврежденными насаждениями вдоль шоссе содержание CaO составляло 98—112 мг/100, что означает повышение на 710—1770 % (влияние в близости шоссе).

Химический состав хвои (1-го, 2-го и 3-го годов) неповрежденных (здоровых) и поврежденных лесных насаждений имел следующие результаты и зависимости:

1. Содержание Na_2O в хвое неповрежденных и здоровых лесных насаждений установлено в пределах 21—38 мг/100 сухого вещества. В хвое поврежденных лесных насаждений вблизи шоссе — в пределах 58—162 мг/100, что представляет повышение в диапазоне 265—246 %. Это явление безусловно вызывается применением россыпных солей NaCl .

2. Содержание хлора в хвое неповрежденных и здоровых лесных насаждений составляло 12—22 мг/100 сухого вещества. В хвое поврежденных лесных насаждений вдоль шоссе содержание хлора составляло 38—75 мг/100, что представляет собой повышение от 320 до 400 % (влияние россыпной соли NaCl).

3. Содержание CaO в хвое неповрежденных и здоровых лесных насаждений установлено в пределах 942—2320 мг/100 сухого вещества. В хвое поврежденных лесных насаждений вдоль шоссе содержание CaO в пределах 759—1585 мг/100 сухого вещества, что представляет понижение на 61—81 %. Это снижение содержания CaO у растущих вдоль шоссе хвойных деревьев можно считать индикатором ухудшения питания лесных насаждений вдоль шоссе, а тем самым и их отмирания.

В почвах под поврежденными лесными насаждениями вдоль шоссеной дороги было в общем установлено ухудшение почвенной реакции, значительное повышение содержания доступного натрия, хлора и, наоборот, пониженное содержание кальция.

Полученные до сих пор результаты показывают, что повреждение и даже отмирание лесных насаждений вдоль шоссеной дороги в окрестностях Ржегоржова обусловлены применением россыпных солей с высоким содержанием Na_2O , которые попадают в почву, вызывая отчетливые изменения химизма почв и серьезные нарушения питания лесных насаждений.

Effects of Salt Sprinkled upon the Roadway Surface on Forest Soils and Stands in the Bohemian-Moravian Upland Region

The chemical composition of soils and needles was studied in a roadside belt under damaged forest stands, locality Řehořov near Jihlava, Moravia, as affected by the salt used for sprinkling the roadway surface (NaCl). Comparative studies were conducted (1) on samples of slag with admixtures of salt (2) on soils in the proximity of the highway and its embankments, and (3) on two transects, Nos. 5 and 6, leading from the highway into intact stands, over a distance of 50 m each.

Soils of the area under study are classified as ochre forest soils overlying weathering gneiss. By the grain-size distribution they are largely lighter sandy loams with increased gravel contents in the subsoils.

The detailed studies carried out in the field and the laboratory analyses furnished the following results on chemical make-up of the soils under (a) intact (healthy) forest stands and (b) damaged forest stands:

1. Active reaction of the soils ($\text{pH-H}_2\text{O}$) under healthy and intact forest stands was found ranging from 3.65 to 3.72, where as that of the soils under damaged forest stands along the roadside could be established as ranging from 6.52 to 6.86, which meant a reduction of 75–87 per cent. From the ecological standpoint (for the growth of forest stands) this reduction in pH value meant a very serious aggravation, for $\text{pH-H}_2\text{O}$ is a logarithmic value. It may be concluded that this aggravation of reaction in the soils along the roadway was due to action of the sprinkled salt, primarily of its sodium component Na_2O and, to some extent, of its potassium component K_2O , too.

2. The contents of available Na_2O (extracted with 1% citric acid) in soils under healthy and intact forest stands were found varying within 3–4 mg/100. In soils under damaged stands along the highway were the Na_2O contents ranging from 48 to 55 mg/100, which meant an increase of 1175–1500 per cent. This high rise in sodium content is doubtless attributable to the use of NaCl sprinkled upon the roadway surface.

3. The contents of available K_2O (in extracts with 1% citric acid) in soils under healthy and intact forest stands showed a range of 6–8 mg/100. Under damaged stands the K_2O contents were 32–45 mg/100, meaning an increase of 433–462 per cent (again due to action of the salt sprinkling).

4. The contents of chlorine (extracts with 1% citric acid) in soils under healthy and intact forest stands varied within 1.3 to 1.9 mg/100. Under damaged stands near the highway the soils revealed Cl levels ranging from 25.1 to 25.7 mg/100, which meant an increase of 1221–1876 per cent. Similarly as with the above instances, this high increase in chlorine level may also be attributed to action of the salt used for sprinkling the roadway surface.

5. The contents of available CaO (extracted with 1% citric acid) in soils under intact and healthy forest stands could be established as ranging 6–12 mg/100. While under damaged stands at the sides of the road the soils had CaO contents varying between 98 and 112 mg/100, which was an increase of 710–1770 per cent (attributable to the effect of proximity of the highway).

Chemical composition of the needles (included were the 1-, 2-, and 3-year-old crops) of intact and healthy and of damaged forest stands suggested the following relations:

1. The contents of Na_2O in needles of intact and healthy forest stands were varying within 21–38 mg/100 dry matter. While in those of damaged stands near the highway, the Na_2O levels were 58–162 mg/100 dry matter, which meant an increase of 265–426 per cent. The effect of salt, NaCl used for sprinkling the roadway surface is considered responsible for the increase.

2. The contents of chlorine in needles of intact and healthy forest stands were found ranging 12–22 mg/100 dry organic matter. In those of damaged forest stands at the sides of the road, the Cl levels were 38–75 mg/100 dry organic matter, representing an increase of 320–400 per cent (effect of sprinkled salt NaCl).

3. The contents of CaO in needles of intact and healthy stands were 942–2320 mg/100 dry organic matter. In damaged stands near the highway the needles revealed CaO contents varying between 759 and 1585 mg/100 dry organic matter, which meant a decrease of 61–81 per cent. This reduction in CaO content may be taken as indicator for aggravated nutrition of the forest stands near the highway and thus the cause of their decay.

In general, the soils under damaged forest stands near the highway indicated aggravated (reduced) reactions, high increases in available sodium, potassium, chlorine, and calcium.

The needles of damaged forest stands near the highway had high contents of sodium, chlorine, while the levels of calcium were reduced.

From the results of study hitherto obtained may be concluded that the damage caused to forest stands, and even their decay, near the highway within the Rehořov locality is attributable to the use of salt for sprinkling the roadway surface. This sprinkling material, mostly composed of NaCl, penetrates the soils where it induces profound changes in their chemical make-up and, consequently, serious disorders in the nutrition of forest stands.

Einwirkung der zur Bestreuung von Straßen benutzten Salze auf die Waldböden und Waldbestände im Gebiet des Böhmisches-Mährischen Hügellandes

Es wurde die chemische Zusammensetzung der Böden und Nadeln der Nadelhölzer von beschädigten Waldbeständen bei Rehořov in der Nähe der Stadt Jihlava (längs der Straße) im Zusammenhang mit Benutzung der Streusalze (NaCl) von der Strassenverwaltung studiert. Die Vergleichsstudien wurden einerseits auf den Schlackenproben mit Beimischung des Streusalzes, ferner dann auf den Böden in unmittelbarer Umgebung und auf den Straßenböschungen sowie dann an 2 Transekten Nr. 5 und Nr. 6 in der Richtung von der Straße ab in unbeschädigte Bestände bis zur Entfernung von 50 m durchgeführt.

Die Böden des untersuchten Gebiets sind die Ockerfarbigen Waldböden auf den Granitverwitterungen. Nach der granulometrischen Zusammensetzung sind es leichtere Böden eines sandlehnmigen Charakters mit erhöhter Schotterbeimischung im Unterboden.

Eingehende Studien im Gelände und die Laboranalysen haben folgende Ermittlungen und Ergebnisse über Chemismus der Böden unter unbeschädigten (gesunden) und beschädigten Beständen geboten:

1. Eine aktive Bodenreaktion (pH-H₂O) unter den gesunden und unbeschädigten Waldbeständen wurde im pH-H₂O-Bereich von 3,65–3,72 ermittelt. Die Bodenreaktion unter den beschädigten Waldbeständen längs der Straße wurde im Bereich von 6,52–6,86 ermittelt, was eine Verminderung um 75–87 % darstellt. Vom ökologischen Standpunkt (für Wachstum der Waldbestände) bedeutet es eine sehr große Verschlimmerung, da pH-H₂O einen logarithmischen Wert darstellt. Man kann sagen, daß diese Verminderung bzw. Verschlimmerung der Reaktion in den Böden längs der Straße durch Einwirkung des Streusalzes verursacht wird, und zwar durch die Na₂O-Natriumkomponente und teilweise auch durch K₂O-Kali.

2. Der Gehalt an aufnehmbarem Na₂O (im 10%-Zitronensäureauszug) wurde in den Böden unter gesunden und unbeschädigten Waldbeständen im Bereich von 3–4 mg/100 ermittelt. In den Böden unter den beschädigten Beständen längs der Straße wurde ein Na₂O-Natriumgehalt im Bereich von 48–55 mg ermittelt, was eine Erhöhung um 1175–1500 % darstellt. Diese große Erhöhung des Natriumgehaltes wird bestimmt durch Benutzung des NaCl-Salzes zur Bestreuung der Straße verursacht.

3. Der Gehalt an aufnehmbarem K₂O (im 10%-Zitronensäureauszug) wurde in den Böden unter den gesunden und unbeschädigten Waldbeständen im Bereich von 6–8 mg/100 ermittelt. In den Böden unter den beschädigten Beständen wurde

ein K_2O -Gehalt im Bereich von 32—45 mg/100 ermittelt, was eine Erhöhung um 433—462 % darstellt (wieder Einfluß des Streusalzes).

4. Der Cl -Gehalt (im 1%-Zitronensäureauszug) wurde in den Böden unter den gesunden und unbeschädigten Waldbeständen im Bereich von 1,3—1,9 mg/100 ermittelt. In den Böden unter den beschädigten Beständen längs der Straße wurde ein Chlorgehalt im Bereich von 25,1—25,7 mg/100 festgestellt, was eine Erhöhung im Bereich von 1221—1876 % darstellt. Diese große Chlor-Erhöhung kann man wieder dem Einfluß des benutzten $NaCl$ -Salzes zuschreiben.

5. Der Gehalt am aufnehmbaren CaO (im 1%-Zitronensäureauszug) wurde in den gesunden und unbeschädigten Waldbeständen im Bereich von 6—12 mg/100 ermittelt. In den Böden unter den beschädigten Beständen längs der Straße wurde ein CaO -Gehalt im Bereich von 98—112 mg/100 ermittelt, was eine Erhöhung im Bereich von 710—1770 % (Einfluß der Nähe der Straße) darstellt.

Die chemische Zusammensetzung der Nadeln (Jahrgänge 1, 2, 3) der unbeschädigten (gesunden) und der beschädigten Waldbestände wies folgende Ergebnisse und Verhältnisse auf:

1. Der Gehalt an Na_2O in den Nadeln der unbeschädigten und gesunden Waldbestände wurde im Bereich von 21—38 mg/100 der Trockensubstanz ermittelt. In den Nadeln der beschädigten Waldbestände längs der Straße wurde ein Na_2O -Gehalt im Bereich von 58—162 mg/100 ermittelt, was eine Erhöhung im Bereich von 265—426 % darstellt. Es ist bestimmt unter dem Einfluß der benutzten $NaCl$ -Salze.

2. Der Chlorgehalt in den Nadeln der unbeschädigten und gesunden Waldbestände wurde im Bereich von 12—22 mg/100 Trockensubstanz organischer Masse festgestellt. In den Nadeln der beschädigten Waldbestände längs der Straße wurde ein Chlor-Gehalt im Bereich von 38—75 mg/100 ermittelt; was eine Erhöhung im Bereich von 320—400 % (Einfluß der $NaCl$ -Salze) darstellt.

3. Der CaO -Gehalt in den Nadeln der unbeschädigten und gesunden Waldbestände wurde im Bereich von 942—2320 mg/100 Trockensubstanz ermittelt. In den Nadeln der beschädigten Waldbestände in der Nähe der Straße wurde ein CaO -Gehalt im Bereich von 759—1585 mg/100 Trockensubstanz ermittelt, was eine Verminderung im Bereich von 61—81 % darstellt. Diese Verminderung des CaO -Gehaltes in den Nadeln der Bestände kann für einen Indikator der Verschlechterung der Ernährung von Waldbeständen längs der Straße und somit auch deren Absterben halten.

Es wurde insgesamt in den Böden unter den beschädigten Waldbeständen längs der Straße eine Verschlechterung (Verminderung) der Bodenreaktion, eine große Zunahme des aufnehmbaren Natriums, Kaliums, Chlors und Kalziums ermittelt.

In den Nadeln der beschädigten Waldbestände längs der Straße wurde ein hoher Gehalt an Natrium, Chlor und im Gegenteil ein verminderter Kalziumgehalt ermittelt.

Die bisher erzielten Ergebnisse zeigen darauf hin, daß die Beschädigung sowie das Absterben der Waldbestände längs der Straßen im Gebiet von Řehořov durch Benutzung der Streusalze mit $NaCl$ -Gehalt bedingt wird. Diese Salze dringen in den Boden ein und bedingen ausgeprägte Änderungen im Chemismus der Böden sowie ernste Störungen in der Ernährung der Waldbestände.

Influence des sels, utilisés pour les routes, aux sols et peuplements forestiers dans la région de Českomoravská vrchovina

On a étudié la composition chimique des sols et des aiguilles dans la région des peuplements forestiers endommagés longeant la route près de Řehořov (non loin de Jihlava), où l'administration routière avait utilisé pour les routes des sels routiers $NaCl$. Les travaux comparatifs étaient effectués sur des échantillons de mâchefer, mélangé avec des sels qu'on utilise pour les routes, puis sur des sols se trouvant aux plus proches environs de la route et sur les pentes de la route, aussi sur 2 profils n° 5 et n° 6 dans la direction des peuplements intacts jusqu'à la distance de 50 mètres.

Les sols de la région étudiée sont les sols ocre forestiers sur l'altération du gneiss. D'après la composition granulométrique, il s'agit dans la plupart des cas des sols légers d'un caractère sablonneux et glaiseux, ayant plus de gravier dans le sous-sol.

Les études détaillées dans le terrain et les analyses aux laboratoires nous ont montré ces résultats, concernant le chimisme des sols sous les peuplements sains et sous ceux qui étaient endommagés:

1. La réaction active des sols (pH-H₂O) sous des peuplements forestiers sains et sous des peuplements non endommagés était entre pH-H₂O 3,65—3,72. La réaction des sols sous des peuplements endommagés près de la route était de 6,52 à 6,66, ce qui représentait une réduction de 75—87 %. Du point de vue écologique, c'est une transformation en pire (pour l'accroissement des peuplements forestiers), car pH-H₂O est une valeur logarithmique. On peut dire que cette réduction de la réaction dans les sols le long des routes est causée par l'influence des sels qu'on utilise pour les routes et c'est surtout à cause du sodium et partiellement à cause du potassium qui sont deux composants de ces sels.

2. Le contenu en Na₂O accessible (dans l'extrait de 1 % d'acide citrique) dans les sols sous des peuplements forestiers sains était de 3 à 4 mg/100. Dans les sols se trouvant sous des peuplements endommagés près de la route on a constaté le contenu en sodium Na₂O de 48 à 55 mg, ce qui représentait une augmentation de 1175—1500 %. Cette haute augmentation du contenu en sodium est sûrement influencée par l'emploi des sels NaCl, utilisés pour les routes.

3. Le contenu en K₂O accessible (dans l'extrait de 1 % d'acide citrique) dans les sols sous des peuplements forestiers sains et qui n'étaient pas endommagés était de 6 à 8 mg/100. Dans les sols sous des peuplements endommagés on a constaté le contenu en K₂O de 32 à 45 mg/100, ce qui représentait l'augmentation de 433 à 462 % (de nouveau l'influence des sels, utilisés pour les routes).

4. Le contenu en chlore (dans l'extrait de 1 % d'acide citrique) dans les sols sous des peuplements sains et qui n'étaient pas endommagés était 1,3—1,9 mg/100. Dans les sols sous des peuplements endommagés près de la route on a constaté que le contenu en chlore était 25,1—25,7 mg/100, ce qui représentait l'augmentation de 1221—1876 %. Cette haute augmentation du contenu en chlore est de nouveau causée par des sels, utilisés pour les routes (NaCl).

5. Le contenu en CaO accessible (dans l'extrait de 1 % d'acide citrique) sous des peuplements sains et intacts est celui de 6—12 mg/100. Dans les sols sous des peuplements forestiers endommagés près de la route on a constaté que le contenu en calcium CaO était de 98 à 112 mg/100, ce qui représentait une augmentation de 710—1770 % (l'influence de la route, se trouvant tout près de la forêt).

La composition chimique des aiguilles (l'année 1,2,3) chez des peuplements forestiers intacts (sains) et endommagés nous montre ces résultats:

1. On a constaté que dans les aiguilles des peuplements forestiers intacts et sains le contenu en Na₂O était de 21 à 38 mg/100 de la matière sèche. Dans les aiguilles des peuplements forestiers endommagés près de la route le contenu en Na₂O était de 58 à 162 mg/100, ce qui représentait l'augmentation de 265—426 %. C'est sûrement sous l'influence des sels, utilisés pour les routes (NaCl).

2. Dans les aiguilles des peuplements forestiers sains et intacts le contenu en chlore était celui de 12—22 mg/100 de la matière sèche de la matière organique. Dans les aiguilles des peuplements forestiers endommagés près de la route le contenu en chlore était de 38 à 75 mg/100, ce qui représentait l'augmentation de 320—400 % (l'influence des sels NaCl, utilisés pour les routes).

3. On a constaté que le contenu en CaO dans les aiguilles des peuplements forestiers sains et intacts était celui de 942 à 2320 mg/100 de la matière sèche. Dans les aiguilles des peuplements forestiers endommagés, se trouvant le long de la route, le contenu en CaO était celui de 759—1585 mg/100 de la matière sèche, ce qui représentait une réduction de 61 à 81 %. On peut prendre cette réduction du contenu en CaO dans les aiguilles près de la route pour l'indicateur de la mauvaise nutrition des peuplements forestiers, se trouvant le long des routes. C'est aussi la cause de leur dépérissement.

Adresa autora:

Prof. Dr. Ing. Josef Pelišek, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

V posledních letech probíhá celosvětově boj proti chemickému znečišťování životního prostředí chemickými prostředky na ochranu rostlin, zejména DDT, které v živých organismech zanechává škodlivé následky po dlouhodobém používání. Rovněž na lesní biocenóze se opakované používání chemických přípravků na bázi DDT i dalších projevuje nepříznivě, poněvadž jsou ničeni predátoři i cizopasníci a jejich mezipřítelové. Došlo také ke vzniku odolných populací hmyzích škůdců, k výskytu odolných forem. Řada zemí již přestala používat DDT nebo jeho spotřebu omezila na nejnutnější míru. Doporučuje se přecházet k metodám tzv. integrovaného boje, tj. ke kombinaci chemické a biologické obrany i všech na škůdce nepříznivě působících okolností, jako je příměs jiných dřevin, pěstování mravenců, ochrana ptactva a netopýrů, podpora cizopasníků aj.

Je studována problematika tzv. třetí generace pesticidů, zejména atraktantů, při jejichž použití bude možno boj soustředit na nevelké plochy, i perspektivního použití hormonálních látek a sterilizantů. Jinou možností jsou biopreparáty, při jejichž aplikaci se mohou vytvářet příznivé podmínky pro infekci a aktivují se patogenní organismy, které jsou u zdravého hmyzu vždy přítomny v latentním stavu.

Cílem této práce bylo zjistit účinek některých spórových přípravků *Bacillus thuringiensis* Berliner proti kalamitně rozšířeným listožravým škůdcům píďalce podzimní (*Operophtera brumata* L.) a obaleči dubovému (*Tortrix viridana* L.), kteří se v oblasti jižní Moravy pravidelně přemnožují.

V nejbližší době se očekává v ČSSR zákaz používání přípravků na bázi DDT při hubení škodlivého hmyzu v lesním hospodářství. Úkolem proto bylo soustředit se především na ověření a zjištění techniky a podmínek nutných pro úspěšné ošetření napadených porostů, aby bylo zajištěno účinné hubení škůdců pomocí patogenní bakterie za současného dosažení selektivnosti zásahů a zvýšení trvanlivosti účinků, zejména při velkoplošné ochraně porostů.

PŘEHLED LITERATURY

Současné vědomosti o patogenních baktériích, o metodách a výsledcích výzkumu, jejich použití v biologickém boji proti hmyzím škůdcům shrnul Steinhäus (1949), Franz (1961), Bucher (1963), Weiser (1966), Burges, Hussey (1971) aj.

V Evropě, SSSR, USA i Kanadě se přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* uplatnily při hubení 15 druhů lesnický významných motýlů (*Lepidoptera*). Byly uskutečněny úspěšné akce např. proti *Dendrolimus sibiricus* Tschv., *Tortrix viridana* L., *Thaumetopoea pityocampa* Schiff., *Zeiraphera diniana* Hb., vždy na ploše přes 200 ha (Franz, Krieg 1971). Všechny větší akce byly uskutečněny pomocí letadel a vrtulníků.

Během posledních let byly spory *Bacillus thuringiensis* vyzkoušeny ještě proti dalším lesnický významným škůdcům. V řadě publikací jsou shrnuty údaje o těchto pokusech, např. Steinhaus (1957), Krieg (1961, 1967), Günther (1960), Ceianu, Balinschi (1963), Burgerjon, Grison (1971) a další.

V dalším přehledu jsou uváděny některé poznatky československých i zahraničních autorů, které mají vztah k řešenému problému, popř. přinášejí další poznatky o aplikaci bakteriálních přípravků jako je dávkování, přidávání vhodného smáčedla a adheziva, účinek na užitečný hmyz, přetrvávání a synergismus s chemickými přípravky.

Čapek, Hešková (1962) dosáhli v roce 1959 při poprašování housenek *Choristoneura murinana* Hb. 1% popraši Baturinu 99% mortality, při ošetřování motorovým poprašovačem v jedlovém porostu 91% mortality. V roce 1960 byl při letecké aplikaci nedokonale vyrobeného přípravku *Bacillus thuringiensis* ve vodní suspenzi (2,5 až 4% suspenze v množství 24–30 l na ha) výsledek negativní.

V roce 1963 byl Baturin použit k biologickému boji při kalamitním přemnožení píďalek *Operophtera brumata* L. a *Erannis defoliaria* Cl. (Kudler, Lysenko, Vaňková 1965). Na ploškách, kde bylo použito Baturinu v koncentraci 2×10^{13} spor na ha (1,0 kg přípravku s 20×10^{10} spor na ha) dosáhla úmrtnost škůdců 94 až 100 % během 5 až 10 dnů.

V zahraničí byly přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* v boji proti *Operophtera brumata* L. a *Tortrix viridana* L. již častěji použity. Např. v roce 1966 byly uskutečněny rozsáhlé pokusy s hubením těchto škůdců v NSR (Reisch a kol. 1967). Ukázalo se, že bakteriální přípravky daly v určitých koncentracích výsledky srovnatelné s DDT. Nejúčinnější byla dávka 0,5 až 1,0 kg přípravků Thuricide, Biospor a Plantibac v 50 až 100 l vody na ha, kdy účinnost dosáhla 69 až 93 %.

V NDR (Pluquet 1968) byly v roce 1967 přezkoušeny dva přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* v boji proti *Tortrix viridiana* L. při konstantní spotřebě vody 50 l na ha. Přípravek Biotrol se dobře osvědčil v dávce 0,5 až 1,0 kg, bylo dosaženo účinnosti 57 až 94 %. Druhý přípravek Bactospeine ve stejných dávkách zcela zklamal.

V SSSR byly s dobrým výsledkem ošetřeny vrtulníkem lesní porosty v západní části Ukrajiny proti *Tortrix viridana* L. a *Archips crataegana* Hb. (Zavednjuk 1971) biologickým preparátem Entobakterin-3, který byl aplikován v dávce 2,5 kg v 350 l vody na ha. Pro zvýšení účinku byl biologický přípravek kombinován s chemickým insekticidem chlorofosem v dávce 0,2 kg/ha.

V roce 1971 při novém pokusu v NSR byl aplikován přípravek Thuricide HP v dávce 0,5 kg v 50 l vody na ha (Altenkirch a kol. 1972) proti *Tortrix viridana* L. a *Operophtera brumata* L. Úrodu žaludů se podařilo zachránit tam, kde bylo dosaženo 70% účinnosti. Zásah byl celkově úspěšný, i když se podle hodnocení autorů nedá srovnat s výsledky aplikace chemických insekticidů.

V Bulharsku uskutečnila v roce 1971 Vidinova (1971) terénní pokusy s aplikací Dipelu proti housenkám *Malacosoma neustria* L., *Euproctis chrysorrhoea* L., *Hyphantria cunea* Dr., *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Prokázalo se, že Dipel je velmi účinný v dávkách 0,3 až 0,8 kg na ha bez ohledu na způsob aplikace. Množství vody na ha se při letecké aplikaci pohybovalo v dávkách 10, 30 a 50 l. Dosažená účinnost měsíc po aplikaci se pohybovala od 82 do 99 %.

Donaubauer, Schmutzenhofer (1972) dosáhli při leteckém hubení housenek škůdce *Colotois pennaria* L. přípravkem Dipel v dávce 1,1 kg v 50 l vody na ha v Rakousku v roce 1972 dobrého účinku, který se však nevyrovnal účinku chemických insekticidů na kontrolních plochách.

Skatula (1972) ověřoval účinnost biopreparátů Thuricide 90TS a Biotrolu BTB a jednoho laboratorního přípravku na *Bupalus piniarius* L. Při stejných dávkách byla dosažena 100% úmrtnost u laboratorního přípravku a Biotrolu, Thuricide měl jen slabý účinek. Housenky z populace kalamitně přemnožené byly méně odolné než housenky z populace vyskytující se v základním stavu. Byl pozorován negativní antibiotický účinek určitých látek obsažených v borovém jehličí.

Stanovením doby ošetření proti *Tortrix viridana* L. při použití *Bacillus thuringiensis* se zabývali Burgerjon, Klingler (1959). Citelného snížení populace škůdců bylo dosaženo po ošetření v době před proniknutím housenek do pupenů.

Někteří autoři se zabývali otázkou zvýšení účinku bakterií přidáním subletálních dávek chemických insekticidů i jiných chemických sloučenin, popř. stimulatorů podporujících aktivitu žíru housenek.

V SSSR s úspěchem hubí *Tortrix viridana* L., *Euproctis chrysorrhoea* L. i jiné škůdce biopreparátem Entobakterin, který je doplněn chemickým insekticidem (Voroncov 1966). Nejlépe se proti *Tortrix viridana* L. osvědčila 0,5 % suspenze Entobakterinu s přísadou 0,005 % DDT.

V USA i Jugoslávii (Anonym 1966) byl vyšetřován účinek biopreparátu doplněného kyselinou boritou H_3BO_3 , mléčnou i máselnou. Samotná kyselina boritá má slabý insekticidní účinek, který se zvyšuje v případě, že se kyselina přidá k biopreparátu *Bacillus thuringiensis*. Doplněk kyseliny podněcuje housenky k intenzivnějšímu žíru.

Smirnov (1971) zjistil, že *Bacillus thuringiensis* je v kombinaci s enzymem chitinázou (N-acetyl-D-glukosaminidáza) mnohem účinnější než samotný. Při pokusech s housenkami *Zeiraphera diniana* Hb. nevyvolal *Bacillus thuringiensis* vyšší mortalitu než 50 až 60 %, ale v kombinaci s chitinázou uhynuly všechny housenky.

Přídavek 5 až 10 g exotocinu na 1 ha při jednorázové aplikaci v boji proti *Dendrolimus pini* L. zvyšuje rychlost působení a celkovou efektivnost bakteriálních preparátů (Krušev a kol. 1972). Přísada exotoxinu ke Gomelinu B-50 se projevila v úhynu 95,5 % housenek, samotný Gomelin B-50 způsobil jen 61,4 % úhyn. Bakteriální přípravky i chemické insekticidy jsou hodnoceny jako stejně ekonomické a efektivní.

Franz, Krieg (1971) posuzují kombinaci *Bacillus thuringiensis* s nějakým nespecifickým prostředkem z biologického hlediska zdrženlivě. Upozorňují, že v některých případech byly pozorovány po použití těchto kombinací snížené účinky.

Problém volby dávky a koncentrace, která je ovlivněna zejména použitým množstvím nosné látky na plošnou jednotku, je nutno řešit při každé terénní

akci. Výhledově je např. možno počítat s použitím olejové suspenze *Bacillus thuringiensis*, která byla aplikována v Kanadě (Grindrod 1963), při leteckém hubení lesních hmyzích škůdců. Na hektar byla aplikována dávka 0,5 až 1,0 l biologického preparátu (60 biliónů spor v 1 g) v 4,5 l oleje.

Řada autorů se také zabývala studiem účinku *Bacillus thuringiensis* na užitečný hmyz. Fankhänel (1962) ukázal na hmyzu, který spadl na trusníky po ošetření dubových porostů chemickým insekticidem a přípravkem na bázi *Bacillus thuringiensis*, rozdíly v zastoupení škůdců, užitečných a indiferentních druhů, proti nimž nebylo postupováno. Ukázalo se, že použití bakterií i bakterií se subletálními dávkami insekticidu ušetří velké procento užitečného hmyzu, který může napadnout zbývající redukovanou populaci škůdce.

Problematickou účinku bakteriálních preparátů na mravence se zabýval Lange (1966), Kneitz (1966) aj., avšak žádné pokusy neprokázaly zvýšenou mortalitu užitečných mravenců.

Ve Francii (Anonym 1967) byl zkoumán pokles koncentrace bakterií v různých výškách v lese po pozemním poprašování přípravkem *Bacillus thuringiensis*. Ihned po zásahu byly indexové hodnoty ve výšce 3 m — 5, ve výšce 6 m — 3, 9 m — 1. Odběr vzorků uvnitř porostu z 1 l vzduchu poskytl hodnoty 0,9 za 4 týdny, 0,51 za 7 týdnů, 0,12 za 3 měsíce, za 6 měsíců byla již hodnota nulová.

Z literárních poznatků československých i zahraničních autorů byly při přípravě našich pokusů brány v úvahu poznatky a zkušenosti, které bylo možno uplatnit v daných podmínkách.

PROBLEMATIKA OCHRANY V LUŽNÍCH POROSTECH

Lužní lesy dolního toku Moravy a Dyjskosvrateckého úvalu, k nimž náleží i porosty Lesního závodu Břeclav, jsou podle Gregora (1956) kalamitní oblastí s častými mnohaletými až trvalými žíry *Tortrix viridana* L. ve velkém měřítku. První zprávy o přemnožení tohoto škůdce pocházejí z počátku století a dále se periodicky opakují.

V posledním desetiletí došlo v této oblasti k rozsáhlé epidemii píďalek, z nichž byla nejčetnější *Operophtera brumata* L. První škody většího rozsahu se objevily na břeclovsku v roce 1961 (Mrkva 1966) a od té doby začal prudký vzestup početního stavu tohoto škůdce až do roku 1965, kdy se abundance snížila.

