

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

4

ROČNÍK 23 (I)
PRAHA
DUBEN 1977
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDELSTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, CSc., prof. Dr. Ing. Václav Douša, 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, DrSc., genmjr. Ing. Václav Růžička

Šéfredaktor člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1977

CS ISSN 0024-1105

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. 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 по сельскому хозяйству. 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 for Agriculture. 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 Information der Landwirtschaft. 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 pour l'agriculture. Paraît une fois par mois. Rédaction: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

ODUMÍRÁNÍ LESNÍCH POROSTŮ PODÉL SILNIC NA DRUHOTNĚ ZASOLENÝCH PŮDÁCH VLIVEM POSYPOVÝCH SILNIČNÍCH SOLÍ V ČR

J. Pelíšek

PELIŠEK, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Odumírání lesních porostů podél silnic na druhotně zasolených půdách vlivem posypových silničních solí v ČR. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 221-234.

Podrobné studie v terénu a laboratorní rozborů půd a jehličí lesních porostů na lokalitách se zdravými porosty a na plochách s odumřelými lesními porosty vlivem posypových silničních solí poskytly tyto výsledky: 1. Aktivní reakce půd (kyselost) byla stanovena pod zdravými a nepoškozenými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 3,4–4,2 pH – H₂O, ve spodinách v rozmezí 3,8–4,7 pH – H₂O. Pod odumřelými lesními porosty byla zjištěna reakce půd ve svrchních vrstvách v rozmezí 5,8–7,0 pH – H₂O, ve spodinách v rozmezí 5,1–6,8 pH – H₂O. Snížení půdní reakce směrem k alkalitě jeví se tedy ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 50–87 %, ve spodinách v rozmezí 15–51 %. 2. Obsah přístupného sodíku byl zjištěn pod odumřelými lesními porosty ve zvýšeném množství v povrchových půdních vrstvách v rozmezí 600–4630 %, ve spodinách bylo zvýšení v rozmezí 600–8400 %. 3. Zvýšený obsah (akumulace) chlóru se pohyboval v zasolených půdách podél silnic pod odumřelými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 325–3650 %. 4. Zvýšený obsah sodíku v sušině jehličí odumřelých lesních porostů byl zjištěn oproti zdravým lesním porostům v rozmezí 265–650 %. 5. Zvýšený obsah chlóru v sušině jehličí odumřelých lesních porostů oproti zdravým porostům byl zjištěn v rozmezí 320–1600 %.

chemismus druhotně zasolených půd; silnice; odumírání porostů

V posledních letech se začalo objevovat podél silnic odumírání lesních porostů, a to do vzdálenosti 20–40 m od silnice. Objevila se domněnka, že toto odumírání porostů může být způsobeno solemi, které jsou používány na silnicích v zimním období k rozpuštění sněhu pro usnadnění silniční dopravy. Odumírání lesních porostů podél silnic ukazovalo se zejména v oblasti Českomoravské vrchoviny a v oblasti západních Čech (Plzeň – Karlovy Vary).

Škody způsobené odumíráním lesních porostů jsou z ekonomického hlediska vysoké, a proto byla tato problematika také řešena.

Bylo třeba vypracovat speciální metodiku, neboť šlo o vědeckovýzkumné práce prvé tohoto druhu u nás i ve střední Evropě. Ukázalo se, že je třeba tyto výzkumy rozdělit na práce v terénu, v laboratoři a konečné vyhodnocení a zpracování výsledků.

V terénu, tj. v oblastech poškozených nebo odumřelých porostů, byly odebírány potřebné půdní vzorky na čáře od silnice s odumřelými lesními

porosty až do lesních porostů zdravých. Půdní vzorky byly odebírány ze svrchních vrstev a ze spodin. Na stejných místech byly pak odebírány potřebné vzorky jehličí ze stromů zdravých a odumřelých. Všechny odebrané vzorky byly pak zpracovány v laboratořích.

Byl předpoklad, že při odumírání lesních porostů jde o účinky posypových silničních solí, které jsou tvořeny hlavně NaCl (kuchyňská sůl). Proto také byly laboratorní rozborů zaměřeny na stanovení množství složek NaCl v půdách i v jehličí a na změny ve složení půd podmíněné druhotným zasolením a na změny ve složení jehličí.

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA PŮD STUDOVANÝCH OBLASTÍ

Na Českomoravské vrchovině byly poškozené a odumírající lesní porosty podél silnic v nadmořských výškách 560–570 m. Roční množství srážek je tu asi 630 mm a roční průměrné teploty okolo 7 °C. Rozšířeny jsou tu okrové lesní půdy na rulách převážně písčitohlinité (obsah jilu 25–28 %) s různou příměsí horninového štěrku.



1. Odumřelý borový porost na půdě zasolené posypovými silničními solemi podél silnice v oblasti Lesního závodu Plzeň, západní Čechy. — Decayed pine stand on the soil affected with the sprinkling salts along the highway in the region of Forest Enterprise Pilsen, western Bohemia

2. Odumírající smrkový porost na půdě zasolené posypovými silničními solemi podél silnice v oblasti Lesního závodu Žlutice, polesí Smilov, západní Čechy. — Dying-off spruce stand on the soil affected with the sprinkling salts along the highway in the region of Forest Enterprise Žlutice, forest district Smilov, western Bohemia

V západních Čechách byly poškozené a odumírající lesní porosty podél silnic v širším okolí Karlových Var. Byly zde zjištěny odumírající lesní porosty v nadmořských výškách 440–630 m. Roční množství srážek je zde asi 660 mm, roční teplotní průměry se pohybují okolo 7,3 °C. Rozšířeny jsou tu hlavně hnědé lesní půdy na zvětralinách žul a rul.



3. Úplně odumřelý smrkový porost na půdě zasolené posypovými silničními solemi podél silnice v oblasti Lesního závodu Žlutice, polesí Smilov, západní Čechy. — Completely decayed spruce stand on the soil affected with the sprinkling salts along the highway in the region of Forest Enterprise Žlutice, forest district Smilov, western Bohemia

4. Odumřelá okrajová část smrkového porostu na půdě zasolené posypovými silničními solemi podél silnice v oblasti Lesního závodu Žlutice, polesí Bochov, západní Čechy. — The decayed marginal part of spruce stand on the soil affected with the sprinkling salts along the highway in the region of Forest Enterprise Žlutice, forest district Bochov, western Bohemia

V širším okolí Plzně byly odumírající lesní porosty v nadmořských výškách 450–490 m. Roční množství srážek je 518 mm a roční teplotní průměr 7,8 °C. Rozšířeny jsou tu hlinité až jílovitohlinité hnědé lesní půdy s ostrůvky železitých podzolů a pseudoglejů.

CHEMICKÉ SLOŽENÍ ZDRAVÝCH A ZASOLENÝCH PŮD

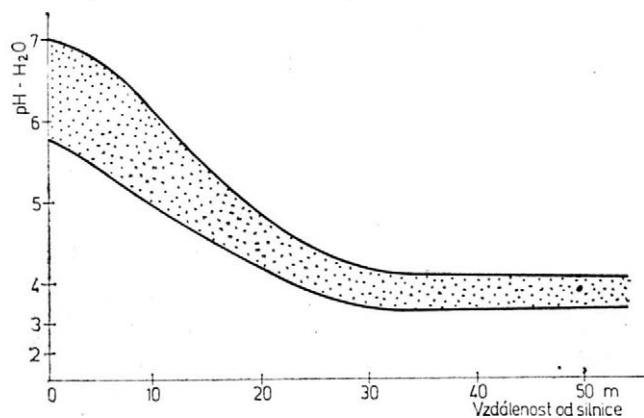
Pro charakteristiku chemismu zdravých a zasolených půd v uvedených oblastech byla věnována hlavní pozornost obsahu přístupného sodíku, chlóru, složce síranů SO_4 , dále pak obsahu přístupného draslíku, vápníku, kyseliny fosforečné a půdní reakci pH.

Hlavními škodlivinami v posypových silničních solích je sodík a chlór, které způsobují zasolení půd podél silnic, podvazují výživu lesních porostů, a tím dochází k jejich odumírání.

POMĚRY PŮDNÍ REAKCE pH

Půdní reakce pH je důležitým indikátorem celkového půdního stavu. Byla měřena v půdních vzorcích pod poškozenými a odumřelými lesními porosty a v půdách pod zdravými lesními porosty.

V oblasti Českomoravské vrchoviny byla zjištěna aktivní reakce půd pH – H_2O pod zdravými a nepoškozenými lesními porosty v rozmezí pH – H_2O 3,65 – 3,72. Reakce půd pod poškozenými porosty při silnici byla zjištěna v rozmezí 6,52–6,86, což představuje snížení o 75–87 %.



5. Půdní reakce pH-H₂O v zasolených lesních půdách pod odumřelými lesními porosty podél silnic vlivem posypových silničních solí a v lesních půdách pod zdravými porosty. — Soil reaction pH-H₂O in the salt-affected forest soils under decayed forest stands owing to the sprinkling salts and in the forest soils under healthy stands

I. Aktivní půdní reakce pH-H₂O v půdách pod zdravými lesními porosty a v půdách pod odumřelými lesními porosty podél silnic: 1 — oblast Lesního závodu Velké Meziříčí, polesí Rehořov; 2 + 3 — širší okolí Plzně, LZ Plzeň + LZ Konstantinovy Lázně; 4 + 5 — širší okolí Karlových Varů, LZ Bečov + LZ Žlutice — Active soil reaction pH-H₂O in the soils under healthy forest stands and in the soils under decayed forest stands along the highways in the ČSR

Oblast, nadmoř. výška v m	pH — H ₂ O (aktivní půdní reakce)			
	půdní vrstvy	pod lesními porosty		ubývání kyselosti %
		zdravými	odumřelými	
1 560–570	svrchní vrstvy	3,6–3,7	6,5–6,7	75–87
2 480–490	svrchní vrstvy spodiny	3,7–4,2 3,8–4,6	5,8–6,4 —	45–68 —
3 450	svrchní vrstvy spodiny	3,5–3,6 4,2–4,5	5,8–7,0 5,1–5,9	38–48 15–23
4 440–530	svrchní vrstvy spodiny	3,6–3,9 3,8–4,0	5,8–6,9 5,3–6,1	40–46 26–30
5 600–640	svrchní vrstvy spodiny	3,4–4,2 4,4–4,7	6,4–6,7 6,6–6,8	50–70 42–51
Celkové množství	svrchní vrstvy spodiny	3,4–4,2 3,8–4,7	5,8–7,0 5,1–6,8	50–87 15–51

Z ekologického hlediska je to pro růst lesních porostů značně vysoké zhoršení, neboť číslo pH je logaritmická hodnota.

V západních Čechách v širším okolí Plzně byla zjištěna aktivní reakce půd pH — H₂O pod zdravými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 3,5–4,2, ve spodinách v rozmezí 3,8–4,6. Pod odumřelými lesními porosty byla zjištěna reakce ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí pH — H₂O 5,8–7,0, ve spodinách v rozmezí 5,1–5,9. Sní-

žení reakčního čísla pod odumřelými porosty je ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 38–68 %, ve spodinách 15–23 %.

V širším okolí Karlových Var byla naměřena aktivní reakce půd pod zdravými lesními porosty v povrchových vrstvách v rozmezí pH – H_2O 3,4 – 3,9, ve spodinách v rozmezí 3,8 – 4,7. Pod odumřelými lesními porosty podél silnic byla nalezena ve svrchních půdních vrstvách reakce pH – H_2O v rozmezí 5,8 – 6,7, ve spodinách v rozmezí 5,3 – 6,9. Snížení reakce je tedy pod odumřelými lesními porosty podél silnic ve svrchních vrstvách v rozmezí 30–70 %, ve spodinách v rozmezí 26–51 %.

Ve studovaných oblastech ČSR byla reakce pod zdravými lesními porosty v povrchových půdních vrstvách celkově v rozmezí pH – H_2O 3,4 – 4,2, ve spodinách v rozmezí 3,8 – 4,7. Jsou to tedy půdy kyselé až silně kyselé a vhodné pro lesní porosty. Pod odumřelými lesními porosty podél silnic je půdní reakce ve svrchních půdních vrstvách v celkovém rozmezí pH – H_2O 5,80 – 7,0, ve spodinách pak v rozmezí 5,1 – 6,8. Jsou to tedy půdy mírně kyselé až neutrální. Celkové snížení reakce je ve svrchních půdních vrstvách pod odumřelými lesními porosty na zasolených půdách v rozmezí 50–87 %, ve spodinách v rozmezí 15–51 %.

Maximální snížení reakce půd pod odumřelými porosty je tedy ve svrchních půdních vrstvách vlivem zasolení NaCl z posypových silničních solí.

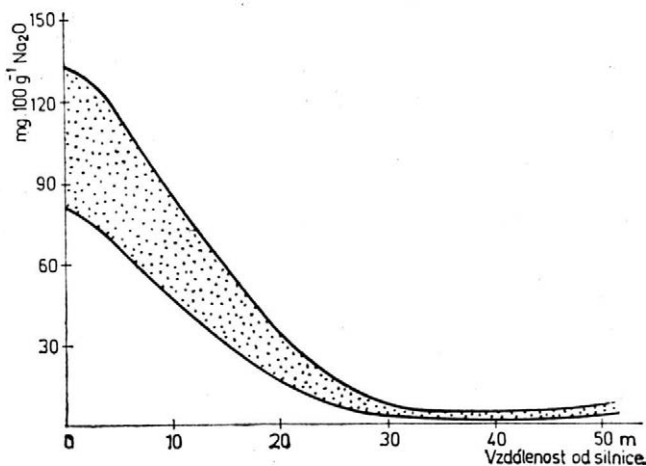
POMĚRY OBSAHU SODÍKU V PŮDÁCH

Obsahy přístupného sodíku, který působí ve zvýšeném množství toxicky na lesní porosty, byly určovány v půdách pod lesními porosty zdravými a pod lesními porosty poškozenými na sekundárně zasolených půdách podél silnic.

Na Českomoravské vrchovině byl nalezen Na_2O ve studovaných oblastech (ve výluhu 1 % kyselinou citrónovou) ve svrchních půdních vrstvách pod zdravými lesními porosty v rozmezí 3–4 mg $\cdot 100 g^{-1}$ a pod odumírajícími porosty v rozmezí 48–55 mg $\cdot 100 g^{-1}$, tj. akumulace Na_2O 1175–1500 %.

V západních Čechách v širším okolí Plzně byl zjištěn Na_2O pod zdra-

6. Obsah přístupného sodíku v zasolených lesních půdách pod odumřelými lesními porosty podél silnic vlivem posypových silničních solí a v lesních půdách pod zdravými porosty. — The content of available sodium in the salt-affected forest soils under decayed forest stands owing to the sprinkling salts and in the forest soils under healthy stands



II. Obsahy přístupného sodíku v půdách pod zdravými lesními porosty a v půdách pod odumřelými lesními porosty podél silnic v ČSR — The contents of available sodium in the soils under healthy forest stands and in the soils under decayed forest stands along the highways in the ČSR

Oblast, nadmoř. výška v m	Obsahy přístupného Na ₂ O v půdách (mg . 100 g ⁻¹)			
	půdní vrstvy	pod lesními porosty		akumulace v půdách pod odumřelými lesními porosty v %
		zdravými	odumřelými	
1 560—570	svrchní vrstvy spodiny	3— 4 —	48— 55 —	1175—1500 —
2 480—490	svrchní vrstvy spodiny	4— 5 3— 9	35— 90 25— 95	600—1600 600— 730
3 450	svrchní vrstvy spodiny	3 2	75—142 80—170	2400—4630 3900—8400
4 440—530	svrchní vrstvy spodiny	5—11 2— 4	75—134 30— 54	1063—1750 1430—2825
5 600—640	svrchní vrstvy spodiny	5— 9 2— 8	98—127 41— 72	1170—2520 1100—3930
Celkové rozmezí	svrchní vrstvy spodiny	3—11 2— 9	35—134 25—170	600—4630 600—8400

vými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 3—5 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách v rozmezí 2—9 mg . 100 g⁻¹. Pod odumřelými lesními porosty podél silnic na druhotně zasolených půdách byl zjištěn Na₂O ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 35—142 mg . 100 g⁻¹, což představuje ve srovnání s půdami pod zdravými porosty nahromadění Na₂O v rozmezí 600—4630 %. V půdních spodinách pod odumřelými lesními porosty zjištěn Na₂O v rozmezí 25—170 mg . 100 g⁻¹, což je akumulace 600—8400 %.