Od roku 1968 se datuje nová gradace *Operophtera brumata* L. jako dominantního druhu spolu s *Tortrix viridana* L. Poměrné zastoupení obou druhů v jednotlivých porostech značně kolísalo, na některých místech naopak převažoval *Tortrix viridana* L. V letech 1970 a 1971 byly porosty na ploše 7500 ha poškozeny silným žírem až holožírem. Např. v roce 1971 byl v některých porostech zjištěn početní stav těchto škůdců dosahující až třicetinasobné hodnoty kritického čísla. Bylo to několik tisíc samiček *Operophtera brumata* L. na jeden strom.

Boj proti uvedeným škůdcům byl u nás v posledních desetiletích veden téměř výhradně leteckým nízkoobjemovým postřikem porostů olejovými roztoky DDT. Nejlépe se osvědčil přípravek Aerosol 10% DDT v dávce 4 až 6 kg/ha, tj. 0,4 až 0,6 kg účinné látky DDT/ha. Trvalý víceletý účinek však nebyl dosažen. Vedle škůdců byl často při ošetřování přípravky DDT ničen ve velké míře i užitečný hmyz. Použití chemických insekticidů v podmínkách lužních lesů se ukázalo příliš rasantní, účinek na škůdce nebyl trvalý.

ŘEŠENÉ OTÁZKY

Důraz při řešení tohoto problému byl kladen na přezkoušení zahraničních bakteriálních přípravků v našich podmínkách v několika variantách, aby byly stanoveny optimální podmínky použití. Pozornost byla věnována zejména těmto otázkám:

1. Ověřit účinek přípravků na bázi *Bacillus thuringiensis* při daném množství přípravku a postřikové tekutiny na ha v terénních podmínkách aplikace.

2. Stanovit optimální hektarové dávky přípravku při konstantní spotřebě vody, termín aplikace i možnost opakovatelnosti ošetření v našich klimatických podmínkách a pěstebních poměrech.

3. Ověřit možnost zvýšení účinku přidáváním vhodného smáčedla i adheziva i použití subletálních dávek chemických insekticidů, kyseliny borité a jiných stimulatorů i enzymů.

4. Přesetřit ubývání bakterií na listech po aplikaci v závislosti na čase a vlivu klimatických činitelů.

5. Přezkoušet možnost aplikace olejové suspenze *Bacillus thuringiensis* jako výhledového způsobu aplikace.

6. Stanovit technické podmínky nutné pro úspěšné ošetření porostů, zejména vhodnost aplikačních zařízení.

7. Ověřit časovou náročnost a náklady ve srovnání s chemickými insekticidy.

8. Vyhodnotit účinek na užitečný hmyz, popř. i na obratlovce a rostliny.

MATERIÁL A METODIKA

Vlastní terénní letecké aplikaci bakteriálních přípravků předcházelo vedle stanovení prognózy výskytu škůdců a zkoušky kvality ošetření při různých dávkách postřikové tekutiny aplikované letecky laboratorní přezkoušení různých koncentrací a dávek bakteriálních přípravků na housenky (*L2*) *Operophtera brumata* L. i přezkoušení vlivu oleje B-1 na životnost spor *Bacillus thuringiensis* a kontrola zdravotního stavu housenek škůdců.

Průběh infekce a účinek na škůdce po zásahu byl sledován čtyřmi způsoby, dále byla zjišťována parazitace na ošetřených i kontrolní ploše a současně i účinek na ostatní hmyz. Snížení populační hustoty škůdců bylo srovnáváno s kontrolním chemickým zásahem i neošetřenou kontrolní plochou. Úbytek bakterií na listech ošetřených porostů vlivem povětrnostních činitelů byl zjišťován kultivační kontrolou.

BAKTERIÁLNÍ PŘÍPRAVKY

Pro naše terénní pokusy byly k dispozici zahraniční přípravky Dipel (USA), Entobakterin-3 (SSSR) a v malém množství pro laboratorní pokusy Thuricide (NSR).

Dipel je biologický přípravek firmy A. P. D. Abbot Laboratories v Chicagu, vyrobený z kmene *Bacillus thuringiensis* HD-1, který se vyznačuje zvýšenou aktivitou ve srovnání s jinými kmeny této bakterie. Dipel je smáčitelný prášek obsahující podle údajů výrobce v 1 g 25 miliard spor (skutečný počet je pravděpodobně vyšší). Doporučená dávka pro lesní školky a lesy je v rozmezí 0,5 až 2,0 kg na ha.

Entobakterin-3 je světle hnědý prášek obsahující v 1 g 30 miliard spor a stejné množství krystalů endotoxinu. Výrobní patent vytvořil VIZR (Vsesojuznyj institut zaščity rastenij) v Leningradu, vyrábí jej Běrdsckij zavod bakteriálních preparatov v Běrdsku, z kmene *Galleriae*. Doporučená dávka kolísá podle teplotních poměrů oblasti použití, v našich podmínkách od 1 do 5 kg na ha.

TERÉNNÍ POKUSY

Příprava terénních pokusů vyžadovala průzkum napadených porostů a vyhledání vhodných pokusných ploch, vyšetření výchozího stavu populace škůdců, určení vhodného termínu a formy rozptylu bakteriálních přípravků.

Byla zjišťována populační hustota *Operophtera brumata* L. a *Tortrix viridana* L. i jejich zdravotní stav před a po zásahu, sledován průběh jejich infekce a vyčísleno snížení populační hustoty vlivem aplikovaných přípravků.

V roce 1972 byly pokusné plochy založeny v dubových porostech V. věkové třídy se střední výškou 23 až 27 m, s příměsí jasanu, habru, jilmu, lípy, babyky a keřovým patrem na polesí Lanžhot (nadmořská výška 152 m, průměrná roční teplota 9,3 °C, průměrné roční srážky 522 mm). Typologicky porosty náleží převážně do skupiny lesních typů *Querceto-Fraxinetum*, v menší míře do skupiny *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*.

V porostech bylo vyznačeno třináct pokusných ploch. Rozloha jedné plochy činila 5 ha. Kontrolní plocha měla výměru 15 ha.

Na každé pokusné ploše byla zvolena dvě kontrolní stanoviště, kde byla zjišťována abundance škůdců, opad trusu, infekce housenek po zásahu, odběr listů pro kultivační kontrolu, odběr větví pro kontrolu pupenů před a po zásahu i konečné zhodnocení účinku pokusné aplikace.

V roce 1973 byly založeny 4 pokusné plochy (každá o rozloze 1 ha) v dubových porostech I. a II. věkové třídy na polesí Moravská Nová Ves, v obdobných přírodních podmínkách jako v roce 1972.

Prognóza výskytu *Operophtera brumata* L. a *Tortrix viridana* L. byla stanovena třemi metodami:

1. Abundance samiček *Operophtera brumata* L. byla zjišťována v době rojení pod lemovými pásky. V roce 1971 bylo olepováno celkem 30 stromů. Způsob kontroly i vyhodnocení byl uskutečněn podle metodiky navržené Mrkvou (1966).

2. Kontrola počtu vajíček *Tortrix viridana* L. a částečně i *Operophtera brumata* L. na vzorkových větvích byla uskutečněna podle metodiky ON 48 2717. Větve byly odebrány v předjaří v porostech a líhnutí housenek probíhalo v laboratoři ve fotoeklektorech. V roce 1972 byly kontrolovány 33 větve 2 m dlouhé z 11 vzorníků, v roce 1973 21 větev 1 m dlouhá ze 7 vzorníků. Stupeň ohrožení vyplynul z poměru počtu pupenů a počtu housenek i počtu housenek připadajících na 1 m větve.

3. Pro oba škůdce společně byly údaje o abundanci housenek získány kontrolou rozrašených pupenů. Na pokusných plochách byly odebrány vzorkové větve z 23 vzorníků v roce 1972 a 8 vzorníků v roce 1973. Po 100 pupenech nebo výhonech z každého vzorníku bylo uloženo do fotoeklektoru a vylézající housenky zachyceny do epruvet a počítány. Prognóza stupně žíru vyplynula z poměru počtu pupenů a počtu housenek podle Mrkvy (1966).

Příprava jednotlivých suspenzí (hektarová dávka přípravku, nosné látky a doplňujících sloučenin) vycházela z výsledků předcházejících laboratorních testů, kontroly kvality ošetření uskutečněné v samostatném terénním pokusu, literárních údajů, doporučení výrobců přípravků a v roce 1973 ze zkušeností z pokusů v předešlém roce. Vedle suspenzí čistých bakteriálních přípravků byly použity i kombinované suspenze *Bacillus thuringiensis* s chemickými sloučeninami. Jako nosná látka byla použita voda a minerální olej B-1. Dipel obsahuje smáčedlo Triton B-1956 již jako součást plnidla. Při přípravě vodní suspenze Entobakterinu-3 byl jako smáčedlo přidán glycerin. Do všech vodních suspenzí byla ve funkci adheziva přidána cukrovarnická melasa v množství 5 l na 100 l vody, tj. v 5% koncentraci. Složení suspenzí použitých v terénních pokusech je uvedeno v tabulce I.

K rozptýlu bakteriálních suspenzí bylo použito leteckého aplikačního zařízení na letounu Z-37, určeného pro velkoplošnou aplikaci vodních a aerosolových přípravků. Velikost kapiček vodního přípravku se podle měření Chládk a (1967) pohybuje v rozmezí od 50 do 250 μm v množství 56 až 74 % z celkového počtu kapiček. Při aplikaci olejových roztoků v lesních porostech bylo zjištěno, že velikostní skupina kapiček v rozmezí 1 až 75 μm tvořila 65 až 98 % z celkového počtu kapiček (Švestka 1973).

Navrhovaná průměrná dávka proti *Tortrix viridana* L. podle zkušeností výrobní firmy je 0,84 kg Dipelu na ha. Doporučená dávka Entobakterinu-3 je stanovena v závislosti na teplotě v den použití. Střední dávka pro teplejší oblasti je stanovena na 2,5 kg.

Pro zhodnocení všech údajů byly jako rozhodující brány kladné zahraniční zkušenosti s dávkami 0,5 kg přípravku *Bacillus thuringiensis* aplikovaných proti *Tortrix viridana* L. i ověření uvedené dávky v laboratorních testech. Jako významná byla hodnocena též okolnost, že budou hubeny nejmladší instary housenek obou škůdců a plocha asimilačních orgánů ošetřovaných porostů bude v době aplikace a infekce ještě velmi malá. Za těchto okolností bylo v roce 1972 jako základní množství Dipelu v jednotlivých suspenzích stanoveno 0,5 kg/ha, srovnávací vyšší dávka pak 1,0 kg přípravku na ha (tabulka I). Omezené množství Entobakterinu-3 umožnilo pouze aplikaci jedné dávky 0,5 kg přípravku na ha. V roce 1973 byla zkoušena ještě dávka 2,0 kg Dipelu na ha.

Aby byl účinek subletálních dávek insekticidů i příměsí některé chemické sloučeniny zvyšující aktivitu žíru housenek přezkoušen v našich podmínkách, byly v terénních pokusech použity kombinace *Bacillus thuringiensis* (Dipelu) a DDT, insekticidem ze skupiny organofosfátů Metationem (fenitrothion) a kyselinou boritou. DDT a Metation byly použity v dávce 0,05 kg/ha, což odpovídá desettině běžné váhy DDT a dvacetině dávky Metationu. Kyselina boritá byla doplněna v dávce 0,05 kg na ha. Doplněk DDT byl použit ve vodní i olejové suspenzi, Metation v olejové a kyselina boritá ve vodní suspenzi.

Pro pokusné terénní aplikace vodních suspenzí v roce 1972 byla zvolena dávka 50 l vody a v jednom případě 30 l vody a v roce 1973 dávka 100 l vody na ha (tabulka I).

Při přípravě terénních pokusů s aplikací olejové suspenze *Bacillus thuringiensis* byla pozornost zaměřena na ověření možnosti přípravy suspenze z oleje B-1 a preparátu Dipel a zejména zda olej B-1 nebude mít negativní vliv na životnost a biologickou účinnost spor. Olej B-1 se používá při výrobě aerosolů např. jako nosná látka DDT; je charakterizován těmito vlastnostmi: viskozita

I. Pokusné varianty použité v terénu. — Field experiment alternatives

Rok	Pokusná plocha č.	Rozloha v ha	Aplikovaný přípravek	Nosná látka	Dávka přípravku a nosné látky na ha	Počet spor <i>Bacillus thuringiensis</i> na ha	Použité smáčedlo a adhezivum, dávka na 100 l vody
1972	1	5	Dipel	voda	0,5 kg/50 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B, melasa/5 l
	2	5	Dipel	voda	1,0 kg/50 l	$2,5 \times 10^{13}$	Triton B, melasa/5 l
	3	5	Dipel	voda	0,5 kg/30 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B, melasa/5 l
	4	5	Dipel + H_3BO_3	voda	0,5 kg + 0,05 kg/50 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B, melasa/5 l
	5	5	Dipel + DDT	voda	0,5 kg + 0,05 kg/50 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B, melasa/5 l
	6	5	Dipel	olej B-1	0,5 kg/5 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B
	7	5	Dipel	olej B-1	1,0 kg/5 l	$2,5 \times 10^{13}$	Triton B
	8	5	Dipel + DDT	olej B-1	0,5 kg + 0,05 kg/5 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B
	9	5	Dipel + Metation	olej B-1	0,5 kg + 0,05 kg/5 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B
	10	4	Entobakterin-3	voda	0,5 kg/50 l	$15,0 \times 10^{12}$	glycerin/0,05 l, melasa/5 l
	11	5	DDT (Aerosol 10 % DDT)	olej	0,5 kg/5,7 l	—	—
	12	5	DDT (Dykol)	voda	0,5 kg/50 l	—	—
	13	5	—	olej B-1	5 l	—	—
1973	K	15	—	—	—	—	—
	A	1	Dipel	voda	0,5 kg/100 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B, melasa/5 l
	B	1	Dipel	voda	1,0 kg/100 l	$2,5 \times 10^{13}$	Triton B, melasa/5 l
	C	1	Dipel	voda	2,0 kg/100 l	$5,0 \times 10^{13}$	Triton B, melasa/5 l
	D	1	Dipel + DDT	voda	0,5 kg + 0,05 kg/100 l	$12,5 \times 10^{12}$	Triton B, melasa/5 l
	K	5	—	—	—	—	—

30–45 c St /20 °C, bod tuhnutí max. 0 °C, bod vzplanutí min. 135 °C, číslo kyselosti — mg KOH/g — max. 0,1.

Poněvadž *Bacillus thuringiensis* je živý a může být některými chemikáliemi a jinými látkami poškozen tak, že je neúčinný, byla tato možnost v souvislosti s použitím oleje B-1 laboratorně přezkoušena. Biologická účinnost olejové suspenze preparátů *Bacillus thuringiensis* i čistého oleje B-1 byla zkoušena v laboratorních testech na housenkách *Operophtera brumata* L.

TERMÍN, POSTUP A PODMÍNKY OŠETŘOVÁNÍ POKUSNÝCH PLOCH

Průběh rašení dubových porostů a líhnutí obou škůdců na pokusných plochách byl pečlivě sledován. Průběh denních teplot a relativní vzdušná vlhkost byly průběžně měřeny termohygrografem umístěným poblíž pokusných ploch. Záznam o množství srážek ve sledovaném období poskytl Hydrometeorologický ústav, pobočka Brno, ze stanic Lanžhot a Prušánky.

Vlastní ošetřování pokusných ploch v roce 1972 bylo uskutečněno 19. dubna, kdy převážná část housenek obou škůdců byla v I. a II. instaru. V roce 1973 byl zvolen pozdější termín ošetření, a to 7. května, kdy již převážná část housenek hubených škůdců byla ve III. instaru.

Signalizace každé pokusné plochy byla zajištěna balóny s vodíkem, vypuštěnými nad rohovými body pokusné plochy v době startu letadla. Tím byla vyloučena možnost aplikace suspenze na nesprávnou plochu. Spojení udržovaly vysílačky.

Aplikace vodních suspenzí proběhla hladce bez technických nebo jiných nedostatků. Při použití olejových suspenzí se však zanášela síta aplikačního zařízení i trysky, poněvadž byla překročena přípustná viskozita olejových přípravků (45 c St). Z toho důvodu je nutno přihlížet při hodnocení účinku olejových suspenzí ke snížené kvalitě ošetření.

ZJIŠŤOVÁNÍ ÚČINKU NA ŠKŮDCE I OSTATNÍ HMYZ

Účinek na škůdce byl sledován čtyřmi způsoby:

1. Kontrola opadu trusu před a po ošetření. Bylo zjišťováno průměrné množství trusu na 1 dm² za 24 h v období před i po zásahu. Nevýhodou bylo, že déšť i vítr mohl tuto kontrolu zkreslit.

2. Sledování opadu housenek a ostatního hmyzu na trusníky. Na všech pokusných plochách i kontrolní ploše bylo instalováno po dvou plátěných trusnicích o rozměrech 1 × 1 m. V několika denních intervalech byli sbíráni škůdci i jiný hmyz.

3. Kontrola housenek na vzorkových větvích. Trhači odebrali na vyznačených kontrolních stanovištích (vždy dvě stanoviště na každé pokusné ploše) z vrcholů dubů větve. Prohlížel se stanovený počet pupenů nebo výhonů a počítaly se housenky *Operophtera brumata* L., *Tortrix viridana* L. a ostatní housenky, aby mohl být stanoven počet všech živých housenek na jeden pupen. Kontrola byla uskutečněna před pokusnou aplikací, kdy současně sloužila jako podklad pro prognózu, a po zásahu před skončením žíru škůdců. Před zásahem bylo kontrolováno 100 pupenů, po aplikaci 200 výhonů na jednom stanovišti a navíc byly počítány i uhynulé housenky přichycené na listech.

4. Po ukončení žíru škůdců se na každé ploše okulárně hodnotila defoliace v %.

Vyhodnocení účinnosti jednotlivých suspenzí na sledované škůdce bylo uskutečněno podle Abbotova vzorce:

$$\% \text{ účinnosti} = \frac{p - k}{100 - k} \cdot 100,$$

kde p — procento uhynulých v pokuse,
 k — procento uhynulých v kontrole.

Při stanovení hodnoty k a p pro každou plochu byly brány v úvahu počty živých a mrtvých housenek obou škůdců zjištěných kontrolou výhonů po zásahu, včetně uhynulých housenek zachycených na trusnicích.

Zdravotní stav housenek na pokusných plochách i v kontrole v období před i po ošetření byl mikroskopicky vyšetřován.

Účinek na užitečný i indiferentní hmyz byl hodnocen podle jeho početného a druhového zastoupení na trusnicích. Byly sledovány rozdíly mezi podílem ostatních skupin hmyzu kromě motýlů na plochách ošetřených přípravky *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis* se subletální dávkou insekticidu, přípravkem DDT i na kontrolní ploše.

Parazitace *Tortrix viridana* L. na jednotlivých plochách po zásahu byla zjišťována ze vzorků housenek odebraných z korun stromů. Housenky byly v laboratoři dopěstovány a kukly uloženy v Petriho miskách, kde se líhli dospělci škůdce i cizopasnici. V roce 1972 byla z vypěstovaných 69 kulek zjištěna parazitace na ošetřených plochách i v kontrole. Na plochách, kde bylo rozptýleno DDT, se nepodařilo housenky ani kukly nalézt.

Vedle toxicity biologického přípravku na bázi *Bacillus thuringiensis* je důležitá doba, po kterou se bakterie udrží na povrchu listů. Bakterii ubývá s růstem listů a s časem expozice na slunci i vlivem srážek.

Aby byl zjištěn počet spor a jejich ubývání na listech po aplikaci pokusných suspenzí, byla uskutečněna kultivační kontrola. V roce 1972 byly ve čtyřech časových intervalech odebrány z dostupných částí dubů, vždy na dvou kontrolních stanovištích na každé pokusné ploše, vzorky listů. Při závěrečné kontrole byly listy odebrány z vrcholových partií dubů.

V laboratoři byl zjišťován počet kolonií, které vyrostly na 1 cm².

V roce 1973 byla kultivační kontrola uskutečněna v sedmi časových intervalech po leteckém ošetření.

VÝSLEDKY POZOROVÁNÍ

VÝSLEDKY PROGNOZY VÝSKYTU ŠKŮDCŮ, ZKOUŠEK A LABORATORNÍCH POKUSŮ PŘEDCHÁZEJÍCÍCH TERÉNNÍ APLIKACI

Z hodnocení abundance samic *Operophtera brumata* L. bylo zřejmé, že na některých pokusných plochách přesahovala zjištěná abundance kritický stav, na jiných byla abundance nižší. Bylo možno předpokládat, že v roce 1972 dojde ke střednímu až silnému žíru.

Kontrola abundance vajíček *Tortrix viridana* L. prokázala, že škůdce pouze doprovází dominantní druh *Operophtera brumata* L. Prognóza žíru signalizovala, že od tohoto škůdce hrozí převážně slabý žír. V roce 1973 tato kontrola na nových pokusných plochách ukazovala, že je možno očekávat střední až silný žír i holožír (hustota obsazení 0,6 až 1,3).

Kontrola abundance housenek obou škůdců v době po vylihnutí ukázala, že v roce 1972 je možno očekávat v porostech zahrnutých do pokusných ploch slabý až střední žír, při počtu 0,4 až 1,9 všech housenek na jeden pupen. V roce 1973 výsledky této kontroly signalizovaly silný žír při počtu 2 až 3 housenky na jeden pupen. Prognóza stanovená tímto způsobem se v roce 1972 i 1973 nejvíce přiblížila skutečnosti.

Šetřením o celkové a efektivní šíře záběru a kvalitě ošetření bylo zjištěno, že pro letecké ošetření lesních porostů vodním postřikem, při požadavku minimální pokryvnosti 25 % v pruhu širokém 30 m, je vyhovující dávka 100 l postřikové tekutiny, v některých případech 50 l tekutiny na ha.

Z hodnocení laboratorních testů bylo zřejmé, že Dipel prokázal vysokou účinnost 93 až 97 % na housenky *Operophtera brumata* L. L₂ v dávce 0,5 kg na ha. Po aplikaci Entobakterinu-3 nebylo procento účinnosti v jednotlivých dávkách tak vysoké jako u Dipelu, avšak dávka 0,5 kg/ha byla neúčinnější (87 %) z vodních suspenzí tohoto přípravku.

Při posuzování otázky technické přípravy olejové suspenze bylo zjištěno, že Dipel je smáčitelný olejem B-1 a v něm mechanicky dispergovatelný. Při použití aplikačního zařízení letounu Z-37 bylo možno předpokládat, že po načerpání větší části oleje do nádrže letounu a přidání hrubé suspenze Dipelu v menším množství oleje v poměru 1 : 3, bude zajištěna homogenizace suspenze vlastním čerpadlem aplikačního zařízení.

Přípravek Dipel ponechaný v oleji B-1 po dobu 48 h ve srovnání s čistým vzorkem projevil nesníženou životnost. I po šesti měsících prokázal *Bacillus thuringiensis* rozptýlený v oleji schopnost růstu, avšak ve snížené míře při srovnání s čistým vzorkem Dipelu.

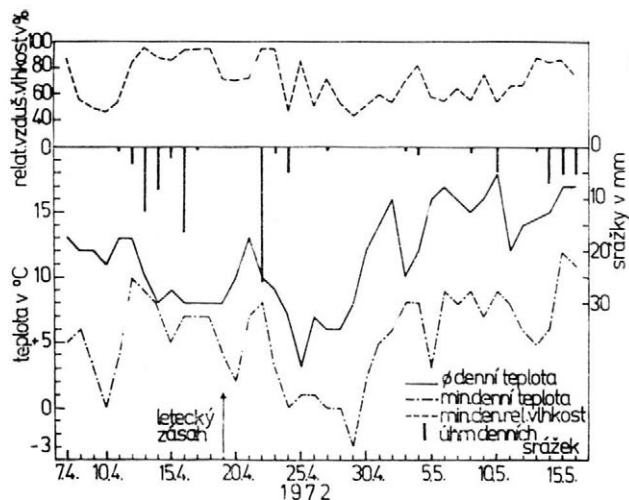
Zkoušky biologické účinnosti ukázaly, že olejové suspenze bakteriálních přípravků měly výsledky rovnocenné s vodními suspenzemi. Mortalita housenek po aplikaci čistého oleje B-1 byla stejná jako v kontrolním pokuse s neošetřenou potravou, avšak olej B-1 částečně odpuzoval housenky od žíru.

Ze všech pokusů vyplynulo, že olej B-1 při krátkodobém styku životnost ani biologickou účinnost *Bacillus thuringiensis* nemění a sám nemá insekticidní účinek.

ÚČINEK BAKTERIÁLNÍCH PŘÍPRAVKŮ NA ŠKŮDCE I OSTATNÍ HMYZ V TERÉNU

Klimatičtí činitelé, při nichž infekce housenek probíhala, jsou zaznamenáni v grafech na obr. 1 a 2. V roce 1972 průměrná denní teplota v rozhodujícím období prvních deseti dnů po ošetření kolísala od 3 do 13 °C, maximální denní teplota od 4 do 18 °C, minimální denní teplota od -3 do 8 °C, minimální denní relativní vzdušná vlhkost od 43 do 95 %, srážky činily 32,6 mm. Je nutno konstatovat, že to byly podmínky pro rozvoj bakterie *Bacillus thuringiensis* krajně nepříznivé.

Naopak v roce 1973 byly povětrnostní podmínky příznivé. V období prvních deseti dnů po zásahu průměrná denní teplota kolísala od 13 do 17 °C, maximální denní teplota od 18 do 29 °C, minimální denní teplota od 1 do 11 °C, minimální denní relativní vzdušná vlhkost od 44 do 83 %, srážky činily pouze 1,2 mm. Proti roku 1972 byly teploty asi o 10 °C vyšší, maximální teploty až o 20 °C vyšší, relativní vzdušná vlhkost byla naopak nižší a největší rozdíl byl v množství srážek, když v roce 1973 v období 20 dnů po zásahu prakticky nepršelo.

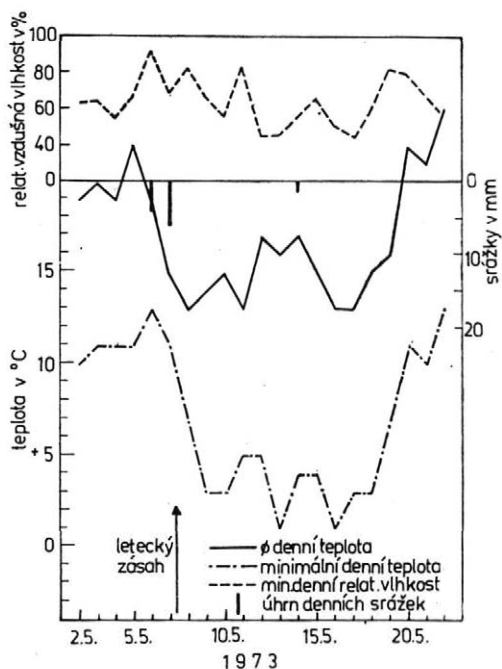


1. Povětrnostní činitelé v období pokusů v roce 1972. — The weather situation throughout the experiment period in 1972

Poměr zastoupení škůdců přítomných v korunách porostů, zjištěný na plochách ošetřených DDT v roce 1972, byl výrazně ve prospěch *Operophtera brumata* L., jejíž podíl činil 77 %, dále následoval *Tortrix viridana* L. 17 %, *Tomostethus nigritus* Fabr. se zastoupením 5 % a 1 % tvořila řada sporadicky zastoupených druhů motýlů (*Lepidoptera*): čeleď *Tortricidae*: *Archips xylosteana* L., čeleď *Noctuidae*: *Orthosia cruda* Schiff., *O. stabilis* Schiff., *Amphipyra pyramidea* L., *Cosmia trapezina* L., *Eupsilia transversa* Hufn., čeleď *Lymantriidae*: *Euproctis chrysorrhoea* L., čeleď *Geometridae*: *Erannis aurantiaria* Esp., čeleď *Tenthredinidae*: *Mesoneura opaca* F.

Na pokusných plochách v roce 1973 dominovala v komplexu škůdců opět *Operophtera brumata* L., jejíž podíl činil 88 %, *Tortrix viridana* L. 10 % a 2 % ostatní škůdci (např. *Euproctis chrysorrhoea* L., *Tomostethus nigritus* Fabr. aj.).

Průběh infekce a hynutí housenek byl na jednotlivých plochách rozdílný. V roce 1972 se zřetelně lišilo okamžité hynutí v průběhu dne, kdy byla uskutečněna aplikace s vyvrcholením během prvních tří dnů, na plochách ošetřených DDT (tabulka V), od pozvolného pozdějšího a omezeného hynutí odpovídajícího průběhu infekce v závislosti na počasí na plochách ošetřených *Bacillus thuringiensis*. Určitý přechod mezi oběma uvedenými skupinami záznamů tvoří průběh hynutí na plochách ošetřených *Bacillus thuringiensis* v kombinaci s chemickými sloučeninami (insekticidy i kyselinou boritou). Poněvadž housenky infikované *Bacillus thurin-*



2. Povětrnostní činitelé v období pokusů v roce 1973. — The weather situation throughout the experiment period in 1973

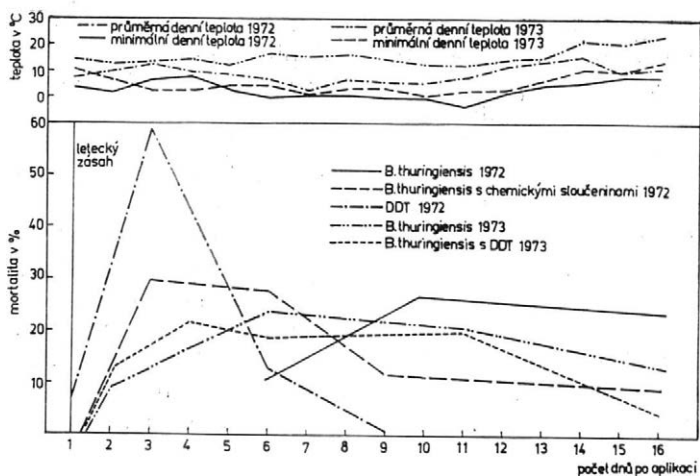
giensis zůstávají ve značné míře zachyceny v korunách stromů (na rozdíl od housenek zasažených dotykovými insekticidy, např. DDT), doplnil obraz o celkovém průběhu infekce počet mrtvých housenek zjištěný při závěrečné kontrole výhonů v korunách stromů, který je uveden v tabulce II.

V roce 1973 v příznivých meteorologických podmínkách probíhala infekce a hynutí housenek na pokusných plochách ošetřených *Bacillus thuringiensis* ihned v prvních dnech po aplikaci. Průběh infekce byl příznivý a vyrovnaný v prvních 10 dnech, později hynutí housenek ustávalo. Průběh infekce na ploše ošetřené *Bacillus thuringiensis* s doplňkem DDT byl zpočátku rychlejší, avšak později se příliš nelišil od ploch ošetřených čistým bakteriálním přípravkem.