V širším okolí Karlových Var byl naměřen pod zdravými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách obsah Na₂O v rozmezí 5—11 mg . 100 g⁻¹, pod odumřelými lesními porosty podél silnic v rozmezí 75—137 mg . 100 g⁻¹. Akumulace Na₂O je zde tedy v rozmezí 1063—2520 %. V půdních spodinách je pod zdravými porosty obsah Na₂O v rozmezí 2—8 mg . 100 g⁻¹, pod odumřelými porosty pak v rozmezí 30—72 mg . 100 g⁻¹, tj. akumulace 1100—2825 %.

Celkově možno říci, že pod zdravými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách je obsah Na₂O v rozmezí 3—11 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách v rozmezí 2—9 mg . 100 g⁻¹. Pod odumřelými lesními porosty na druhotně zasolených půdách byl obsah Na₂O ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 35—134 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách v rozmezí 25—170 mg . 100 g⁻¹. Akumulace Na₂O je tedy ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 600—4630 %, ve spodinách v rozmezí 600—8400 %.

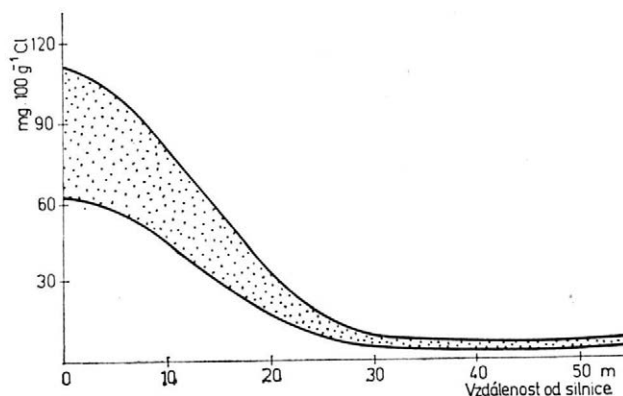
Vysoký obsah Na_2O v půdách pod odumřelými lesními porosty podél silnic je podmíněn roztoky z používaných silničních solí, které zasakují do lesních půd a způsobují jejich druhotné zasolení, a tím odumírání lesních porostů.

POMĚRY OBSAHU CHLÓRU V PŮDÁCH

Obsahu chlóru byla věnována zvláštní pozornost, protože je to důležitý indikátor pro posouzení škodlivých vlivů posypových silničních solí na lesní půdy, a tím i na lesní porosty.

Na Českomoravské vrchovině byl ve studovaných oblastech obsah chlóru ve svrchních půdních vrstvách pod zdravými lesními porosty v roz-

7. Obsah chlóru v zasolených lesních půdách pod odumřelými lesními porosty podél silnic vlivem posypových silničních solí a v lesních půdách pod zdravými porosty. — The content of chlorine in the salt-affected forest soils under decayed forest stands owing to the sprinkling salts and in the forest soils under healthy stands



III. Obsahy chlóru v půdách pod zdravými lesními porosty a v půdách pod odumřelými lesními porosty podél silnic v ČR. — The contents of chlorine in the soils under healthy forest stands and in the soils under decayed forest stands in the ČR

Oblast, nadmoř. výška v m	Obsahy chlóru v půdách ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$)			
	půdní vrstvy	pod lesními porosty		akumulace v půdách pod odumřelými lesními porosty v %
		zdravými	odumřelými	
1 560–570	svrchní vrstvy spodiny	1–2 —	25–26 —	1221–1876 —
2 480–490	svrchní vrstvy spodiny	4–9 2–5	61–108 53–75	900–1420 2550–3650
3 450	svrchní vrstvy spodiny	4 5–6	42–61 66–93	950–1425 1200–1650
4 440–530	svrchní vrstvy spodiny	2–4 1–2	24–36 11–20	807–1160 884–2000
5 600–640	svrchní vrstvy spodiny	2–3 1–2	20–38 6–13	750–1240 325–920
Celkové rozmezí	svrchní vrstvy spodiny	1–9 2–6	20–108 6–66	750–1425 325–3650

mezi 1–2 mg . 100 g⁻¹. Pod odumřelými lesními porosty byl zjištěn obsah chlóru ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 25–26 mg . 100 g⁻¹, což charakterizuje akumulaci chlóru v rozmezí 1221–1876 %.

V západních Čechách v širším okolí Plzně byl zjištěn chlór ve svrchních půdních vrstvách pod zdravými lesními porosty v rozmezí 4–9 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách v rozmezí 2–6 mg . 100 g⁻¹. Pod odumřelými porosty se pohyboval obsah chlóru ve svrchních půdních zasolených vrstvách v rozmezí 42–108 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách pak v rozmezí 53–93 mg . 100 g⁻¹.

Akumulace Na₂O je v této oblasti pod odumřelými porosty ve svrchních vrstvách v rozmezí 900–1425 %, ve spodinách v rozmezí 1200–3650 %.

V širší oblasti Karlových Var bylo pod zdravými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách množství chlóru v rozmezí 2–4 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách v rozmezí 1–2 mg . 100 g⁻¹. Pod odumřelými lesními porosty podél silnic v této oblasti byly zjištěny v zasolených půdách obsahy chlóru ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 20–36 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách v rozmezí 6–20 mg . 100 g⁻¹.

Jde tedy o akumulaci chlóru v zasolených půdách pod odumřelými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 750–1160 %, ve spodinách v rozmezí 325–2000 %.

Ve studovaných oblastech Českomoravské vrchoviny a západních Čech byly zjištěny pod zdravými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách obsahy chlóru v rozmezí 1–9 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách 2–6 mg . 100 g⁻¹.

V zasolených půdách pod odumřelými lesními porosty podél silnic byl obsah chlóru ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 20–108 mg . 100 g⁻¹, ve spodinách 6–66 mg . 100 g⁻¹. Akumulace chlóru je ve svrchních půdních vrstvách pod odumřelými lesními porosty v rozmezí 750–1425 %, ve spodinách 325–3650 %.

OBSAH VEDLEJŠÍCH CHEMICKÝCH SLOŽEK

Vedle hlavních chemických složek posypových silničních solí, sodíku a chlóru, bylo v půdách určováno ještě množství síranové složky SO₄ a dále byly ještě studovány následné změny v chemismu půd pod zdravými a odumřelými lesními porosty. Týkalo se to CaO, K₂O, P₂O₅ a složky SO₄.

Obsah přístupného vápníku byl ve svrchních půdních vrstvách ve studované oblasti Českomoravské vrchoviny pod zdravými lesními porosty v rozmezí 6–12 mg . 100 g⁻¹, pod odumřelými porosty v rozmezí 98–112 mg . 100 g⁻¹. Zvýšení CaO pod odumřelými porosty je tedy v rozmezí 710–1770 %. V západních Čechách bylo zjištěno zvýšení přístupného CaO od odumřelými porosty v rozmezí 242–360 %.

Obsah K₂O byl zjištěn pod zdravými porosty na Českomoravské vrchovině 6–8 mg . 100 g⁻¹, v západních Čechách 2–7 mg . 100 g⁻¹. Pod poškozenými až odumřelými lesními porosty ve studované oblasti Českomoravské vrchoviny byly obsahy K₂O v rozmezí 32–45 mg . 100 g⁻¹, v západních Čechách 12–23 mg . 100 g⁻¹. Pod odumřelými porosty činí tedy zvýšení K₂O v půdách Českomoravské vrchoviny 433–462 %, v západních Čechách 250–620 %.

IV. Obsahy přístupného CaO, K₂O, P₂O₅ a síranové složky SO₄²⁻ ve svrchních půdních vrstvách pod zdravými a odumřelými lesními porosty v ČR. — The contents of available CaO, K₂O, P₂O₅, and sulphur component SO₄²⁻ in the surface soil layers under healthy and decayed forest stands in the CSR

Obsah v mg . 100 g ⁻¹	Oblast	Lesní porosty		Akumulace v půdách pod odumřelými lesními porosty v %
		zdravé	odumřelé	
CaO	1 2–5	6–12 6–23	98–112 21– 52	710–1770 242– 360
K ₂ O	1 2–5	6– 8 2– 7	32– 45 12– 23	433– 462 250– 620
P ₂ O ₅	1 2–5	2– 5 3– 9	14– 16 19– 28	520– 700 750–1000
SO ₄	1 2–5	2– 6 2– 6	6– 13 6– 13	266– 525 266– 525

Obsah P₂O₅ v půdách pod zdravými lesními porosty na Českomoravské vrchovině byl zjištěn 2–5 mg . 100 g⁻¹, v západních Čechách 3–9 mg . 100 g⁻¹. Pod odumřelými lesními porosty ve studované oblasti Českomoravské vrchoviny se ukázalo množství přístupného P₂O₅ 14–26 mg . 100 g⁻¹, v západních Čechách v rozmezí 19–28 mg . 100 g⁻¹. Pod odumřelými lesními porosty je tedy zvýšení P₂O₅ na Českomoravské vrchovině 520–700 %, v západních Čechách 750–1000 %.

Nahromadění biogenních složek CaO + K₂O + P₂O₅ v půdách pod odumřelými lesními porosty je podmíněno tím, že odumřelé lesní porosty neodebírají již z půdního prostředí tyto složky pro své fyziologické funkce.

Složka síranů SO₄, která tvoří zpravidla malou příměs v NaCl, byla nalezena ve svrchních vrstvách půd pod odumřelými lesními porosty podél silnic ve zvýšeném množství v rozmezí 266–525 %.

CHEMICKÉ SLOŽENÍ JEHLIČÍ

POMĚRY SODÍKU V JEHLIČÍ

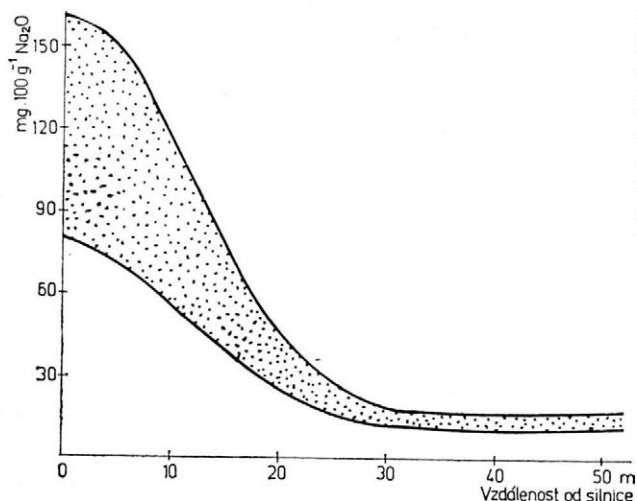
Pro bližší poznání příčin odumírání lesních porostů ve studovaných oblastech a speciálně odumírání jejich asimilačních orgánů byly konány chemické rozborů jehličí na týchž lokalitách, kde byly odebrány půdní vzorky.

Na Českomoravské vrchovině bylo nalezeno v jehličí zdravých a nepoškozených porostů množství Na₂O (v sušině) v rozmezí 21–38 mg . 100 g⁻¹, v jehličí odumřelých porostů v rozmezí 58–162 mg . 100 g⁻¹. Akumulace Na₂O je v jehličí odumřelých lesních porostů v rozmezí 265–426 %.

V západních Čechách v širší oblasti Plzně bylo zjištěno množství sodíku v jehličí zdravých porostů v rozmezí 9–21 mg . 100 g⁻¹ (v sušině) a v jehličí odumřelých lesních porostů v rozmezí 62–95 mg . 100 g⁻¹ (v sušině). V jehličí odumřelých porostů je tedy akumulace sodíku v rozmezí 378–640 %.

V. Obsahy sodíku v jehličí zdravých lesních porostů a v jehličí odumřelých lesních porostů podél silnic v ČR. — The contents of sodium in needles of healthy forest stands and in those of decayed ones along the highways in the ČR

Oblast, nadmoř. výška v m	Obsahy sodíku v jehličí ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$)		
	lesní porosty		akumulace v půdách pod odumřelými lesními porosty v %
	zdravé	odumřelé	
1 560–570	21–38	58–162	265–426
2 480–490	16–21	67–95	378–557
3 450	9–10	62–74	520–640
4 440–530	12–16	76–90	537–650
5	15–23	75–92	356–573
Celkové rozmezí	9–38	58–162	265–650



8. Obsah sodíku v jehličí odumřelých lesních porostů podél silnic vlivem posypových silničních solí a v jehličí zdravých lesních porostů. — The content of sodium in needles of decayed forest stands along the highways owing to the sprinkling salts and in needles of healthy forest stands

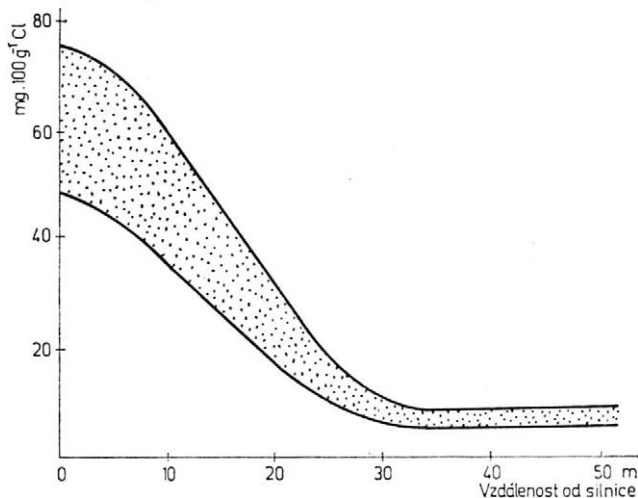
V oblasti Karlových Var bylo nalezeno v jehličí zdravých porostů množství Na_2O v rozmezí $12–23 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$, v jehličí odumřelých lesních porostů v rozmezí $75–92 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. Akumulace Na_2O v jehličí odumřelých porostů se pohybuje v rozmezí 356–650 % (v sušině).

Obsah Na_2O v jehličí odumřelých lesních porostů (smrčiny a bořiny) podél silnic byl vyšší oproti jehličí ve zdravých a nepoškozených lesních porostech v rozmezí 265–650 % (v sušině).

POMĚRY OBSAHU CHLÓRU V JEHLIČÍ

Obsah chlóru v jehličí byl zjišťován vždy z odebraných vzorků jehličí (spolu se sodíkem) na stejných místech otevřených půdních sond pod zdravými a odumřelými lesními porosty.

9. Obsah chlóru v jehličí odumřelých lesních porostů podél silnic vlivem posypových silničních solí a v jehličí zdravých lesních porostů. — The content of chlorine in needles of decayed forest stands along the highways owing to the sprinkling salts and in needles of healthy forest stands



Na Českomoravské vrchovině bylo nalezeno v jehličí zdravých porostů množství chlóru v rozmezí 12–22 mg . 100 g⁻¹ (v sušině). V jehličí poškozených a odumírajících porostů (smrčín) bylo zjištěno množství chlóru v rozmezí 38–75 mg . 100 g⁻¹, což ukazuje na akumulaci chlóru v rozmezí 320–400 %.