Rozdíly v časovém průběhu hynutí housenek po aplikaci jednotlivých suspenzí v letech 1972 a 1973 jsou znázorněny v grafu na obr. 3, ve srovnání s kolísáním teplot. Z průběhu jednotlivých křivek je patrné, že opožděný průběh infekce *Bacillus thuringiensis* v roce 1972 souvisel s teplotou stoupající nad

II. Abundance housenek *Operophtera brumata* L. a *Tortrix viridana* L. po leteckém ošetření v roce 1972. — Abundance of the *Operophtera brumata* L. and *Tortrix viridana* L. caterpillars after aerial treatment in 1972

Pokusná plocha č.	Kontrolní stanoviště č.	Počet prohlédnu- tých výhonů	Počet živých housenek			Počet mrtvých housenek		
			<i>Oper. brum.</i>	<i>Tort. vir.</i>	jiné	<i>Oper. brum.</i>	<i>Tort. vir.</i>	jiné
1	9	200	47	9	—	20	6	—
	10	200	35	11	—	—	—	—
2	7	200	31	2	1	56	3	1
	8	200	39	4	3	—	—	—
3	5	200	65	15	3	28	9	—
	6	200	79	19	1	—	—	—
4	3	200	90	20	—	51	10	—
	4	200	112	14	1	—	—	—
5	1	200	28	7	1	42	8	—
	2	200	10	1	1	—	—	—
6	17	200	54	16	2	2	1	—
	18	—	—	—	—	—	—	—
7	19	200	26	12	1	—	1	—
	20	—	—	—	—	—	—	—
8	21	200	38	8	1	4	1	—
	22	—	—	—	—	—	—	—
9	23	200	40	18	2	—	7	—
	24	—	—	—	—	—	—	—
10	11	200	88	12	—	1	1	—
	12	—	—	—	—	—	—	—
11	25	200	2	4	—	—	—	—
	26	—	—	—	—	—	—	—
12	13	200	2	24	—	—	10	—
	14	—	—	—	—	—	—	—
13	15	200	95	22	3	—	—	—
	16	—	—	—	—	—	—	—
K	27	200	172	32	14	2	2	—
	28	200	136	20	24	2	—	—



3. Průběh hynutí škůdců po aplikaci biologických a chemických přípravků. — The pattern of pest dying-away following application of the biological and chemical preparations

10 °C, kdežto DDT působilo okamžitě i při teplotách pod 10 °C. Křivka průběhu hynutí housenek po aplikaci bakterií v kombinaci s chemickými sloučeninami vytváří přechod mezi oběma předešlými případy.

V roce 1973 za teplého a suchého počasí byla infekce *Bacillus thuringiensis* vyvolána ihned po ošetření a v příznivých podmínkách intenzivně probíhala během 10 dnů po ošetření.

O dosažené účinnosti a dalších výsledcích zaznamenaných po rozptýlení jednotlivých suspenzí na pokusných plochách v terénu v roce 1972 a 1973 přehledně informuje tabulka III a grafy na obr. 4 a 5.

V roce 1972 kolísalo procento účinnosti u vodních suspenzí Dipelu bez doplňků u *Tortrix viridana* L. od 32 do 55 %, u *Operophtera brumata* L. od 27 do 67 %, u olejových suspenzí Dipelu bez doplňků kolísal účinek na *T. viridana* L. od 12 do 21 %, na *O. brumata* L. od 18 do 25 %. U vodních i olejových suspenzí Dipelu s doplňkem insekticidů byl účinek od 41 do 79 % na *T. viridana* L. a od 49 do 84 % na *O. brumata* L. Doplněk kyseliny borité nevyvolal zvýšený účinek *Bacillus thuringiensis*, mortalita obou škůdců byla 33 %. Po aplikaci Entobakterinu-3 byla účinnost 10 % na *T. viridana* L. a 11 % na *O. brumata* L. Olej B-1 neprokázal ani v terénu insekticidní účinky. Na srovnávacích plochách ošetřených DDT ve vodě i v oleji byla účinnost 90 až 92 % na *T. viridana* L. a 98 až 99 % na *O. brumata* L.

Z jednotlivých kombinací a dávek v roce 1972 byla nejúčinnější vodní suspenze Dipelu v dávce 1,0 kg v 50 l vody na ha s účinností 55 % na *T. viridana* L. a 67 % na *O. brumata* L. a dále Dipel v dávce 0,5 kg s doplňkem 0,05 kg DDT v 50 l vody na ha s účinností 79 % na *T. viridana* L. a 84 % na *O. brumata* L.

Při hodnocení účinnosti olejových suspenzí *Bacillus thuringiensis* je nutno brát v úvahu sníženou kvalitu postřiku.

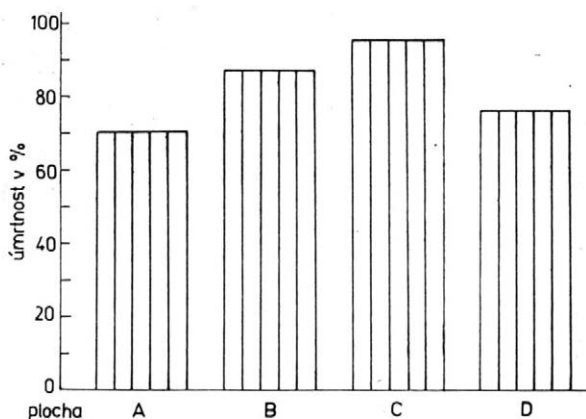
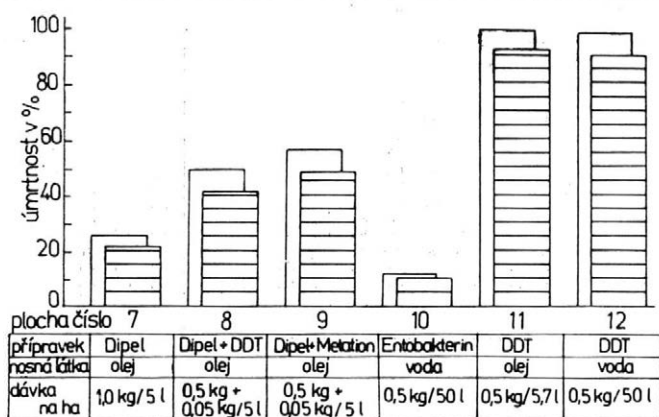
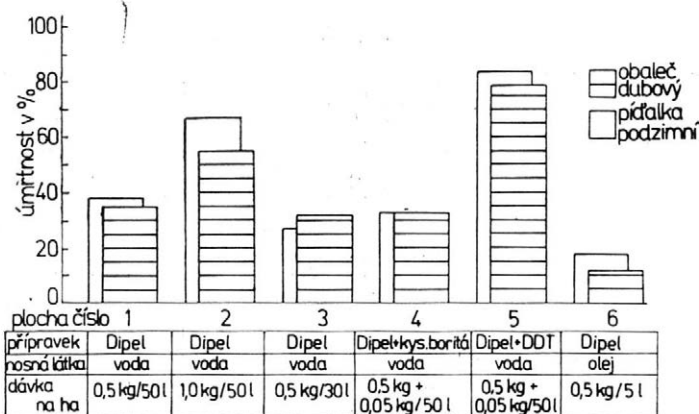
Ze srovnání účinků na oba škůdce je zřejmé, že poněkud vyšší účinnost ve většině zkoušených variant byla na *Operophtera brumata* L., což je dáno způsobem jejího žíru na povrchu listů, proti převážně skrytému žíru *Tortrix viridana* L.

V roce 1973 byla zjištěna na jednotlivých pokusných plochách vysoká účinnost na škůdce. Na ploše ošetřené vodní suspenzí Dipelu v dávce 0,5 kg ve 100 l vody na ha účinnost 71 %, na ploše s dávkou 1,0 kg Dipelu ve 100 l

III. Výsledky kontroly účinnosti jednotlivých pokusných variant v terénu. — Results of the pest control efficiency by individual field experiment alternatives

Rok	Pokusná plocha č.	Přípravek/nosná látka	Dávka přípravku a nosné látky na ha	% účinnosti dle Abbota		Počet živ. hous. na pupen — výhon		Zůstatek listů v %	Počet ks trusu na dm ² za 24 h	
				Oper. brun.	Tort. vir.	před ošetř.	po ošetř.		před ošetř.	po ošetř.
1972	1	Dipel/voda	0,5 kg/50 l	38	35	0,8	0,2	80	20	72
	2	Dipel/voda	1,0 kg/50 l	67	55	1,0	0,2	80—90	55	13
	3	Dipel/voda	0,5 kg/30 l	27	32	1,3	0,4	75	75	48
	4	Dipel + H ₃ BO ₃ /voda	0,5 kg + 0,05 kg/50 l	33	33	1,9	0,6	80	50	52
	5	Dipel + DDT/voda	0,5 kg + 0,05 kg/50 l	84	79	1,4	0,1	90	125	26
	6	Dipel/olej B-1	0,5 kg/5 l	18	12	0,8	0,4	60—70	20	67
	7	Dipel/olej B-1	1,0 kg/5 l	25	21	0,4	0,2	60—70	35	80
	8	Dipel + DDT/olej B-1	0,5 kg + 0,05 kg/5 l	49	41	0,6	0,2	70—80	80	85
	9	Dipel + Metation/olej B-1	0,5 kg + 0,05 kg/5 l	56	48	0,9	0,3	80	45	75
	10	Entobakterin-3/voda	0,5 kg/50 l	11	10	0,7	0,5	70—80	55	77
	11	DDT/olej	0,5 kg/5,7 l	99	92	1,3	0,03	95	60	1
	12	DDT/voda	0,5 kg/50 l	98	90	0,8	0,03	95	50	1
	13	olej B-1	5 l	0	0	0,9	0,6	50	40	145
	K	—	—	—	—	1,1	1,0	50	55	155
1973	A	Dipel/voda	0,5 kg/100 l	71		2,6	0,7	75	—	—
	B	Dipel/voda	1,0 kg/100 l	88		2,2	0,3	85	—	—
	C	Dipel/voda	2,0 kg/100 l	96		3,0	0,2	95	—	—
	D	Dipel + DDT/voda	0,5 kg + 0,05 kg/100	77		2,8	0,6	80	—	—
	K	—	—	—		2,4	2,2	30	—	—

4. Výsledky pokusné aplikace v roce 1972. — Results of experimental application in 1972



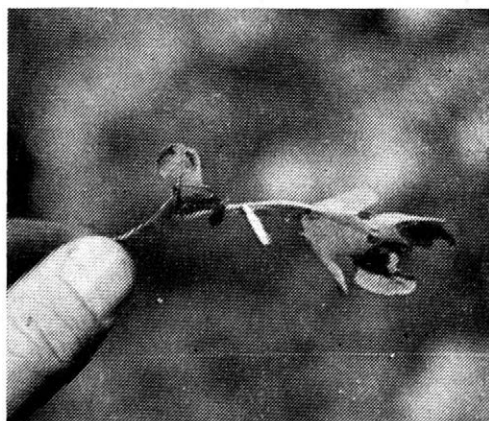
5. Výsledky pokusné aplikace v roce 1973. — Results of experimental application in 1973

plota	A	B	C	D
přípravek	Dipel	Dipel	Dipel	Dipel + DDT
nosná látka	voda	voda	voda	voda
dávka na ha	0,5 kg/100 l	1,0 kg/100 l	2,0 kg/100 l	0,5 kg+0,05 kg/100 l



6. Plné olistění porostů na pokusných plochách B a C, po ošetření Dipelem v dávce 1,0 kg a 2,0 kg na ha v roce 1973. Foto 25. 5. 1973. — Fully foliated forest stands on the experimental plots B and C, after treatment with Dipel (application rates 1.0 and 2.0 kg/ha) in 1973. Photo taken on May 25, 1973

7. Mírná defoliace porostů na pokusných plochách A a D, po ošetření Dipelem v dávce 0,5 kg i s příměsí 0,05 kg DDT na ha v roce 1973. Foto 25. 5. 1973. — Slight forest stand defoliation on the experimental plots A and D, following treatment with Dipel (application rate 0.5 kg/ha, supplemented with 0.05 kg/DDT) in 1973. Photograph taken on May 25, 1973



8. Silná defoliace porostů na kontrolní neošetřené ploše, vymezené v roce 1973. Foto 25. 5. 1973. — Heavy stand defoliation on the un-treated control plot, established in 1973. Photograph taken on May 25, 1973

9. Způsob zavěšení housenek *Operophtera brumata* L. v korunách dubů po úhynu vyvolaném infekcí *Bacillus thuringiensis*. — Caterpillars of *Operophtera brumata* L. hanging in a particular way in the Oak crowns, following their death induced by the *Bacillus thuringiensis* infection

vody účinnost 88 % a při dávce 2,0 kg Dipelu účinnost 96 %. Mortalita po aplikaci 0,5 kg Dipelu s doplňkem 0,05 kg DDT ve 100 l vody byla 77 %.

Přehled o změnách populační hustoty škůdců před a po zásahu dává srovnání opadu trusu a počtu živých housenek přepočtených na jeden pupen nebo

výhon v období předcházejícím a následujícím po ošetření, jak je uvedeno v tabulce III.

Stupeň defoliace byl hodnocen po ukončení vývoje škůdců (tabulka III). Tam, kde zůstalo zachováno více jako 70 % listů, byla poměrně dobrá úroda žaludů. V kontrolních porostech byla převážná část květů zničena žírem housenek.

Mikroskopickým vyšetřením zdravotního stavu housenek z pokusných i kontrolních ploch nebylo v období před ani po ošetření zjištěno žádné jiné bakteriální, virové nebo houbové onemocnění. Po zásahu byla u housenek potvrzena přítomnost *Bacillus thuringiensis*. Zdravotní stav housenek v kontrolních i okolních porostech se ve stejném čase viditelně nezhoršoval. Na udržení dobrého zdravotního stavu housenek v roce 1972 měly příznivý vliv i záplavy, poněvadž voda izolovala korunové patro stromů od země.

Parazitace *Tortrix viridana* L. způsobená v roce 1972 převážně příslušníky čeledi *Ichneumonidae* a v malé míře i druhy čeledi *Larvaevoridae* se při použití *Bacillus thuringiensis* (10 %) a kombinace této bakterie se subletálními dávkami chemických insekticidů (12 %), téměř nelišila od parazitace na neošetřené kontrolní ploše (12 %) — tabulka IV.

Počítání uhynulých jedinců ostatních skupin hmyzu na 1 m² za celou dobu kontroly v roce 1972 podle aplikovaných přípravků potvrdilo, že selektivně působící *Bacillus thuringiensis* (0,58 ks hmyzu ostatních skupin na 1 m²) neníčí ostatní hmyz na rozdíl od chemických insekticidů (14,5 ks ostatního

IV. Účinek aplikovaných přípravků na cizopasníky a ostatní hmyz v roce 1972.
— The effect of different preparations on parasites, predators, and other insects in 1972

Použitý přípravek	Pokusná plocha č.	Počet vypěstovaných kulek <i>Tortrix viridana</i> L.			Parazitace <i>Tortrix viridana</i> L. v %	Počet mrtvých jedinců ostatních skupin hmyzu na 1 m ² za celou dobu kontroly	Zastoupení uhynulého hmyzu podle užitečnosti
		celkový	z toho zdravých	z toho parazitovaných			
<i>Bacillus thuringiensis</i>	1, 2, 3, 6, 7, 10	19	17	2	10	0,58	28 % hmyz škodlivý 72 % hmyz indiferentní
<i>Bacillus thuringiensis</i> + chemické insekticidy	5, 8, 9	8	7	1	12	4,0	38 % hmyz škodlivý 62 % hmyz indiferentní
DDT	11, 12	—	—	—	—	14,5	50 % hmyz škodlivý 43 % hmyz indiferentní 7 % hmyz užitečný
Neošetřená kontrola	K	42	37	5	12	—	—

hmyzu na 1 m²). Na plochách ošetřených bakterií se subletálními dávkami insekticidů připadaly na 1 m² 4 jedinci ostatního hmyzu za celou dobu kontroly.

Převážný podíl z ostatních druhů (tabulka IV) tvořil hmyz z lesnického hlediska indiferentní, škodlivý hmyz zastupovala pilatka *Tomostethus nigratus* Fabr. a užitečný hmyz zástupci čeledi *Ichneumonidae*.

Nepříznivé účinky *Bacillus thuringiensis* na obratlovce a rostliny nebyly v roce 1972 ani v roce 1973 zaznamenány.

Z údajů zjištěných na třech pokusných plochách ihned po aplikaci v roce 1972 bylo zřejmé, že počet spor (pokryvnost, koncentrace) na 1 cm² byl velmi vysoký, 33 × 10³ až 73 × 10³, což svědčí o kvalitě ošetření, přestože postřikové spektrum bylo v tomto případě zachyceno v mezerách porostů v přízemní vrstvě na listech podrostu, tedy po dopadu přibližně z 30 až 35 m výšky. Počet spor na 1 cm² plochy listů zajišťoval při příznivém průběhu počasí dobrý účinek na škůdce.

S tímto zjištěním kontrastoval velmi nízký počet spor zjištěný za 8 dní po aplikaci, 6,3 až 32,6 spor na 1 cm², kdy byla koncentrace již vesměs nedostatečná. V dalších kontrolách to byly již hodnoty z hlediska hubení škůdců prakticky bezvýznamné.

Výsledky kultivační kontroly z roku 1973 se zpracovávají.

V. Průběh hynutí škůdců po aplikaci v terénu v roce 1972 v procentech z celkového počtu uhynulých housenek. — Progressing dying-away of the pest following field application in 1972 — percentages of all dead caterpillars

Aplikovaný přípravek	Kontrola dne				
	19. 7. 72 1. den	21. 4. 72 3. den	24. 4. 72 6. den	27. 4. 72 9. den	4. 5. 72 16. den
	% mortality				
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel)	—	—	16	39	45
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel) + doplněk chemických sloučenin	1	35	33	17	14
DDT	12	64	18	6	—

VI. Průběh hynutí škůdců po aplikaci v terénu v roce 1973 v procentech z celkového počtu uhynulých housenek. — Progressing dying-away of the pest following field application in 1973 — percentages of all dead caterpillars

Aplikovaný přípravek	Kontrola dne				
	8. 5. 73 2. den	10. 5. 73 4. den	12. 5. 73 6. den	17. 5. 73 11. den	23. 5. 73 17. den
	% mortality				
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel)	14	22	28	26	10
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel) + DDT	18	27	24	25	6

Náklady na provozní ošetření jednoho ha lesních porostů přípravkem na bázi *Bacillus thuringiensis* v dávce 0,5 kg/50 l vody je možno stanovit přibližně na 313 Kčs. Z této částky připadá 260 Kčs (83 %) na biologický přípravek, 28 Kčs (9 %) na letecké ošetření, 10 Kčs (3 %) na melasu ve funkci adheziva, 5 Kčs (2 %) na dovoz vody, 10 Kčs (3 %) na pomocné práce.

Náklady na ošetření lesních porostů přípravkem Aerosol 10 % DDT v dávce 5 kg/ha činí 46 Kčs na ha, z toho 18 Kčs (39 %) za insekticid, 18 Kčs (39 %) za letecké ošetření a 10 Kčs (22 %) za pomocné práce.

Náklady na ošetření přípravkem Metation aerosol v dávce 6 kg/ha činí na ha lesních porostů 148 Kčs, z toho 120 Kčs (81 %) za přípravek, 18 Kčs (12 %) za letecké ošetření a 10 Kčs (7 %) za pomocné práce.

Ošetření 100 ha lesních porostů biologickým preparátem na bázi *Bacillus thuringiensis* ve formě vodní suspenze by proti ošetření stejné plochy olejovým roztokem insekticidu trvalo více než 2,5krát déle. Při použití olejové suspenze *Bacillus thuringiensis* by náklady na ošetření 1 ha porostů činily 300 Kčs a časová náročnost by se proti olejovým roztokům chemických insekticidů nezvyšila.

Hodnota zachráněného přírůstu na 1 ha stoletého dubového porostu 5. bonitního stupně (3 plm) činí přibližně 2100 Kčs ročně.

DISKUSE

Výsledky naznačují, že srovnání bakteriálních přípravků s kontaktními insekticidy ještě není ve prospěch *Bacillus thuringiensis*, který však nezanechává v půdě a na rostlinách škodlivá rezidua přenášená do potravy člověka a je značně selektivní. To je při současném světovém trendu směřujícím k omezení použití pesticidů rozhodující okolnost.

Za daných podmínek a okolností při pokusné terénní aplikaci byla v roce 1972 při nejvýhodnějších koncentracích a dávkách dosažena účinnost 55 až 79 % na *Tortrix viridana* L. a 67 až 84 % na *Operophtera brumata* L. V roce 1973 to byla účinnost ještě podstatně vyšší (71 až 96 %). Jsou to výsledky srovnatelné s obdobnými zahraničními akcemi, kdy např. v NSR bylo dosaženo proti *Tortrix viridana* L. v roce 1966 při nejúčinnějších dávkách 69 až 93 % účinnosti a v roce 1970 70 % mortality, v NDR v roce 1967 proti stejnému škůdci 57 až 94 % účinku.

V roce 1972 po časném zásahu proti nejmladším instarům *Tortrix viridana* L. a *Operophtera brumata* L. časově určeném vývojem škůdců a průběhem rašení dubových porostů do druhé poloviny dubna (v NSR obdobné akce 28. 4. a 12. 5.) došlo k nástupu chladného období již třetí den po aplikaci, navíc s vydatným prudkým deštěm, vůbec nejintenzivnějším za celé sledované období, kdy housenky nepřijímaly potravu a nastalo intenzivní smývání bakterií z listů.

Na základě těchto zkušeností byl termín zásahu v roce 1973 posunut do pozdějšího období, kdy byla větší pravděpodobnost nástupu teplého počasí. Aby byl zajištěn spolehlivý účinek biopřípravku, byly hledány nosné látky a adheziva, zaručující maximální přilnavost bakterií na listech a odolnost proti smývání deštěm, i stimulatory zvyšující intenzitu žíru housenek i účinnost bakterií. Také je uvažováno o možnosti opakování ošetření, pokud po prvním zásahu nedojde k infekci v dostatečném rozsahu.

V tomto směru je důležitá i použitá dávka nosné látky, zejména při aplikaci vodních suspenzí. Při porovnávání kvality ošetření různými dávkami vody na ha se ukázala jako dostatečná až velmi dobrá dávka 50 až 100 l vody. Při časném termínu zásahu v roce 1972 (lístky byly ještě velmi malé) byla použita dávka 50 l vody. V roce 1973 se dobře osvědčila dávka 100 l vody na ha. V zahraničí byla v posledních letech při obdobných akcích použita nejčastěji dávka 50 l vody (NDR, NSR), v Bulharsku i dávka nižší (10 až 50 l), v SSSR vyšší (350 l).

Údaje o počtu spor na listech zjištěné kultivační kontrolou v roce 1972 na vzorcích listů odebraných bezprostředně po aplikaci svědčí o tom, že dávka 50 l vodní suspenze (0,5 až 1,0 kg Dipelu) zabezpečí za daných podmínek a stavu narašení asimilačních orgánů v porostech dostatečnou pokryvnost a koncentraci. Počty spor zjištěné při dalších kontrolách ukázaly nepříznivý vliv deště a také rychlého růstu listů na prudký pokles koncentrace spor na listech.

Z výsledků kultivační kontroly je možno usuzovat, že pro úspěch ošetřování přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* je rozhodující příznivé počasí ihned v prvních dnech po aplikaci, aby housenky byly aktivní a v dostatečném množství přijímaly infikovanou potravu. Takové podmínky nastaly při pokusu v roce 1973, kdy Dipel prokázal vysokou účinnost.

Dalším rozhodujícím faktorem je dávka biologického přípravku aplikovaná na ha. V podmínkách roku 1972 začínala účinná dávka u množství 1,0 kg Dipelu na ha (počáteční koncentrace spor 73×10^3 , účinnost 55 až 67 %). Zvyšování dávky přípravku *Bacillus thuringiensis* nad 1,0 kg není ani v zahraničí v obdobných podmínkách běžné a jako výhodné se spíše používá rozdělení tohoto množství na dvě 0,5 kg dávky a opakované použití v případě selhání první aplikace.

Z hlediska snížení nákladů, rychlosti aplikace i přilnavosti bakterií na listech je nadějně použítí oleje jako nosné látky *Bacillus thuringiensis*. Po úspěšných laboratorních zkouškách se nečekaně projevila technická závada při vlastní letecké aplikaci.

Infekce *Bacillus thuringiensis* podporovaná jinými toxiny byla sledována po aplikaci kombinovaných suspenzí Dipelu a subletálních dávek chemických insekticidů DDT a Metationu (účinná látka fenitrothion) i chemické sloučeniny kyseliny borité.

Byly potvrzeny zahraniční zkušenosti, že desetina plné dávky DDT zvýší účinek *Bacillus thuringiensis*, zatímco doplněk kyseliny borité v 0,1 % koncentraci a dávce 0,05 kg na ha se v terénních podmínkách na účinnosti neprojevil.

Malá část užitečného hmyzu zachyceného na trusnících v roce 1972 svědčí o tom, že aplikace v období nejmladších instarů housenek *Operophtera brumata* L. a *Tortrix viridana* L. ještě nezastihla užitečný hmyz v zasažitelném stadiu. Škodlivost chemických insekticidů vynikne v podmínkách lužních lesů při pozdějším zásahu a zvláště v případech hromadného výskytu cizopasníků nebo predátorů.

Dávkování Entobakterinu-3 bylo omezeno množstvím přípravků, které bylo k dispozici, daným podmínkám by zřejmě odpovídala vyšší dávka.

Kontroly početního stavu škůdců na pokusných plochách v dalších letech ukáží, zda bylo dosaženo trvalejšího snížení populační hustoty škůdců.

Uskutečnění poloprovozních leteckých aplikací *Bacillus thuringiensis* proti významným kalamitním škůdcům lužních porostů potvrdilo reálné možnosti využití uvedené patogenní bakterie při ochraně lesních porostů proti listožravým škůdcům náležejícím mezi motýly a stanovilo řadu podmínek a postupů pro zavedení této metody do širší ochranné praxe.

Pokus s poloprovozní leteckou aplikací bakteriálních přípravků navazuje na dřívější pokusy v ČSSR, zejména na pozemní terénní aplikaci patogenních bakterií proti píďalkám rodů *Operophtera* Hb. a *Erranis* Hb., uskutečněnou v roce 1963 (Kudler a kol. 1965), která měla svým postupem a rozsahem převážně pokusný charakter, avšak byla již získána řada cenných poznatků dávajících předpoklad pro velkoplošnou aplikaci. Z těchto zkušeností i dalších poznatků získaných u nás i v zahraničí v průběhu dalších let vycházela příprava a realizace poloprovozních leteckých akcí se značným hospodářským významem.

Způsob založení i uskutečnění terénní aplikace *Bacillus thuringiensis* na jižní Moravě v letech 1972 a 1973 je možno srovnávat s obdobnými zahraničními akcemi.

Aby bylo možno tuto metodu s plným úspěchem zavést do praxe, je nutno v dalším výzkumu zaměřit pozornost jednak na podmínky zajišťující bezpečné dosažení vysokého účinku na škůdce, jako je dávkování, termín aplikace, opakovatelnost zásahu, zvýšení přilnavosti bakterií na listech, vyvolání intenzivního žíru housenek atd., jednak hledat cesty ke snížení nákladnosti bakteriálního boje cestou nejefektivnějšího způsobu aplikace i použití cenově výhodného přípravku.

PODĚKOVÁNÍ

Za laskavé poskytnutí přípravku Dipel i cenné informace o problematice *Bacillus thuringiensis* děkuji Dr. J. Weiserovi, DrSc., oddělení patologie hmyzu Entomologického ústavu ČSAV v Praze. Za laboratorní zhodnocení úbytku bakterií na listech a laboratorní vyšetření vlivu oleje B-1 na *Bacillus thuringiensis* děkuji Dr. J. Vaňkové, CSc., z téhož pracoviště.

Došlo dne 8. 3. 1973

Literatura

1. ALTENKIRCH W. a kol., 1972, Eichenwicklerbekämpfung 1971 mit *Bacillus thuringiensis* im Forstamt Göhrde. Forst-Holzwirt 27 : 93-96
2. BURGERJON A., GRISON P., 1971, Effects de *Bacillus thuringiensis* Berliner (cristaux-spores et toxine thermostable) sur le potentiel biotique de *Zeiraphera diniana* Gn. Ann. Sci. forest., 28 : 391-401
3. BURGERJON A., KLINGLER K., 1959, Détermination au laboratoire de l'époque de traitement de *Tortrix viridana* L. avec une préparation à base de *Bacillus thuringiensis* Berl. Entomologia 2 : 100-109
4. BURGESS H. D., HUSSEY N. W., 1971, Microbial control of insects and mites. London, New York, Academic Press
5. CEIANU I., BALINSCHI I., 1963, Bacteriile in combaterea daunatorilor forestieri. Rev. Padurilor 78 : 397-400
6. ČAPEK M., HEŠKOVÁ A., 1962, Einige Erfahrungen mit der Anwendung von *Bacillus thuringiensis* Berl. gegen die Forstschädlinge. In: Coll. Int. Pathol. Insectes, Paris : 337-339

7. DONAUBAUER E., SCHMUTZENHOFER J., 1972, O letecké aplikaci *Bacillus thuringiensis* (Dipel) proti *Himera pennaria* L. Referát na kont. EPPO-IUFRO o škůdcích a nemocích v lese, As (Norsko), 5.-7. 8. 1972
8. FÄNKHÄNEL H., 1962, Über Versuche zur Verwendung von *Bacillus thuringiensis* gegen Forstschädlinge in Laboratorium und Freiland. Nachrichtenblatt. f. d. D. Pfl. 16 : 121-127
9. FRANZ J. M., KRIEG A., 1971, Biologische Schädlingsbekämpfung. Berlin
10. FRANZ J. M., 1961, Biologische Schädlingsbekämpfung. Handbuch d. Pflzk. 6 : 302
11. GRINDROD J., 1963, Forest pest control in Canada with *Bacillus thuringiensis* products. Internat. Pest. Control 5 : 14-15
12. GÜNTHER S., 1960, Über einen Bekämpfungsversuch mit *Bacillus thuringiensis* Berliner gegen *Hyponomeuta mallinella* Zell. Z. f. Pflkrank. u. Pflanzenschutz 67 : 475-478
13. KRIEG A., 1961, Grundlagen der Insektenpathologie, Viren, Rickettsien, Bakterien. Darmstadt, Steinhopf
14. KRIEG A., 1967, Neues über *Bacillus thuringiensis* und seine Anwendung. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft. 125 : 1-106
15. KRUŠEV L. T. a kol., 1972, Dobavka ekzotoksinu dleja povyšeniia effektivnosti bakteriálních preparatov. Les. choz. 25 : 59-61
16. KUDLER J., LYSENKO O., VAŇKOVÁ J., 1965, Pokusy s hubením píďalek R. Operophtera Hb. a Erannis Hb. (Geometridae) pomocí bakterií. In: Práce VÚLHM 30 : 7-31
17. MRKVA R., 1966, Příspěvek ke kontrole a prognóze početního stavu píďalky podzimní (*Operophtera brumata* L.). Lesnický časopis 12 : 541-562
18. PLUQUET E., 1968, Die Verwendung von *Bacillus thuringiensis* Berl. gegen den grünen Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Wolgast im Jahre 1967. Soz. Forstw. 18 : 120-122
19. REISCH J. a kol., 1967, Aussichten einer biologischen Bekämpfung des grünen Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) und seiner Schadgesellschaft im Dauer-schadgebiet des Main-Kinzig-Beckens. Forst. u. Holzwirt. 22 : 125-131
20. SKATULA U., 1972, Untersuchungen über die Wirkung von *Bacillus thuringiensis* (Berl.) auf den Kiefernspanner (*B. piniarius*). Allgemeine Forstzeitschrift 27 : 517
21. SMIRNOFF W. A., 1971, List of insects and their susceptibility to *Bacillus thuringiensis* Berliner and closely related bacteria. Mimeogr. Series, 4. Lab. Insect Path., Cal. univ., Berkeley
22. ŠVESTKA M., 1973, Početní a objemové složení postřikového spektra při letecké nízkoobjemové aplikaci insekticidních olejových roztoků do smrkových porostů. Práce VÚLHM 44 : 81-93.
23. ŠVESTKA M., 1974, Intenzita a homogenita ošetření a efektivní šířka záběru při leteckém vodním postřiku. Lesnictví 20 : 277-288.
24. VIDINOVA E., 1971, Polní testy v Bulharsku v roce 1971. Zpráva ústavu pro ochranu rostlin, Sofia
25. VORONCOV A., 1966, Očerednyje zadači zaščity lesa od vrednych nasekomych i bolezněj. Les. choz. 19 : 14-19
26. WEISER J., 1966, Nemoci hmyzu. Praha, SZN
27. ZAVEDNJUK V. F., 1971, Entobakterin protiv dubovyh listovetok. Les. choz. 24 : 77

**Биологическая борьба против листоедных вредителей пойменных лесов
Южной Моравии с помощью бактерии *Bacillus thuringiensis* Berliner**

В 1972 и 1973 годах в СССР прямо на местах в производственных условиях испытывались селективно действующие бактериальные препараты на базе *Bacillus thuringiensis* Berliner против листоедных вредителей пойменных лесов *Operophtera brumata* L. и *Tortrix viridana* L.