VI. Obsahy chlóru v jehličí zdravých lesních porostů a v jehličí odumřelých lesních porostů podél silnic v ČR. — The contents of chlorine in needles of healthy forest stands and in those of decayed ones along the highways in the ČR

Oblast, nadmoř. výška v m	Obsah chlóru v jehličí (mg . 100 g ⁻¹)		
	lesní porosty		akumulace v půdách pod odumřelými lesními porosty v %
	zdravé	odumřelé	
1 560–570	12–22	38–75	320– 400
2 480–490	8–10	62–74	520– 640
3 450	9–10	62–74	520– 640
4 440–530	3– 5	46–53	1040–1600
5 600–640	4– 7	25–35	500– 625
Celkové rozmezí	3–22	25–75	320–1600

V širší oblasti Plzně bylo zjištěno množství chlóru v jehličí zdravých porostů (bořiny a smrčiny) v rozmezí 8–10 mg. 100 g⁻¹ (v sušině). V jehličí odumřelých lesních porostů podél silnic se objevilo množství chlóru v rozmezí 62–74 mg. 100 g⁻¹ (v sušině), což ukazuje na akumulaci v rozmezí 520–640 %.

V oblasti Karlových Var byl obsah chlóru v jehličí zdravých porostů v rozmezí 3–7 mg. 100 g⁻¹. V jehličí poškozených a odumřelých lesních porostů na zaostalých půdách podél silnic byl zjištěn obsah chlóru v rozmezí 25–53 mg. 100 g⁻¹ (v sušině), tj. akumulace v rozmezí 500–1600 %.

Ve studovaných oblastech Českomoravské vrchoviny a západních Čech byly nalezeny obsahy chlóru v jehličí zdravých porostů v rozmezí 3–22 mg. 100 g⁻¹, v jehličí odumřelých porostů (smrčiny a bořiny) v rozmezí 25–75 mg. 100 g⁻¹. V jehličí odumřelých lesních porostů je tedy akumulace chlóru v rozmezí 320–1600 %.

Vysoké obsahy chlóru v jehličí odumřelých lesních porostů podél silnic jsou v úzké souvislosti se zasolením půd roztoky silničních posypových solí.

ZÁVĚR

1. Aktivní reakce půd (kyselost) byla stanovena pod zdravými a nepoškozenými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 3,4–4,2 pH – H₂O, ve spodinách v rozmezí 3,8–4,7 pH – H₂O. Pod odumřelými lesními porosty byla zjištěna reakce půd ve svrchních vrstvách v rozmezí 5,8–7,0 pH – H₂O. Snížení půdní reakce směrem k alkalitě jeví se tedy ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 50–87 %, ve spodinách v rozmezí 15–51 %. Zhoršení půdní reakce, resp. snížení půdní acidity, je zde podmíněno zvýšeným obsahem sodíku z roztoku silničních posypových solí.

2. Obsah přístupného sodíku byl zjištěn pod odumřelými lesními porosty ve zvýšeném množství v povrchových půdních vrstvách v rozmezí 600–4630 %, ve spodinách bylo zvýšení v rozmezí 600–8400 %.

3. Zvýšený obsah (akumulace) chlóru se pohyboval, v zasolených půdách podél silnic pod odumřelými lesními porosty ve svrchních půdních vrstvách v rozmezí 325–3650 %.

4. Zvýšený obsah sodíku v sušině jehličí odumřelých lesních porostů byl zjištěn oproti zdravým lesním porostům v rozmezí 265–650 %.

5. Zvýšený obsah chlóru v sušině jehličí odumřelých lesních porostů oproti zdravým porostům byl zjištěn v rozmezí 320–1600 %.

6. Zvýšené obsahy přístupného CaO, K₂O a P₂O₅ pod odumřelými porosty jsou podmíněny neodebráním těchto složek již odumřelými porosty.

Získané výsledky ukazují, že odumírání lesních porostů je podmíněno druhotným zasolením půd podél silnic působením silničních posypových solí, což podmiňuje vážné poruchy ve výživě lesních porostů a nakonec způsobuje i jejich odumření.

Došlo dne 10. 3. 1976

ПЕЛИШЕК Й. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Отмирание лесонасаждений вдоль шоссе-ных дорог на вторично засоленных почвах под влиянием присыпочных солей в ЧСР. Лесничество, 23, 1977 (4): 221–234.

Местные и, главное, лабораторные исследования принесли важные сведения о химизме

вторично засоленных грунтов вдоль шоссе дорог в отличие от химизма грунтов под здоровыми и неповрежденными лесонасаждениями. Сравнили также химический состав хвои здоровых и отмерших насаждений.

Подробные исследования на местах и лабораторные анализы почв и хвои лесонасаждений, произрастающих в здоровых местностях и в местах с отмершими лесными породами, дали следующие данные:

1. Активная реакция почв (кислотность) установлена под здоровыми и неповрежденными лесонасаждениями в верхних почвенных слоях в пределах 3,4 — 4,2 pH — H₂O, а в нижних в пределах 3,8 — 4,7 pH — H₂O. Под отмершими насаждениями pH в верхних слоях находится в пределах 5,8 — 7,0 pH; а в нижних в пределах 5,1 — 6,8 pH — H₂O. Следовательно, понижение pH в верхних слоях почвы составило 50—87 %, а в нижних 15—51 %. Ухудшение почвенной реакции или сокращение почвенной кислотности обусловлено здесь ростом содержания натрия из растворов солей, которыми присыпают шоссе дороги.

2. Доступный натрий установлен в повышенном количестве в поверхностных слоях почвы под отмершими насаждениями в пределах 600—4630 ‰, а в нижних 600—8400 ‰.

3. Увеличенное содержание (аккумуляция) хлора в засоленных почвах вдоль шоссе под отмершими насаждениями составило в верхних слоях 325—3650 ‰.

4. Повышенное содержание натрия в сухом веществе хвои отмерших лесонасаждений составило 265—650 ‰ по сравнению со здоровыми.

5. Повышенное содержание хлора в сухом веществе хвои отмерших лесонасаждений 320—1600 ‰ по сравнению со здоровыми.

6. Повышенное содержание доступных CaO, K₂O и P₂O₅ под отмершими лесонасаждениями обусловлено их неусвоением отмершими насаждениями.

Полученные данные показывают, что отмирание лесонасаждений вызвано вторичным засолением почв вдоль шоссе дорог под воздействием присыпчных солей, что обуславливает серьезные расстройства питания насаждений, ведущих к их отмиранию.

химизм вторично засоленных почв; шоссе дороги; отмирание насаждений

PELIŠEK, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). The Effect of Sprinkling Salts Used on the Highways in the CSR on the Decay of Forest Stands on Salt-affected Soils along these Highways. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 221-234.

Field and laboratory research provided important values of the chemism of salt-affected soils along highways in comparison with the chemism of soils under healthy and intact forest stands. At the same time the chemical composition of needles of healthy forest stands and those of decayed ones was studied.

Detailed studies in the field and laboratory analyses of the soils and needles on sites with healthy forest stands and in the areas with decayed forest stands furnished the following results:

1. Active reaction of the soils (soil acidity) under healthy and intact forest stands in the surface layers was found ranging within 3.4—4.2 pH-H₂O, and within 3.8—4.7 pH-H₂O in the subsoils, whereas that of the soils under decayed forest stands in the surface layers could be established as varying from 5.8—7.0 pH-H₂O and from 5.1—6.8 pH-H₂O in the subsoils. This shift in soil reaction towards alkalinity showed a range within 50—87 % in the surface layers and within 15—51 % in the subsoils. The aggravation of soil reaction, and/or the decrease of soil acidity, is attributable to the increased content of sodium coming from the solutions of the sprinkling salts.

2. The content of available sodium under decayed forest stands in the surface layers varied within 600—4630 ‰, the high increase in the subsoils ranged from 600—8400 ‰.

3. The increased content (accumulation) of chlorine in the salt-affected soils along the highways under decayed forest stands ranged within 325—3650 ‰ in the surface layers.

4. The increased content of sodium in the needle dry matter of decayed forest stands (compared to healthy ones) ranged within 265—650 ‰.

5. The increased content of chlorine in the needle dry matter of decayed forest stands (compared to healthy ones) was found to vary within 320—1600 ‰.

6. The increased contents of available CaO, K₂O under decayed forest stands are attributable to these components not being uptaken by already decayed stands.

From the results of the study hitherto obtained it may be concluded that the

decay of forest stands is attributable to the salt-affecting of soils along the highways by the salt used for sprinkling the roadway surface, which induces serious disorders in the nutrition of forest stands and consequently also their decay.

chemism of salt-affected soils; highway; forest stand decay

PELÍŠEK, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Dépérissement des peuplements forestiers le long des routes sur les routes secondairement salés, provoqué par les sels répandus sur les routes dans la République socialiste tchèque. *Lesnictví*, 23, 1977 (4) : 221-234.

Les recherches effectuées sur le terrain et notamment en laboratoire, nous ont donné des informations importantes sur le chimisme des sols secondairement salés le long des routes, en comparaison du chimisme des sols sous les peuplements forestiers sains et non endommagés. Simultanément on a comparé la composition chimique des aiguilles des peuplements forestiers sains et celle des aiguilles des peuplements forestiers dépéris.

Des études détaillées sur le terrain et des analyses des sols et des aiguilles des peuplements forestiers, effectuées en laboratoire, dans les localités où les peuplements forestiers sont sains et sur les surfaces où les peuplements ont dépéri, ont donné des résultats suivants:

1. La réaction active des sols (acidité) a été déterminée sous les peuplements forestiers sains et non endommagés dans les couches de sol superficielles dans les limites entre 3,4—4,2 pH — H₂O et dans les sous-sols entre 3,8—4,7 pH — H₂O. Sous les peuplements forestiers dépéris on a identifié la réaction des sols en couches superficielles dans les limites entre 5,8—7,0 pH — H₂O et dans le sous-sol entre les limites 3,8—4,7 pH — H₂O. La réduction de la réaction du sol dans le sens de l'alcalinité se manifestait par conséquent en couches superficielles de sol dans les limites entre 50—87 p. 100 et dans les sous-sols entre les limites 15—51 p. 100. La détérioration de la réaction du sol, respectivement la réduction de l'acidité de sol, sont ici conditionnées par la teneur accrue en sodium issu des solutions de sels répandus sur les routes.

2. La teneur en sodium utilisable a été identifiée sous les peuplements forestiers dépéris en quantité accrue, et cela en couches superficielles de sol dans les limites entre 600 et 4630 p. 100 et dans les sous-sols cette augmentation variant entre 600 et 8400 p. 100.

3. La teneur accrue (accumulation) en chlore variait dans les sols salés le long des routes sous les peuplements forestiers, en couches superficielles de sol, dans les limites entre 325 et 3650 p. 100.

4. Une teneur accrue en sodium dans la matière sèche des aiguilles des peuplements forestiers dépéris a été identifiée, comparativement aux peuplements forestiers dépéris, dans les limites entre 265 et 650 p. 100.

5. Une teneur accrue en chlore dans la matière sèche des aiguilles des peuplements forestiers dépéris a été identifiée, comparativement aux peuplements sains, dans les limites entre 320 et 1600 p. 100.

6. Les teneurs accrues en CaO, K₂O et P₂O₅ sous les peuplements dépéris sont conditionnées par la non absorption de ces constituants par les peuplements déjà dépéris.

Les résultats obtenus montrent que le dépérissement des peuplements forestiers est conditionné par la salification secondaire des sols le long des routes, provoquée par l'épandage des sels sur les routes, ce qui est à la base des troubles graves de la nutrition des peuplements forestiers, provoquant à la fin le dépérissement de ces derniers.

chimisme des sols secondairement salés; routes; dépérissement des peuplements forestiers

Adresa autora:

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

MORFOLOGICKÁ VARIABILITA SEMEN KOMPLEXU *PINUS MUGO* S. L.

I. Musil

MUSIL, I. (Lesní závod Vítkov, okr. Opava). Morfologická variabilita semen komplexu *Pinus mugo* s. l. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 235-248.

V rámci širší studie komplexu *Pinus mugo* s. l. byla studována také variabilita rozměrů semene (i s křídlem). Použitý materiál byl tvořen 92 položkami se 6294 semeny a pocházel z přirozených lokalit středního Španělska, Pyrenejí, Alp a Československa až po polské hranice (Orava). Předběžné vyhodnocení ukázalo, že ani jedna použitá charakteristika se nezdá být perspektivní pro další studium při analýze komplexu *Pinus mugo*. Není dokonce možno bezpečně odlišit ani taxony stojící na okraji komplexu: *Pinus mugo* s. s., *P. uncinata* a *P. silvestris*. Oddělení *Pinus mugo* a *P. silvestris* není možné ani pomocí tzv. špičatosti báze semena (úhel sevřený dvěma tečnami vedenými v jedné třetině délky semene, resp. zaokrouhlení bazální špičky semena), kterýžto znak používají paleobotanikové. Variabilita uvnitř taxonů (proveniencí, populací) však naprosto překrývá variabilitu mezi taxony (proveniencemi, populacemi). Nebyl dokonce zjištěn ani náznak závislosti mezi špičatostí a jednotlivými taxony.

Pinus mugo; semena; variabilita

Zájem výzkumu v oboru biologie semen dřevin se vzhledem k praktickým dopadům soustřeďuje především na hlavní produkční dřeviny našich lesů. Zůstává tu však řada dřevin, jejichž lesnický význam je na okraji zájmu. Tyto dřeviny nejsou dostatečně studovány ani pracovišti základního výzkumu, tedy pracovišti Československé akademie věd, protože cíle a často i prostředky jdou mnohdy nad obvyklý klasický botanický výzkum.

Jednu takovouto mezeru ve výzkumných plánech se snažíme zaplnit studiem komplexu borovice horské (*Pinus mugo* sensu lato), v jejím nejširším pojetí od vysokohorské kosodřeviny až po stromovité blatky na rašeliništích, včetně borovice *Pinus uncinata* Ramond, rostoucí na vápencích a dolomitech Pyrenejí a západních Alp. Tento komplex vytváří téměř plynulou řadu přechodů s mnoha kříženci a zdánlivě jednoduché a snadno definovatelné taxony se při bližším pohledu ukáží jako části velmi komplikovaného komplexu, na jehož jednom konci stojí *Pinus mugo* sensu stricto ve svých typických formách nad lesní hranicí a na druhé straně stromovité rašeliništní typy, blízké se borovici lesní (*Pinus silvestris*), resp. západoevropské borovici *Pinus uncinata*.

Otázka vzniku a vývoje tohoto komplexu je zřejmě velmi složitá a nepodaří se ji snadno rozřešit. Jednotlivé taxony výše uvedeného komplexu byly popsány samostatně na nejrůznější úrovni, druhem počínaje (*Pinus*

uliginosa, *P. rotundata*), přes subspecie, formy, variety, křížence (např. *P. × digenea*, *P. × celakovskyorum*, *P. × rhaetica*, *P. × christii*, *P. × bougetii* aj.). Šišky, jako běžně používané rozlišovací znaky, se ukázaly být nedostačující, zřejmě pro silnou hybridizaci tohoto komplexu. Je proto nutno hodnotit jednotlivé populace na základě co největšího počtu znaků, za použití experimentální diagnózy, která by studovala jak statické, tak dynamické charakteristiky v přirozeném prostředí i ve srovnávací kultuře. Předkládaná zpráva je malou částí statické diagnózy, kterou byl zpracován materiál použitý při zakládání srovnávacích kultur v roce 1973. Některé další výsledky tohoto studia byly předneseny na dendrologickém sjezdu ve Zlatých Moravcích (M u s i l 1973).

MATERIÁL A METODIKA

V letech 1971–1972 byly shromážděny 92 položky semene z výše uvedeného komplexu, včetně *Pinus mugo* s. s., *Pinus uncinata* a *Pinus silvestris* z areálu jdoucího od středního Španělska přes Pyreneje, Alpy, Československo až po jižní Polsko. Jednotlivé položky (provenience, populace nebo jedinci) byly zařazeny do pracovních taxonů:

- 1.0 – *Pinus mugo* – keřovitá, = na minerálním podkladu, rostoucí nad lesní hranicí;
- 1.8 – totéž, avšak vzrůstově „polovzpřímená“ (halb stehend), nikoli čistě keřovitá; původ – Švýcarsko;
- 2.(2.0) – *Pinus mugo* na rašelinách – keřovitá;
- 3.0 – *Pinus mugo* na rašelinách, s výskytem keřové i stromové formy;
- 4.0 – *Pinus mugo* – blatka (stromovitá, na rašelinách);
- 4.1 – totéž, jedinci s převahou samčích květů;
- 5.0 – *Pinus × digenea*, *P. × celakovskyorum*;
- 6.0 – *Pinus silvestris* f. *plana*;
- 6.1 – *Pinus silvestris*, s převahou samčích květů;
- 6.4 – *Pinus silvestris* f. *gibba*;
- 8.0 – stromovitý taxon (blatka?) u lesní hranice na minerální půdě (Švýcarsko);
- 9.0 – *Pinus uncinata* – vápence Španělska a Francie.

Semena byla měřena po 100 kusech (37 položek), resp. po 50 ks (49 položek); u zbytku bylo použito menšího počtu. Celkem byla změřena 6294 semena, a to na fotografiích, kde vedle semene bylo vyfotografováno i měřítko.

Měřeny byly čtyři hodnoty s přesností na 0,1 mm: délka semene s křídlem a bez něj, šířka semene a šířka křídla. Z naměřených hodnot byly vypočítány další čtyři charakteristiky – tvarové kvocienty: poměr délky semene s křídlem k šířce křídla, poměr délky semene bez křídla k šířce semene, poměr délky semene s křídlem k délce semene bez křídla a poměr šířky křídla k šířce semene. Z technických důvodů nebylo však v této etapě možno provést původně zamýšlené podrobnější matematicko-statistické vyhodnocení.

Ve druhé fázi byl podroben rozboru názor paleobotaniků, že „... na bázi silně zašpičatělá semena *Pinus mugo* možno rozlišovat od semen *P. silvestris*“ (O p r a v i l 1974). Jde zřejmě o znak velmi subjektivně pojatý, bez konkrétního stanovení náplně pojmu špičatosti. Pro objektivizaci

tohoto znaku jsme stanovili měříšťa v jedné třetině délky semena (od báze). Tečny k obrysu semena, proložené měříštem, svírají úhel, který jsme vzali za základ pro stanovení „špičatosti báze semena“. Měření bylo provedeno na celé stupně, opět na fotografiích, pro 91 položek (proveniencí, populací), celkem na 4456 semenech. U každé položky bylo změřeno 50 ks, s výjimkou proveniencí č. 88 a 91, kde bylo použito 36 ks a proveniencí č. 79, kde byly měřeny jen 34 ks. Pro doplnění byl u každého semene určován tvar vlastní špičky báze, tj. části která činí méně než jednu desetinu délky semena. Použita byla dvoustupňová klasifikace: (1) báze špičatá, (2) báze zaoblená.

VÝSLEDKY

Délka semene s křídlem kolísala od 10,64 mm (kleč koso-dřevina, Vys. Tatry – Solisko) až po 17,36 mm (borovice lesní, Velké Dářko). (Pokud se uvádějí maximální a minimální hodnoty, jde o průměrné hodnoty jednotlivých položek, nikoliv o jednotlivá měření.)

Seřadíme-li průměrné hodnoty do vzestupné řady, dostaneme toto pořadí taxonů:

1.0	11,55 (10,64–12,46) mm
1.8	12,22 mm
6.1 (bo)	13,30 mm
2. (2.0)	13,51 (11,47–16,70) mm
5.0	13,58 mm
3.0	13,78 mm
8.0	14,31 mm
4.0	14,48 (12,92–16,04) mm
6.0 (bo)	14,81 (13,04–17,36) mm
6.4 (bo)	15,71 mm
4.1	16,16 mm

Délka semene s křídlem – jak se konečně i předpokládalo – tedy není zřejmě charakteristikou, která by mohla přispět při taxonomickém hodnocení.

Délka semene bez křídla se pohybovala v rozpětí od 3,41 mm (taxon 1.0 – Vysoké Tatry, Solisko) do 5,20 mm (taxon 6.0 – *Pinus silvestris* – střední Španělsko). Ve vzestupné řadě je pořadí jednotlivých taxonů (uváděny jsou průměrné hodnoty jednotlivých taxonů, ev. rozpětí):

1.0	3,69 (3,41–3,98) mm
1.8	3,78 mm
2.	4,06 (3,53–4,66) mm
6.1 (bo)	4,14 mm
4.	4,18 (3,89–4,43) mm
4.1	4,21 (4,17–4,26) mm
5.0	4,22 (3,81–4,71) mm
8.0	4,24 mm
6.0 (bo)	4,33 (3,98–5,20) mm
3.0	4,49 mm
6.4 (bo)	4,62 mm
9.0	4,64 mm

Z uvedeného je patrné, že keřovité taxony mají menší semeno než taxony stromovité. Jinak ovšem nelze podle této charakteristiky odlišit např. semeno blatky od borovice lesní.

Šířka křídla se pohybuje mezi 4,16 mm (taxon 1.8 – Ber-
gün, Švýcarsko) a 5,93 mm (taxon 4.1 – Velké Dářko). Vzestupná řada
ukazuje pořadí:

1.8	4,16 mm
3.0	4,21 mm
1.0	4,48 (4,22–4,73) mm
6.1 (bo)	4,57 mm
8.0	4,59 mm
2.	4,77 (4,40–5,25) mm
5.0	4,96 mm
4.0	5,00 (4,51–5,47) mm
6.0 (bo)	5,08 (4,87–5,24) mm
6.4 (bo)	5,16 mm
4.1	5,93 mm

I zde platí pouze ta závislost, že s přibývajícím šířkou křídla se mění
vzrůst z keřového ke stromovitému. Mezi stromovité se však vklínila ke-
řovitá rašelinná kleč (2).

Šířka semen je nejvyrovnanějším znakem vůbec. Jednotlivé
položky se mění od 2,40 mm (taxon 4.0 – Paterák ve Slavkovském
lese) do 3,13 mm (taxon 2.0 – Tisovnica ve Slovenských Beskydech).
Pořadí jednotlivých taxonů (aritmet. středy, ev. rozpětí):

1.8	2,67 mm
9.0	2,68 mm
1.0	2,69 (2,64–2,74) mm
6.4 (bo)	2,72 mm
2.	2,74 (2,47–3,13) mm
4.0	2,76 (2,40–2,95) mm
3.0	2,76 mm
6.1 (bo)	2,79 mm
5.0	2,80 (2,71–2,90) mm
4.1	2,80 (2,59–3,02) mm
8.0	2,82 mm
6.0 (bo)	2,96 (2,74–3,09) mm

Přímá závislost šířky semene na změně taxonů od keřovitých ke stro-
movitým je jen slabě naznačena.

Poměr délky semene s křídlem k šířce křídla
je v rozmezí od 2,25 (taxon 1.0 – Vysoké Tatry, Solisko) do 3,32 mm
(taxon 6.0 – borovice lesní, Velké Dářko). Pořadí taxonů:

1.0	2,59 (2,25–2,93)
4.1	2,73
5.0	2,74
2.	2,83 (2,54–3,22)
6.0 (bo)	2,90 (2,68–3,32)
4.0	2,90 (2,61–3,02)
6.1 (bo)	2,91
1.8	2,94
6.4 (bo)	3,04
8.0	3,14
3.0	3,28

I. Variabilita špičatosti báze semena $\bar{x}$ komplexu *Pinus mugo* s. l. a *P. sylvestris*.
 — Variability of the pointedness of the base $\bar{x}$ of *Pinus mugo* s. l. complex and *P. sylvestris*

Pro- ven. č.	$\bar{x}$ (ve stup- ních)	s	$s_{\bar{x}}$	Báze se- mene za- oblené % semen	Taxon											
					1.0	1.8	2.0	3.	4.0	4.1	5.0	6.	6.1	8.0	9.0	
a	b	c	d	e	f											
12	27,66	8,23	1,16	—												
21	28,00	6,31	0,89	—	×										×	
17	28,72	6,55	0,93	—	×											
18	30,08	6,23	0,88	—	×											
10	30,68	4,81	0,68	—											×	
65	31,10	9,85	1,39	—			×									
27	31,50	8,12	1,15	—											×	
2	31,62	8,23	1,16	4											×	
22	32,12	7,31	1,03	40		×										
68	32,28	8,19	1,16	—			×									
20	33,36	7,84	1,11	78	×											
29	33,38	7,04	1,00	—											×	
75	33,54	9,41	1,33	—					×							
28	33,66	8,13	1,15	—											×	
7	33,84	10,13	1,43	—										×		
23	34,22	7,66	1,08	—	×											
34	34,46	6,99	0,99	2					×							
35	34,80	4,72	0,67	—					×							
14	34,92	8,23	1,16	48	×											
79	34,94	8,23	1,41	—					×							
31	35,54	7,00	0,99	—					×							
80	35,60	7,15	1,01	—					×							
91	35,92	9,09	1,52	—			×									
26	36,52	8,74	1,24	—								×				
70	36,52	5,95	0,84	—			×									
13	36,90	7,71	1,09	—	×											
24	37,08	8,92	1,26	—		×										
89	37,34	7,53	1,07	—			×									
58	37,56	8,32	1,18	—					×							
66	37,68	7,93	1,12	—					×							
36	37,70	7,74	1,09	—					×							

II. Variabilita špičatosti báze semena $\bar{x}$ komplexu *Pinus mugo* s. l. a *P. silvestris*
 — Variability of the pointedness of the seed base $\bar{x}$ of *Pinus mugo* s. l. complex
 and *P. silvestris*

Pro- ven. č.	$\bar{x}$ (ve stup- ních)	s	$s_{\bar{x}}$	Báze se- mena za- oblené % semen	Taxon										
					1.0	1.8	2.0	3.	4.0	4.1	5.0	6.	6.1	8.0	9.0
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>										
32	37,86	9,99	1,41	—						×					
33	37,88	8,39	1,19	—						×					
76	38,10	11,48	1,62	2						×					
87	38,24	9,00	1,27	—			×								
19	38,28	7,83	1,11	16		×									
25	38,50	9,90	1,40	—										×	
61	38,54	10,58	1,50	—			×								
67	38,58	8,69	1,23	—					×						
72	38,76	8,92	1,26	—				×							
5	38,80	8,59	1,21	—									×		
71	39,60	7,63	1,08	8					×						
52	39,74	9,82	1,39	8			×								
64	39,74	8,66	1,22	—			×								
9	40,02	8,54	1,21	—									×		
74	40,58	9,29	1,31	—			×								
56	40,60	8,92	1,26	—			×								
51	40,68	9,98	1,41	—			×								
86	40,70	9,00	1,27	—					×						
54	40,80	8,93	1,26	—			×								
16	40,80	9,32	1,32	—	×										
69	40,84	7,75	1,10	—			×								
11	41,06	11,22	1,59	—									×		
85	41,40	7,77	1,10	—						×					
62	41,48	8,03	1,14	—			×								
4	41,74	8,82	1,25	—									×		
55	42,02	7,15	1,01	—			×								
37	42,20	7,37	1,04	—			×								
47	42,32	8,28	1,17	—								×			
15	42,54	7,13	1,01	—		×									
63	42,60	10,51	1,49	—			×								

III. Variabilita špičatosti báze semena $\bar{x}$ komplexu *Pinus mugo* s. l. a *P. silvestris*.
 — Variability of the pointedness of the seed base $\bar{x}$ of *Pinus mugo* s. l. complex and *P. silvestris*

Proven. č.	$\bar{x}$ (ve stupních)	s	$s_{\bar{x}}$	Báze semene zaoblené + semen	Taxon									
					1.0	1.8	2.0	3.	4.0	4.1	5.0	6.	6.1	8.0
a	b	c	d	e	f									
6	42,60	7,92	1,12	—										×
50	42,72	8,77	1,24	—								×		
92	42,78	8,09	1,14	—			×							
38	42,96	7,48	1,06	—					×					
81	42,98	7,68	1,09	—							×			
49	43,10	7,13	1,01	—								×		
78	43,38	8,08	1,14	—					×					
48	43,38	10,03	1,42	—								×		
90	44,06	8,26	1,17	—			×							
88	44,06	11,27	1,88	—			×							
82	44,90	10,30	2,30	—					×					
57	44,92	9,04	1,28	—					×					
41	45,26	9,00	1,27	—					×					
40	45,40	11,48	1,62	22								×		
46	45,74	7,52	1,06	—					×					
39	45,88	8,33	1,18	—					×					
53	45,94	9,92	1,40	12			×							
77	46,22	7,93	1,12	—	×									
59	46,40	9,32	1,32	—					×					
44	46,88	7,00	0,99	—					×					
8	47,06	11,75	1,66	—										×
45	47,28	6,93	0,98	—					×					
42	48,76	7,27	1,03	—							×			
60	48,98	10,24	1,45	38					×					
73	49,44	9,32	1,32	2					×					
1	49,60	9,94	1,41	20										×
43	50,62	8,26	1,17	—						×				
30	50,76	7,02	0,99	—					×					
3	50,78	8,88	1,26	—										×

1. Variabilita některých charakteristik semen komplexu *Pinus mugo* s. l.:

- A — poměr šířky křídla a semene,
B — poměr délky semene s křídlem a bez křídla,
C — poměr délky a šířky semene bez křídla,
D — poměr délky semene s křídlem ku šířce křídla,
E — šířka semene (mm),
F — šířka křídla (mm),
G — délka semene bez křídla (mm),
H — délka semene s křídlem (mm),
I — pracovní taxony.

Pracovní taxony:

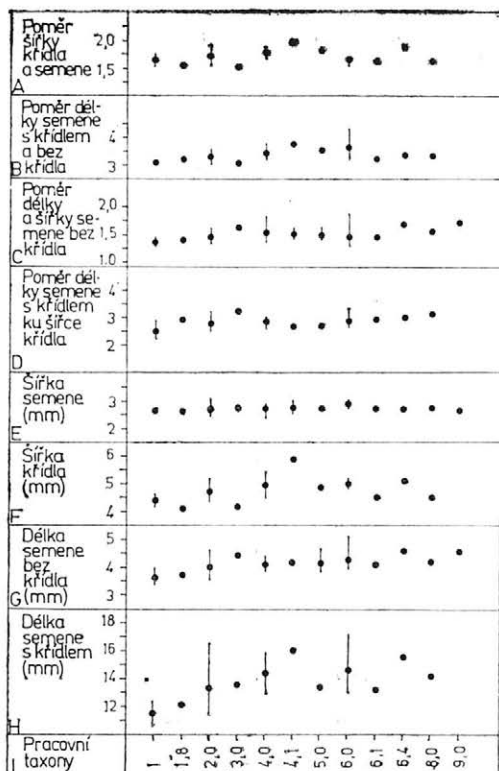
- 1.0 — *Pinus mugo* — keřovitá, ± na minerál. podkladu, rostoucí nad lesní hranicí;
1.8 — totéž, avšak vzrůstově „polo-vzpřímená“ (halb stehend), nikoli čistě keřovitá; původ — Švýcarsko;
2 (2.0) — *Pinus mugo* na rašelinách — keřovitá;
3.0 — *Pinus mugo* na rašelinách, s výskytem keřové i stromové formy;
4.0 — *Pinus mugo* — blatka (stromovitá, na rašelinách);
4.1 — totéž, jedinci s převahou samčích květů;
5.0 — *Pinus* × *digenea*, *P.* × *celakovskorum*;
6.0 — *Pinus silvestris* f. *plana*;
6.1 — *Pinus silvestris*, s převahou samčích květů;
6.4 — *Pinus silvestris* f. *gibba*;

Variability of some seed characters of *Pinus mugo* s. l. complex:

- A — the proportion of the width of the wing to the width of the seed,
B — the proportion of the length of the seed with the wing to the seed without the wing,
C — the proportion of the length to the width of the seed without the wing,
D — the proportion of the length of the seed with the wing to the width of the wing,
E — the width of the seed (mm),
F — the width of the wing (mm),
G — the length of the seed without the wing (mm),
H — the length of the seed with the wing (mm),
I — working taxons.