Биопрепараты перед их практическим применением были подвержены лабораторному тестированию. В лабораторных условиях было испытано и проверено также влияние В-1 на жизнеспособность и биологическую эффективность спор *Bacillus thuringiensis*.

Применение в местности было осуществлено на опытных площадях с размером 65 га в 1973 году. С помощью авиараспылителя на самолете Z-37 препараты Дипел и Энтобак-

терин-3 распылялись в дозах 0,5 кг, 1,0 кг и 2,0 кг в 30, 50 и 100 литров воды или 5 л масла В-1 на 1 га. Некоторые взвеси были дополнены сублетальными дозами химических инсектицидов ДДТ и Метатиона (Фенитротрион) и добавлением борной кислоты. Сравнительные площади были обработаны ДДТ в масле и в воде, а также чистым маслом В-1. В опыт входили также контрольные, необработанные площади.

Действие на вредителя изучалось четырьмя контрольными методами (опадение испражнений, опадение гусениц вредителей, занятость почек и побегов гусеницами до и после обработки, степень дефолиации), оценка действия была произведена по формуле Аббота. Действие на других насекомых изучалось по их опадению в контрольные ящики для сбора помета после обработки, паразитация *Tortrix viridana* L. на опытных и контрольных площадях определялась дорасщипыванием гусениц и выведением паразитов из яиц в лаборатории. Убыль бактерий на листьях после вмешательства наблюдалась методом культивационного контроля. Экономическая оценка применения бактериальных препаратов исходит из сравнения затрат на обработку лесонасаждений и стоимости спасенного прироста.

Из отдельных концентраций и доз в производственных условиях в 1972 году самым выгодным оказался Дипел в дозе 1,0 кг/50 л воды на га с эффективностью 55% на *Tortrix viridana* L. и 67% на *Operophtera brumata* L., и затем Дипел в дозе 0,5 кг с добавлением 0,05 кг ДДТ в 50 л воды при эффективности 79% на *Tortrix viridana* L. и 84% на *Operophtera brumata* L. В новом опыте, произведенном в 1973 году, была достигнута эффективность 71%, 88%, 96% после применения доз 0,5 кг, 1,0 кг, 2,0 кг Дипела в 100 литрах воды на гектар и эффективность 77% у Дипела в дозе 0,5 кг/100 л воды с добавкой 0,05 кг ДДТ.

На площадях, в 1972 году обработанных *Bacillus thuringiensis*, была установлена 100%-ная паразитация *Tortrix viridana* L., на площадях с применением этой бактерии в сочетании с сублетальной дозой химических инсектицидов 12% и на необработанной контрольной площади паразитация этого вредителя также составляла 12%.

Путем оценки числа погибших особей остальных групп насекомых на площади 1 м² за весь период контроля было установлено, что на площадях, обработанных *Bacillus thuringiensis* без дополнений, на 1 м² приходилось 0,58 особи прочих погибших насекомых, после обработки бактерий сублетальными дозами химических инсектицидов — 4,0 особи прочих насекомых, а после обработки ДДТ — 14,5 особи прочих насекомых на 1 м².

Концентрация бактерий на листьях и их убыль в 1972 году показали, что первоначальная больше чем достаточная концентрация 33×10^5 и вплоть до 73×10^5 спор на 1 см² на восьмой день после обработки сократилась до 6,3—32,6 спор на 1 см², что уже недостаточно.

Затраты на производственную обработку одного гектара лесных насаждений препаратом на базе *Bacillus thuringiensis* в дозе 0,5 кг/50 л воды можно определить приблизительно на уровне 313 крон. Из этой суммы 260 крон (83%) приходится на биологический препарат, 28 крон (9%) на авиаобработку, 10 крон (3%) на мелассу как липкое вещество, 5 крон (2%) на подвоз воды, 10 крон (3%) на вспомогательные работы.

Utilization of the Bacterium *Bacillus thuringiensis* Berliner in the Biological Control of the Leaf-feeding Pests of the Riverine Forests in Southern Moravia

In the years 1972 and 1973, selective bacterial preparations based on *Bacillus thuringiensis* Berliner were tested under field conditions in Czechoslovakia, the objective of it being efficient control of the leaf-feeding riverine forest pests *Operophtera brumata* L., and *Tortrix viridana* L., respectively.

The bio-preparations applied were laboratory tested prior to field application, and also the effect of the B-1 oil on the viability and biological efficiency of the *Bacillus thuringiensis* spores was examined in our laboratory.

Their field application was performed in 1972 on experimental areas covering 65 ha, and in 1973 on 4 ha only. A Z-37 plane equipped with an aerial application apparatus was used for spraying of the Dipel and Entobakterin-3 preparations at the application rates of 0.5, 1.0, and 2.0 kg in 30, 50, and 100 liters of water, or 5 liters of the B-1 oil per ha. Some of the suspensions were supplemented with sublethal amounts of chemical insecticides (DDT and Metatone/fenitrotione) and/or with boric acid addition. The control plots were treated with DDT (suspended in oil or diluted in water) and with the B-1 oil only. Also untreated control plots were established and identified.

The pest control efficiency was assessed in four different ways (frass fall, caterpillar fall, caterpillar density on buds and shoots prior and after treatment,

degree of defoliation) and the quantification of the respective preparation efficiency was made on the basis of Abbot's formula. The impact of the preparations on other insects was determined from their number found on the frass sheets after treatment, the degree of parasitization of *Tortrix viridana* L. on the experimental and control plots was found by growing-up their caterpillars and hatching their parasites in the laboratory. The decline in the bacteria numbers following treatment on the leaves was assessed by way of control cultures. An economic evaluation of the efficiency of the bacterial preparations was made by way of comparison of the treatment cost with the value of protected tree volume growth (timber yield).

In 1972, the best field concentration and application rate was that of Dipel (1.0 kg/50 l water/ha), controlling some 55 per cent of *Tortrix viridana* L., and 67 per cent of *Operophtera brumata* L., then that of Dipel applied at a rate of 0.5 kg and supplemented by 0.05 kg of DDT in 50 litres of water, the respective *Tortrix viridana* killing efficiency being 79 per cent, and that for *Operophtera brumata* L. 84 per cent, respectively. In a new experiment undertaken in 1973, the control efficiencies obtained were 71, 88, and 96 per cent, this corresponding to the application rates of 0.5, 1.0, and 2.0 kg of Dipel/100 l water/ha, and 77 per cent when the same preparation (Dipel) was applied in the amount of 0.5 kg/100 l/ha, supplemented by 0.05 kg of DDT.

On the plots treated with *Bacillus thuringiensis* in 1972, a 10 per cent parasitization of *Tortrix viridana* L. was found, on the plots treated with the same bacterium combined with a sublethal amount of chemical insecticides 12 per cent, and on the untreated control plot also a 12 per cent parasitization of this pest was established.

The counts of died specimens of other insect groups (related to 1 sq. m.) throughout the control period have revealed that on the plots treated with *Bacillus thuringiensis* without preparation supplement, the other insect death rate per sq. m. was 0.58, when treated with the above bacterium supplemented with sublethal chemical insecticides 4.0, and following treatment with DDT, the per sq. m. death rate for "other insects" rose to 14.5 specimens.

The density (stocking) of bacteria on the leaves, and their decline in 1972 have shown that the initial more than sufficient concentration of 33×10^5 to 73×10^5 spores/sq. cm. dropped on the 8th-day following application to 6.3 to 32.6 only, which is of course far from being sufficient.

The cost of commercial forest stand treatment with a *Bacillus thuringiensis*-based preparation may be estimated (assuming an application rate of 0.5 kg/50 l water) at about 313 Kčs/ha. This amount breaks down as follows: 260 Kčs (83 per cent) is the cost of the biological preparation, 28 Kčs (9 per cent) is the cost of serial spraying, 10 Kčs (3 per cent) is the cost of molasse acting as an adhesive substance, 5 Kčs (3 per cent) would be spent on the water transport, and 10 Kčs (3 per cent) on some minor operations.

Die biologische Bekämpfung der blattfressenden Schädlinge der Auewälder in Südmähren mittels der Bakterie *Bacillus thuringiensis* Berliner

In den Jahren 1972 und 1973 überprüfte man in der ČSSR bei Geländebedingungen die selektiv wirkenden Bakterienpräparate auf Basis von *Bacillus thuringiensis* Berliner gegen blattfressende Schädlinge der Auewälder — *Operophtera brumata* L. und *Tortrix viridana* L.

Die Biopräparate wurden vor der Geländeaktion labormäßig getestet. Im Laboratorium überprüfte man auch den Einfluß des Öls B-1 auf die Lebensfähigkeit und biologische Wirksamkeit der Sporen von *Bacillus thuringiensis*.

Die Geländeapplikation wurde auf Versuchsflächen in einem Ausmaß von 65 ha im Jahre 1972 und 4 ha im Jahre 1973 realisiert. Durch die Flugzeugapplikationsvorrichtung am Flugzeug Z-37 wurden Präparate Dipel und Enterobakterin-3 in folgenden Dosen zerstreut: 0,5 kg, 1,0 kg und 2,0 kg in 30, 50 und 100 l Wasser oder 5 l Öl B-1 je 1 ha. Einige Suspensionen ergänzte man durch subletale Dosen chemischer Insektizide DDT und Metation (Fenitrothion) und durch Beigabe von Borsäure. Die Vergleichsflächen wurden mit DDT in Öl und in Wasser sowie mit reinem Öl B-1 behandelt. Man begrenzte auch die unbehandelten Kontrollflächen.

Die Wirkung auf den Schädling wurde beobachtet mittels vier Kontrollmethoden (Kotabfall, Abfall der Schädlingsraupen, Besatz der Knospen und Triebe

durch Raupen vor und nach der Behandlung, Defoliationsgrad); die Auswertung der Wirkung wurde nach Abbot's Formel vorgenommen. Die Wirkung auf die übrigen Insekten beobachtete man nach deren Abfall auf die Kotfänge nach der Behandlung; die Parasitierung von *Tortrix viridana* L. auf Versuchs- und Kontrollflächen wurde durch die Nachkultivierung von Raupen und durch das Ausschlüpfen von Schmarotzern im Laboratorium ermittelt. Die Abnahme der Bakterien an den Blättern nach dem Eingriff wurde durch die Kultivierungskontrolle festgestellt. Die ökonomische Auswertung der Vermendung von Bakterialpräparaten ergab sich aus dem Vergleich der Behandlungskosten zum Wert des geretteten Zuwachses.

Von den einzelnen Konzentrationen und Dosen im Gelände erwies sich im Jahre 1972 am vorteilhaftesten Dipel in der Dosis von 1,0 kg/50 l Wasser je 1 ha, mit einer Wirksamkeit von 55 % auf *Tortrix viridana* L. und von 67 % auf *Operophtera brumata* L. und ferner Dipel in einer Dosis von 0,5 kg mit der Ergänzung von 0,05 kg DDT in 50 l Wasser, mit einer Wirksamkeit von 79 % auf *Tortrix viridana* L. und von 84 % auf *Operophtera brumata* L. Bei neuem Versuch im Jahre 1973 erreichte man eine Wirksamkeit von 71 %, 88 %, 96 % nach der Applikation von Dosen 0,5 kg, 1,0 kg, 2,0 kg Dipel in 100 Liter Wasser pro Hektar und eine Wirksamkeit von 77 % bei Dipel in der Gabe von 0,5 kg/100 l Wasser mit einer Beigabe von 0,05 kg DDT.

Auf Flächen, die im Jahre 1972 mit *Bacillus thuringiensis* behandelt worden waren, konnte eine 10%ige Parasitierung der *Tortrix viridana* L., auf Flächen mit der Applikation dieser Bakterie in Kombination mit der subletalen Dosis der chemischen Insektizide eine 12%ige und auf der unbehandelten Kontrollfläche ebenfalls eine 12%ige Parasitierung dieses Schädlings festgestellt werden.

Durch die Bewertung der Anzahl abgestorbener Individuen der übrigen Insektengruppen je 1 qm während der ganzen Kontrollzeit wurde festgestellt, daß auf den mit *Bacillus thuringiensis* ohne Ergänzungen behandelten Flächen je 1 qm 0,58 Stück der übrigen getöteten Insekten entfielen; nach der Behandlung mit dieser Bakterie mit subletalen Dosen chemischer Insektizide 4,0 Stück der übrigen Insekten und nach der Behandlung mit DDT 14,5 Stück der übrigen Insekten je 1 qm.

Die Konzentration der Bakterien an Blättern und ihre Abnahme im Jahre 1972 zeigte, daß die anfängliche, mehr als ausreichende Konzentration von 33×10^5 bis 73×10^5 Sporen je 1 cm² sich am achten Tag nach der Applikation auf Werte von 6,3 bis 32,6 Sporen je 1 cm² senkte. Diese Werte sind nicht mehr ausreichend.

Die Kosten für die betriebliche Behandlung von einem Hektar der Waldbestände mit dem Präparat auf Basis von *Bacillus thuringiensis* in der Dosis von 0,5 kg/50 l Wasser können annähernd mit 313 Kčs festgelegt werden. Von diesem Betrag entfallen 260 Kčs (83 %) auf das biologische Präparat, 28 Kčs (9 %) auf die Behandlung mit dem Flugzeug, 10 Kčs (3 %) auf Melasse als Adhäsivum, 5 Kčs (3 %) auf die Wasserzufuhr, 10 Kčs (3 %) auf Hilfsarbeiten.

Adresa autora:

Ing. Milan Švestka, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, pracoviště Pohorelice

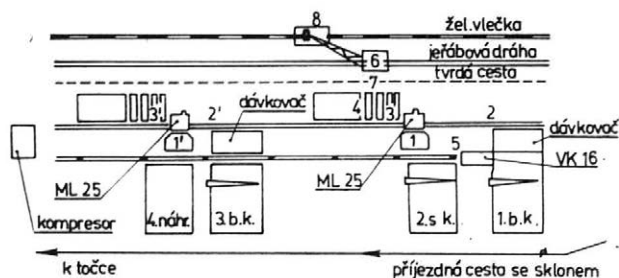
Úkolem měření bylo zjistit zatížení a namáhavost práce u jednotlivých pracovníků na linkách, posoudit jednotlivá pracovní místa z hlediska fyziologie, hygieny i bezpečnosti práce a pokroku v technice řešení skladové manipulace. Na základě zjištěných skutečností bylo naším cílem sestavit doporučení, kde je třeba urychleně zlepšit technická zařízení nebo organizaci práce a výhledově navrhnout koncepci režimu práce i odpočinku na skladě v neoddelitelné návaznosti od zmýcení stromu až k polotovaru.

Měření si všímala vhodnosti použití některých fyziologických metod měření nejen z hlediska vlivu práce, ale také pracovního prostředí, zvláště mikroklimatických podmínek. Na manipulačním skladu jsme sledovali přednostně tepleně vlhkostní a zvukové mikroklimatické podmínky. Věnovali jsme zvláštní pozornost kabině operátora, umístění a odhlučnění kompresoru, hluchosti zkracovací stanice a odkornovacího stroje. Měření bylo konáno ve dnech 16. až 20. srpna 1971. Jeho organizace je zřejmá z tabulky I.

POPIS PRACOVISTĚ

Sklad o celkové výměře 1,5 ha má 4 skládky surových kmenů o hloubce 40 m. Skládky má vždy 3 lanové rozkulovače. Každá z obou linek má dávkovač a třetí dávkovač je před odkornovacím strojem. Podélný dopravník pro přesun dřeva mezi jednotlivými skládkami, který se zatím používá jenom pro přesun dřeva mezi 3. a 4. skládkou, měří 90 m. Před každou okružní pilou je 15m přísunový dopravník, za pilou potom třídicí dopravník o délce 33 m s elevátory a stlačeným vzduchem ovládanými vyrážeci.

Manipulační sklad je vybaven dvěma zkracovacími linkami ML 25 pracujícími s okružní pilou. V první lince je zapojen odkornovací stroj VK 16. Ve



1. Situace na manipulačním skladu dřeva se dvěma linkami Státních lesů v Plzni, Lesního závodu Nýrsko, sklad Klatovy. — Layout of the log conversion yard with two timber handling lines, State Forests Directorate Plzeň, State Forest Farm Nýrsko, log conversion yard at Klatovy

I. Přehled pracovníků výzkumné skupiny a jejich činnost. — List of the workers under study and their job descriptions

Pol.	Organizace	Počet pracovníků a jejich vzdělání			Činnost
		vysoko- školské	středo- školské	vše- obecné	
1,1	Fyziologický ústav lékařské fakulty	1	2	—	Laboratorní práce
1,2	KU v Plzni	2	1	—	Ventilometrie ⁺
2,1	Krajská hygienická stanice v Plzni	1	1	—	Měření srdeční frekvence
2,2		—	2	—	Okamžikové pozorování
2,3		1	1	—	Měření hluku
3,1	Státní lesy Plzeň Lesní závod Nýrsko, brigádnici	—	1	1	Měření dřevní hmoty
4,1	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pob. v Plzni	1	—	—	Organizace práce. Styk s vedením skladu. Kontrola dřevní hmoty. Fotografování
	Celkem	6	8	1	Celkem hodin: $15 \times 42 = 530$ $2 \times 4 = 8^{++}$ <u>538</u>
5,1	Zpracování výsledků Organizace: dtto	4 —	— 5	— —	Celkem hodin 184 210
	Úhrn ⁺⁺⁺				1032

Poznámka: + odběr vydechnutého vzduchu do vaku a měření jejich objemu

++ měření hluku trvající 4 hodiny

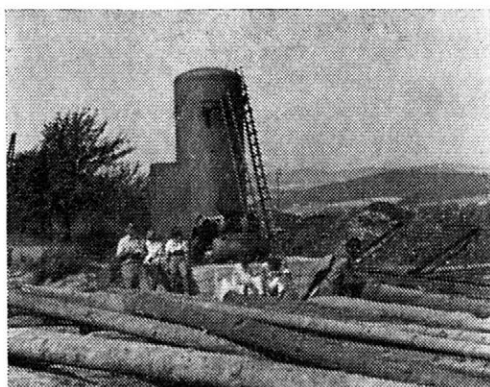
+++ úhrn představuje vlastní měření v terénu a zpracování výsledků

druhé lince se zpracovává odkorněné dřevo (obr. 1). Na prvé lince pracuje 5 pracovníků: operátor, navalovač, dva rovnači, kteří současně měří, a strojník VK 16. Na druhé lince jsou 3 pracovníci: operátor, navalovač a rovnač (měřič). Podle potřeby je sem zařazován druhý rovnač z linky č. 1. Při našem fyziologickém měření zde pracovali dva rovnači. Jednotlivá pracovní místa jsou zřejmá z obr. 2—9.

Pojízdný jeřáb typu ZB 45 s dráhou 150 m zajišťuje jak vnitroskladovou dopravu, tak vagónování. Je obsluhován tříčlennou posádkou, která se skládá z jeřábníka a dvou vazačů. Členové posádky jeřábu se dosud nestřídají, protože jen jeřábník má potřebnou zkoušku (obr. 10).

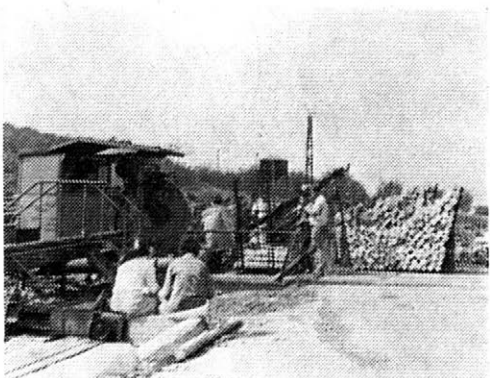
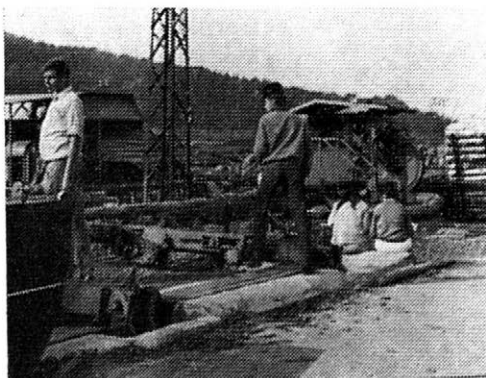
Strojní zařízení pro opracování dřeva a skladovou přepravu mají 35 elektromotorů s příkonem 250 kWh, které pohánějí i kompresor. Vzduchotechnikou jsou ovládány zarážky i posun okružní pily, což ovládá operátor z řídicího pultu.

Údržbářská dílna má jednoho absolventa elektrikáře s průmyslovkou a jednoho zámečnicka-mechanika. Traktorista zabezpečuje odvoz kůry a různé pře-



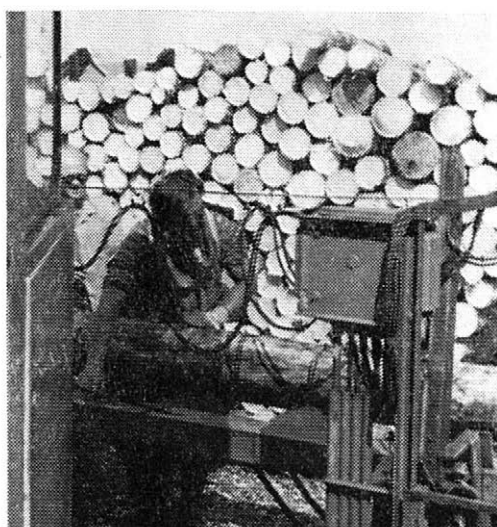
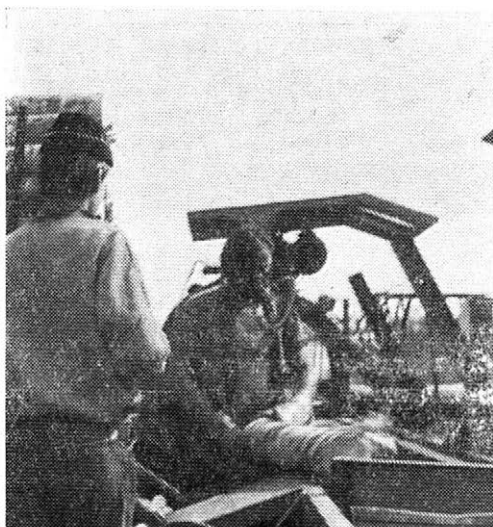
2. Navalovač dřeva s přenosným spínačem na lince č. 1. Vpravo dvoučlenná skupina měřičů dřeva, vlevo pracovník sledující čas odběru vzorku do Douglasova vaku. V pozadí objemový vůz na odvoz kůry. — Log nigger with a portable switch on the line No. 1. On the left is a two-man crew of log scalers, on the right an investigator measuring the time of air sample taking by means of the Douglas bag. A bulk carrier for bark delivery is in the background

3. Navalovač na lince č. 2 při odběru vzduchu do Douglasova vaku. Dvě sedící pracovnice při okamžikovém pozorování, stojící pracovník při snímání tepové frekvence. Kompresní stanice před výstavbou ochranného krytu. — A log nigger on the No. 2 line at the moment of air sampling by means of the Douglas bag. Two she-workers (sitting) undergoing an instant observation, a standing worker at the moment of pulse frequency measurement. A compressor plant prior to completion of the protective wall



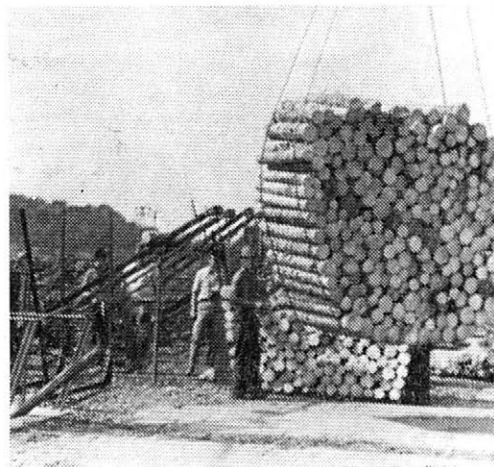
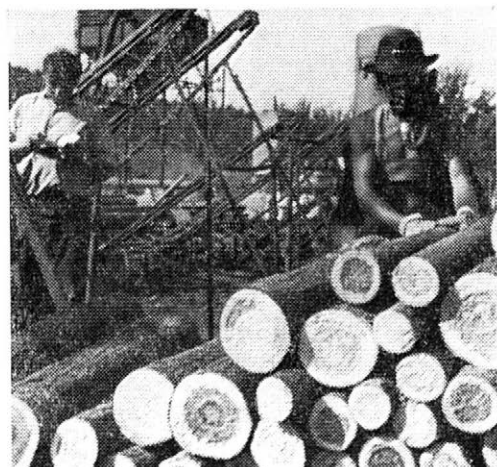
4. Linka č. 1. Měření kulatiny přecházející od odkornovacího stroje VK 16 a jdoucí do zkracovací stanice. Za pilou vidíme kabinu operátora, za sloupem je vyrovnávací skládka odkorněné hmoty. Sedící pracovnice konají okamžikové pozorování. — Line No. 1. Scaling of logs leaving the VK 16 barking machine and entering the bucking plant. Behind the saw may be seen the operator's cabin, behind the pole the barked log storage yard. Sitting she-workers performing instant observations

5. Totéž jako obr. 4 se skládkami vymanipulované hmoty. — Same as Fig. 4, yet with storage places for converted logs



6. Na lince č. 1 rovnač odebírá kuláč dříví a současně je odebírán vzduch do Douglasova vaku. — Line No. 1 — a stacker-worker holds a billet, and at the same time air sample is being taken by the Douglas bag

7. Na lince č. 1 se připravuje rovnač k měření průměru telegrafního sloupu. — Line No. 1 — a stacker-worker makes preparations for measurement of a telegraph pole diameter



8. Ventilometrické měření fyzické námahy u rovnače na lince č. 2. Vlevo měřiči dřeva. — Ventilometric measurement of the physical load encountered by the stacker on line No. 2. On the left are the log scalers

9. Jeřáb odebírá z hranice balík vlákniny od linky č. 1. Před tím vazač obepnul lana kolem dřeva narovnaného v kleci. — A yard crane removes a pulpwood bale from a stack (pile) of line No. 1. A moment earlier, the slinger put the cables on the logs stacked in the crate (cage)

pravy. Sklad je vybaven moderním hygienickým zařízením, šatnou, jídelnou a kanceláři střediska ve zvláštních buňkách.

Na skladě pracuje vedoucí manipulačního střediska, 1 manipulant, který se stará o provoz skladu, a druhý manipulant, který má na starosti expedici dřevní hmoty a vagónování.

Celková investiční hodnota strojního zařízení činí 2 400 000 Kčs. Sklad je ohraničen vůči cizím pozemkům dvoumetrovým drátěným pletivem a má na dvou příjezdových cestách zamykatelná vrata. Proti kolejišti není sklad oplocen. Manipulační sklad nemá nočního hlídače.

Přehled provozu, prostojů a skutečných výkonů za prvé pololetí 1971 podle měsíců je zřejmý z tabulky II a III. V týdnu měření byly dosaženy výkony, které jsou zřejmé z tabulky IV a V.

Výsledné kalkulace manipulačních nákladů ukazují, že v letech 1968 až 1972 (leden až duben) činily na 1 plm 9,59 až 21,80 Kčs, přičemž v roce 1971 horní hranice vysokých nákladů byla způsobena některými dokončovacími pracemi na lince. Mzdové náklady klesly však zdokonalenou mechanizací v roce 1971 na 5,84 Kčs, když v roce 1968 dosahovaly 8,56 Kčs/plm. Mechanické odkorňování dřeva na zdokonalené lince snížilo v roce 1972 náklady na 5,77 Kčs se mzdovými náklady 1,92 Kčs/plm. Náklady na vagónování dřeva poklesly také v roce 1972 po zaběhnutí linky na 7,46 Kčs/plm, z čehož mzdové náklady činily 4,85 Kčs/plm. Z uvedených průměrných výkonů i nákladů lze soudit, že výsledky měření v roce 1971 jsou průměrnými výkony linek a jejich obsluh, takže závěry o zatížení pracovníků je možno uplatnit na obdobných mechanizovaných skladech s podobnou dřevní hmotou a sortimentací.

METODIKA

Přehled vyšetřovaných pracovníků s uvedením základních údajů je zřejmý z tabulky VI.

Časové studie jsme konali metodou okamžikového pozorování (metoda AST — Activity Sampling Technique). Před zahájením měření jsme rozložili jednotlivé pracovní operace na dílčí úkony, které uvádíme přehledně v tabulce VII ve stati výsledků měření. Naše pracovnice sledovaly vždy 2 až 3 operace a každých 30 vteřin zaškrtnly právě vykonávaný úkon v příslušném sloupci předem připraveného záznamového listu. U hlavních sledovaných profesí, tj. operátorů, rovnáčů a navalovačů, jsme měli celkem 1000 až 2500 záznamů. Rozložení jednotlivých pracovních úkonů v průběhu směny vyjadřujeme v procentech. Pro tento způsob časoměrného snímkování jsme se rozhodli z důvodů úspory pracovníků, poněvadž měření pomocí stopek je časově velmi náročné a jedna pracovní operace by musela být sledována dvěma až třemi časoměři.

Klimatické podmínky byly měřeny každou hodinu. Teplotu a relativní vlhkost jsme vyšetřovali Assmannovým psychrometrem, údaje o barometrickém tlaku, proudění vzduchu a směru větru nám poskytla meteorologická stanice v Klatovech.

Hluk byl měřen podle Prozatímní jednotné metodiky měření a posuzování hluku (1964), vydané hlavním hygienikem, zvukoměrovou soupravou Brüel a Kjaer typ 2203 s kondenzátorovým mikrofonem typ 4131 v. č. 68300 s korekcí +2,4 dB, s oktávovým analyzátozem typ 1613 (obr. 11). Výsledky měření hluku dosahují podle použitých měřících přístrojů a způsobů měření druhou třídu přesnosti podle ČSN 01 1603. Výsledky měření byly posuzovány podle Hygienického předpisu MZd sv. 28/1967 č. 32 (1967).

Zatížení jednotlivých pracovníků bylo měřeno ventilometricky a vyšetřením tepové frekvence.

Ventilometrické vyšetření bylo konáno pomocí polomasky a Douglasových vaků o obsahu 20 až 50 l. U každého sledovaného pracovníka se uskutečnilo 8 odběrů po dobu 2 až 3 minut. Vzduch byl vždy odebrán v rovnovážném stavu.

II. Výkon mechanizovaných linek ML 25 v období od ledna do června 1971. —

ML 1 ⁺							
měsíc	v provozu		dny mimo provoz			celkem dny k dispozici	výkonnost v plm za měsíc
	dnů	hodin	opravy	prostoj	svátky		
1.	16	114	1	—	8	25	607,92
2.	18	119,5	5	—	8	31	636,44
3.	12	89,0	4	—	7	23	684,14
4.	23	161,0	—	—	8	31	1043,19
5.	21	133,5	1	—	8	30	1266,67
6.	18	138,0	5	—	10	51	1205,00
Celkem	108	755	14	—	49	171	5443,36

Poznámka: + ML = manipulační linka

III. Výkon odkorňovacího stroje VK 16 a jeřábu v období leden až červen 1971. —
to June, 1971

VK 16							
měsíc	v provozu		dny mimo provoz			celkem dny k dispozici	průměrná hmotnost
	dnů	hodin	opravy	prostoj	svátky		výkonnost za měsíc
							plm
1.	9	64,0	8	–	8	25	0,24 600,49
2.	15	113,0	–	8	8	31	0,22 607,10
3.	12	78,5	4	–	7	23	0,21 619,12
4.	18	133,5	3	2	8	31	0,22 1043,19
5.	21	142,0	1	–	8	30	0,23 1215,55
6.	7	42,0	3	11	10	31	0,22 522,17
Celkem	82	573,0	19	21	49	171	4607,60

Množství vydýchaného vzduchu bylo měřeno v polní laboratoři laboratorním vodním plynoměrem. U objemu vydechnutého vzduchu za 1 minutu byla provedena korekce na standardní fyzikální podmínky, tj. na 760 torrů a teplotu 0 °C (STPD = = standard temperature pressure dry). U výpočtu kalorické spotřeby bylo použito kalorického ekvivalentu 5, vzhledem k průměrné zátěži vyšetřovaných pracovníků. U některých pracovních úkonů, které nebyly vyšetřeny ventilometricky, jsme použili údajů z tabulek Spitzera, Hettingera (1959).

Output of the mechanized ML 25 log conversion lines from January to June, 1971

ML 2							
měsíc	v provozu		dny mimo provoz			celkem dny k dispozici	výkonnost v plm za měsíc
	dnů	hodin	opravy	prostoj	svátky		
1.	16	112,5	1	—	8	25	604,34
2.	22	159,5	1	—	8	31	848,57
3.	12	89,5	4	—	7	23	602,00
4.	23	157,0	—	—	8	31	1216,46
5.	19	117,5	3	—	8	30	1208,00
6.	18	127,0	3	—	10	31	1142,07
	110	763,0	12	—	49	171	5621,64

Output of the VK 16 barking machine and of the yard crane in the period January

Jeřáb ZB 45								
měsíc	v provozu		dny mimo provoz			celkem dny k dis- pozici	výkonnost jeřábu v plm	
	dnů	hodin	opravy	prostoj	svátky		vagóno- vání	přesun
1.	23	169,5	—	—	2	25	1140,95	1212,26
2.	28	232,0	—	—	3	31	1737,57	1484,55
3.	18	172,5	1	—	4	23	1343,27	1376,00
4.	29	250,0	—	—	2	31	2378,19	1831,00
5.	30	259,0	—	—	—	30	2394,52	2475,97
6.	28	270,0	—	—	3	31	2356,71	2392,03
	156	1353,0	1	—	14	171	11351,22	10771,81

Tepovou frekvenci jsme vyšetřovali u všech sledovaných pracovníků telemetrickým zařízením podle Mikisky, Hyšky (1967). Tepová frekvence byla měřena vždy po dobu odběru vydýchaného vzduchu do Douglasova vaku. U každé naměřené hodnoty jsme kontrolně zaznamenávali do protokolu právě vykonávaný úkon. Ráno před započetím práce, tj. před šestou hodinou jsme vyšetřili v přístřešku u sledovaných pracovníků po desetiminutovém uklidnění vsedě výchozí hodnoty tepové frekvence.

IV. Výkony linek, odkorňovače, vagónování a osových dodávek. — Production figures for the log conversion lines, barking machine, railway carriage loading, and yard-to-customer log trucking

Datum	Výkonnost (plm)			Celkem plm	Vagónování			Druh ⁺ sortimentu	Osová dodávka auty naloženo též jeřábem
	ML 25 L ₁	odkorňovací stroj VK 16	ML 25 L ₂		č. vagónu	naloženo			
						plm	plm		
16. 8.	74,32	74,32	39,71	114,03	59854 354 5981228-7	37,04 38,87	50,75 53,85	vl. vl.	6,72 kul.
17. 8.	59,90	59,90	48,22	108,12	697 1860-8 510 1655-2	42,15 27,94	57,75 —	vl. ex. kul.	21,10 kul.
18. 8.	40,88	35,60	17,56 (1)	58,44	Vtr 503 359-6-7 Pkp 595 992-1-2 Otdr 401 287 8-7	23,12 41,08 38,40 92,60	34,00 62,25 —	d. tyč. výř. vl. sm. KPZ jehl.	7,42 kul.
19. 8.	57,42	—	46,84	104,26	Vtr 501 659-6-8 Vs 592 111-9-1 Vtr 503-188-4,0	20,40 40,63 29,53 90,56	— 59,75 44,75	tyč. výřezy palivo 2 m vl.	6,44 kul.
20. 8.	54,08	8,76	28,84 (2)	82,92	Vsa 592 218-6-9	38,87	53,25	vl.	

Poznámky:

(1) Dodávka proudu přerušena.

(2) Skládku rozbili. Tahal traktor. U odkorňovacího stroje VK 16 se přetrhl odsunový dopravník.

+ vl. — vláknina, vl. ex. — vláknina exportní, kul. — kulatina, d. tyč. výř. — dlouhé tyčové výřezy, vl. sm. — vláknina smrková, KPZ — kulatina pro průmyslové zpracování.

V. Výkon jeřábu a čas práce linek ve dnech fyziologického měření. — Yard crane output and log conversion lines operating times on the days of physiological measurements

Datum	Jeřáb odebral			Výkonnost směny jeřábu	Linka	Čas práce od — do
	od linek	pro vagóno- vání	od linek přímo (odhad)			
16. 8.	114,03	65,91	38,00	141,94	L ₁	6,00 — 13,35
					L ₂	6,30 — 14,30
17. 8.	108,12	70,09	57,02	132,12	L ₁	7,15 — 14,30
18. 8.	58,44	92,60	41,00	111,29	L ₂	9,00 — 13,00
19. 8.	104,26	90,56	47,53	157,29	L ₂	7,40 — 14,30
20. 8.	82,92	38,87	15,00	106,79	L ₁	6,47 — 13,30

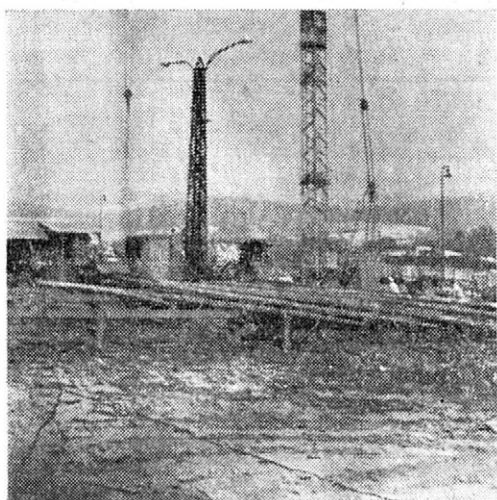
VI. Základní údaje o pracovnících. — Basic data on the workers under study

Ev. číslo	Jméno	Byt	Věk	Váha kg	Výška cm	Stav	Děti
2212/1	P. V.	Klatovy 204/III	23	94	199	ž	—
2209/2	M. Š.	Nýrsko 414	25	71	172	ž	1
2206/3	M. I.	Dešenice 121	28	72	171	ž	2
2211/5	J. T.	Nýrsko 673	27	76	173	ž	2
2201/4	J. B.	Klatovy 1/V	23	80	168	s	—
	J. K.	Nýrsko 637	41	69	167		
2208/1	A. R.	Nýrsko 249	31	75	167	ž	2
2205/2	M. H.	Klatovy 487/III	25	71	177	ž	1
2213/3	J. V.	Klatovy 381/III	21	52	167	s	—
2204/6	A. D.	Soustov 1	37	—	—	ž	1
2203/7	J. D.	Chudenice 18	42	67	175	ž	2
2207/8	V. M.	Nýrsko 312	56	61	162	ž	—
2202/9	M. B.	Nýrsko 85	26	—	—	ž	1
2214/10	J. K.	Nýrsko 593	37	—	—	ž	4
2215/11	V. K.	Janovice n/Ú 32	18	—	—	ž	—

Dřevní hmotu měřili dva pomocníci po dobu odběru vzduchu do Douglasova vaku zjišťováním délek a středních průměrů u navalovaného, odkornovaného nebo manipulovaného surového kmene i u dílčích vymanipulovaných sortimentů. Do protokolu o měření dřevní hmoty jsme zanašeli čísla vaků.

VÝSLEDKY

Výsledky tepelně vlhkostních a hlubokých mikroklimatických podmínek pracovníků na manipulačním skladu v Klatovech v průběhu sledovaných pracovních směn jsou zřejmé z tabulek VIII a IX.



10. Pohled na linku č. 1 s jeřábem ZB 45 s nastavenou nosností 2,8 tun. — View of the No. 1 line, consisting of a ZB 45 crane with a pre-set lifting capacity of 2.8 metric tons

11. Měření hluku na manipulačním skladu přístrojem Brüel a Kjaer typ 2203. — Noise measurement on the log conversion yard by means of the Brüel and Kjaer (Type 2203) apparatus

Během každé směny dochází k výraznému zvyšování teploty vzduchu se souběžnou klesající relativní vlhkostí. Mezi oběma faktory jsme pozorovali v průběhu našeho měření vysoký stupeň těsnosti vztahu. Korelační koeficient $r = -0,97$. Pro pracovníky, kteří vykonávají lehkou až středně těžkou práci, se doporučuje podle Směrnic o hygienických podmínkách (1958) optimální teplota mezi 16 a 21 °C. Maximální výsledné teploty u vyšetřovaných pracovníků v letním období a minimální v zimním ročním období jsou zřejmé z tabulky X. Z tabulky VIII vidíme, že teplota přestoupila průměrných 19 °C kolem 9.00 hodin. Znamená to, že v letním období jenom 1/3 směny je vykonávána za optimálních klimatických podmínek, zatímco 2/3 směny jsou pracovníci pod vlivem zvýšené teploty. Jsme si vědomi, že tato skutečnost zvláště v poledních hodinách výrazně zvyšuje zátěž pracovníka, a tím má významný podíl na změnách jeho fyziologických funkcí. Vliv na změny této zátěže má i měnící se relativní vzdušná vlhkost v průběhu dne. Její pokles v poledních hodinách při vysokých hodnotách teploty se projevuje zčásti příznivě. Většinou se pracovalo v týdnu měření za bezvětří nebo mírného vánku.

U operátorů v kabině při zavřených dveřích jsme naměřili na lince č. 2 dne 19. 8. 1971 ráno v 6.00 h teplotu 12 °C. V poledních hodinách při otevřených dveřích a zapnutém ventilátoru byla v kabině teplota 30 °C. Tato teplota je o 3 °C vyšší než venkovní teplota a překračuje přípustné maximum, tj. 24,5 °C. Na lince č. 1 vystoupila v kabině operátora teplota v poledních hodinách dne 20. 8. 1971 opět při otevřených dveřích a spuštěném ventilátoru na 32 °C, což překračuje o 3 °C venkovní teplotu a přípustnou maximální hodnotu. V plechové kabině strojíka prakticky bez oken, ale s velkými volnými otvory pro výhled na stroj a dopravník, byla v poledních hodinách naměřena dne 20. 8. 1971 teplota 32 °C, což je opět o 3 °C vyšší než venkovní teplota

VII. Rozložení pracovních úkolů u jednotlivých operací v %/o. — Distribution of work phases for specified operations (%/o)

Číslo pra- covníka	Funkce	Jméno	Měření		Jednotlivé pracovní úkony						Celkem	
			den	doba v min.	Ovládá linku panelem	Obsluhuje dávkovač fyzicky	Sleduje chod	Ostatní činnost včetně stroj. poruch	Přestávky v době fyziol. měření			
1	operátor											
		P. V.	17. 8.	120	35 %	40 %	4 %	21 %	0			100 %
		P. V.	20. 8.	150	60 %	30 %	3 %	7 %	0			100 %
1'	operátor	V. R.	18. 8.	180	53 %	30 %	0	17 %	0			100 %
		V. R.	19. 8.	150	53 %	28 %	7 %	12 %	0			100 %
2	navalovač				Automaticky navaluje	Uvolňuje kusy ručně	Sleduje chod	Pomáhá skládat, upíná do jeřábu, ostatní činnost	Čeká na dřevo (strojní poruchy)	Přestávka v době fyziol. měření	Řeže motorovou pilou	
		M. Š.	17. 8.	210	42 %	36 %	12 %	3 %	0	0	7 %	100 %
2'	navalovač	M. H.	18. 8.	170	44 %	24 %	13 %	0	18 %	1 %	0	100 %
		M. H.	19. 8.	140	2 %	64 %	18 %	0	0	9 %	7 %	100 %
3	rovnač				Urovňuje dříví	Měří	Čísluje dříví	Sleduje chod	Čeká na dřevo (strojní poruchy)	Pomáhá vazačům	Ostatní činnost	
		J. B.	17. 8.	260	58 %	2 %	1 %	2 %	32 %	3 %	2 %	100 %
		J. B.	20. 8.	210	64 %	5 %	4 %	2 %	21 %	2 %	2 %	100 %
3'	rovnač	J. V.	18. 8.	180	77 %	2 %	1 %	6 %	11 %	3 %	0	100 %
		J. V.	19. 8.	150	76 %	6 %	2 %	5 %	8 %	3 %	0	100 %
4	rovnač	M. J.	17. 8.	210	70 %	0	0	2 %	23 %	2 %	3 %	100 %
		M. J.	20. 8.	260	57 %	0	0	4 %	34 %	3 %	2 %	100 %
5	strojník u odkorňo- vače				Obsluhuje stroj	Pomáhá navalovat	Vyměňuje nože	Sleduje chod	Čeká na dřevo	Přestávka v době fyziol. měření	Ostatní činnost	
		J. K.	17. 8.	260	19 %	21 %	0	23 %	15 %	4 %	18 %	100 %
		J. T.	20. 8.	90	69 %	0	0	31 %	0	0	0	100 %
6	jeřábník				Jede pro dřevo	Jede s dřevem	Čeká – zavěšování	Ostatní činnost (včetně sklad. dopravy)	Přestávky v době fyziol. měření			
		J. D.	16. 8.	130	17 %	18 %	1 %	64 %	0			100 %
8	vazač				Chůze	Upíná dřevo	Jede s nákladem	Odepíná dřevo	Rovná dřevo na vagóně	Ostatní činnost		
		V. M.	16. 8.	115	7 %	12 %	13 %	17 %	32 %	19 %		100 %

VIII. Měření mikroklimatických podmínek na pracovišti. — Measurement of microclimatic conditions on the worksite

Datum	Hodina	Suchá teplota (°C)	Relativní vlhkost (%)	Rychlost větru (m/s)	Směr větru ⁺	Tlak vzduchu (torry)
16. 8. 1971	6,00	17,0	84	0	—	727,6
	7,00	19,6	66	0	—	727,6
	8,00	20,0	60	0	—	727,6
	9,00	20,5	54	0	—	727,0
	10,00	21,0	50	3	SW	727,0
	11,00	21,6	43	7	WNW	726,9
	12,00	22,0	40	6	WSW	726,9
	13,00	22,5	39	2	W	726,9
	14,00	23,1	38	3	WSW	726,8
Průměr		20,8	52,6	2,3		727,1
17. 8. 1971	6,00	10,0	90	0	—	729,2
	7,00	12,8	90	0	—	729,2
	8,00	15,0	90	1	N	729,3
	9,00	18,0	80	1	N	729,4
	10,00	19,5	57	1	N	729,3
	11,00	20,5	53	1	N	729,0
	12,00	22,0	48	1	N	728,9
	13,00	22,8	38	2	N	728,6
	14,00	23,5	36	1	N	728,4
Průměr		18,2	64,6	0,9		729,0
18. 8. 1971	6,00	11,0	81	0	—	729,2
	7,00	13,8	74	0	—	729,0
	8,00	15,0	70	1	NE	729,0
	9,00	17,0	59	5	SE	728,8
	10,00	20,0	45	4	SE	728,5
	11,00	22,0	37	6	SE	728,0
	12,00	24,0	31	2	E	727,9
	13,00	25,2	26	4	S	727,5
	14,00	26,8	23	3	SE	727,2
Průměr		19,4	49,5	2,8		728,3

Datum	Hodina	Suchá teplota (°C)	Relativní vlhkost (%)	Rychlost větru (m/s)	Směr větru ⁺	Tlak vzduchu (torry)
19. 8. 1971	6,00	8,8	91	0	—	727,5
	7,00	11,7	88	0	—	727,3
	8,00	17,5	75	0	—	727,5
	9,00	20,0	57	3	NW	728,0
	10,00	22,5	45	2	NE	727,9
	11,00	25,0	38	2	E	727,5
	12,00	27,0	30	0	—	727,0
	13,00	29,0	25	0	—	726,5
	14,00	30,0	19	1	NE	726,3
Průměr		21,2	52,0	0,9		727,2
20. 8. 1971	6,00	13,0	87	0	—	723,5
	7,00	15,6	85	0	—	723,5
	8,00	19,5	80	0	—	723,7
	9,00	22,0	70	0	—	723,5
	10,00	25,0	61	1	SE	723,2
	11,00	27,0	50	1	NE	723,0
	12,00	29,0	42	0	—	722,8
	13,00	30,0	38	2	NE	722,4
	14,00	31,4	35	0	—	722,0
Průměr		23,6	60,8	0,4		723,0

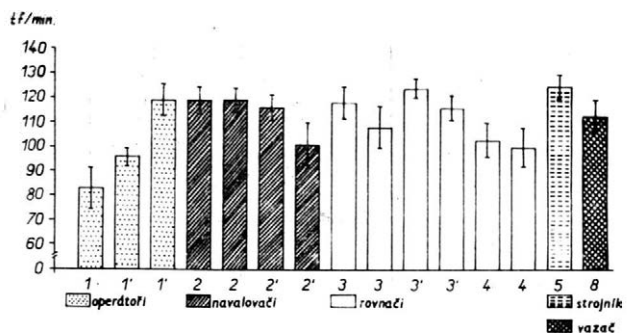
⁺ Poznámka: N — sever, S — jih, E — východ, W — západ.

a také překračuje přípustné maximum. Přípustné rozmezí relativní vlhkosti vzduchu v létě je podle J o k l a (1972) při 32 °C 16 až 39 %. Relativní vlhkost naměřená v poledních hodinách dosahovala v kabině operátora 32 % a je tudíž v přípustných mezích.

Dalším z fyzikálních faktorů, který jsme na manipulačním skladu sledovali, byl hluk. Poněvadž vliv hluku úzce souvisí s pracovní činností, vykonali jsme předem rozbor práce sledovaných pracovníků na skladu.

Při rozboru práce operátora shledáváme, že práce vyžaduje trvalé sledování manipulovaného kmene s podílem duševní činnosti, avšak rutinní povahy. Při sledování se operátor soustřeďuje nejen na rozměry, délku a průměr dřeviny, ale současně sleduje jakost, tj. sukatost, zakřivení, namodralost nebo jiné zabarvení a druhy hniloby. Všechna jeho rozhodnutí jsou podřízena dosud neměnné rychlosti přísunového dopravníku, což má za následek při zhoršené jakosti

12. Průměrné hodnoty tepové frekvence a směrodatné odchylky u všech vyšetřených pracovníků manipulačního skladu. Čísla u jednotlivých sloupců na ose x odpovídají pracovním místům na obr. 1 a korespondují s čísly pracovníků v tabulkách. — Mean values of pulse frequency and its standard deviation for all log conversion yard workers who underwent our examinations. The x -axis column numbers are identical with the workplace number Fig. 1, and with the worker-number entered in the Tables

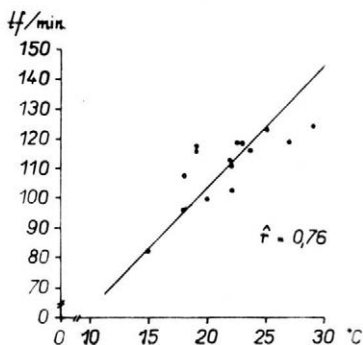


opracovávaného dřeva zvýšení psychického zatížení. To se dostavuje zvláště při manipulaci prémiových cenných sortimentů, kdy může dojít u operátora až ke stressové situaci. Z těchto důvodů při hodnocení vlivu hluku na pracovníka je na místě použít korekce -10 ve smyslu Hygienického předpisu MZD č. 32 z roku 1967.

Na základě tohoto rozboru práce operátora je třeba z ergonomického hlediska zvláště přísně posuzovat jeho pracovní prostředí. Proto je nutno učinit taková opatření, aby všechna odstranitelná pracovní zátěž, jako např. hluk, teplo, výhled na celou linku, utváření sedadla i vlastního panelu, byla optimálně zajištěna.

Strojník, který obsluhuje z panelu přísun surových kmenů v kůře na přísunový dopravník odkornovacího stroje VK 16, bdí nad nezávadnou činností stroje a nad výstupem kmene ze stroje. Tento pracovník není zatížen duševní činností v takové míře jako operátor a uvažujeme proto z hlediska vlivu hluku u tohoto pracovníka korekci 0.

Pokud jde o korekci na dobu expozice, je zřejmé z uvedeného časového snímku (tabulka VII), že operátoři vesměs vykazovali expozici hluku při řezu větší než 120 min za směnu, což znamená, že další korekce ve smyslu Hygienického předpisu č. 32. odpadá.



13. Vztah mezi teplotou vzduchu a tepovou frekvencí u všech vyšetřených pracovníků na manipulačním skladu; r = odhad korelačního koeficientu. — Relationship between air temperature and pulse frequency in all examined log conversion yard workers; r = estimated correlation coefficient

Výsledky měření hluku ukazují (tabulka IX), že manipulační sklad v provozu zatěžuje všechny jeho pracovníky hlukem s nepřipustnou intenzitou. V důsledku toho není však plně vyřešena ochrana rovnáčů, zvláště rovnače č. 3, jehož pracoviště je od zdroje hlavního hluku okružní pily vzdáleno cca 2 m. Tato okolnost by měla vést projektanty perspektivně k automatizaci této práce nebo k odsunu pracoviště od zdroje hluku. Tento požadavek vyplývá z pravidla, že intenzita hluku ve volném prostoru klesá se čtvercem vzdálenosti. Prakticky při dvojnásobné vzdálenosti to dělá více jak 4 dB (teoreticky maximálně 6 dB). Např. v našem případě rovnač č. 3 je nejvíce zatížen nepravidelným proměnným hlukem (110 dB/A) a zatížení klesá u rovnače č. 4, který stojí ve více než

IX. Výsledky měření hluku. — Results of noise level measurements

Číslo pracovníka	Funkce	Charakteristika pracoviště	Hladina hluku (dB/A)	Hladina akustického tlaku (dB/Lin)	Číslo třídy hluku (N)	Hladina hluku proměnného nepravidelného			Hodnocení přípustnosti hluku ⁺
						minimální (dB/A)	maximální (dB/A)	ekvivalentní (dB/A)	
1	operátor	Kabina při chodu zkracovací pily, výfuku a odkorňovacího stroje naprázdno — dveře zavřené — dveře otevřené	59 71	78 88	58 (125 Hz) 73 (125 Hz)				přípustné nepřípustné
		Kabina při řezu zkracovací pilou, chodu výfuku a odkorňovacího stroje naprázdno — dveře zavřené — dveře otevřené				70 80	78 92	75 84	nepřípustné nepřípustné
		Kabina při řezu zkracovací pilou, chodu výfuku a odkorňovacího stroje — dveře zavřené — dveře otevřené				70 79	76 88	74 83	nepřípustné nepřípustné
1'	operátor	Kabina při chodu zkracovací pily, dopravníků a výfuku, naprázdno — dveře zavřené — dveře otevřené	61 66	79 84	60 (2000 Hz) 63 (2000 Hz)				přípustné přípustné
		Kabina při řezu zkracovací pilou, chodu dopravníku a výfuku — dveře zavřené — dveře otevřené				70 74	76 80	74 76	nepřípustné nepřípustné

Číslo pracovníka	Funkce	Charakteristika pracoviště	Hladina hluku (dB/A)	Hladina akustického tlaku (dB/Lin)	Číslo třídy hluku (N)	Hladina hluku proměnného nepravidelného			Hodnocení přípustnosti hluku ⁺
						minimální (dB/A)	maximální (dB/A)	ekvivalentní (dB/A)	
2	navalo-vač	Pracoviště 20 m od zkracovací pily, při chodu pily a odkorňovacího stroje naprázdno	63	72	63 (2000 Hz)				přípustné
		Pracoviště 20 m od pily, při řezu pilou a při chodu odkorňovacího stroje				71	77	75	přípustné (hraniční)
2'	navalo-vač	Pracoviště 5 m od pily, při chodu pily a odkorňovacího stroje naprázdno	84	86	85 (2000 Hz)				nepřípustné
		Pracoviště 5 m od pily, při řezu pilou a při chodu odkorňovacího stroje				94	99	97	nepřípustné
3	rovnač	Vzdálenost 1 m od kotouče zkracovací pily při chodu pily naprázdno	98	99	99 (2000 Hz)				nepřípustné
		Vzdálenost 1 m od kotouče zkracovací pily při řezu pilou				106	112	110	nepřípustné
4	rovnač	Vzdálenost 4 m od kotouče zkracovací pily při chodu pily naprázdno	88	91	88 (2000 Hz)				nepřípustné
		Vzdálenost 4 m od kotouče zkracovací pily při řezu pilou				96	102	99	nepřípustné
		Vzdálenost 6 m od kotouče zkracovací pily při chodu pily naprázdno	83	86	84 (2000 Hz)				nepřípustné
		Vzdálenost 6 m od kotouče zkracovací pily při řezu pilou				86	93	89	nepřípustné

Pokračování tabulky IX.

Číslo pracovníka	Funkce	Charakteristika pracoviště	Hladina hluku (dB/A)	Hladina akustického tlaku (dB/Lin)	Číslo třídy hluku (N)	Hladina hluku proměnného nepravidelného			Hodnocení přípustnosti hluku ⁺
						mini-mální (dB/A)	maxi-mální (dB/A)	ekvivalentní (dB/A)	
5	strojník u odkorňovače	Kabina strojníka při chodu odkorňovače naprázdno	86	93	87 (500 Hz)				nepřípustné
		Kabina strojníka při provozu odkorňovače a dávkovače	84	92	86 (500 Hz)				nepřípustné
6	jeřábík	Kabina stojícího jeřábu, bez práce, při chodu pily naprázdno, asi 20 m od zdroje hluku, dveře kabiny otevřené	68	74	70 (2000 Hz)				nepřípustné
6	jeřábík	Kabina stojícího jeřábu, bez práce, při řezu pilou, asi 20 m od zdroje hluku, dveře kabiny otevřené				82	87	85	nepřípustné
—	—	Kabina kompresorové stanice, při chodu kompresoru	92	106	90 (500 Hz)				nepřípustné
—	—	Vzdálenost 5 m od obrysu kabiny kompresorovny	71	90	67 (1000 Hz)				přípustné

⁺ Poznámka: Nejvyšší přípustné číslo třídy hluku (N) je u operátora 65, u všech ostatních pracovníků 75. U proměnného nepravidelného hluku je nejvyšší přípustná hladina (Lp) u operátora 70 dB(A), u všech ostatních pracovníků 80 dB(A).

XI. Výsledky vyšetření energetického výdeje. — Results of energy input (expenditure) measurements

Číslo pracovníka	Funkce	Jméno	Datum	Doba vyšetření	Počet vaků	Doba odběru (min)	nkal/min	Skutečné nkal/směna ⁺	Teoretické nkal/směna ⁺⁺	Skutečné nkal/plm	Teoretické nkal/plm ⁺⁺⁺	Zpracovaná hmota*			Množství zpracované hmoty za odběr		Množství zpracované hmoty za směnu (plm)	Sortiment**	Linka
												ks	plm	hmotnatost (plm/kus)	ks	plm			
1	operátor	P. V.	17. 8.	7,52 — 8,37	8	24	0,6	1095,0	304,5	18,3	4,1	24	5,8	0,24	24	5,8	59,9	sur. km.	L ₁
1'	operátor	V. R.	18. 8.	9,28 — 10,01	6	18	0,9	983,0	453,0	56,0	9,1	29	3,6	0,13	29	3,6	17,6	sur. km.	L ₂
		V. R.	19. 8.	11,15 — 11,59	7	21	0,9	919,0	453,0	19,6	9,1	15	3,9	0,26	15	3,9	46,8	sur. km.	L ₂
2	navalovač	M. Š.	17. 8.	12,43 — 13,25	8	19	2,9	1436,6	1443,0	24,0	19,2	23	5,4	0,19	23	5,4	59,9	sur. km.	L ₁
		M. Š.	20. 8.	9,15 — 9,46	8	18	3,1	1478,2	1542,0	27,3	20,6	39	12,1	0,31	39	12,1	54,1	sur. km.	L ₁
2'	navalovač	M. H.	18. 8.	11,20 — 12,21	8	23	2,5	1056,3	1245,0	67,2	24,9	40	5,3	0,13	40	5,3	17,6	sur. km.	L ₂
		M. H.	19. 8.	9,30 — 11,05	8	18	2,9	1340,8	1443,0	28,6	28,9	13	2,4	0,19	13	2,4	46,8	sur. km.	L ₂
3	rovnač	J. B.	17. 8.	9,32 — 10,13	8	23	2,8	941,4	1393,5	19,4	18,6	324	5,7	0,02	10 210 28 76	0,8 3,5 0,2 1,2	59,9	kul. vl. 2 m pal. dol.	L ₁
		J. B.	20. 8.	7,32 — 8,12	8	20	3,2	1137,6	1591,5	23,7	21,2	98	2,6	0,03	2 84 12	0,2 2,2 0,2	54,1	kul. vl. 2 m dol.	L ₁
3'	rovnač	J. V.	18. 8.	12,28 — 13,03	8	19	3,1	1258,5	1542,0	76,0	30,8	90	5,0	0,06	26 35 29	2,6 1,2 1,2	17,6	kul. vl. 2 m pal.	L ₂
		J. V.	19. 8.	8,30 — 9,06	8	19	2,9	1175,8	1443,0	26,3	28,9	94	3,1	0,04	6 65 18 5	0,5 2,0 0,9 0,1	46,8	kul. vl. 2 m pal. dol.	L ₂
4	rovnač	M. J.	17. 8.	11,37 — 12,35	8	18	2,5	964,4	1245,0	18,8	16,6	91	2,2	0,02	91	2,2	59,9	vl.	L ₁
		M. J.	20. 8.	8,17 — 9,06	8	19	2,0	701,8	997,5	17,3	13,3	77	4,1	0,05	17 33 15 3 9	2,2 1,0 0,6 0,2 0,1	54,1	kul. vl. 1 m vl. 2 m pal. dol.	L ₁
5	strojník u odkorňovače	J. T.	20. 8.	11,35 — 12,21	8	24	1,4	570,6	700,5	65,1*** 10,6	9,3	31	5,9	0,19	31	5,9	8,76	sur. km.	L ₁
8	vazač	V. M.	16. 8.	12,00 — 13,14	8	24	2,9	1136,2	1443,0	8,0	10,2	—	141,9	—	—	—	141,94****	všechny	L ₁ + L ₂

Poznámka: + Energetický výdej za směnu byl vypočten podle časových snímků (tabulka V).