Working taxons:

- 1.0 — *Pinus mugo* — shrubby, ± on the mineral ground, growing above the forest limit;



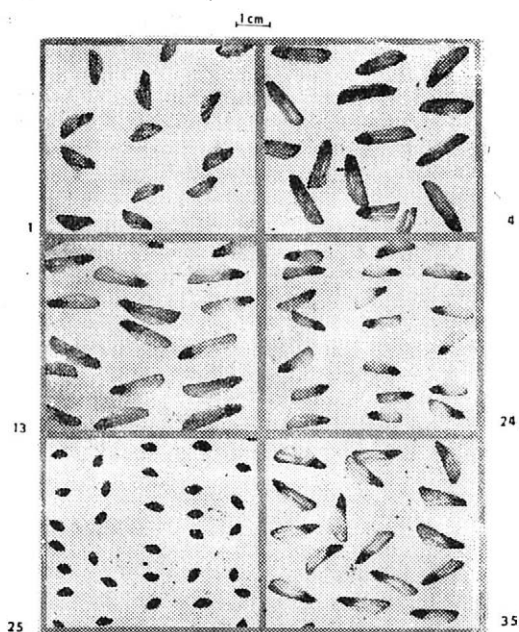
- 8.0 — stromovitý taxon (blatka?) u lesní hranice na minerální půdě (Švýcarsko);
9.0 — *Pinus uncinata* — vápence Španělska a Francie.

- 1.8 — idem, but semierect (halb stehend), not purely shrubby; the origin — Switzerland;
2 (2.0) — *Pinus mugo* on the peat-bogs — shrubby;
3.0 — *Pinus mugo* on the peat-bogs, shrubby and arboreal forms growing together;
4.0 — *Pinus mugo* on the peat-bogs, only with arboreal forms;
4.1 — idem, but the trees with male flowers mostly;
5.0 — *Pinus* × *digenea*, *P.* × *celakovskorum*;
6.0 — *Pinus silvestris* f. *plana*;
6.1 — *Pinus silvestris*, trees with male flowers mostly;
6.4 — *Pinus silvestris* f. *gibba*;
8.0 — arboreal taxon (*Pinus uncinata* or *P.* × *rotundata*) near the forest limit on the mineral ground (Switzerland);
9.0 — *Pinus uncinata* — the limestone (Spain, France).

Tento koeficient „štíhlosti“ semene s křídlem neukazuje žádnou výraznou závislost. Je možno pouze konstatovat, že nejmenší semena (taxon 1.0 – Vysoké Tatry) jsou relativně „v křídle“ nejširší.

Poměr délky a šířky semena bez křídla O se mění od 1,29 (taxon 1.0 – Vysoké Tatry, Solisko) do 1,90 (taxon 6.0 – borovice lesní ze středního Španělska). Jednotlivé taxony jdou za sebou takto:

1.0	1,37 (1,29–1,45)
1.8	1,42
2.	1,48 (1,32–1,62)
6.0 (bo)	1,48 (1,30–1,90)
6.1 (bo)	1,48
5.0	1,51 (1,41–1,63)
4.1	1,51 (1,41–1,61)
8.0	1,51
4.0	1,53 (1,39–1,84)
3.0	1,62
6.4 (bo)	1,70
9.0	1,73



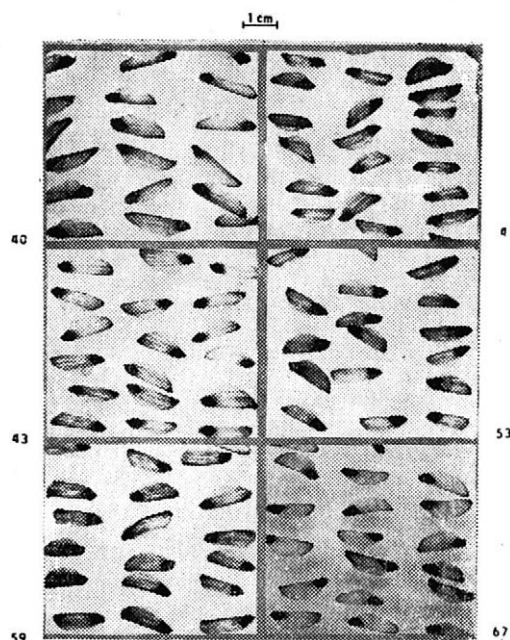
2. Semena z komplexu *Pinus mugo* a *P. uncinata*. — The seeds of the *Pinus mugo* complex and *P. uncinata*:

- 1, 4 — *Pinus mugo* s. l., u lesní hranice, stromovitá, na minerálním podkladu — close by the forest limit, treelike, on the mineral ground — Zernez, Švýcarsko, Switzerland (*P. uncinata*?)
- 13 — *Pinus mugo* s. l., nad lesní hranicí, keřovitá, na minerálním podkladu — above the forest limit, shrubby, on the mineral ground — Bergün, Switzerland
- 24 — *Pinus mugo* s. l., nad lesní hranicí, polovzpřímená, na minerálním podkladu — above the forest limit, semierect, on the mineral ground — Bergün, Switzerland
- 25 — *Pinus uncinata*, vápence — limestone — Pyreneje, Španělsko — Pyrenees, Spain
- 35 — *Pinus uncinata* ssp. *rotundata* (blatka), na rašelinách, stromovitá — on the peat-bog, tree-like — Rejvíz, Československo — Czechoslovakia

Slabou tendenci k větší „štíhlosti“ semene (bez křídla) ukazují opět stromovité taxony. Relativně nejširší je znovu kleč kosořevina (taxon 1.0).

Poměr délky semene s křídlem a bez křídla je v mezích od 3,07 (taxon 3.0 – Malá Niva, Šumava) do 4,36 (taxon 6.0 – borovice lesní, Velké Dářko):

3.0	3,07	6.4 (bo)	3,40
1.0	3,12 (3,118–3,125)	4.0	3,48 (3,25–3,80)
6.1 (bo)	3,21	5.0	3,56
1.8	3,23	6.0 (bo)	3,65 (3,22–4,36)
2.	3,34 (3,09–3,59)	4.1	3,79
8.0	3,37		



3. Semena z komplexu *Pinus mugo* a *P. silvestris*. — The seeds of the *Pinus mugo* complex and *P. silvestris*:

- 40 — *Pinus silvestris*, na rašeliništi — on the peat-bog — Velké Dářko, Československo — Czechoslovakia
- 42 — *Pinus* × *digenea* (?), na rašeliništi — on the peat-bog — Velké Dářko, Československo — Czechoslovakia
- 43 — *Pinus uncinata* ssp. *rotundata*, typ „Equisetiformis“ (převažují samčí květy), na rašeliništi — (male flowers mostly), on the peat-bog — Velké Dářko, Československo — Czechoslovakia
- 53 — *Pinus mugo* s. l., keřovitá, na rašelinách — shrubby, on the peat-bog — Tisovnica, Československo — Czechoslovakia
- 59 — *Pinus uncinata* ssp. *rotundata*, stromovitá (blatka), na rašelinách — treelike, on the peat-bog — Pěkná, Československo — Czechoslovakia
- 67 — *Pinus uncinata* ssp. *rotundata*, stromovitá (blatka), na rašelinách — treelike, on the peat-bog — Novodonské rašeliniště, Československo — Czechoslovakia. Snímky Solnický. — Photos by Solnický

Délka semene s křídlem přesahuje tedy více než třikrát délku samotného semene. Stromovité taxony mají slabou tendenci mít relativně delší křídlo ve vztahu k samotnému semeni.

Poměr šířky křídla k šířce semene se pohybuje v rozmezí od 1,52 (taxon 3.0 — Malá Niva, Šumava) do 1,96 (taxon 4.1 — Velké Dářko). Vzestupná řada taxonů s ohledem na tento znak:

3.0	1,52
1.8	1,56
6.1 (bo)	1,64
8.0	1,64
1.0	1,67 (1,55—1,79)
6.0 (bo)	1,68 (1,59—1,74)
2.	1,74 (1,55—1,87)
4.0	1,76 (1,68—1,89)
5.0	1,83
6.4 (bo)	1,89
4.1	1,96

Stromovité taxony vykazují velmi malou tendenci mít relativně širší křídlo vzhledem k šířce semene oproti taxonům keřovitým.

Variabilita špičatosti báze semena je zachycena na

přiložené tabulce. Střední hodnoty znaku, daného úhlem sevřeným dvěma tečnami přisedávajícími k obrysu semene v jedné třetině (měřeno od báze), jsou uvedeny ve sloupci b ($\bar{x}$). Mění se od $27,66^\circ$ do $50,78^\circ$. Změny jsou zcela plynulé a — jak je vidět v pravé části tabulky — zcela bez závislosti na pracovním taxonu. Vytvoříme-li kolem střední hodnoty interval spolehlivosti pomocí střední chyby $\pm 2s_{\bar{x}}$ (za předpokladu normální distribuce zahrnuje tento interval 95,5 % případů), vždy minimálně dva a dva sousední intervaly se překrývají. V paleobotanické praxi však tento interval nemůžeme použít, protože se tu pracuje pouze s jedním nebo několika semeny. Zde by byl proto vhodný interval vytvořený pomocí směrodatné odchylky s (sloupec c). Vytvoříme-li tyto intervaly pro provenienci s nejnižší a nejvyšší střední hodnotou, dostaneme pro pravděpodobnost 0,955 ($\pm 2s$):

proven. č. 12 ($\bar{x} = 27,66^\circ$): $I = 11,20^\circ - 44,12^\circ$,

proven. č. 3 ($\bar{x} = 50,78^\circ$): $I = 33,02^\circ - 68,54^\circ$.

Jak je vidět, ještě i intervaly krajních členů vzestupně uspořádaných položek (proven. č. 12 a 3) se značně překrývají. Shodou okolností patří obě k témuž pracovnímu taxonu (8.0). Je tedy zřejmé, že rozptyl těchto hodnot uvnitř položek (proveniencí, populací apod.) překrývá rozptyl mezi jednotlivými položkami. Použitá charakteristika tedy je pro identifikaci našich taxonů bezcenná.

Ani další charakteristika nemá zřetelnou korelaci s taxony. Zaoblenost vlastní báze (viz tabulky, sloupec e) se sice vyskytla nejčastěji u keřovitých taxonů, rostoucích na minerálním podkladu nad lesní hranicí, ale pouze v jednom případě její četnost překročila 50 % použitého materiálu. Na druhé straně se však 22 % takových semen vyskytlo i u jedné položky borovice lesní (*Pinus silvestris*). Ani tato interpretace „špičatosti“ semen se nezdá být tedy použitelná.

SOUHRN

V rámci širšího studia komplexu *Pinus mugo* s. l. byla studována také variabilita rozměrů semen (s křídlem i bez křídla). Použitý materiál obsahoval 92 položky se 6294 semeny ze středního Španělska, Pyrenejí, Alp a z území Československa až po polské hranice (Orava). Byly tu zastoupeny keřovité vysokohorské taxony z minerálního podkladu, rašelinné keřovité a stromovité taxony rostoucí pod horní hranicí lesa a dále *Pinus silvestris* a *P. uncinata*. Měřeny byly tyto hodnoty: délka semene s křídlem a bez křídla, šířka semene a šířka křídla. Další čtyři hodnoty byly vypočítány jako poměry: poměr délky semene s křídlem k šířce křídla; poměr délky semene (bez křídla) k šířce semene; poměr semene s křídlem k délce semene bez křídla; poměr šířky křídla k šířce semene. Předběžné vyhodnocení ukázalo, že ani jedna z použitých charakteristik se neukazuje jako perspektivní pro další studium při analýze komplexu *Pinus mugo*. Nelze bezpečně odlišit ani taxony stojící na okraji komplexu: *Pinus mugo* s. s., *P. uncinata*, *P. silvestris*. Slabá závislost se projevuje pouze ve směru od

keřovitých taxonů ke stromovitým, kdy prakticky všechny zkoumané charakteristiky = zvětšují svoje hodnoty.

Pro rozlišení semen *Pinus mugo* a *P. silvestris* není vhodný ani znak „špičatosti báze semene“. Variabilita tohoto znaku uvnitř proveniencí, populací i jednotlivých exemplářů překrývá variabilitu mezi proveniencemi, populacemi i mezi použitými taxony vůbec; nebyl zjištěn ani náznak nějaké závislosti k jednotlivým taxonům, jak ji tradují paleobotanikové.

Poznámka: Materiál ze Švýcarska byl zaslán panem prof. Dr. E. Marcetem z Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich, materiál ze Španělska pochází od pana ing. E. Balguerias z Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias in Madrid. Děkuje oběma pánům srdečně za jejich laskavost a ochotu, s níž vyhověli našemu přání.

Došlo dne 3. 11. 1975

Literatura

1. MUSIL, I.: Stav výzkumu komplexu *Pinus mugo* se zřetelem k variabilitě jehlic. Předneseno (3. 6. 1973 v Brně) na Sjezdu československých a polských dendrologů — Zlaté Moravce. Dendrolog. sdělení 28, 1973, 1, s. 1-8
2. OPRAVIL, E.: Rod *Pinus* L. v československém kvartéru. Časopis Slezského muzea ser. C — dendrolog., 1974, 23, s. 67-81

МУСИЛ, И. (Lesní závod Vítkov, okr. Opava). Морфологическая изменчивость семян комплекса *Pinus mugo* s. l. Lesnictví, 23, 1977 (4): 235-248.

V rámci širokého изучения комплекса *Pinus mugo* s. l. určovali také изменчивость размеров семян (и с крылатками). Материал состоял из 92 компонентов с 6294 семенами и происходил из естественных мест произрастания в Испании, Пиренеях, Альпах, Чехословакии вплоть до польской границы (Орава), его образовали кустарниковые высокогорные таксоны из минеральных субстратов, кустарниковые и древовидные таксоны, растущие на торфяниках ниже верхней лесной границы, далее *Pinus silvestris*, *P. uncinata*. Измеряли следующие величины: длину семени с крылаткой и без нее, ширину семени и крылатки. Остальные величины измеряли в качестве индексов; отношение между длиной семени с крылаткой и шириной крылатки; отношение между длиной семени (без крылатки) и его шириной; отношение между длиной семени с крылаткой и его длиной без крылатки; отношение между шириной крылатки и шириной семени.

Как показала предварительная оценка, ни одна из примененных характеристик не представляется перспективной для дальнейших исследований и анализа комплекса *Pinus mugo*. Нельзя даже надежно обособить таксоны, стоящие на периферии комплекса: *Pinus mugo* s. s. *P. uncinata*, *P. silvestris*. Установлена лишь слабая зависимость, показывающая, что практически все величины растут по направлению от кустарниковых к древовидным таксонам (популяциям). *Pinus mugo* невозможно отделить от *P. silvestris* даже с помощью так наз. «остроконечности» основания семени (угол между 2 касательными, проходящими через 1/3 длины семени или же округление базального его конца), а этим признаком пользуются палеоботаники. Изменчивость внутри таксонов (происхождений, популяций) всегда перекрывает изменчивость между ними (происхождениями, популяциями). Не установлено даже намека на связь между «остроконечностью» и отдельными таксонами.