++ Energetický výdej za směnu byl vypočten za předpokladu, že na lince bude plynulý chod (bez strojních poruch a bez čekání na dřevo).

+++ Bylo přepočteno na denní výkon u linky L₁ 75 plm a u L₂ 50 plm.

* Jde o množství zpracované hmoty u pracovníka v době fyziologického měření.

** Sur. km. — surové kmeny; kul. — kulatina; vl. — vlákna; pal. — palivo; dol. — dolovina.

*** Spodní číslo bylo vypočteno ze skutečného celodenního bezporuchového výkonu odkorňovacího stroje (54,1 plm).

**** Odběr hmoty jeřábem od obou linek včetně uložení.

2. The second part of the document focuses on the implementation of these practices. It details the steps involved in setting up a robust system for data collection and analysis. This includes identifying the key areas of focus, selecting appropriate tools and technologies, and training staff to ensure they are equipped to handle the data effectively.

3. The third part of the document addresses the challenges faced during the implementation process. It highlights the common pitfalls and provides strategies to overcome them. The text also discusses the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that the system remains effective and efficient over time.

4. The final part of the document concludes with a summary of the key findings and recommendations. It reiterates the importance of maintaining accurate records and provides a clear roadmap for future actions. The document is intended to serve as a guide for all staff involved in the data management process.

2. The second part of the document focuses on the implementation of these practices. It details the steps involved in setting up a robust system for data collection and analysis. This includes identifying the key areas of focus, selecting appropriate tools and technologies, and training staff to ensure they are equipped to handle the data effectively.

3. The third part of the document addresses the challenges faced during the implementation process. It highlights the common pitfalls and provides strategies to overcome them. The text also discusses the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that the system remains effective and efficient over time.

4. The final part of the document concludes with a summary of the key findings and recommendations. It reiterates the importance of maintaining accurate records and provides a clear roadmap for future actions. The document is intended to serve as a guide for all staff involved in the data management process.

X. Optimální výsledná teplota při práci na manipulačním skladu (podle Jokla). — Optimum results temperature for work on a log conversion yard (according to Jokl)

Pracovník	Zátěž		Oblečení		Proudění vzduchu m/s	Tepelný odpor oděvu	Výsledná teplota (°C)		Roční doba
	kcal ⁺ /směna	W/m ²	počet vrstev	druh			min.	max. ⁺⁺	
Operátor	600	80	1	košile	0,0	0,170	—	24,5	léto
Operátor	600	80	1	košile	2,0	0,092	—	29,5	léto
Operátor	600	80	3	košile svetr kabát	0,0	0,260	19,0	—	zima
Operátor	600	80	3	košile svetr kabát	5,0	0,124	27,0	—	zima
Ostatní	1000	120	1	košile	0,0	0,170	—	19,0	léto
Ostatní	1000	120	1	košile	2,0	0,092	—	25,0	léto
Ostatní	1000	120	3	košile svetr kabát	0,0	0,260	10,0	—	zima
Ostatní	1000	120	3	košile svetr kabát	5,0	0,124	22,0	—	zima

Poznámka: + nkcal

++ teplota, při které nedochází k přehřátí těla.

XII. Výsledky vyšetření plicní ventilace a tepové frekvence. — Results of lung

Číslo pracovníka	Funkce	Jméno	Datum	Doba vyšetření	V _{STPD} ⁺ v l
1	operátor	P. V.	17. 8.	7,52— 8,37	10,4 ± 0,7*
1'	operátor	V. R.	18. 8.	9,28—10,01	10,5 ± 0,2
		V. R.	19. 8.	11,15—11,59	10,6 ± 0,5
2	navalovač	M. Š.	17. 8.	12,43—13,25	20,2 ± 1,0
		M. Š.	20. 8.	9,15— 9,46	21,8 ± 0,9
2'	navalovač	M. H.	18. 8.	11,20—12,21	18,0 ± 1,2
		M. H.	19. 8.	9,30—11,05	20,5 ± 0,8
3	rovnač	J. B.	17. 8.	9,32—10,13	20,4 ± 1,3
		J. B.	20. 8.	7,32— 8,12	22,3 ± 1,2
3'	rovnač	J. V.	18. 8.	12,28—13,03	20,6 ± 0,7
		J. V.	19. 8.	8,30— 9,06	19,4 ± 0,7
4	rovnač	M. J.	17. 8.	11,37—12,35	18,6 ± 0,9
		M. J.	20. 8.	8,17— 9,06	16,2 ± 1,0
5	strojník u odkorn. stroje	J. T.	20. 8.	11,35—12,21	13,2 ± 0,3
8	vazač	V. M.	16. 8.	12,00—13,14	19,1 ± 0,8

Poznámka: + Objem vydechnutého vzduchu za 1 minutu po provedení korekce na standardní fyzikální podmínky, tj. na 760 torrů a teplotu 0 °C (STPD = standard temperature pressure dry).

dvojnásobné vzdálenosti od zdroje hluku, na 99 dB/A. Podle naší úvahy tento pokles je větší než očekávaných 106 dB/A, což vysvětlujeme snížením hluku překážkami v pracovním prostoru.

U odkornovacích stroje je číslo třídy hluku N překročeno o 12 (z přípustných 75 na 87) a je zřejmě způsobeno nevhodným umístěním stroje v plechové garáži, která rezonuje. Zatížení ostatních pracovníků hlukem na manipulačním skladu a přípustnost naměřených hodnot je uvedena v tabulce IX.

Dobrym příkladem snížení hlučnosti stroje na manipulačním skladu je opatření kompresoru dřevěným přístřeškem. Hlučnost kompresoru měřená v přístřešku má číslo třídy hluku N 90. Ve vzdálenosti 5 m od kompresoru bylo zjištěno číslo třídy hluku N 67. Tímto zajištěním se nechrání stroj jenom před korozi, ale také snížením hluku se chrání zdraví posádky manipulačních linek.

Výchozí t. f./min	Pracovní t. f./min	Pracovní t. f./min		Počet měření tepové frekvence	Mikroklimatické podmínky	
		nejnižší	nejvyšší		suchá teplota (°C)	relat. vlhkost (%)
68	83 ± 1,7*	76	111	24	15,0	90
78	96 ± 0,7	90	103	24	18,0	52
73	119 ± 1,4	106	125	21	26,0	34
66	119 ± 1,3	111	130	19	22,8	38
68	119 ± 1,1	110	126	18	23,5	65
75	116 ± 1,1	110	126	23	24,0	31
67	111 ± 2,1	94	122	18	22,5	45
72	118 ± 1,4	106	132	23	19,5	57
64	108 ± 1,8	88	118	20	19,5	80
83	124 ± 1,0	116	132	19	25,0	26
77	116 ± 1,1	104	125	19	19,0	59
66	103 ± 1,7	87	120	18	22,0	48
75	100 ± 2,0	90	116	19	21,0	75
72	125 ± 1,0	114	133	24	29,0	42
64	113 ± 1,4	100	126	24	22,0	40

* Průměrná hodnota a rozptyl vyjádřený střední chybou průměru ($\sigma\mu$).

Z přehledné tabulky IX je zřejmé, že přípustné hodnoty hluku jsou na linkách prakticky u všech pracovníků překračovány nejenom, když se na linkách reže a odkorňuje, ale již ve chvíli, kdy se linky spouštějí.

Rozložení pracovních úkonů u jednotlivých sledovaných pracovních operací na manipulačním skladu je patrné z tabulky VII. Těchto časových údajů jsme použili jednak pro výpočet celosměnového energetického výdeje, jednak k analýze využití strojů v pracovní směně. Tabulka ukazuje rezervy, které jsou jednak v poruchách strojů, jednak v ostatní činnosti, která nesouvisí přímo s vlastním výkonem funkce na daném pracovišti. Jde např. o vypínání proudu apod. Z uvedených údajů vyplývá, že odstraněním těchto závad bude možno z technického hlediska zvýšit výkonnost o 20 %.

Vlastní fyzické zatížení jak pracovníků, tak zatížení 1 plm manipulovaného dřeva podílem živé práce je patrné z tabulek XI a XII. Výsledky vyšetření energetického výdeje a tepové frekvence ukazují, že u vyšetřených pracovníků jde o mírnou až středně těžkou práci. K naměřeným nižším hodnotám zátěže pracovníků na manipulačním skladu v Klatovech při srovnání se skladem v Sušici přispěla lepší technika a dokonalejší organizace práce.

Z tabulky XI vyplývá, jak jsou operátoři fyzicky zvýšeně zatěžováni opětovným odstraňováním poruch na obsluhované lince. Operátoři jsou nuceni opouštět svá stanoviště a fyzicky uvolňovat vzpříčené a zaklíněné dřevo na lince. Vlivem těchto poruch se zvyšuje celosměnový energetický výdej ze 450 až na 1000 nkcal. U ostatních funkcí se tyto strojní poruchy neprojevují zvýšenou zátěží, naopak u rovnačů i navalovačů strojní porucha znamená snížení celosměnového energetického výdeje. Tento pokles by byl ještě výraznější, kdyby se rovnači i navalovači nepodíleli na provádění oprav strojů.

Hodnoty tepové frekvence u jednotlivých pracovníků jsou uvedeny v tabulce XII a v grafu na obr. 12. Byl sledován vztah energetického výdeje a tepové frekvence. Korelační koeficient $r = 0,47$ ukazuje na mírnou těsnost vztahu. Toto vysvětlujeme zvýšeným tepelným zatížením v některých hodinách směny. Korelační koeficient r průměrných hodnot tepové frekvence a teploty vzduchu byl 0,76, což znamená vysoký stupeň těsnosti vztahu (graf na obr. 13). Abychom zachytili zátěž pracovníka tepelnými vlivy, prováděli jsme souběžně měření ventilometrické i tepové frekvence. Podle Brouhova (1960) hodnocení fyzické zátěže na základě hodnot tepové frekvence svědčí námi zjištěné výsledky měření tepové frekvence pro středně těžké zatížení. Výjimkou jsou dva operátoři, u nichž bylo vyšetření konáno v ranních hodinách a byl zde tudíž eliminován faktor tepelného zatížení. Naměřené hodnoty svědčí o jejich lehkém zatížení.

DISKUSE

Při našem fyziologickém měření zátěže pracovníků na manipulačním skladu jsme věnovali zvýšenou pozornost tepelně vlhkostním mikroklimatickým podmínkám a jejich vlivu na zatížení sledovaných pracovníků. Sledování klimatických podmínek nebyla dosud věnována v řadě prací při fyziologických studiích náležitá pozornost. Opomenutí těchto faktorů vedlo mnohdy k nesprávné interpretaci výsledků fyziologických vyšetření, např. vztahu mezi hodnotami energetického výdeje a tepové frekvence.

Tepová frekvence je souhrnným ukazatelem nejen vlivu fyzické zátěže dynamické a statické, ale také vlivů klimatických a psychických. Při této příležitosti se vrátíme k tabulce XII a grafu 12. Při měření tepové frekvence u operátora P. V. na lince č. 1 ráno kolem 8.00 h při teplotě 15 °C byla průměrná pracovní tepová frekvence 83 tepů/min. U druhého operátora V. R. na lince č. 2 v dopoledních hodinách před 10.00 h při teplotě 18 °C při stejném rozložení pracovních úkonů a při stejné intenzitě práce byla průměrná pracovní tepová frekvence 96 tepů/min; při poledním měření dne 19. 8. 1971 při teplotě v kabině 30 °C vystoupila na 119 tepů/min. Těchto hodnot pracovní tepové frekvence dosahují např. valčíři a pracovníci u pecí v těžkém průmyslu (Joachimsthaler, Chaloupková 1972). Vzhledem k tomu, že zatížení prací u operátorů v ranních i v poledních hodinách bylo stejné a nepůsobily zde

jiné stressogenní vlivy, považujeme zvýšenou tepovou frekvenci za následek nepřiměřené klimatické zátěže. Také u ostatních pracovníků je vliv vyšších teplot na hodnoty tepové frekvence nesporný. Z uvedených důvodů je v tabulce XII také uvedena přesná doba vyšetření. Rozdílné hodnoty pracovní tepové frekvence v úzké závislosti na denní teplotě vzduchu jsou ukazatelem pracovní tepelného zatížení na manipulačních skladech v letním období. Při stejné fyzické zátěži ověřené vyšetřením energetického výdeje zjišťujeme výrazné rozdílné hodnoty pracovní tepové frekvence. Z toho vyplývá, že nelze pracovní tepovou frekvenci přepočítávat na energetický výdej.

Vzhledem k uvedeným výsledkům pozorování doporučujeme ochranu posádky manipulačního skladu vhodným zastřešením, které je investičně nenákladné s přihlédnutím k rozsahu investice celého manipulačního skladu. Pracujícím to přinese zlepšení pracovních podmínek a prakticky pak nedojde k překročení přípustných maximálních hodnot výsledné teploty, jak je uvedeno v tabulce X.

U kabiny operátora doporučujeme kabinu opatřit zvětšenou druhou střechou v bílé barvě tak, aby mezi oběma střechami byla izolační vzduchová vrstva. Tato druhá střecha, která by o 80 cm přesahovala profil kabiny, by zčásti také chránila bíle natřené stěny před insolací. Ostatní pracoviště doporučujeme chránit lehkými přenosnými přístřešky na sloupech. Jako krytinu nedoporučujeme plech, protože střecha pak působí jako ozvučnice a zhoršuje hlukové podmínky, jak ukazuje nevhodné umístění odkorňovacího stroje v plechové garáži. Pokud jde o zastřešení doporučujeme zatím asbestocementovou vlnitou krytinu světlých barev. Nedoporučujeme použití umělých hmot, které jsou na trhu, protože brzy praskají. Toto zastřešení ochrání posádku také před deštěm a sněhem. V zimě doporučujeme tyto přístřešky opatřit po stranách látkovými závěsy s okny, aby tak pracovníci byli zčásti chráněni před nepříznivými povětrnostními podmínkami. Vycházíme tak ze zkušeností našich loupáčů bílé vlákny, kteří si na skladech sami stavěli přístřešky a zástěhy.

Dále doporučujeme, aby kabina operátora byla opatřena elektrickými kamny s přepínačem na nastavení intenzity topení, silnějším ventilátorem, zvýšeným řídicím pultem, pod který může dát sedící operátor nohy, a sedadlem, které odpovídá antropometrickým požadavkům dnešní doby. Doporučujeme kabinu, pult a sedadla upravit tak, aby operátor mohl řídit práci střídavě vsedě a ve stoje, což odpovídá dnešním poznatkům hygieny práce na pracovní místo. Kabinu strojníka doporučujeme řešit obdobně.

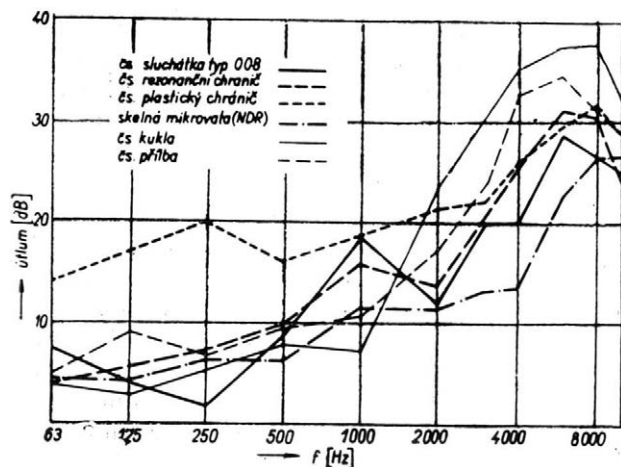
Operátor na skladě v Klatovech byl zatížen hlukem o číslu třídy hluku N kolem 60, zatímco v Sušici při měření v září 1969 bylo v kabině operátora číslo třídy hluku N 73 (2000 Hz). Tohoto zlepšení bylo dosaženo v Klatovech přesunutím kompresoru na konec skladu a jeho odhlučněním dřevěným přístřeškem. Naproti tomu v Sušici stál kompresor volně 3 m za kabinou operátora. To je příkladem, jak nechráněný hlučící stroj nevhodně umístěný v těžišti pracoviště manipulační linky zhoršuje pohodu pracovního prostředí.

Pracovníci manipulačního skladu jsou podle vzdálenosti svého pracoviště od okružní pily vystaveni různé intenzitě hluku, jak uvádíme ve výsledcích měření. Všichni pracovníci skladu s výjimkou operátora jsou vystaveni hluku o číslu třídy hluku N mezi 84 a 99 (2000 Hz), naproti tomu na skladu v Sušici bylo zjištěno číslo třídy hluku N 77 (2000 Hz). Příčinou toho bylo, že v Klatovech jsou pracovníci ve větší blízkosti a v jedné rovině s hlavním zdrojem hluku zkracovací stanice ML 25. Pokud se nepodaří technicky snížit hlukost

hlavního zdroje hluku okružní pily, doporučujeme jiná technická opatření snižující šíření hluku na pracovišti a přednostní zavedení individuální ochrany pracovníků. Doporučujeme nejexponovanější pracoviště rovněž č. 3 chránit látkovým závěsem nebo závěsem z lehkých dřevovláknitých desek proti hluku vycházejícímu z okružní pily. Perspektivně bude třeba i pro centrální manipulační sklady uvažovat o umístění skladu (linek) v halách, jak je to již řešeno na některých našich a zahraničních pracovištích. Protože z našeho měření vyplývá, že všechna pracoviště na skladu vykazují hlučnost nad přípustnými hodnotami, je třeba všechny pracovníky vybavit chrániči sluchu v zájmu ochrany a bezpečnosti práce, v zájmu snížení únavy, která má přímo vliv na produktivitu práce. Z rozdílu ekvivalentní hladiny hluku, která je směrodatná pro posuzování proměnného nepravidelného hluku při provozu linek o nejvyšší přípustné hodnotě 75 dB/A, vyplývá, že jedinou účinnou ochrannou pomůckou jsou sluchátkové chrániče, u nichž lze počítat se snížením hladiny hluku o 15–20 dB. Z připojeného grafu na obr. 14 znázorňujícího účinnost různých druhů chráničů sluchu se jasně ukazuje, že ušní zátky ze skelné mikrovaty, zvláště pak z buněčité vaty, která snižuje hluk jen o 5 dB a ve spektru jen do 500 Hz, nemohou zabezpečovat ochranu sluchu dělníků na našich manipulačních skladech (Němec, Ransdorf, Šnědrle 1970).

Z výsledků vyšetření energetického výdeje a hodnot pracovní tepové frekvence vyplývá, že u sledovaných pracovníků na obou linkách nedochází k překročení zdravotně přípustných hodnot, tj. 1750 kcal za směnu při pětidenním pracovním týdnu a 150 tepů za minutu jako maximální minutové tepové frekvence při špičkovém zatížení. Podle posledního návrhu (Kolektiv 1973) byla stanovena průměrná celosměnová tepová frekvence 105 tepů/min. Tuto celosměnovou průměrnou tepovou frekvenci jsme z technických důvodů neměřili, poněvadž jsme se při měření soustředili na sledování zatížení srdečně cévní soustavy v souvislosti s fyzickou prací.

Operátoři u obou linek, jak u zkracovací pily ML 25, tak u odkornovacího stroje VK 16, vykazují minutový energetický výdej mezi 0,6 až 1,4 nkcal/min. Ve srovnání se zátěží na manipulačním skladu v Sušici docházelo v Klatovech k většímu zatížení operátora hlavně na lince L₂, neboť zde zastává i funkci navalovače, který musí křivé kusy, které se mnohdy zaklesnou, ručně uvolňovat. Celosměnové zatížení se pohybuje kolem 1000 nkcal. Kdyby operátoři nemuseli odstraňovat poruchy na přísunových linkách, celosměnový energetický výdej by



14. Útlum dosahovaný různými typy chráničů sluchu. — Efficiency attained by different types of ear noise-guards

výrazně poklesl na hodnoty 300–400 kcal, které byly naměřeny v Sušici, kde tyto závady odstraňovali navalovači. Těchto skutečností je třeba si zvláště všimnout a technické závady strojního zařízení soustavně odstraňovat, neboť by znemožnily perspektivní zavedení automatizace. Zavedení dávkovačů je jedno z prvních kladných opatření pro plynulejší zásobování přísunových dopravníků. Pokud jde o hodnoty pracovní tepové frekvence u operátorů, které se pohybují v době měření (tabulka XII) mezi 83 a 125 tepy/min, jsou spíše výrazem jejich tepelné zátěže v důsledku nevhodnosti kabin než odrazem fyzické zátěže. Svědčí o tom také výsledek měření na manipulačním skladu v Sušici, kde v srpnu 1969 při shora uvedené malé fyzické zátěži a při deštivém a chladném počasí se tepová frekvence pohybovala v průměru mezi 74 a 98 tepy/min.

U navalovačů, kteří na obou linkách vykazují fyzickou zátěž mezi 2,5 až 3,1 kcal/min, byla tato snížená zátěž ve srovnání se zátěží navalovačů v Sušici dosahující 3,4 kcal výsledkem lepší techniky, hlavně zařazením dávkovačů. Celosměňová zátěž nepřekračuje přípustnou celosměňovou hodnotu a pohybuje se mezi 1056 až 1478 kcal. Zatížení jejich srdečně cévní soustavy se projevuje hodnotami tepové frekvence mezi 111 až 119 tepy/min. Tepová frekvence sušických navalovačů se pohybovala v průměru mezi 98 a 114 tepy/min, což je při chladnějším počasí v době měření spíše odrazem naměřené fyzické zátěže.

K výraznému zlepšení pracovních podmínek došlo na klatovském skladu u rovnačů, jejichž minutové zatížení se pohybovalo mezi 2,0 až 3,1 kcal, zatímco v Sušici dosahovalo 5,6 kcal. Celosměňová zátěž se pohybovala mezi 702 až 1258 kcal, zatímco v Sušici překračoval celosměňový energetický výdej 2000 kcal. Z hlediska fyziologie práce by bylo nutno snížit denní výkon sušické linky z denních skutečně dosahovaných 52 plm na 42 plm. Toto zatížení se také plně odráží v hodnotách tepové frekvence, která se pohybovala v Klatovech mezi 100 a 124 tepy/min, zatímco v Sušici mezi 112 a 129 tepy/min. Ovšem je třeba přihlídnout k tomu, že během vyšetření v Sušici nepůsobily na srdečně cévní soustavu tepelné podmínky. Při horkém počasí by docházelo v Sušici k ještě výraznějšímu zatížení organismu, které by se projevilo podstatně vyššími hodnotami tepové frekvence. Okamžiková zátěž sušických rovnačů dosahovala 140 až 150 tepů/min, kteréžto hodnoty jsme přes výrazné tepelné zatížení na manipulačním skladu v Klatovech u rovnačů nikdy nepozorovali.

Ze skupiny pracovníků na jeřábu jsme měřili pouze jednoho vazače, který vykazoval 2,9 kcal/min. Sušický vazač pracující za obdobných podmínek měl minutový energetický výdej 3,9 kcal. Nesrovnáváme s vazačem, který pracoval na vagónu při rovnání dřeva a který dosahoval 5,9 kcal/min vlivem nevhodného ukládání balíků jeřábíkem na vagón. Tepová frekvence vazače na klatovském skladu byla 113 tepů/min, na sušickém skladu mezi 88 a 108 tepy/min, zatímco při rovnání dřeva na vagóně dosahoval 137 tepů/min. V tomto případě dosahují naměřené hodnoty tepové frekvence zdravotně přípustnou hranici. Další proměrování u obsluhy jeřábu jsme nekonali, poněvadž její zevrubné měření bylo provedeno na sušickém skladu a podíl živé práce z nakládky a skladové přepravy je na manipulovaném plnometru dřeva velmi nízký, cca 11kcal/plm (Kozák a kol. 1972).

Z tabulky XIII odečítáme podíl živé práce, který si vyžádá manipulace 1 plm dřeva. Pro lepší srovnání jsme uvedli v této tabulce také hodnoty ze sušického měření (Stolařík 1972). Při dosažených výsledcích a uvedených hodnotách, které byly za den vymanipulovány, se ukazuje výrazně lepší technika

XIII. Zatížení 1 plm živou prací na manipulačním skladu v Klatovech roku 1971.
 — Live labour input/cu. m. on the Klatovy log conversion yard in 1971

Druh práce	Linka L ₁			Linka L ₂			Na sušickém skladu v r. 1969 bylo naměřeno při denní výkonnosti 52,09 plm
	pracovník	při celodenní výkonnosti v plm		pracovník	při celodenní výkonnosti v plm		
		59,9	75,0		46,8	50,0	
		kcal/plm			kcal/plm		kcal/plm
Manipulace:							
Operátor	P. V.	18,3	4,1	A. R.	19,6	9,1	2,2
Navalovač = přisunovač	M. Š.	24,0	19,2	M. H.	28,6	28,9	13,0 27,8
Strojník	J. T.	10,6	9,3				23,9
Rovnač	M. I.	18,8	16,6	J. V.	26,3	28,9	44,6
Rovnač	J. B.	19,4	18,6				32,8
Celkem (1):		91,1	67,8		74,5	66,9	144,3
Úspora ve srovnání s mechanizací v Sušici v %		33,7	53,2		48,4	53,8	100,0

Jeřábová přeprava hmoty od linek	plm	141,9	59,9	59,9		46,8	46,8	Na sušickém skladu v r. 1969 bylo naměřeno kcal/plm
	%	100,0	42,3	42,3		33,0	33,0	
6 Jeřábník	1,6							1,5
8 Vazač 1	8,0							4,8
7 Vazač 2	8,0							4,8
Celkem (2):	17,6	7,4	7,4		5,8	5,8		11,1
Zvýšení ve srovnání s mech. v Sušici (%)	57,8							100,0

Úhrn 1 + 2	98,5	75,2		80,3	72,7	155,4
Úspora ve srovnání se skladem v Sušici	36,5	51,7		48,4	53,2	100,0 %
Fyziologicky přípustná mez s ohledem na nejzatíženějšího pracovníka navalovače (2) při max. přípustném denním zatížení 1750 kcal/směnu		91			61	42

Zatížení manipulace a nakládky údržbou mechanismů		Podíl na skupiny mechanismů (podle hmoty)							
		L ₁ 50 %				L ₂ 30 %			jeřáb 20 %
		kcal+	kcal/plm při		kcal/ /směna	kcal/plm při		kcal/ /směna	kcal/ /plm při 141,
			59,9	75,0		46,8	50,0		
9 Mechanik elektrikář — M. B.	1000								
10 Mechanik zámečnick — J. K.	1000								
11 Řidič traktoru — V. K.	850								
Celkem (3)	2850	1425	23,7 + 4,0	19,0 + 4,0	855	18,3 + 4,0	17,2 + 4,0	570	4,0
Úhrn 1 + 2 + 3			122,2	94,2		98,6	89,9		.
Úhrn včetně údržby, jeřábové ukládky a nakládky			126,2	98,2		102,6	93,9		
Údržba zatěžuje podíl živé práce na manip. skladu (%)			21,9	23,4		21,8	22,6		

Poznámka: + kcal/směna

na skladu v Klatovech, která u linky č. 1 přináší 1/3 úspory živé práce. Podaří-li se odstranit technické nedostatky a zvýšit denní výkonnost linky č. 1 na dosažitelných 75 plm, aniž by posádka byla fyzicky přetížena (tabulka XIII), přesáhne v Klatovech a na skladech s podobnou organizací a technikou úspora podílu živé práce polovinu té živé práce, která je vynakládána v Sušici. V citované tabulce jsme pro úplnost uvedli v bilanci podílu živé práce i práci jeřábu za použití hodnot naměřených na sušickém jeřábu. S ohledem na nízké energetické zatížení při práci s jeřábem zůstávají shora uvedené úspory prakticky nezměněny.

Rostoucí stupeň mechanizace nás vedl k tomu vyjádřit podíl údržbářů a řidiče traktoru zaměstnaného hlavně odvozem kůry, jak jejich práce zatěžuje manipulovaný plm živou prací. Tyto tři pracovníky jsme sice přímo neměřili, ale jejich energetický výdej jsme určili ze Spitzer-Hettingerových tabulek.

Shledáváme, že práce této skupiny 3 osob zvyšuje podíl živé práce o $\frac{1}{5}$ až skoro o $\frac{1}{4}$ z celkového úhrnu (tabulka XIII, úhrn 1 + 2 + 3). Je zřejmé, že toto zatížení živou prací úzce souvisí s technickou úrovní používaných mechanismů a ukazuje na nezbytnost automatizace celé skladové techniky, která je teoreticky známa.

ZÁVĚR

1. Výsledky měření na klatovském manipulačním skladu a jejich konfrontace s výsledky, které byly zjištěny v Sušici v roce 1969 a které byly již dříve konfrontovány se staršími měřeními z roku 1966 a 1967, ukazují stálý vzestupný trend zlepšujícího se technického vybavení manipulačních skladů.

2. Pro pracovníky skladů má toto zlepšování technického zařízení za následek konkrétní snížení fyzické zátěže a zvyšování výkonnosti za směnu, aniž by docházelo ke zdravotnímu ohrožení pracovníků. Je to doklad přesunu co největšího snížení podílu živé práce z lesního porostu, kde mechanizace zatím dělníkům nepřinesla snížení zátěže a zlepšení zdravotních podmínek.

3. Při organizaci práce je třeba věnovat zvýšenou pozornost zlepšení mikroklimatických podmínek, zvláště s přihlédnutím k tepelně vlhkostním a hlukovým faktorům a realizovat doporučení uvedená v diskusi.

4. Automatizace manipulační linky je perspektivně z ekonomického, technického i zdravotnického hlediska žádoucí.

Došlo dne 16. 5. 1973

Literatura

1. BROUHA L., 1960, Physiology in Industry. London, Pergamon Press
2. JOACHIMSTHALER J., CHALOUPKOVÁ E., 1972, Výsledky fyziologických vyšetření v některých provozech hrubé válcovny. Plzeň, KHS
3. JOKL M., 1972, Mikroklima. Praha, IHE
4. Kolektiv, 1973, Doporučené a hraniční hodnoty výdeje energie a srdeční frekvence při dynamické tělesné práci. Návrh pro poradu odborníků ve fyziologii práce konané dne 29. 3. 1973 na Ústavu hygieny práce a chorob z povolání v Praze
5. KOZÁK J., LUKÁČ V., HANUSOVÁ V., STOLÁŘÍK R., CHALOUPKOVÁ E., JOACHIMSTHALER J., 1972, Fyzická zátěž a produktivita práce při zavádění mechanizace v manipulačním skladu dřeva. Prac. lék. 25, č. 6:202-205
6. MIKISKA A., HYŠKA P., 1967, Radiotelemetrie bioelektrických potenciálů ve fyziologii práce. Prac. lék. 19, č. 5:211-223
7. NĚMEC J., RANSDORF J., ŠNĚDRLE M., 1970, Hluk a jeho snižování v technické praxi. Praha, SNTL
8. Prozatímní jednotná metodika měření a posuzování hluku. Příloha č. 2 k Informačním zprávám z oboru hygieny práce a nemocí z povolání, 1964, Praha
9. Směrnice o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku, 1967, Hygienické předpisy, min. zdravotnictví, sv. 28
10. Směrnice o hygienických podmínkách pro výstavbu průmyslových podniků, 1958, Hygienické předpisy, ministerstvo zdravotnictví, sv. 3
11. SPITZER H., HETTINGER TH., 1959, Tafeln für den Kalorienumsatz bei körperlicher Arbeit. Darmstadt, REFA E. V.
12. STOLÁŘÍK R., 1972, Ergonomický průzkum práce na manipulačních skladech dřeva. Lesnictví 18, č. 4:361-374

Некоторые эргономические проблемы на сортировочных складах леса

В августе 1971 года мы произвели измерения трудовой и тепловой нагрузки работников сортировочного лесосклада в Клатовах. Мы измеряли температуру, относительную влажность, движение воздуха и шум. У всех исследовавшихся работников на обеих поточных линиях мы произвели хронометражные наблюдения, физическую нагрузку мы обследовали вентилометрическим методом, а трудовую и тепловую нагрузку — телеметрическим измерением частоты пульса.

Результаты наших измерений показали, что работники, у которых благодаря механизации резко сократилась физическая загрузка, подвергаются еще неблагоприятным микроклиматическим влияниям. Операторы в кабине в полуденные часы подвергались температуре 30°C, что в соответствии с современными данными в области физиологии труда превышает допустимые показатели. Аналогично все работники, за исключением оператора при закрытой кабине, круглогодично подвергаются действию шума с числом класса шума (N) между 84 и 99 (2000 герц), превышая, таким образом, допустимую предельную величину 75. У оператора допустимое число класса шума (N) составляет 65. Эта величина была превзойдена при открытых дверцах кабины. Величины замеренной затраченной энергии за смену колеблются между 571 чистой килокалории у машиниста окорочной машины VK 16 а между 1478 чистых килокалорий у накатывающей машины. Все эти показатели ниже допустимого предела затраты энергии 1750 чистых килокалорий за всю смену. Средние показатели рабочей частоты пульса колебались между 83 пульсами в минуту у оператора и 125 пульсами в минуту у машиниста окорочной машины. Мы установили тесную зависимость между показателями частоты пульса и температурой воздуха. Сортируемый лесоматериал на линии No 1 требует выдачи 91,1 килокалории на 1 пл. м³ вместе с окоркой и на линии No 2 74,5 килокалории на 1 пл. м³ без окорки. При сравнении с результатами лесосклада в г. Сушице на лесоскладе в г. Клатовы достигают экономии живого труда, представляющей 1/3 общего объема. При пересчете затраты энергии ремонтников и тракториста оказывается, что участие этих работников в общей затрате калорий на 1 пл. м³, включая погрузку в вагон и развоз лесоматериала по складу с помощью крана, представляет 1/5 общей затраты калорий. Настоящая работа содержит также рекомендации по улучшению рабочей среды.

Some Ergonomic Aspects of Work on the Log Conversion Yards

Measurements of the work-temperature load experienced by the workers on the Klatovy log conversion yard were carried out in 1971, and the data recorded covered temperature, relative humidity, air circulation, and noise levels. In all workers under study, operating the two log conversion lines, work and time studies were performed, their physical loads were assessed by the ventilometric method, and the respective work-temperature loads by telemetric measurements of their pulse frequencies.

The results of our measurements have shown that the workers in which the physical load had been lowered significantly as a result of mechanization, had been in addition exposed to adverse microclimatic factors. For instance the equipment operators had to stand temperature of about 30°C in their cabins during the midday hours, which is according to the present work physiology knowledge beyond the permissible temperature values. Similarly, all yard site workers were exposed — except for the cabin-closed operators — to noises corresponding to noise class numbers (N) ranging from 84 to 99 (2,000 Hz), which is also more than the maximum permissible noise level (75). The respective noise class number (N) permissible for the operators is 65, and when the cabin doors were open the actual noise figure was more than that. The values of the recorded all-shift energy input range from 571 net kcal (operator of the VK 16 barking machine) to 1,478 net kcal (log nigger). The above figures are in most cases below the permissible all-shift energy input level (1,750 kcal). The mean values of pulse frequency throughout the process of work varied from 83 pulses/min. in the operator to 125 pulses/min. in the engineer of the log barking machine. A close relationship has been found between the pulse frequency values and the air temperature. The respective caloric inputs relating to the logs undergoing conversion on the line No. 1 were 91.1 kcal/cu. m. (including barking), and 74.5 kcal/min. on the line No. 2 (excluding barking). A relative comparison with the productivity measures relating to the Sušice yards, the Klatovy log conversion yard showed a 33% saving in the live labour input (man-hours required). If we take into account the energy expenditure by the maintenance workers and tractor operators, we find that their share in the total caloric (kcal) input per cu. m. (inclusive of carriage loading and log distribution by the yard crane) is one fifth of the aggregate caloric outlay. An integral part of this paper represents the recommendations concerning improvement of the work-site conditions.

Au mois d'août 1971 nous avons effectué la mesure de la charge opératoire et thermique des travailleurs du dépôt de manipulation à Klatovy. Nous avons mesuré la température, l'humidité relative, l'écoulement de l'air et le bruit. Chez tous les travailleurs suivis sur les deux chaînes, nous avons effectué l'observation chronométrique instantanée, la charge physique étant explorée par voie ventilométrique et la charge opératoire et thermique en mesurant la fréquence des pulsations par voie téléométrique.

Les résultats de nos mesures ont montré que les travailleurs, dont la charge physique a été nettement réduite par la mécanisation, sont encore exposées aux influences microclimatiques défavorables. En effet, les opérateurs dans la cabine ont été exposés, pendant les heures du midi, à la température de 30 °C, ce qui dépasse, selon les notions actuelles sur la physiologie du travail, les valeurs admissibles. D'une façon analogue tous les travailleurs, à l'exception de l'opérateur dans la cabine fermée, sont exposés, pendant toute l'année au bruit au coefficient de classe de bruit (N) entre 84 et 99 (2000 Hz), ce qui dépasse la valeur admissible de 75. Pour l'opérateur le coefficient de classe de bruit (N) est de 65. La valeur en question a été dépassée lorsque la cabine était ouverte. Les valeurs de la dépense énergétique, mesurée pendant la relève, varient entre 571 kcal nettes chez le mécanicien de l'écorceuse VK 16 et 1478 kcal nettes chez l'applicateur au rouleau. Les valeurs en question se trouvent toutes au-dessous de la limite admissible de la dépense énergétique par relève, de 1750 kcal nettes. Les valeurs moyennes de la fréquence des pulsations pendant le travail variaient entre 83 pulsations par minutes pour l'opérateur et 125 pulsations par minute pour le mécanicien de l'écorceuse. Nous avons identifié un rapport étroit entre les valeurs de la fréquence des pulsations et la température de l'air. La matière manipulée à la chaîne numéro 1 soutient la charge de 91,1 kcal par mètre cube, y compris l'écorçage et à la chaîne numéro 2 celle de 74,5 kcal par mètre cube sans écorçage. Comparativement aux résultats obtenus au dépôt à Sušice, le dépôt à Klatovy accuse une épargne du travail humain s'élevant à un tiers. Si nous calculons la dépense énergétique des entreteneurs et du conducteur du tracteur, nous trouvons que les travailleurs en question participent à la dépense kilocalorique totale par 1 mètre cube, y compris le chargement des wagons et la répartition de la matière par la grue au dépôt, par 1/5 de dépense calorifique totale. Le travail présent comprend les recommandations permettant d'améliorer le milieu de travail.

Adresy autorů:

Ing. Rudolf Stolařík, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pobočka Plzeň
MUDr. Josef Joachimsthaler, Krajská hygienická stanice, Plzeň
MUDr. Jaroslav Kozák, CSc., MUDr. Vasil Lukáč, CSc., Fyziologický ústav
lékařské fakulty University Karlovy, Plzeň

Lov zvěře je nejstarší zájmovou činností lidí. S rozvojem civilizace ustupoval lov jako hlavní zdroj získání potravy do pozadí. Zvěř se začala lovit ze zábavy. Zvěřina pouze zpestřuje jídelní lístek.

Podobně jako jiné obory se i myslivost začala sledovat z ekonomického hlediska ať již celostátně, nebo při chovu jednotlivých druhů zvěře.

Problematika společenského významu myslivosti, která se zejména v poslední době stále více tlačí do popředí, je velice složitá a nebyla dosud u nás studována. Rovněž zahraničních prací je velice málo a jsou úzce specializovány, zpravidla na některý z tíživých problémů. K řešení je třeba získat dostatečné množství podkladového materiálu, který se potom matematicko-statistickými metodami vyhodnotí.

V tomto krátkém příspěvku podáváme informaci o vůbec prvních zajímavých poznatcích vyplývajících ze šetření, které jsme uskutečnili v roce 1972 za pomoci Ústředního výboru Českého mysliveckého svazu (ČMS). Každému stému členu ČMS byl zaslán dopis se žádostí o vyplnění přiloženého dotazníku, v němž byly seřazeny otázky do několika skupin, podle nichž byly potom zpracovány.

1. Názor dotázaného na myslivost

Do této části jsme zařadili otázky, které se členily na několik možných odpovědí, popř. i na vlastní vyjádření dotázaného:

- č. 1. Proč jste se stal myslivcem
- č. 2. Nebýt myslivosti chodil byste do přírody
- č. 6. Jaký je Váš názor na vliv motorismu a rekreace, zejména chat na chov zvěře
- č. 7. Domníváte se, že i v rekreačních oblastech lze chovat a lovit zvěř
- č. 8. Provozujete myslivost aktivně (o jakou činnost máte největší zájem)
- č. 9. V případě, že byste měl možnost volby provozovat aktivně myslivost v různých honitbách, jaké honitbě byste dával přednost
- č. 25. Domníváte se, že myslivost je u nás správně organizována

2. Objektivní podmínky pro myslivost

- č. 10. Jak daleko máte do honitby (v km)
- č. 11. Jakým způsobem nejčastěji do honitby dojíždíte
- č. 12. Jak dlouho Vám obvykle trvá cesta do honitby (tam i zpět)

3. Doba věnovaná myslivosti

- č. 13. Jak často navštěvujete honitbu
- č. 14. Průměrná doba Vaší návštěvy v honitbě
- č. 15. V kterou dobu (dny v týdnu) převážně navštěvujete honitbu
- č. 16. Osobní odhad rozdělení spotřeby času věnovaného myslivosti

4. Účast rodiny

- č. 17. Jezdí s Vámi do honitby i členové rodiny
 č. 18. Jsou členové Vaší rodiny aktivně zapojeni do myslivosti
 č. 19. Doba, kterou členové Vaší rodiny věnují v roce ve prospěch myslivosti

5. Ekonomická stránka myslivosti z hlediska jednotlivce

- č. 20. Jaké máte průměrně ročně výdaje spojené s myslivostí
 č. 21. Jaký máte přínos průměrně ročně z myslivosti a jakého druhu
 č. 22. Jaké máte náklady se získáním zvěřiny z honitby, kde provozujete myslivost
 č. 23. Kolik ročně v průměru spotřebujete zvěřiny ve Vaší domácnosti
 č. 24. Kterou zvěřinu chutně upravenou máte nejraději

6. Zajímavé poznatky a informace vyplývající z průzkumu

- č. 3. Z čeho nejvíce čerpáte odborné znalosti pro výkon myslivosti
 č. 4. Obliba zvěře: po stránce chovatelské i po stránce lovecké
 č. 5. Lov škodné zvěře (zajímavost lovu vzhledem k druhu škodné zvěře)

Při průzkumu názorů na společenský význam myslivosti nás současně zajímala otázka, do jaké míry tyto názory (vyjádřené odpověďmi na předložené otázky) mohou být ovlivněny věkem, zaměstnáním, místem bydliště, místopisnými kritérii nebo rodinným stavem dotázaného. Zkoumali jsme proto všechny části (možno říci všechny ideové části) průzkumu současně se zřetelem ke struktuře odpovědí vzhledem k uvedeným objektivním podmínkám dotázaných.

Celá akce byla anonymní. Adresy nebyly evidovány, takže nebylo možno poděkovat těm, kteří dotazník neodložili a pečlivě jej vyplnili. Někteří přiložili k dotazníkům i pěkné dopisy. Všem, kteří jej vyplnili, touto cestou děkujeme za spolupráci. Vrátilo se nám přes 50 % z rozeslaných dotazníků.

Po matematicko-statistickém zpracování jsme zjistili, že soubor 677 vyplněných dotazníků byl dostatečný a poskytl velice zajímavé výsledky. Rozbor byl umožněn zpracováním podkladů pomocí strojů na děrné štítky a samočinného počítače Cellatron 8206 ve VÚLHM.

Vrácené a zpracované dotazníky měly i shodné zastoupení s počtem členů v jednotlivých krajích. Největší zastoupení připadalo na Jihomoravský kraj

I. Zastoupení jednotlivých druhů zvěře v honitbách státních organizací a mysliveckých organizací a hunting associations in the Czech Socialist Republic

Zvěř	Normovaný stav				
	státní		MS		Sa
	kusy	%	kusy	%	
jelení	8 267	81	1 884	19	10 151
daňčí	3 614	93	260	7	3 874
mufloni	4 239	76	1 352	24	5 591
srnčí	38 494	21	142 710	79	181 204
černá	734	75	245	25	979
zajíc	71 631	7	958 224	93	1 029 855
bažant	110 329	13	723 696	87	834 025
koroptev	34 231	3	1 191 281	97	1 225 512

(24 %), kde je také organizováno nejvíce členů z celkového počtu myslivců, a to 21 %. Podíl ostatních krajů byl prakticky rovnoměrný v mezích od 9 do 14,5 %. Pouze ÚNV Praha se podílel relativně malým procentem 3,7 %, což opět odpovídá počtu členů.

Téměř $\frac{2}{3}$ dotázaných bylo z venkova (místa do 2000 obyvatel). Ostatní velikostní skupiny (do 5000, do 10 000 a do 100 000 obyvatel) byly opět prakticky rovnoměrně zastoupeny v průměru 10 % podílem v mezích od 8,6 do 12,1 %. Města nad 100 000 obyvatel byla zastoupena 5 %.

Nadpoloviční většina (55,1 %) myslivců byla ze zemědělských oblastí a plná třetina (32,9 %) z průmyslových oblastí.

Téměř polovina dotázaných (46,2 %) byla ve věku od 40 do 59 roků. Více jak $\frac{1}{3}$ (35,3 %) jich bylo od 25 do 39 roků. Starších 60 roků se účastnilo průzkumu 18,5 %. Nejméně, a to pouze 0,1 %, bylo mladých od 18 do 24 roků. Z dotázaných 46,1 % bylo ženatých s dětmi a 43,3 % ženatých bezdětných. Zbytek 10,6 % připadal na svobodné, vdovce a rozvedené.

1. NÁZOR DOTÁZANÉHO NA MYSLIVOST

Podarilo se prokázat, že rozhodování stát se myslivcem je výsledkem osobních vlastností a zájmů jednotlivce a žádný z faktorů, tj. věk, rodinný stav, zaměstnání ani charakter bydliště nemá na toto rozhodování vliv.

Zájem o jednotlivá odvětví činnosti v myslivosti není jednoznačný. Minimálně je motivován 2—3 důvody. U většiny myslivců je zájem o myslivost těsně spojen s pocitem aktivního odpočinku, což je velice významný ukazatel. Rovněž zájem o lovecké psy a provozování myslivosti jako druhu sportu nebyl u jednotlivců nevýznamným faktorem při rozhodování. Zájem o lovecké zbraně nebyl hnací silou. Vyjádřilo jej pouze 4 % dotázaných. Zájem o sokolnictví jako motiv pro to, stát se myslivcem, nepřichází prakticky v úvahu (0,5 %).

Z myslivců je 72 % především milovníky přírody. Navštěvovali by ji stejně intenzivně, i kdyby nebyli myslivci. Pouze u $\frac{1}{4}$ je pobyt v přírodě závislý na

kých sdružení v ČSR. — Representation of game species by hunting of the state

Stav k 31. 3. 1971					Lov 1971				
státní		MS		Sa	státní		MS		Sa
kusy	%	kusy	%		kusy	%	kusy	%	
10 792	69	4 932	31	15 724	4 871	69	2 155	31	7 026
4 104	84	768	16	4 872	910	87	131	13	1 401
4 956	67	2 464	33	7 420	734	51	706	49	1 440
37 588	19	160 527	81	198 115	9 782	14	59 988	86	69 770
2 047	66	1 032	34	3 079	1 758	34	3 362	66	5 120
65 953	7	923 593	93	989 546	86 476	8	1 020 518	92	1 106 994
107 334	11	905 120	89	1 012 454	155 106	15	900 197	85	1 055 303
16 269	2	749 783	98	766 052	40	—	8 392	100	8 432

jejich zájmu o myslivost. Tento názor je základní a není ovlivňován ani profesí, místními podmínkami, věkem nebo rodinným stavem.

Podíl členů mysliveckých sdružení (MS) činí 88 %, 6 % jsou myslivci z povolání a 6 % představují hosté. Celý soubor dotázaných představuje zájmově homogenní skupinu lidí. Vlivem zaměstnání se projevuje v členství výrazně významný rozdíl mezi jednotlivými zaměstnaneckými kategoriemi. Většina dělníků provozuje myslivost jako členové MS. Kategorie správních a technických pracovníků v lesnictví tvoří složku myslivců z povolání.

Opět to úzce souvisí s držením honiteb. Honební plocha na území ČSR je rozdělena na 5972 honitby. Z celkového počtu honiteb je v držení MS 91,4 %, z plochy je to 81,8 %, což je způsobeno tím, že státní organizace mají v držení velké honitby zejména v pohraničí, kde o ně MS nemají zájem.

Myslivecká sdružení ve svých honitbách chovají 93 % zajíců, 89 % bažantů a 81 % srnčího, zatímco na chovu velké zvěře se podílejí pouze u zvěře jelení z 31 %, daňčí 16 %, muflonů 33 % a černé 34 % (tabulka I). Podobně je tomu i s odstřelem. Normovaná plocha pro jednotlivé druhy zvěře je uvedena v tabulce II.

Většina myslivců (83 %) dává přednost smíšeným honitbám. Lesní nebo polní honitby jsou přitažlivé jen pro 16 % dotázaných. Pokud jde o polohu honitby, dávají myslivci přednost pahorkatinám (62 %) proti nížinám, které jsou oblíbeny jen u 20 %. Volba honitby je záležitostí subjektivního názoru dotázaného. Objektivní podmínky (zaměstnání, místo bydliště, věk nebo rodinný stav) nemají praktický vliv na výběr honitby.

Volba honitby podle druhu zvěře je už značně motivována zaměstnáním dotázaných. Zatímco u průmyslových dělníků, správních a technických zaměstnanců v zemědělství a lesnictví nedochází k výrazné diferenciaci zájmu o určitý druh zvěře, u zemědělských dělníků a pracovníků správních orgánů je zájem soustředěn především na honitby s drobnou zvěří (v průměru se pro tento druh honitby vyslovilo 60 % dotázaných). Honitby se spárkatou zvěří jsou přitažlivé asi pro 20 % dotázaných z této skupiny. Podíl těch, kteří nemají vyhraněný názor na druh lovné zvěře v honitbě, představuje asi 20 % dotázaných.

II. Normovaná plocha pro jednotlivé druhy zvěře v ha na území ČSR. — Area allocated to individual game species (in hectares) in the Czech Socialist Republic

Druh zvěře	Honitby v ha				Z celkové normované plochy připadá v % na		
	MS	st. lesy	ost. st. org.	celkem	MS	st. lesy	ost. st. org.
jelení	219 996	545 864	164 365	930 225	23,65	58,68	17,67
daňčí	19 868	80 454	22 399	122 721	16,19	65,56	18,25
mufloni	41 997	89 224	35 289	166 510	25,22	53,59	23,19
srnčí	2 671 096	757 149	216 735	3 644 980	73,28	20,77	5,95
černá	4 254	8 683	90 603	103 540	4,10	8,39	87,51
zajáci	5 299 583	465 580	112 780	5 877 943	90,16	7,92	1,92
bažanti	2 448 766	153 125	55 987	2 657 878	92,13	5,76	2,11
koroptev	3 342 339	66 551	30 504	3 439 394	97,18	1,93	0,89

III. Výsledky testů. — Results of the hunters' opinion poll

Otázka číslo	Významnost vlivu			
	zaměstnání		místopisného zařazení	
	χ^2	výsledek	χ^2	výsledek
1. Názor dotázaných na myslivost				
1. Proč jste se stal myslivcem	28,49	—	2,03	—
2. Nebýt myslivosti chodil byste do přírody	21,15	—	0,29	—
6. Jaký je Váš názor na vliv motorismu a rekreace na chov zvěře	13,97	—	4,50	—
7. Domníváte se, že i v rekreačních oblastech lze chovat a lovit zvěř	18,97	—	8,18	—
8. Provozujete aktivně myslivost jako	326,30	++	2,76	—
9a. V případě volby honitby jaké honitbě dáváte přednost	37,51	+	10,73	—
b. Poloha honitby	31,83	—	6,31	—
c. Druh zvěře	72,83	++	2,60	—
25. Názor na organizaci myslivosti	16,26	—	0,59	—
2. Objektivní podmínky pro myslivost				
10. Jak daleko v km máte do honitby	46,82	—	87,93	—
11. Do honitby nejčastěji dojdíte	59,25	++	92,22	—
12. Jak dlouho Vám trvá cesta do honitby?	21,14	—	11,54	—
3. Doba věnovaná myslivosti				
13. Jak často navštěvujete honitbu	157,85	++	43,05	—
14. Průměrná doba Vaší návštěvy	72,12	++	28,67	—
15. V kterou dobu (kdy) převážně honitbu navštěvujete	105,06	++	10,55	—
16. Rozdělení spotřeby času podle druhů činnosti	156,34	++	5,43	—
4. Účast rodiny				
17. Jezdí s Vámi do honitby i členové Vaší rodiny	36,87	++	7,74	—
18. Jsou členové Vaší rodiny aktivně zapojeni do myslivosti	16,17	—	7,43	—
19. Jsou-li zapojeni, kolik hodin ročně věnují ve prospěch myslivosti	26,82	—	10,26	—
5. Ekonomická stránka myslivosti z hlediska jednotlivce				
20. Jaké máte průměrně ročně výdaje spojené s myslivostí	61,39	—	13,93	—
21a. Jaký máte přínos průměrně ročně z myslivosti (Kčs)	105,91	++	0,80	—
21b. Jaké druhy zvěře	81,43	++	60,80	++

Otázka číslo	Významnost vlivu			
	zaměstnání		místopisného zařazení	
	x^2	výsledek	x^2	výsledek
22. Jaké máte náklady se získáním zvěřiny z honitby, kde provozujete myslivost	34,59	++	9,32	—
23. Kolik ročně v průměru spotřebujete zvěřiny ve Vaší domácnosti	65,00	++		
24. Kterou zvěřinu chutně upravenou máte nejraději	203,14	++	21,76	—
6. Zajímavé poznatky a informace				
4. Která zvěř Vás nejvíce zajímá				
a) po stránce chovatelské	141,38	++		
b) po stránce lovecké	131,66	+		
5. Ze škodné nejraději lovím	97,81	++		

Vysvětlivky: ++ vysoce statisticky významný rozdíl,
 + statisticky významný rozdíl,
 — statisticky nevýznamný rozdíl.

Všichni se shodují v tom, že motorismus nepříznivě ovlivňuje chov zvěře. Polovina je přesvědčena, že ohrožuje chov zvěře vůbec, podobně jako chemizace a mechanizace. Prakticky všichni soudí, že při dnešních podmínkách rekreace a motorismu je velmi obtížné chovat a lovit zvěř (88 %, z toho dokonce 14 % se domnívá, že v takových oblastech je chov zvěře vyloučen).

Jinak většina odpovídajících (97 %) nemá k organizaci myslivosti připomínky; nadpoloviční většina (65 %) je přesvědčena, že myslivost je u nás dobře organizována.

2. OBJEKTIVNÍ PODMÍNKY PRO MYSLIVOST

Převaha dotázaných (69 %) provozuje myslivost v okolí svého trvalého bydliště. Do 10 km jich dojíždí 16 %. Pouze 4 % jich dojíždí přes 50 km.

Vzdálenost honitby souvisí se zaměstnáním. Nejbližší mají pracující v zemědělství, následují důchodci a za nimi pracovníci v lesnictví. Nejdále mají do honitby pracující z průmyslu a ostatní profese.

Není bez zajímavosti, že čas potřebný k přepravě do honitby je prakticky u všech kategorií zaměstnání stejný. Byl vyrovnáván způsobem dopravy. Nejdéle trvá cesta důchodcům, kteří chodí na honitby převážně pěšky. Pěšky nebo na kole navštěvuje honitbu přes 70 %; 25 % používá auto nebo motocykl. Pouze 5 % jezdí do honitby veřejnými dopravními prostředky. Průměrně cesta do honitby a zpět trvá 1,3 hodiny.

3. DOBA VĚNOVANÁ MYSLIVOSTI

V průměru dotázaní navštěvují honitby asi 2krát týdně po 4,5 hodiny. Roční průměr na jednoho myslivce je 470 hodin, což představuje 11 pracovních

týdnů. Připočteme-li k tomu i čas na dopravu, zjistíme, že průměrná doba věnovaná myslivosti představuje $\frac{1}{3}$ veškerého volného času.

Nejvíce jsou navštěvovány honitby ve dnech pracovního klidu. Úzce to souvisí s druhem zaměstnání. Souhrnně je možno říci, že zaměstnanci lesního provozu navštěvují honitbu téměř denně s výrazným podílem návštěvy ve všední dny (v pracovních dnech 73 %). Pracovníci v zemědělství navštěvují honitbu velmi často (1 až 2krát týdně), ale s výrazným podílem návštěvnosti ve dnech pracovního klidu (70 %). Důchodce lze rozdělit na dvě části (prakticky poloviny). Jedni dávají přednost návštěvě honitby v pracovních dnech, druhí mají v oblibě dny pracovního klidu.

Struktura času věnovaného jednotlivým činnostem je značně ovlivňována zaměstnáním. Tento vliv se uplatňuje v lovu užitkové zvěře, kde správní a techničtí pracovníci věnují této činnosti plnou třetinu času. U ostatních kategorií zaměstnání představuje podíl času vynaloženého na lov užitkové zvěře prakticky u všech stejně, a to 25 %. Naproti tomu ve zvýšeném podílu na fyzickou práci všech nelesnických kategorií (prakticky celé třetině) proti významnému snížení procenta fyzické práce u lesnické kategorie (22 %) se zrcadlí podmínky zaměstnaneckých kategorií. Lov škodné bývá časově náročný. Nejvíce času, a to $\frac{1}{4}$, mu věnují důchodci, zatímco myslivci všech dalších zaměstnaneckých kategorií $\frac{1}{5}$.

Ostatní činnosti, jako osvětová, administrativní, zvyšování odborné kvalifikace, chov loveckých psů atd., nebyly u některých dotázaných v odpovědích zastoupeny vůbec. Nejméně se těmito činnostmi zabývali důchodci, a to pouze ze 17 %. Nejvíce — ze 25 % — se jí věnovali správní a techničtí pracovníci.

4. ÚČAST RODINY

Výsledky ukázaly, že zaměstnání výrazně ovlivňuje spoluúčast členů rodiny na návštěvě honitby, ale na aktivní zapojení nebo spotřebu času rodiny už se vliv zaměstnání myslivce neprojevuje.

Významná je častá účast rodinných příslušníků u pracovníků v průmyslu (jak u dělníků — 23 %, tak u zaměstnanců — 31 %). Zdá se, že myslivost provozovaná pracovníky v průmyslu je spojená s představou rekreace jejich rodinných příslušníků, takže častá účast činí významný rozdíl ve srovnání s účastí rodiny u jiných kategorií. U zaměstnanců lesního provozu pak jejich profese působí výrazně negativně na podíl účasti rodinných příslušníků.

Všeobecně návštěva honitby rodinnými příslušníky má charakter „spolu-jízdy do přírody“ bez jejich vnitřní potřeby aktivně se účastnit na myslivosti. Pokud rodinní příslušníci věnují aktivně čas myslivosti, představuje to podle výsledků našeho průzkumu 20 hodin ročně, takže je zřejmé, že je to z celospolečenského hlediska podíl nevýznamný. Představuje to 0,5 % doby průměrně věnované myslivosti ročně jedním myslivcem.

5. EKONOMICKÁ STRÁNKA MYSLIVOSTI Z HLEDISKA JEDNOTLIVCE

Ukázalo se, že pracovníci v lesnictví jsou nejméně organizováni v MS. Opět to souvisí s profesí. V MS jsou nejvíce zapojeni dělníci v zemědělství a v průmyslu.

Chovem loveckých psů se nejvíce zabývají pracovníci v lesnictví (53 %). U ostatních se podíl chovatelů loveckých psů pohybuje do $\frac{1}{3}$.

PRŮMĚRNÉ ROČNÍ NÁKLADY V KČS

Průměrné roční náklady pro jednoho myslivce činily 1562 Kčs, po odečtení hodnoty nakoupené zvěřiny pak je možno kalkulovat s ročním průměrem 1463 Kčs. V této částce jsou pouze skutečné výdaje. Není do ní zahrnut oceňovaný čas věnovaný myslivosti, ten je uvažován jako aktivní odpočinek.

Zajímavé je rozložení nákladů podle kategorií zaměstnání, kde nejvyšší náklady (bez zvěřiny) byly zjištěny v kategorii ostatních profesí (1717 Kčs), nejnižší pak pochopitelně u důchodců ve výši 1017 Kčs. Je to částka dosti vysoká, neboť v průměru 1 obyvatel ČSR vynakládá ročně na rekreaci 280 Kčs a na vzdělání a kulturu 140 Kčs.

Zvěřinu z honitby kupují $\frac{3}{4}$ myslivců ze skupiny pracovníků v lesnictví, nejmenší podíl nákupu se vyskytuje u dělníků ze zemědělství (45 %).

Z průměrných nákladů připadá 43 % (634 Kčs) na střelivo, nákup a ošetření zbraní, 24 % (349 Kčs) na chov loveckých psů, 11 % (161 Kčs) na dopravu, 9 % (136 Kčs) na lovecký lístek, příspěvky do ČMS a MS a zbytek 13 % (182 Kčs) na ostatní činnost.

Chov loveckého psa stojí průměrně ročně 830 Kčs. Nejvyšší náklady na chov loveckých psů vynakládají chovatelé z řad různých profesí (1145 Kčs) a z řad správních a technických pracovníků v zemědělství (1128 Kčs), zatímco u důchodců zabývajících se chovem loveckých psů představuje průměrný náklad 650 Kčs a u zemědělských dělníků 520 Kčs ročně.