Примечание: материал из Швейцарии прислал г-н проф. Д-р Э. Марсет из Eidgenössische Technischen Hochschule in Zürich, а материал из Испании — г-н инж. Э. Балгуэриас из Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias in Madrid. Сердечно благодарим обоим господам за их внимание и охоту, с которой они пошли навстречу нашему желанию.

Pinus mugo; семена; изменчивость

MUSIL, I. (Lesní závod Vítkov, okr. Opava). Morphological Variability of the Seeds of the Complex *Pinus mugo* s. l. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 235-248.

Within a detailed investigation of the complex *Pinus mugo* s. l. the variability in the dimensions of the seed (with the wing) was also studied. The material used included 92 items with 6294 seeds coming from Central Spain, the Pyrenees, the Alps and the area of Czechoslovakia as far as the Polish border (Orava). The material covered up shrubby high-mountain taxa on the mineral ground, peat shrubby taxa and tree taxa growing below the upper forest limit and further *Pinus silvestris* and *Pinus uncinata*. The following values were measured: the length of the seed with and without the wing, the width of the seed and the width of the wing. Another four values were calculated as the proportion of the length of seed with the wing to the width of the wing; the proportion of the length of the seed (without the wing) to the width of the seed; the proportion of the length of the seed with the wing to the length of the seed without the wing; the proportion of the width of the wing to the width of the seed.

The preliminary evaluation has shown that none of the characters used is perspective for further study during the analysis of the complex *Pinus mugo*. It is not even possible to differentiate the taxa standing on the periphery of the complex: *Pinus mugo* s. s., *Pinus uncinata*, *Pinus silvestris*. There is only a slight dependence in the direction of the shrubby taxa to the tree ones when practically all the examined characters increase their values.

The differentiation of the *Pinus mugo* and *Pinus silvestris* is not even possible by means of the character pointedness of the seed base (the angle of two lines tangent to a point in the third of the seed length, and/or the rounding of the basal point of the seed) which is used by palaeobotanists. The variability within the taxa or provenances or populations overlaps the variability among the taxa. No indication of the dependence between the pointedness and single taxa was found at all.

Pinus mugo; seeds; variability

MUSIL, I. (Lesní závod Vítkov, okr. Opava): Variabilité morphologique des graines du complexe *Pinus mugo* s. l. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 235-248.

C'est dans le cadre d'une étude plus large du complexe de *Pinus mugo* s. l. qu'on étudiait aussi la variabilité des dimensions de la graine (y compris son aile). Le matériel utilisé était formé de 92 postes, comprenant 6294 graines, et provenait des localités naturelles de l'Espagne centrale, des Pyrénées, des Alpes et de la Tchécoslovaquie, y compris la frontière polonaise (Orava). Le matériel était composé de taxa arbustifs de hautes montagnes, poussant sur un substrat minéral, de taxa arbustifs et arborescents, poussant sur les tourbières au-dessous de la limite supérieure de la forêt et puis de *Pinus silvestris* et de *P. uncinata*. On procédait à la mesure des valeurs suivantes: de la longueur de la graine y compris l'aile et sans cette dernière, de la largeur de la graine et de la largeur de l'aile. Les valeurs ultérieures étaient calculées en tant qu'indices; le rapport entre la longueur de la graine y compris son aile et la largeur de l'aile; le rapport entre la longueur de la graine (sans aile) et la largeur de la graine; le rapport entre la longueur de la graine y compris l'aile et la longueur de la graine sans aile; le rapport entre la largeur de l'aile et la largeur de la graine.

L'estimation préalable a montré qu'aucune des caractéristiques utilisées ne paraît être perspective pour l'étude ultérieure, relative à l'analyse du complexe *Pinus mugo*. On ne peut même pas différencier nettement les taxa qui se trouvent à la bordure du complexe: *Pinus mugo* s. s., *Pinus uncinata* et *P. silvestris*. On n'a identifié qu'une faible corrélation indiquant que pratiquement toutes les valeurs mesurées augmentent dans le sens depuis les taxa arbustifs jusqu'aux taxa (populations) arborescents.

La séparation du *Pinus mugo* et du *P. silvestris* n'est possible ni à l'aide du „caractère pointu“ de la base de graine (angle formé par deux tangentes menées au niveau du tiers de la longueur de la graine, respectivement de l'arrondissement de la pointe basale de la graine), le caractère en question étant utilisé par les paléobotanistes. La variabilité à l'intérieur des taxa (des provenances, populations) recouvre cependant absolument la variabilité entre les taxa (les provenances, popu-

lations). On n'a même pas identifié un indice de corrélation entre le „caractère pointu“ et les taxons particuliers.

Remarque: le matériel de Suisse a été envoyé par M. le professeur Dr. E. Marcet de Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich et le matériel d'Espagne provient de M. l'ingénieur Balguerias de l'Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias in Madrid. Nous tenons à remercier les deux Messieurs de leurs empressement et complaisance qu'ils ont montrés pour répondre à notre demande.

Pinus mugo; graines; variabilité

Adrasa autora:

Ing. Ivan Musil, SmSL - lesní závod, 749-11 Vítkov, okr. Opava

VÝZNAM HŘEBENULE RYŠAVÉ (*NEODIPRION CERTIFER* GEOFFR.) V HORSKÝCH BIOCENÓZÁCH

A. Příhoda

PŘÍHODA, A. (Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy). Význam hřebenule ryšavé (*Neodiprion certifer* Geoffr.) v horských biocenózách. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 249-264.

K významným škůdcům kosodřeviny nad horní hranicí lesa patří hřebenule ryšavá (*Neodiprion certifer* Geoffr.). Opakované žíry tohoto hmyzu vedly k tomu, že v poslední době se proti němu začalo používat chemických zákroků nebo se konaly pokusy o jeho omezení umělou infekcí virovou nákazou. Sledováním horských biocenóz i pokusů s umělou výsadbou dřevin do kosodřeviny v Krkonoších a Tatrách po 28 let i studiem literatury z jiných oblastí dospěl autor k závěru, že hřebenule ryšavá neohrožuje porosty kosodřeviny, ale je přirozenou součástí horských biocenóz, umožňuje jejich normální vývoj a pronikání jiných dřevin nad hranici lesa. Jakékoliv umělé zákroky proti ní, zvláště chemické, jsou nejen zbytečné, ale mohou být přímo škodlivé, neboť narušují tento přirozený vývoj a biologickou rovnováhu.

hřebenule; kleč; biocenózy

K významným škůdcům kosořeviny nad horní hranicí lesa a na rašeliništích patří hřebenule ryšavá – *Neodiprion certifer* Geoffr., která se občasně a někdy dosti pravidelně po určitých obdobích přemnoží tak, že místy nebo i na velkých plochách způsobí nápadné ztráty jehličí. Toto poškození na první pohled vzbuzuje obavy o další osud kosodřeviny a vyvolává snahu zabránit nějak těmto škodám. Nejjednodušší obranou proti tomuto škůdci jsou chemické zásahy dotykovými insekticidy, které při současném pokroku techniky a chemie není zvláště obtížné provést i na velkých plochách, přestože terénní i klimatické podmínky horských poloh činí takové zásahy obtížnější než při chemické ochraně borových porostů v nižších polohách.

Otázkou však je, zda obrana proti uvedenému škůdci je v horách nutná. První dojem z většího žíru larev hřebenule ryšavé dovede značně psychicky ovlivnit návštěvníka postižené oblasti a zvláště lesníka, který je si vědom obtíží umělého zalesňování holin nad horní hranicí lesa. Osmadvacetiletá pozorování v Krkonoších, Vysokých Tatrách a jiných horských oblastech našeho státu však přivedla autora k názoru o zbytečnosti i škodlivosti jakýchkoliv zákroků proti hřebenuli ryšavé na kosodřevině, především pak v rezervacích a jiných chráněných územích. Tento názor pak podpořilo i soustavné sledování pokusů s umělou výsadbou nad horní hranicí lesa a konečně i studium obsáhlé literatury o hřebenuli ryšavé, o jednotlivých případech jejího přemnožení u nás i v zahraničí a jejich

dalších následků a srovnání s obdobnými jevy v přírodě. To pak vedlo k posouzení celé otázky nikoli z úzkého hlediska lesníka ochránáře, ale z hlediska ochrany přírody a dílčích jevů pro celé biocenózy.

PŘEMNOŽENÍ HŘEBENULE RYŠAVÉ

Velké žíry larev hřebenule ryšavé na kosodřevině pozorovali a popsali lesníci a biologové již v minulém století. V Krkonoších např. Purkyně (1881), Nehring (1894) a Röhring (1895). Nehring zaznamenal největší výskyt v roce 1881 u Sněžných jam a k opakovanému žíru na tomtéž místě došlo v roce 1893 v takovém měřítku, že bylo pozorováno i odumírání kosodřeviny. Tento případ z roku 1893 popsal Röhring, který uvádí, že žír hřebenule ryšavé byl kombinován s poškozením jehličí způsobeným bejlomorkou borovou (*Thecodiplosis brachyntera* Schwaeg), jež se vyskytla rovněž ve velkém množství, a s žírem larev blanokřídlých, ploskohřbetky *Acantholyda nemoralis* C. G. Thome. (= *pratensis* (F.) a hřebenule *Diprion virens* KL. Odobné případy byly zaznamenány i z jiných pohoří Evropy, např. z Alp a z Karpat. Ve Vysokých Tatrách pozoroval holožíry nějakých „housesnek“ na kosodřevině v tehdy ještě zcela nedotčené přírodě již Wahlenberg (1814).

Přehled o přemnožení hřebenule ryšavé za 100 let (1833–1932) podává Schönwiese (1935), dále o nich píše Schwerdtfeger (1936), tento přehled doplnili a rozšířili až do roku 1956 Niklas a Franz Jost (1957). Z Krkonoš uvádí periodická větší rozmnožení tohoto škůdce Kolubajiv (1938). Bylo to v letech 1879–1883, 1893–1895, 1917, 1927, 1932–1935. Kolubajiv píše, že po přemnožení v letech 1932–1935 zaschlo mnoho keřů v okolí vodopádu Pančavy, ojedinělé suché keře se vyskytly po celé Labské louce a na pláni mezi Luční a Obří boudou. Celkem byla postižena kosodřevina na ploše 15 až 20 km², z toho znatelně poškozena byla na ploše 4–5 km².

Periodické opakování větších žírů bylo pozorováno i v jiných zemích a podobně jako u jiných periodicky se opakujících přemnožení živočichů se hledala pro tento jev rozmanitá vysvětlení. Tyto teorie shrnula např. E. Jahn (1970).

Nezřídka se uvádí souvislost mezi periodickým přemnožením živočichů a pravidelnými výkyvy počasí v určitých obdobích, jež se zase vysvětlují kosmickými vlivy, především účinkem slunečních skvrn přibližně v jedenáctiletých cyklech. Tato cykličnost je někdy patrna i na šířce letokruhů starých stromů v jednotlivých letech.

Statisticky je výrazně zachyceno kolísání počtu živočichů, u některých druhů téměř v pravidelných obdobích, v každoročních záznamech o výkupu kožesin Společnosti Hudsonova zálivu v Kanadě. Za roky 1821–1910 je publikoval v grafickém znázornění např. E. Thompson Seton (1925), známý autor populární beletrie o životě zvířat, jehož vědecké práce jsou však daleko méně známé a překládané. Také v pětisvazkovém díle *Life histories of northern animals*, přeloženém u nás pod názvem *Ze života severních zvířat* uvádí, že k přemožení dochází v pravidelných obdobích 5–10 let, ale příčiny zatím nejsou známy. Za rok nebo dva po největším rozmnožení hlodavců vrcholilo rozmnožení šelem a po rychlém poklesu

stavu hlodavců klesala i křivka počtu šelem. Výrazné to je např. u ondatry a rysa, králíků, kun apod. Křivky v kolísání počtu kožešinových zvířat v Kanadě však neodpovídají křivkám v kolísání slunečních skvrn.

Periodická přemnožení hlodavců lze někdy vysvětlit cykly v kvetení a semenných rocích převládajících dřevin. Květní pupeny obsahují hormony zvyšující plodnost hlodavců, kteří pak v semenném roce mají dost potravy (např. u nás veverky při semenných rocích smrku), hlodavci zajistí dostatek potravy šelmám a tím zvýší jejich stav, ale pak pro nedostatek potravy provázené často hromadnými onemocněními infekčního rázu klesne rychle počet hlodavců, a tím stav šelem. Obdobné závislosti byly pozorovány i v tropech v obdobích, kdy kvetou bambusy, u kterých však jde o delší období převážně 35 let. Tyto cykly ovlivňovaly i lidskou společnost. V předlidných oblastech totiž hlodavci (především myšovití) přemnožení při květu a plodnosti bambusu (který po odkvětu hyne) za následujícího nedostatku ničili úrodu na polích i zásoby v obcích, přičemž do lidských sídel zanašeli morové i jiné epidemie, takže domnělá pověra, že po obdobích rozkvětu bambusu následuje hlad a mor, byla ověřena jako skutečně získaná zkušenost a vysvětlena.

Vztah gradací hřebenule ryšavé k cyklům slunečních skvrn se snažil prokázat Martinek (1972). Doplníme-li však Martinkův přehled gradací hřebenule ryšavé o další zprávy, které Martinek ani dříve citovaní autoři nezaznamenávají, a rozepíšeme-li jednotlivě některé údaje, které Martinek spojil a shrnul do delších období, zcela zmizí domnělá shoda křivek gradací s křivkami slunečních skvrn. Kromě toho působení slunečních skvrn probíhá na celé zemi současně, kdežto gradace hřebenule ryšavé nebyly v různých zemích v shodných obdobích. Ani srovnání gradací bejlomorky borové, *Thecodiplosis brachyntera* (Schwägr.), od roku 1833 do roku 1970, které provedl Skuhra v ý (1972) neprokazuje přímý vliv slunečních skvrn. Martinek (1972) hledal vztah mezi intenzitou sluneční aktivity a epochami přemnožení hřebenule ryšavé v delších obdobích, zejména počátky těchto epoch přemnožení v celé palearktické oblasti v souvislosti s periodami sucha, jež se však projevují na tak rozsáhlém území rozdílně, a tím lze vysvětlit mozaikovost výskytu tohoto hmyzu (Martinkův doplněk v recenzi tohoto příspěvku, 1976).

Ke gradacím hřebenule ryšavé (nejen na kosodřevině, ale i na borovici lesní) docházelo v těchto letech:

1833 Rakousko (okolí Vídně)
1840 Porýní
1861 Porýní
1862 Spessart
1874–75 Finsko
1878 Brunšvik
1879–1883, Krkonoše, Finsko
1891 Harz
1892 Dánsko
1895 Krušné hory (v Čechách i v Sasku)
1897 Finsko
1903 Švýcarsko
1907 Norsko
1908 Finsko
1911 okolí Aschaffenburgu (Spessart)
1912 Anglie
1915 Finsko

1916 Švédsko
1914–1918 Holandsko
1918–1919 Španělsko
1919 Anglie
1921–1922 Litva
1922 Španělsko, Ukrajina
1923 Polsko
1925 Polsko a Ukrajina
1925–1926 severní Švédsko
1925–1927 Ukrajina
1926 Finsko, Kavkaz
1926–1928 Anglie
1927 Krkonoše
1929 Španělsko
1929–1932 Běloruská oblast
1929–1932 Běloruská oblast
1930–1931 Polsko, Ukrajina

1931 Bavorsko	1949 NSR (Lüneburger Heide), Švédsko
1931–1932 Rakousko (jižní Kraňsko)	1949–1950 NSR, Holandsko
1932–1933 Finsko	1950–1953 Slovensko
1933 severní Švédsko	1951–1952 NDR, Cloppenburg, Oldenburg
1932–1935 Krkonoše	1952 Francie
1934 Rakousko, Maďarsko, Jugoslávie	1953–1956 jihozápadní část NSR
1936 jižní Slovensko, Povolží, Kazachstán	1954 Bulharsko
1937 Naumburg an der Saale (NDR)	1958 Karlovarsko
1937–1938 jižní Švédsko, Lotyšsko	1960–1961 jižní Morava, Krušné hory, Finsko
1938 Čechy	1961 střední Japonsko
1938–1939 Finsko	1962–1963 východní Alpy, Finsko
1939 Krušné hory	1963–1968 západní Sibiř (okolí Tomska)
1942–43 Finsko	1964–1967 Švýcarské Alpy
1943 jižní Švédsko	1967 Krkonoše
1947–1949 Běloruská oblast	1972 Krkonoše
1948–1952 jižní Polsko	
1948–1954 Belgie	

Ve Vysokých Tatrách mají přemnožení hřebenule ryšavé i bejlomorky borové jen omezený místní charakter, neboť hluboce zaříznutá údolí uzavřená holými skalami a vysokými hřbety a štíty většinou izolují jednotlivé doliny, zatímco téměř ploché pláně na hřebenech Krkonoš umožňují rychlé šíření živočišných škůdců a pravděpodobně přitom působí i značné klimatické rozdíly obou vrstev. Zato ve Vysokých, Západních i Belanských Tatrách trpí kosodřevina mnohem více houbovými chorobami než v Krkonoších. V Krušných horách jde o porosty kosodřeviny na rašeliništích, mnohdy uzavřené ve smrkových porostech, ale i tam dochází k periodickým přemnožením hřebenule ryšavé jako v Krkonoších, často ještě mnohem hromadnějším (M a r t i n e k 1972).

PŘIROZENÝ ÚSTUP HŘEBENULE RYŠAVÉ PO PŘEMNOŽENÍ

Příčiny opakovaných přemnožení hřebenule ryšavé tedy zatím nelze pokládat za spolehlivě vysvětlené, zato jsou však celkem dobře známy příčiny jejího ústupu po přemnožení. Vyvolává to nejprve větší rozmnožení některých cizopasníků a zvláště rychlý ústup způsobí výskyt polyedrické nemoci a jiných virových nákaz, zanedbatelné pak není hubení hřebenule i některými druhy ptáků a savců, a to nejen hmyzožravců, ale i hlodavců. Choroby, paraziti i predátoři obvykle během dvou let zredukuje přemnoženou hřebenu ryšavou na neškodnou míru a postižená kosodřevina až na ojedinělé a zanedbatelné případy převážně velmi dobře zregeneruje.

Účinnost cizopasníků sledoval např. již K o l u b a j i v (1938), který uvádí z postižených vajíček, larev a kokonů hřebenule v roce 1938 30 druhů cizopasníků. Na 5 % vajíček bylo napadeno chalcidkou *Achrysocharella ruforum* Krause, parazitace larev dalšími druhy hmyzu činila v roce 1934 56 % a v dalším roce již 81–85 %, u kokonů byla parazitace v roce 1934 38–42 % a v roce 1935 34–56 %. V roce 1935 způsobili cizopasníci a nemoce hynutí průměrně 70 000 housenic na 1 ha. Zámotky napadené cizopasníky se tehdy sbíraly pro vývoz do Kanady, kde se biologický boj proti škůdcům zavlečeným z Evropy dovozem jejich evropských parazitů velmi osvědčuje. B e n j a m i n, L a r s o n a D r o o z (1955) uvádějí, že do Spojených států amerických byla hřebenule ryšavá zavlečena v roce 1925. Podle R y v k i n a (1963a) však pochází hřebenule ryšavá ze sever-

ních oblastí severozápadní Ameriky, odkud teprve pronikla do Eurasie a z Evropy byla zavlečena druhotně do východní části Severní Ameriky, z původní vlasti je přitom přizpůsobena nízkým teplotám a krátkému vegetačnímu období.

Význam jednotlivých druhů cizopasníků pro potlačení přemnožené hřebenule ryšavé je však velmi rozdílný a liší se i podle různých oblastí, nadmořské výšky a rozdílů lze zjistit i v jednotlivých letech. V Krkonoších se jako hlavní cizopasnici uplatnili lumek hřebenulový (*Pleolophus basizonius* = *Apteris basizonia* Gravenhorst) uváděný i pod dalšími rodovými synonymy, dále *Lamachus eques* Hartig, z chalcidek uvádí Kolubajiv druh *Dibrachys bouchéanus* Ratz., který byl později určen jako *Tritneptis diprionis* Gahan (Martinek 1974). Jinak uvádí Kolubajiv přehled v té době známých cizopasníků z palearktické oblasti podle anglické a polské literatury.

Z ptactva hubili hřebenuli ryšavou v Krkonoších především konipas horský a pěnkava. Konipasi sbírali především larvy v srpnu, pěnkavy zámotky v dubnu a květnu. Podle Martinka (1972 hlavní příčinou ústupu přemnožení v Krkonoších jsou hlodavci, v Krušných horách virus polyedrie.

V nižších polohách se na borovici lesní neúčinněji projevil *Thymaris modestus* Schmiedekn. a ve všech polohách, na borovici lesní i kosodřevině, patřil k nejhojnějším cizopasníkům lumek *Exenterus marginatorius* F. (= *E. amictorius*). Podrobnou studii o cizopasnících kokonů hřebenule ryšavé na kosodřevině v Krušných horách, i z širšího hlediska, vypracoval Martinek (1974).

Význam cizopasníků pro potlačení hřebenule ryšavé v rakouských Alpách dokládá Schönwiese (1935). V roce 1931 bylo 51 % larev napadeno cizopasníky, 6 % houbovými nákazami a 42 % bylo zdravých. V roce 1932 zničili cizopasnici již 92 % larev a houbové nákazy opět 6 %, takže zůstalo jen 2 % zdravých larev. Hlavně se tam uplatnil lumek *Exenterus abruptorius* Thb. (= *cingulatorius* Holmgr.), který v roce 1931 zničil 28 % larev, v roce 1932 49 % larev a 43 % zámotků. Tento lumek byl zastoupen 55 % ze všech vychovaných cizopasníků. Na druhém místě byl lumek *Agrothereutes adustus* (Grav.), = *Spilocryptus nubeculatus* Grav., jehož zastoupení bylo 25 % a na třetím místě byl *Exenterus oriolus* Hartig se 17 %. Lumek *Lamachus eques* Hartig, hojný v Krkonoších, byl v Alpách zastoupen tehdy jen dvěma procenty z vychovaných cizopasníků. Lumek hřebenulový (*Pleolophus basizonius*), který se v letech 1934–1936 nejvíce uplatnil v Krkonoších, se vyskytoval v letech 1931–1932 jen ojediněle, v jiných obdobích i na jiných místech měl však pro omezení hřebenule ryšavé velký význam. Např. v letech 1963–1968 zničil v západní Sibiři 23–35 % zámotků (Kolomijet 1972).

Ze Švýcarských Alp uvádí Pschorn – Walcher (1970) od průsmyku Grimsel úmrtnost vajíček 28 % a úmrtnost larev 71 %. Jako cizopasník larev a kokonů se uplatnil hlavně lumek *Lamachus eques* a na druhém místě byl *Pleolophus basizonius*. Jako cizopasnici vajíček měly největší význam druhy *Achrysocharella ruforum* Krausse, *Dipriocampe diprioni* Feer. a *Achrysocharella ovulorum* (Ratz.). Celkem zaznamenal Pschorn – Walcher z alpské populace hřebenule ryšavé 16 cizopasníků, z toho 4 ve vajíčkách, 8 v larvách a 4 v kokonech.

Účinek cizopasníků při přemnožení hřebenule ryšavé na borovici lesní a borovici banksovce na Lüneburger Heide v severní části NSR v roce 1949 zaznamenal Thalenhorst (1953), chalcidka *Dahlbominus fuscipennis* Zett. tam zničila 27,3 % kokonů. Tento druh se významně uplatnil také v Běloruské oblasti, kde měl 3–4 pokolení v roce (Ryvkin 1953, 1957). Z druhů, které zaznamenal z Krkonoš Kolubajiv (1938), se uplatnil na Lüneburger Heide lumek hřebenulový (*Pleolophus basizonius*), *Aptesis subguttata* Grav., *Exenterus marginatorius* F., *Lamachus eques* Hartig a *Zemiphorus scutellatus* Hartig. Chalcidka *Dahlbominus fuscipennis* se tehdy v Krkonoších nevyskytla, žije však také v horách, neboť z Alp ji zaznamenal Schönwiese (1935), ale bez většího významu. Speciální studii věnovali tomuto cizopasníku Morris a Cameron (1936). V letech 1935–1936 byla tato chalcidka velmi hojná v Maďarsku a zvláště pak v Jugoslávii. V Maďarsku zničila 10–14 % hřebenulí, v Jugoslávii nejméně 33 % a místy, zvláště při pobřeží Adriatického moře, až 80 %. Hlavní význam má tedy v nižších polohách pro jiné druhy borovic než kosodřevinu. Všeobecně lze soudit, že v teplejších oblastech se cizopasníci více uplatňují než v chladných horských a severských oblastech.

V borových lesích Bílé Rusi měli hlavní význam tito cizopasníci: *Dahlbominus fuscipennis* (Zett.) se 2–3 generacemi v roce, *Pleolophus basizonius*, *Agrothereutes adustus* (Grav.) se dvěma generacemi v roce. V roce 1931 snížili tito cizopasníci stav hřebenule o 50–74 %, menší význam měl *Stylocryptus profligator* F. V roce 1961 pak byli nejvýznamnější tito cizopasníci: *Achrysocharella ruforum* (Krause), *Sturmia incuspica* (Meig.), *Pleolophus basizonius* (Grav.) a *Dahlbominus fuscipennis* (Zett.). V Polsku a na Ukrajině se uplatnili v letech 1930–1931: *Exenterus cingulatorius* Holmgr., *Agrothereutes adustus* (Grav.), *Exenterus oriolus* Hart., *Lophyloplectus luteator* Thnb., *Pleolophus basizonius* (Grav.), *Lamachus eques* Hartig, *Meteorus lophyriphagus* Fahr., *Dahlbominus fuscipennis* Thoms., *Pseudotorymus obsoletus* Sp. a z much *Phryxe vulgaris* Fall. (Kuntze 1935). Capecki (1953) zaznamenal také bakteriové onemocnění hřebenule ryšavé z Polska, vyvolané bakterií *Bacillus septicaemiae-lophyri* Schiper.

Martinek roku 1972 uvádí celkem 23 parazity a 5 hyperparazitů hřebenule ryšavé. Z cizopasníků byly 3 druhy vychovány z vajíček, 12 druhů napadlo larvy a 9 zámotky. V Krušných horách se uplatnil z cizopasníků vajíček především druh *Dipriocampe diprioni* (Ferr.), z cizopasníků larev měli největší význam *Exenterus abruptorius* (Th.) a *Exenterus amictorius* (Pz.), jako cizopasník kokonů byl nejhojnější *Pleolophus basizonius* (Grav.). V roce 1974 uvádí Martinek 19 cizopasníků vychovaných z kokonů hřebenule ryšavé, z nichž nejvýznamnější byl opět *Pleolophus basizonius*.

Při napadení limby hřebenulí ryšavou ve Vysokých Tatrách v nadmořské výšce 1600–1900 m se uplatnil hlavně lumek *Lamachus eques* Hartig (Seitner 1933).

Hřebenule z širšího ekologického hlediska ve vztahu k lesním typům a parazitaci ve východních Alpách sledoval Pschorn – Walcher (1962, 1964). Zaznamenal tam 20 cizopasníků, z toho 3 ve vajíčkách, 15

v larvách a 2 v kokonech, a jeden druh hyperparazita. U hřebenule ryšavé zničili tito cizopasníci v letech 1962–1963 23–36 % vajíček, 8–23 % larev a 15–25 % kokonů.

UMĚLÉ OMEZENÍ HŘEBENULE RYŠAVÉ

Význam bakteriálních a jiných onemocnění na potlačení přemnožené hřebenule ryšavé předpokládal již Kolubajiv (1938), ale k jejich výzkumu došlo až po druhé světové válce. Tento výzkum byl propracován i po praktické stránce tak daleko, že byly provedeny i pokusy o omezení hřebenule uměle introdukovanou nákazou. V Krkonoších to bylo v roce 1964 (Kudler, Veber 1965). Výzkum v Krkonoších byl později doplněn podrobnějším studiem bionomie hřebenule ryšavé ve srovnání s přemnožením v Krušných horách (Martinek 1968). V Krušných horách studovali otázku přemnožení tohoto škůdce rovněž Kudler a Temmllová (1964) a pokusy s umělou nákazou rozptylem virů zhodnotil Kudler (1965). Dospěl k závěru, že umělou superinfekcí lze podpořit přirozenou nákazu a materiál k tomu lze získat přímo v přírodě. Pozoruhodné je zjištění, že v neošetřených porostech došlo k polyedrickému onemocnění hřebenule ryšavé. Při pokusech bylo použito zkušeností s biologickým bojem proti hřebenule ryšavé virovou nákazou z Kanady i z Evropy a poznatků, že přemnožení v Evropě přirozeně zanikají po 3–5 letech, a to nejen vlivem cizopasníků, ale také a často ještě účinněji virovým onemocněním (Kangas 1963). Pokles populační hustoty hřebenule ryšavé následkem virové nákazy kontrolou vajíček popisuje Křístek (Křístek, Mrkva 1963), který studoval bionomii tohoto škůdce, otázky jeho kontroly a prognózy jeho přemnožení v porostech borovice lesní na jižní Moravě, kde zaznamenal 62 % odumírání vajíček v přírodě.

Chemickou ochranu kosodřeviny před žírem hřebenule ryšavé a vliv chemických zásahů na její cizopasníky v Krušných horách zhodnotili Martinek a Kudler (1964). V přírodních rezervacích a jiných chráněných územích jsou však jakékoli chemické zásahy naprosto nežádoucí, i když se provádějí namnoze s dobrým úmyslem, „aby člověk pomohl přírodě“. Taková „pomoc“ však i po zdánlivém počátečním úspěchu se většinou změní ve škodu na celé biocenóze. Přirozeným vývojem se však vyrovná přírodní rovnováha během několik let. Poškození kosodřeviny, které v prvním roce žíru hřebenule ryšavé vypadalo hrozivě, zmizí pod novými letorosty a lze je najít jen podle holých částí větví z minulých let zakrytých jehličím nových ročníků.

EKOLOGIE HŘEBENULE RYŠAVÉ A PŘÍBUZNÝCH DRUHŮ

Rozhodující je, jak ovlivní velké žíry hřebenule vývoj a další osud kosodřeviny na postiženém místě a jak se to projeví v celé biocenóze. Tyto okolnosti autor sledoval příležitostně při řešení jiných otázek v Krkonoších, Západních, Vysokých a Belanských Tatrách i jinde po dobu 28 let. Pro poznání vývoje horských biocenóz je to sice krátká doba a je vyloučeno, aby tyto otázky v celé šíři zvládnul jednotlivec, ale lze přitom přihlídnout i k pozorování a výzkumům jiných biologů rozmanitého zamě-

ření i z jiných oborů a k publikacím, jež se alespoň zčásti vztahují k těmto otázkám, a to i v jiných oblastech.