Náklady na dopravu přicházejí v úvahu u nejmenšího počtu myslivců z řad dělníků v zemědělství (17 %). Největší podíl myslivců, kteří vykazují náklady na dopravu, je z řad pracovníků průmyslu (59 %) a ostatních profesí (rovněž 59 %). Celkově lze říci, že náklady na dopravu přicházejí v úvahu jen asi u 40 % myslivců.

PRŮMĚRNÝ ROČNÍ PŘÍNOS V KČS A V MNOŽSTVÍ ZVĚŘINY

Zástřelné pobírá 39 % myslivců v průměrné částce 169 Kčs za rok. Nejvyšší zástřelné připadá na pracovníky v lesnictví, a to 339 Kčs.

Příspěvek na chov loveckých psů pobírá asi polovina těch, kteří se zabývají chovem loveckých psů. Výše příspěvku je cca 300 Kčs ročně. Pouze u myslivců, kteří jsou v kategorii pracovníků v lesnictví, činí příspěvek průměrně ročně 726 Kčs. I v této kategorii pobírá příspěvek na chov prakticky pouze polovina chovatelů psů.

Při získávání zvěřiny z honitby je obliba určitého druhu pravděpodobně ovlivňována také dostupností jednotlivých druhů zvěře. Největší podíl tvoří zajáci 95 % a bažanti 90 %. Černou získává z honitby 70 % myslivců.

Průměrně získává myslivec bez ohledu na svou profesi 5 zajíců, 6 bažantů, 3 kachny, 2 králíky nebo 2 kusy ostatní drobné zvěře a 6 kg zvěřiny z černé. Ze spárkaté zvěře získává myslivec v průměru pouze 0,2 kg ročně.

ZPŮSOB ZÍSKÁVÁNÍ ZVĚŘINY

Polovina myslivců získává zvěřinu zdarma a další třetina za sníženou cenu. Průměrná snížená cena činí u zajíce a bažanta 7,60 Kčs za kus. Průměrnou roční spotřebu zvěřiny na rodinu myslivce lze odhadnout na 19 kg. V porovnání s ostatními obyvateli je to množství poměrně značné, neboť 1 obyvatel ČSR spotřebuje průměrně ročně přes 70 kg masa, z toho však připadá na zvěřinu pouze 0,5 kg.

Největší oblibě (za předpokladu, že je zvěřina chutně upravena) se těší: bažant (u 77 % dotázaných), srnčí (u 66 %), zajíc (u 45 %). Králík, kachny a husy, holubi a černá je v oblibě u 1/4 dotázaných. Daňčí, mufloní a jelení zvěřina se zvláštní oblibě netěší; je oblíbena jen asi u 5 % dotázaných. Příčin je jistě více. Zvěřina z daňčího je vysoce kvalitní a chutná. Příčinou její malé obliby je také to, že v honitbách MS se jí loví pouze 13 % (tabulka I).

6. ZAJÍMAVÉ POZNATKY A INFORMACE

Rozbor našeho průzkumu ukázal, že naši myslivci přisuzují největší význam při získávání odborných znalostí odborné literatuře v kombinaci s vlastní praxí. Jako další důležitý zdroj poznání kladou zkušenosti přátel. Filmy, přednášky, besedy, pořady v rozhlasu a televizi a ostatní učební pomůcky považují za zajímavou a rozšiřující informaci o novinkách v oboru, ale nepřikládají jim rozhodující význam jako zdroji rozšiřování odborných znalostí.

Největší prakticky obecné oblibě po stránce chovatelské se u myslivců těší: bažant (79 %), srnčí (77 %), zajíc (65 %), koroptev (59 %).

Obliba těchto druhů zvěře se projevuje v jednotlivých skupinách zaměstnání skoro stejně, až na skupinu pracovníků v lesnictví a skupinu ostatních, kde obliba zajíce a koroptve je výrazně nižší (45 %).

Další skupinou, která na sebe soustřeďuje chovatelský zájem myslivců, jsou: divoké kachny a husy (22 %), králík (16 %), jelen (16 %), černá (14 %), divocí holubi (10 %). U této skupiny je diferenciací největšího zájmu silně ovlivněna profese.

Podíl obliby chovu divokých kachen a husí je významně největší u důchodců (33 %) a zemědělských dělníků (28 %). Králík je preferován zemědělskými dělníky (26 %), jelen pracovníky v lesnictví (35 %), černá pracovníky v lesnictví (25 %) a dělníky v zemědělství a v průmyslu (17 %). Divocí holubi se těší výrazné oblibě u zemědělských dělníků (22 %).

Obliba lovu určitého druhu zvěře je statisticky významně ovlivňována nejen profesí myslivce, ale i objektivními možnostmi lovu té které zvěře.

Nejoblíbenější skupinu zvěře k lovu tvoří: bažant (78 %), zajíc (68 %) a srnčí (63 %). Zájem o lov této zvěře je podle jednotlivých profesí poměrně vyrovnaný, i když pracovníci v lesnictví vyjadřují nižší zájem než ostatní zaměstnanecké kategorie. Je to přirozené, protože s ohledem na jejich profesi je zájem o lov zvěře rozptýlen i na jiné než výrazné druhy.

Značné oblibě se těší lov: divokých kachen (43 %) s výrazným podílem u pracovníků v dopravě (64 %), černé (40 %) s vysoce výrazným podílem zájmu u lesníků (51 %). Nejmenší zájem o lov této zvěře projevují zemědělské dělníci (29 %) a důchodci (25 %).

Dále následuje králík (32 %) s výrazným podílem zájmu u důchodců a pracovníků v dopravě (43 %) a zemědělských dělníků (38 %). Z dalších druhů zvěře to je divoký holub (32 %) s výrazným podílem dělníků v zemědělství a průmyslu (cca 40 %).

Byl i zájem o lov: koroptve (19 %), kde nejmenší zájem o lov této zvěře byl zjištěn u pracovníků ze zemědělství (11 %); jelenů (18 %) s výrazným podílem lesníků (35 %) a pracovníků různých nevýrazně zastoupených profesí (26 %); sluk (13 %) s vysoce významným podílem zájmu u lesníků (22 %).

Pokud jde o lov škodné zvěře, těší se obecně největšímu zájmu lov lišky (83 %), kde zájem podle profesí je velmi vysoký. Pro lov lišky se vyslovili

všichni dotázaní z lesnické profese. Velký zájem projevují myslivci o lov strak a sojek (69 %), kdy lesníci z povolání vykazují mezi jednotlivými profesemi zájem nejmenší (47 %), největší zájem o tento lov mají zemědělstí dělníci (86 %), a o lov vran (66 %), kde opět lesníci projevují nejnižší zájem (40 %) ze všech profesí.

Další co do zájmu se ukázala skupina: kuny (36 %) s významným zájmem u zemědělských dělníků (60 %) a lesníků (50 %), tchoři (35 %) s významným podílem zájmu u zemědělských dělníků (65 %) a důchodců (57 %), lasičky (33 %) opět s výrazným zájmem u zemědělských dělníků (52 %) a důchodců (50 %). Malý zájem je o lov jezevce (11 %).

ZÁVĚR

Výsledky celkové analýzy průzkumu názorů na společenský význam myslivosti jsou založeny nejen na výsledcích struktury odpovědí na jednotlivé otázky, ale především na objektivních výsledcích testů významnosti rozdílu mezi četnostmi jednotlivých odpovědí. Jako objektivní metodu jsme použili zejména výsledky neparametrického testu χ^2 definované:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(n_i - f_i)^2}{f_i} \leq \chi^2_{0,05},$$

kde n_i — pozorovaná četnost odpovědí,

f_i — teoretická četnost odpovědí,

r — počet skupin,

$\chi^2_{0,05} = 100$ — procentuální hodnota χ^2 — rozdělení tabelovaná.

Průzkum potvrdil velký zájem myslivců o drobnou zvěř, která je jak z hlediska chovatelského, tak i loveckého základem naší myslivosti, neboť $2/3$ veškeré produkce zvěřiny jsou z drobné zvěře. Rovněž i zvěřina z drobné zvěře je nejoblíbenější a $3/4$ myslivců se věnuje chovu drobné zvěře.

V současné době je chov drobné zvěře značně ohrožen ať již nejruznějšími zemědělskými zásahy, nebo i rozvojem motorismu a rekreace a dalšími civilizačními procesy.

Jsem jedním z mála států na světě, který při vysoké životní úrovni se může pochlubit velkým množstvím zvěře.

První část tohoto průzkumu jasně prokázala, že myslivost již není pouze hospodářskou záležitostí. Myslivci vynakládají značné finanční prostředky a velkou část volného času, aby nepříznivé vlivy civilizace co nejvíce snížili a tak pomohli zachovat v přírodě i početné stavy zejména drobné zvěře.

Došlo dne 18. 9. 1973

Literatura

1. —, 1962, Outdoor recreation literature, a survey. Washington, Report ORRC, č. 27 : 1-97
2. —, 1963, Jagd als Kulturaufgabe, Pirsch, r. 15, č. 21 : 874
3. —, 1971, Gebühren für das Betreten von Erholungswald in den USA. Dtsch. Jäger, r. 89, č. 2 : 15
4. —, 1971, Společenské funkcie lesa. Zborník SVTS Žilina: 1-172
5. —, 1973, Zájem stoupá. Lidové demokracie, r. 59, XXIX : 8

6. ARNOLD K. R., 1967, Scope of recreation research. XIV. IUFRO Congress, Section 26 : 1-13
7. FANTA B., 1966, K ekonomickým otázkám myslivosti v lesním hospodářství. Práce VÚLHM, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav n. Vlt., č. 33 : 39-68
8. FANTA B., 1967, Myslivost z celostátního hlediska. Práce VÚLHM, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav n. Vlt., č. 34 : 5-38
9. FANTA B., 1973, Ekonomické zhodnocení jelení zvěře v horské oblasti, pahorkatinách a lužní oblasti. Lesnictví, Ústav vědeckotechnických informací CSAZ Praha, r. 19 (XLVI), č. 6 : 517-536
10. FANTA B., 1973, Ekonomika při intenzivních chovech bažantů. Polovnický zborník, Folia venatoria III, Ústřední výbor Slovenského polovnického zväzu v Bratislave a Výzkumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene
11. KETTLER D., 1971, Die Erholung in stadtnahen Wäldern. Forst- u. Holzwirt, r. 26, č. 10 : 202-204
12. KOLEKTIV SÚS, 1968, Hospodářský a společenský vývoj Československa 1918-1968, SEVT-SSÚ, Praha
13. LÖKEN J. C., 1969, Markedsfäring av utmarksgoder. Tidskr. for Skogbruk, r. 77, č. 3 : 375-382
14. METZGEN G., 1968, Öffentlichkeitsarbeit des DJV. Pirsch, č. 20 (18) : 830
15. MÜLLER, USING D., 1966, Zur Soziologie der Jäger. Die Pirsch, č. 18 (3) : 90-96
16. RYLE G. B., 1967, Wildlife in the Forest, Forestry-Suppl., "Wildlife in the Forest" : 7-12
17. SCHWARZ W., 1963, Jagd als Kulturaufgabe. Pirsch, r. 15, č. 21 : 874
18. WEBER E., 1956, Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler, Landwirte und Mediziner. VEB G. Fischer, Jena : 1-456

Социологическая проблематика в охотничьем хозяйстве и ее математико-статистическая оценка

В охотничьем хозяйстве во все большей мере преобладает его общественное значение над хозяйственным. Так же, как и в других областях человеческой деятельности начинают и этой проблематике уделять соответствующее внимание.

При содействии Центрального комитета Чешского охотничьего союза мы произвели обследования среди охотников, узнавая их взгляды на охотничье хозяйство, далее какие они имеют объективные условия для того, чтобы заниматься охотничьим хозяйством, сколько времени они сами и их семьи уделяют охотничьему хозяйству и какова экономическая сторона охотничьего хозяйства с точки зрения частного лица.

Одновременно нас интересовал вопрос, до какой степени эти взгляды могут быть обусловлены возрастом, профессией, местожительством, так называемыми топографическими критериями или семейным положением. Поэтому мы изучали все части (можно также сказать и все идейные части) обследования одновременно, исходя из структуры ответов с учетом указанных объективных условий опрашиваемого.

Математико-статистическими методами нам удалось доказать, что решение стать охотником является результатом личных качеств и интересов человека, и что ни один из факторов, как возраст, семейное положение, вид работы или характер места жительства, не оказывает на это решение никакого влияния.

Удалось установить очень интересные зависимости. Например, что у большинства охотников интерес к охоте тесно связан с ощущением активного отдыха. 72 % охотников являются, прежде всего, любителями природы. Охотничьему хозяйству они уделяют больше трети своего свободного времени.

В среднем за год каждый охотник посвящает этой деятельности 470 часов, кроме того его денежные расходы на охоту составляют 1562 кроны. Доходы в виде премий за отстрел вредных хищников и в виде дичи, получаемой бесплатно или по пониженной цене, представляют всего лишь 329 крон. Были рассмотрены также вопросы разведения отдельных видов дичи, интерес к отстрелу полезной дичи и вредных хищников и целый ряд актуальных вопросов, включительно разведения охотничьих собак.

Мы с удовлетворением установили, что 95 % охотников не имеет существенных возражений, касающихся организации охотничьего хозяйства. Следует отметить, что целых 65 %, т. е. больше половины охотников убеждено, что охотничье хозяйство у нас ведется правильно.

Some Sociological Problems Relating to Game Management and their Statistical Evaluation

The social significance of game management has been increasingly prevailing over its economic contribution, and similarly to other phases of man's activities increasing attention has been paid also to this particular problem.

With the assistance of the Central Committee of the Czech Hunters' Union an opinion poll was undertaken among the country's hunters, the objective of which was to learn about their approaches to game management, about their conditions and prerequisites for game management practicing, about the time they and their families devote to game management, and about the economic aspects of game management from the viewpoint of an individual.

At the same time, we got interested in the extent to which the above opinions may be determined by age, profession, place of residence, the so-called location criteria, and/or family conditions. For this reason we analysed carefully all data (more specifically, also all psychological aspects) resulting from the survey (enquiry), naturally with regard to the answer pattern as governed by the above-named objective conditions of the respondent.

Using the statistical methods, we succeeded in submitting evidence that a decision to become a hunter (game management fan) depends in the ultimate end on individual personal qualities and interests of a person concerned, and that none of the factors like age, family status, profession, or place of residence has a bearing on such a decision.

We succeeded in demonstrating very interesting relationships, e. g. that in most of the hunters their interest in hunting and game management is closely associated with the feeling of active after-work resting. Full 72 per cent of hunters are primarily nature lovers, and their game management hobby takes more than one third of their leisure time.

An average hunter devotes some 470 hours to game management *per annum*, and its expenditure on his hobby is 1,562 Kčs for the same period. His return in terms of reward for hunted game and venison obtained free of charge or at a reduced price represents 329 Kčs/year only. Studied were also the aspects of management of individual game species, interest in the shooting of game and vermin, as well as a number of the major present-day problems, including the expenses on the keeping of the hunting dogs.

Very encouraging was the finding that 95 per cent of all hunters showed no criticism of the existing game management organization and administration in this country, and very significantly, 65 per cent of them are convinced that our national game management policies are good.

Die soziologische Problematik im Jagdwesen und ihre mathematisch-statistische Wertung

In der Jagdwirtschaft dominiert mehr und mehr die gesellschaftliche Bedeutung über den wirtschaftlichen Belang. Ähnlich wie in anderen Fachgebieten der menschlichen Tätigkeit beginnt man auch dieser Problematik Aufmerksamkeit zu widmen.

Unter der Mithilfe des Zentralausschusses des Tschechischen Jagdverbandes unternahmen wir Untersuchungen über die Ansichten der Jäger auf die Jagdwirtschaft, welche objektiven Bedingungen sie zur Jagdausübung besitzen, welche Zeit sie und ihre Familien der Jagdwirtschaft widmen und wie es sich mit der ökonomischen Seite der Jagdwirtschaft vom Standpunkte des Einzelnen verhält.

Gleichzeitig interessierte uns die Frage, inwiefern diese Ansichten vom Alter, Beruf, Wohnort, von sog. topographischen Kriterien oder von dem Familienstand beeinflusst werden können. Aus diesem Grunde untersuchten wir alle Teile (man kann auch alle ideelle Teile sagen) der Erforschung mit Rücksicht auf die Struktur der Antworten mit Bezug auf die angegebenen objektiven Bedingungen des Befragten.

Es gelang uns aufgrund der mathematisch-statistischen Methoden zu beweisen, daß die Entscheidung Jäger zu werden ein Resultat der persönlichen Eigenschaften und Interesse des Einzelnen ist und keiner von Faktoren Alter, Familienstand, Beruf und Charakter des Wohnortes auf diese Entscheidung einen Einfluß ausübt.

Wir bewiesen sehr interessante Beziehungen. So z. B. bei den meisten Jägern ist das Interesse für Jagdwirtschaft eng mit dem Gefühl der aktiven Rast verbunden. 72% Jäger sind vor allem Naturfreunde. Sie widmen der Jagdwirtschaft mehr als 1/3 der Freizeit.

Ein jeder Jäger widmet durchschnittlich jährlich dieser Tätigkeit 470 Stunden und außerdem kostet ihn die Jagdwirtschaft 1562 Kčs. Die Einnahmen in der Form des Schußgeldes und des Wildbrets, das er gratis oder zum ermäßigten Preise erhält, stellen nur 329 Kčs dar. Man analysierte auch die Frage der Hege von einzelnen Wildarten, weiter das Interesse für den Abschluß des Nutz- und Schadwildes und eine ganze Reihe von aktuellen Fragen einschließlich der Jagdhundezuchtkosten.

Erfreulich war auch die Feststellung, daß 95% Jäger keine grundsätzlichen Anmerkungen zur Organisation der Jagdwirtschaft hatten. Eine absolute Mehrheit (65%) ist sogar überzeugt, daß die Jagdwirtschaft in der Tschechischen Sozialistischen Republik gut geleitet wird.

Problématique sociologique dans la cynégétique et son estimation mathématico-statistique

Dans la cynégétique c'est de plus en plus le facteur social qui prédomine sur le facteur économique. Comme dans d'autres activités humaines, on commence également ici à accorder l'attention à cette problématique.

Nous avons réalisé parmi les chasseurs, à l'aide du Comité central de l'Union cynégétique tchèque, une enquête consistant à identifier leurs idées sur la cynégétique et pour connaître qu'elles sont les conditions objectives qu'ils ont pour l'exercice de la cynégétique, quel est le temps qu'ils accordent, eux et leurs familles à la cynégétique et quel est le côté économique de la cynégétique du point de vue des personnes individuelles.

Simultanément, on s'intéressait à la question, dans quelle mesure les idées en question peuvent être influencées par l'âge, la profession, le siège du domicile, les critères topographiques ou l'état de famille. On examinait par conséquent toutes les parties (on peut dire aussi toutes les parties idéelles) de la recherche simultanément, compte tenu de la structure des réponses et des conditions objectives mentionnées de la personne interrogée.

En appliquant des méthodes mathématico-statistiques on a réussi à prouver que la décision de devenir chasseur est le résultat des propriétés et intérêts personnels et qu'aucun des facteurs mentionnés, à savoir l'âge, l'état de famille, la profession et le caractère du domicile n'exercent aucune influence sur cette décision.

On a aussi réussi à prouver des rapports très intéressants. Ainsi, par exemple, chez la plupart des chasseurs l'intérêt à la cynégétique est étroitement joint à l'impression du repos actif. Mais surtout 72 p. 100 de chasseurs sont les admirateurs de la nature. Ils accordent à la cynégétique plus d'un tiers de leur temps libre.

En effet, tout chasseur accorde en moyenne par an à cette activité 470 heures et ses frais de cynégétique s'élèvent par an à 1562 Kčs. Or, ses recettes, en forme d'indemnisation du tir et de gibier obtenu soit gratis, soit à des prix réduits, ne représentent que 329 Kčs. On a également examiné les questions d'élevage des espèces particulières de gibier, l'intérêt au tir du gibier utile et nocif et un

grand nombre de questions actuelles, y compris les frais d'élevage des chiens de chasse:

Ce qui est réjouissant, c'est l'identification que 95 p. 100 de chasseurs n'ont pas d'observations graves à l'égard de l'organisation de la cynégétique, au contraire, la majorité des chasseurs (65 p. 100) sont persuadés que chez nous la cynégétique est bien gérée.

Adresa autorů:

Ing. Bohuslav Fanta, CSc., Ing. Božena Temmllová, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnady

HROMADA E.: ANALÝZA EKONOMICKÉHO VÝVOJA LESNÉHO HOSPODÁRSTVA ČSSR A SSR. 1972, BRATISLAVA

Citelnú medzeru v oblasti komplexného ekonomického zhodnotenia lesného hospodárstva ČSSR a SSR vyplňa práve predkladaná práca.

Štúdia podrobnejšie osvetľuje vývoj lesného hospodárstva, jeho podiel na výsledkoch celého národného hospodárstva, naznačuje vývojové tendencie a poukazuje na zmeny, ktoré v ekonomickom vývoji lesné hospodárstvo a využívanie surovinových zdrojov zaznamenalo. Celková problematika je spracovaná v štyroch kapitolách.

Prvá kapitola poukazuje na stav a dynamiku lesného fondu. V prvej časti kapitoly je uvedená všeobecná charakteristika lesného fondu. Autor tu analyzuje zmeny, ktoré na území ČSSR a SSR prebiehali v oblasti plošných vzťahov medzi lesným hospodárstvom a inými formami využívania pôdy a v oblasti vzťahu lesov k obyvateľstvu. Pre lepšie posúdenie plošných vzťahov lesov v ČSSR autor stručne porovnáva ČSSR so všetkými susednými štátmi. Takéto porovnanie je tiež prevedené v oblasti zabezpečenia obyvateľstva surovinovými zdrojmi dreva a ich využívania. V tejto časti sa autor dotýka tiež otázky vyjadrenia nemateriálnych funkcií a účinkov lesa, pomocou koeficienta voľného času. Druhá časť sa zaoberá rozborom základných kvantitatívnych a kvalitatívnych znakov lesného fondu ČSSR a SSR. Autor na základe rozboru povojnového vývoja charakterizuje základné vývojové tendencie v oblasti vývoja výmery lesnej pôdy, hospodárskych skupín na lesnej pôde, plošného zastúpenia drevín, priemernej rubnej doby výnosového vysokokmenného lesa, štruktúry vekových tried, zásob dreva v rubných a predrubných porastoch a etátu. Tretia časť sa zaoberá rámcovými prognózami vývoja lesného fondu do r. 2000. Autor tu orientačne formuluje výhľad základných ukazovateľov lesného fondu, súvisiacich s objasnením možnosti jeho ťažbového využívania.

Druhá kapitola poukazuje na vývoj a intenzifikáciu lesného hospodárstva ČSSR. V prvej časti je rozobratá otázka socializácie lesov. Uvádza vývoj vlastníctva lesov už od roku 1920. Druhá časť sa týka starostlivosti o lesný fond, tretia časť výroby a spotreby dreva. Celkový vývoj výroby a spotreby dreva je analyzovaný od roku 1945. V tejto časti autor hovorí tiež o možnostiach a rezervách vo zvyšovaní surovinových zdrojov dreva. Na základe doterajšieho vývoja výroby surového dreva a výhľadu etátov orientačne konštruuje výhľad výroby surového dreva do roku 2000. V tejto časti sú tiež rozpracované otázky spracovania dreva. Ďalej tu autor poukazuje na úroveň využitia drevnej suroviny a v tejto oblasti porovnáva ČSSR s inými územnými celkami a štátmi. V oblasti spotreby dreva sa dotýka otázky zahraničného trhu s drevom. V štvrtej časti autor hodnotí úroveň intenzifikácie lesnej výroby. Poukazuje tu na vývoj investícií, základných prostriedkov a na ich využívanie, pomocou intenzitných ukazovateľov. V tejto oblasti hodnotí postavenie SSR v rámci ČSSR. Piata časť sa týka kádrov v lesnom hospodárstve. Autor tu analyzuje vývoj od roku 1948. Dotýka sa otázky vekovej a kvalifikačnej štruktúry pracovníkov, ich odmeňovania a porovnáva s priemyslom a celým národným hospodárstvom. V šiestej časti autor hovorí o vede a výskume v lesnom hospodárstve a o medzinárodnej spolupráci na úseku lesníckej vedy a školstva.

Tretia kapitola má názov „Vývoj sústavy riadenia lesného hospodárstva“. Prvá časť sa týka vývoja organizácie lesného hospodárstva a charakterizuje výrobnú-hospodársku základňu štátnych lesov v ČSSR. V druhej časti autor hovorí o ekonomickej činnosti v sústave riadenia. Je tu spracovaná otázka plánovania v lesnom hospodárstve, hmotnej zainteresovanosti a financovania v lesných podnikoch. V tretej časti sú

rozobrané problémy zdokonaľovania sústav riadenia v lesnom hospodárstve. Poslednú časť tvorí pojednanie o lesnom zákonodarstve.

Štvrtá kapitola sa zaoberá problémami ekonomického vývoja lesného hospodárstva ČSSR a SSR. V prvej časti poslednej kapitoly autor analyzuje postavenie lesného hospodárstva v celkovej ekonomike ČSSR a SSR. Analýza je prevedená v oblasti pracovných síl, základných prostriedkov a v úhrnných národohospodárskych ukazovateľov. Druhá časť sa dotýka vývoja rentability lesného hospodárstva (od roku 1948). Analýze sú tiež podrobené činitele ovplyvňujúce rentabilitu lesného hospodárstva, s ohľadom na odlišné výrobné podmienky. Osvetľuje ekonomické dôsledky vývojových tendencií v oblasti nákladov a cien a porovnáva tento vývoj s inými európskymi krajinami. Tiež porovnáva vývoj úrovne rentability medzi ČSR a SSR.

Záver štúdie tvorí zhrnutie všetkých poznatkov získaných rozborom ekonomického vývoja lesného hospodárstva a podáva komplexný pohľad na postavenie lesného hospodárstva v celkovej ekonomike ČSSR a SSR.

Štúdia, vzhľadom na svoju komplexnosť a vysoko fundovanú odbornú úroveň, môže byť použitá ako podklad pre tvorbu hospodárskej politiky na úseku lesného hospodárstva a využívania bohatstva našich lesov v oblasti materiálnej produkcie i v oblasti ich nemateriálnych funkcií a účinkov. Výsledky rozborov môžu slúžiť ako hodnotný podkladový materiál v ďalších oblastiach výskumu, a preto ju možno odporúčať vedeckým a výskumným pracovníkom, ako aj pracovníkom v oblasti výroby a riadenia lesného hospodárstva. Veľa zaujímavého v práci nájdú aj študujúci lesného a drevárskeho inžinierstva, ako vhodný doplnujúci materiál k učebným textom.

Ing. Štefan Tunák, Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen

Podpísáno k tisku 19. 7. 1974.

Pelišek J.: Působení silničních posypových solí na lesní půdy a lesní porosty na Českomoravské vrchovině	417
Švestka M.: Biologický boj pomocí bakterie <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner proti listožravým škůdcům lužních lesů na jižní Moravě	439
Stolařík R., Joachimsthaler J., Kozák J., Lukáč V.: Některé ergonomické problémy na manipulačních skladech dřeva	465
Fanta B., Temmlová B.: Sociologická problematika v myslivosti a její matematicko-statistická hodnocení	493

Aktuality

Tunák Š.: Hromada E.: Analýza ekonomického vývoje lesného hospodárstva ČSSR a SSR. 1972, Bratislava	507
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Пелишек Й.: Влияние дорожных россыпных солей на лесные почвы и лесные насаждения в области Чешско-Моравской возвышенности	434
Швестка М.: Биологическая борьба против листоедных вредителей пойменных лесов Южной Моравии с помощью бактерии <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner	461
Столаржик Р., Йоахимсталер Й., Козак Я., Лукач В.: Некоторые эргономические проблемы на сортировочных складах леса	490
Фанта Б., Темлова Б.: Социологическая проблематика в охотничьем хозяйстве и ее математико-статистическая оценка	503

Новости

Тунак Ш.: Громада Э.: Анализ экономического развития лесного хозяйства ЧССР и ССР. 1972, Братислава	507
---	-----

CONTENTS

Pelišek J.: Effects of Salt Sprinkled upon the Roadway Surface on Forest Soils and Stands in the Bohemian-Moravian Upland Region	435
Švestka M.: Utilization of the Bacterium <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner in the Biological Control of the Leaf-feeding Pests of the Riverine Forests in Southern Moravia	462
Stolařík R., Joachimsthaler J., Kozák J., Lukáč V.: Some Ergonomic Aspects of Work on the Log Conversion Yards	491
Fanta B., Temmlová B.: Some Sociological Problems Relating to Game Management and their Statistical Evaluation	504

Topical News

Tunák Š.: Hromada E.: Analysis of the Economic Development of Forestry in the ČSSR and SSR. 1972, Bratislava	507
--	-----

INHALT

Pelišek J.: Einwirkung der zur Bestreuung von Straßen benutzten Sälze auf die Waldböden und Waldbestände im Gebiet des Böhmischemährischen Hügellandes	436
Švestka M.: Die biologische Bekämpfung der blattfressenden Schädlinge der Auewälder in Südmähren mittels der Bakterie <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner	463
Stolařík R., Joachimsthaler J., Kozák J., Lukáč V.: Einige ergonomische Probleme auf den Holzausformungsplätzen	En 491, Fr 492
Fanta B., Temmlová B.: Die soziologische Problematik im Jagdwesen und ihre mathematisch-statistische Wertung	504

Aktualitäten

Tunák Š.: Hromada E.: Analyse der ökonomischen Entwicklung der Forstwirtschaft in der ČSSR und SSR. 1972, Bratislava	507
--	-----

Pelíšek J.: Influence des sels, utilisés pour les routes, aux sols et peuplements forestiers dans la région de Českomoravská vrchovina	437
Švestka M.: Lutte biologique contre les ennemis folivores des forêts fluviales en Moravie méridionale, à l'aide de la bactérie <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner	An 462, Al 436
Stolařík R., Joachimsthaler J., Kozák J., Lukáč V.: Quelques problèmes ergonomiques existant dans les dépôts de manipulation du bois	492
Fanta B., Temmllová B.: Problématique sociologique dans la cynégétique et son estimation mathématique-statistique	505

Actualités

Tunák Š.: Hromada E.: Analyse du développement économique dans la sylviculture de ČSSR et de SSR. 1972, Bratislava	507
--	-----



LESNICTVÍ č. 6/1974

je tematicky zaměřeno na technický rozvoj v lesním hospodářství, o čemž v úvodním příspěvku pojednává prof. Dr. Ing. V. Douda, CSc.

Z dalšího obsahu:

Sláma O.: Řešení některých dílčích problémů v přípravě výroby

Dejmal J.: Problematika výroby výřezů standardních délek

Petříček V.: K problematice vibrační jednomužných benzínových řezacích pil

Švenda A.: Rozvoj technologie těžby dřeva v probírkách lesního hospodářství ČSR

Piškuła F., Ulrich R.: Studium podmínek a možností použití pojízdných manipulačních linek v ČSSR

Majkút Š.: Poznatky o využití hydraulických ruk v ČSR

Jurík L.: Hodnotenie siete lesných ciest z hľadiska úrovne sprístupnosti lesa

Aktuality

Jindra J.: CNIIME

Cieker Š.: Nórsky lanový žeriav riadený rádiom

Lesnictví č. 6/1974 stojí 12,- Kčs. Objednávky přijímá Ústav vědecko-technických informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2; Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS – ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS – ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.