Ekologicky zaměřené práce zabývající se přímo hřebenulí ryšavou a jejím vztahem k biocenózám nejsou příliš početné. Pozornosti si v tomto směru zaslouží práce o vztahu mezi přemnožením obaleče prýtového [*Evetria buoliana* (Denis et Schiffermühler)] a hřebenule ryšavé ve vztahu k půdním podmínkám a hladině podzemní vody, která se týká sice žirů na borovici lesní a borovici černé v Dolním Rakousku a na Moravském Poli při hranicích Československa, ale dotýká se i našeho území (Schimitschek 1962) a širokým ekologickým pojetím i vztahem k jiným škůdcům navazuje na práci Zwölferovu (1957) z ekologie jiných škůdců v NSR. Přemnožení hřebenule ryšavé se projevilo zvláště v porostech na půdách s hlubokou podzemní vodou, trpících nedostatkem vláhy, ale místy se vyskytly větší žíry i v porostech v proláklínách na půdách trvale vlhkých. Odpovídá to vlastním pozorováním z Krkonoš, kde hřebenule ryšavá dává přednost kosodřevině na sušších místech, zatímco žíry jiného škůdce kosodřeviny, bejломorky borové (*Thecodiplosis brachyntera* Schwaeg.), jsou vázány na místa s trvalou vlhkostí, prameniště a podmáčená rašeliniště (za vlhkých let se bejломorka borová rozšíří na větší plochy, jež v normálních letech nejsou tak vlhké).

Při větším přemnožení se však rozšíří hřebenule ryšavá ze sušších míst i na místa s větší vlhkostí, např. v Krušných horách, kde roste kosodřevina převážně na močálech v rašeliništích. Podle Kudlerových pozorování (Kudler, Veber 1965) se v počátečním stadiu přemnožení vyskytoval největší počet kolonií housenic hřebenule ryšavé v Krkonoších na okrajích keřů kosodřeviny obrácených k jihu, jihovýchodu a k jihozápadu. Na odvrácených stranách se nacházely jen zřídka. Podrobněji zaznamenal Kudler teplotní, vlhkostní a srážkové poměry ve vztahu k vývoji a oscilaci populační hustoty hřebenule ryšavé. Cenné na jeho práci je zvláště to, že jde o výsledky získané v počátečním stadiu gradace tohoto škůdce v horských polohách, tedy nikoli v době vrcholícího žíru, jak je tomu ve většině jiných publikací.

Faunu rozmanitých druhů hřebenulí v různých typech borových lesů s ohledem na výskyt jejich cizopasníků sledoval Pschorn – Walcher (1962). Nápadné žíry působí pouze druhy, jejichž larvy žijí pospolitě, jako hřebenule borová (*Diprion pini* L.) a hřebenule ryšavá. Jen v mládí žijí pohromadě larvy hřebenule *Diprion similis* Hartig, které podobně jako hřebenule blatková (*Gilpinia socia* Klug) a *Microdiprion pallipes* Fall. prakticky neškodí, ale jsou spíše užitečné jako hostitelé cizopasníků uplatňujících se pak při přemnožení škodlivějších druhů hřebenulí. Podobný význam má i hřebenule jalovcová (*Monoctenus juniperum* L.) žijící na jalovcích a hřebenule samotářská [*Gilpinia frutetorum* (Fabricius)].

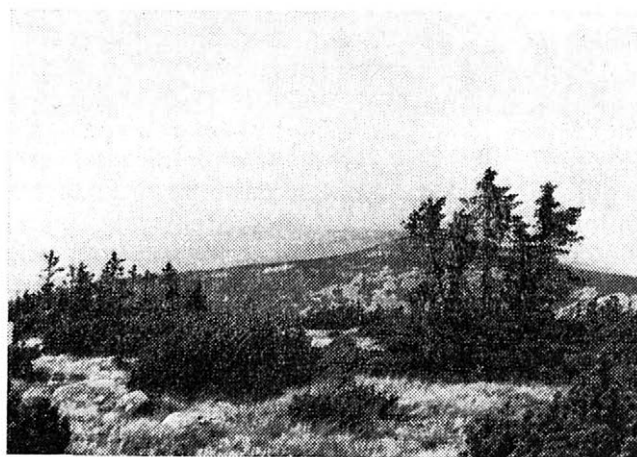
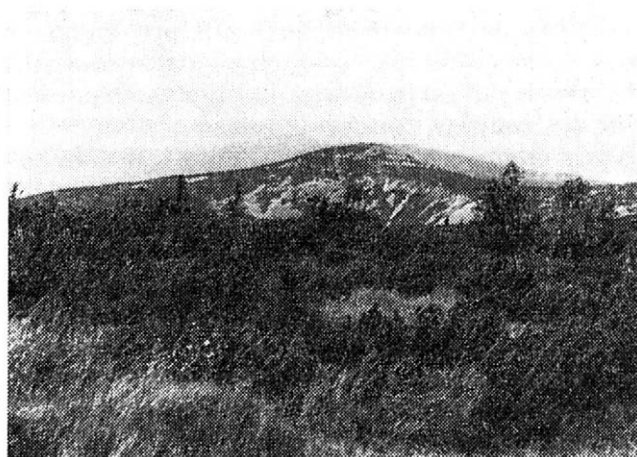
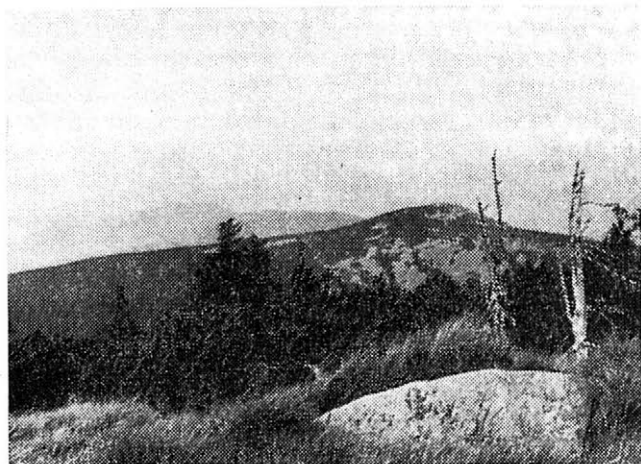
Hřebenule *Microdiprion pallipes* Fall. a *Gilpinia socia* Klug uvádí Pschorn – Walcher jako druhy vázané na borovici a specifické pro horské polohy Alp. Hřebenulí, jejichž larvy žijí jednotlivě, si všiml také Kolubajiv (1938) a upozornil na druhy *Diprion similis* Hartig a *Microdiprion pallipes* Fall. Popisuje, jak se liší jejich larvy i dospělý hmyz od hřebenule ryšavé.

Význam bylinného patra pro rozvoj lumků jako důležitých cizopasníků škodlivého hmyzu a na udržení biologické rovnováhy v lesních porostech studoval Györfi (1962). Zdůrazňuje, že pro stabilizaci lesních biocenóz nemá význam pouze směs dřevin v porostech, ale také bohatost bylinné vegetace. Byliny jsou zdrojem potravy pro dospělý hmyz, živící se na květech, a hostitelskými rostlinami pro jiný hmyz, který je zase mezihostitelem cizopasníků v době, kdy lesnický škodlivý hmyz není přemnožen. U hřebenulí zaznamenal cizopasníky rodů *Spolocryptus*, *Microcryptus*, *Enicospilus*, *Holocremnus*, *Exenterus*, *Lophyproplectus* a *Torocampus*, kteří mají mezihostitele a vedlejší hostitelský hmyz na hlavních dřevinách těchto rodů: *Pinus*, *Juniperus*, *Populus*, *Prunus*, *Betula*, *Tilia*, *Quercus* a *Alnus* a na keřících a bylinách těchto rodů: *Ribes*, *Crataegus*, *Trifolium*, *Hieracium*, *Stellaria*, *Trollius*, *Delphinium*, *Silene*, *Saponaria*, *Urtica*, *Humulus*, *Mentha*, *Achillea*, *Euphorbia* a *Chenopodium*. Závěrem pak uvádí, že jeho výčet příkladů není zdaleka úplný, ale všechna pozorování potvrzují, že buřň, keře a bylinný kryt lesní půdy bohatě podporují rozvoj cizopasných lumků a z tohoto hlediska jsou významnou součástí lesních biocenóz.

Výzkum vedlejších hostitelů pro cizopasníky hřebenule ryšavé v porostech kosodřeviny a jejich závislosti na jiných rostlinách dosud chybí a zasloužil by si studium. Bohatství cizopasníků hřebenule ryšavé a jejich vliv na redukci tohoto škůdce po přemnožení však dává předpoklad, že se tito cizopasníci udržují v mnoha druzích jiného hmyzu žijícího na nejrozmanitějších horských rostlinách.

VÝZNAM PROŘEDĚNÍ KOSODŘEVINY PRO HORSKÉ BIOCENÓZY

Plně zapojené a husté porosty kosodřeviny téměř znemožňují život jiným druhům vyšších rostlin. Ty se udržují v pásnu kosodřeviny na lavinových drahách, v zářezech bystřin a potoků, na prameništích, skalách i jiných holinách. Periodické prořezávání kosodřeviny holožirý na letorostech způsobenými housenicemi hřebenule ryšavé i ztrátou jehličí způsobenou jinými škůdci (především bejломorkou borovou – *Thecodiplosis brachyntera* Schwaeg.) však umožňují pronikání rozmanitých rostlin i do souvislých porostů kosodřeviny. Dokonce jsou podmínkou existence i některých speciálních druhů a význačných rostlinných společenstev. V Krkonoších je to především ostružiník moruška (*Rubus chamaemorus* L.), rostoucí v speciálním společenstvu *Chamaemoro-Pinetum mughi* (Zlatník 1928) Hadač et Váňa 1967 (Hadač, Váňa 1968), které je endemické pro Krkonoše. Kdyby se plně zapojily např. porosty kosodřeviny na prameništi Úpy, které pravidelně prosvětluje bejlomorka borová, nebo v oblasti mezi pramenem Labe a vodopádem Pančavy, které kromě bejlomorky prosvětluje také žirý hřebenule ryšavé, byla by znemožněna nebo značně omezena existence této vzácné reliktní rostliny v Krkonoších. Podobně to platí i pro zmlazení jeřábů v kosodřevině, především jeřábu obecného (*Sorbus aucuparia* L. var. *glabrata* Wimm. et Graeb.) i vzácného jeřábu mišpulky [*Sorbus chamaemespilus* (L.) Cr.]; v Krkonoších to platí místy i pro endemický jeřáb sudetský (*Sorbus sudetica* Tausch.) – Klika 1938. Pod ochranou kosodřeviny, ale jen na prosvětlených místech se zmlazuje také meruzalka skalní (*Ribes petraeum* Wulf.).



1.—3. Pronikání smrku do proředěných porostů kleče na Čertově louce a na okraji Čertova dolu západně od Luční Boudy v Krkonoších. Foto M. Chroust. — Spruce penetrating into the thinned mountain pine stands on Čertova louka and outside Čertův důl, west of Luční bouda in the Krkonoše Mts. Photos by M. Chroust

Největší význam nad horní hranicí lesa má však zmlazení smrku v kosodřevině a v Tatrách zmlazení limby. Význam kosodřeviny a jejího pravidelného prosvětlování pro zmlazení stromů nad horní hranicí lesa lze posoudit nejen přímým pozorováním přirozeného zmlazení v přírodě, ale i sledováním pokusů s umělou obnovou. Některé Somorovy pokusy s výsadbou limby do kosodřeviny v Tatranském národním parku jsem měl příležitost sledovat po mnoho let (např. pokusnou plochu mezi Muránem a Novým nad Javorinou). Vysokou, zapojenou kosodřevinu bylo nutno opakovaně prořezávat, aby v ní limba obstála, na volnějších prostorách limbu zase ničila jelení zvěř. Umělé prořezávání kosodřeviny však nenahradí přirozené prosvětlování, neboť po umělém prořezání sousední vzpřímené větve se záhy rozloží tak, že opět zastíní a utlačují vysazené dřeviny. Nejlépe se daří uměle vysazeným limbám v přirozeně prosvětlované, ale dosti vysoké kosodřevině v oblasti mezi Stežkami a Kopským sedlem. V nizoučké kosodřevině sice ob stojí vysázená limba i přirozeně zmlazený smrk, ale nedosáhnou větší výšky, protože působení klimatických činitelů na exponovaných polohách nedovolí dosáhnout větší výšky kosodřevině ani jiným dřevinám.

Přirozeně vyrostlé skupiny smrků nad hranicí lesa ve vyšší kosodřevině, několikanásobně převyšující kosodřevinu, vyrostly v mládí pod ochranou kosodřeviny, ale jen na přirozeně prosvětlených místech. V zapojené kosodřevině semenáčky živoří a hynou a udrželi se déle, vytvářejí v trvalém zástínu jen stinné jehličí, rostou do šířky bez výškového přírůstu. Až když se po prosvětlení vytvoří slunné jehličí, nasadí pěkné vrcholové výhonky a poměrně rychle vyrůstají nad kosodřevinu. V Krkonoších by si zasloužily zhodnocení po této stránce Lokvencovy pokusy s výsadbou rozmanitých dřevin v pásmu kosodřeviny.

Zmlazení rybízu a jeřábů v prosvětlené kosodřevině však nemá význam jen pro vznik speciálních rostlinných společenstev, ale pro vytváření celých biocenóz s významnou živočišnou složkou. Poskytují totiž potravu pro tetřívky, jeřábky, kvíčaly apod. V Tatrách jsou jeřabiny významnou součástí potravy i pro medvěda. Pro život četných druhů ptactva mají podobný význam i pupeny a nažky břízy, jež v některých vysokohorských oblastech proniká rovněž nad hranicí lesa do prosvětlovaných porostů kosodřeviny.

Bylo by možno namítnout, že hřebenule ryšavá nenapadá v horských oblastech jen kosodřevinu, ale že byly zaznamenány žíry tohoto hmyzu i na smrku, např. na saské straně Krušných hor (G ä b l e r 1940), i na limbě v Alpách (S e i t n e r 1933). Šlo však o případy celkem ojedinělé, kdy žírem larev nedošlo k vážnějšímu ohrožení těchto dřevin ani k přemnožení hřebenule ryšavé na smrku nebo limbě.

ZÁVĚR

Opakovaná přemnožení hřebenule ryšavé v porostech kosodřeviny jsou v horských polohách zcela přirozeným jevem a po přemnožení nastává celkem rychlý ústup tohoto škůdce opět přirozenou cestou působením cizopasníků a chorob. I když v některých letech dojde k holožírům i na letorostech, není tím kosodřevina v podstatě ohrožena, neboť nejsou zničeny pupeny a kosodřevina v naprosté většině dobře regeneruje. I když snad místy jednotlivé keře proschnou nebo i zahynou, prosvětlení koso-

dřeviny občasným žírem a mezery vzniklé po odumřelých keřích nijak neohrožují porosty kosodřeviny jako celek, ale umožňují pronikání a vývoj jiných dřevin mezi kosodřevinou a vznik speciálních horských biocenóz.

Hřebenule ryšavá i s občasným a opakovaným přemnožením patří tedy k vysokohorské přírodě, tvoří s ní nedělitelný celek a podobně jako laviny na svých pravidelných drahách umožňují existenci speciálních biocenóz nebo povodně horských bystřin a jimi způsobené sesuvy a náplavy dávají vznik pravidelné sukcesi jiných rostlinných společenstev, hřebenule ryšavá opakovaným prosvětlováním kosodřeviny umožňuje pronikání jiných rostlin do zapojených porostů a na mnohých těchto rostlinách zase rozvoj cizopasníků hřebenule, kteří pak automaticky přemnoženou hřebenuli zredukuje. Chceme-li v národních parcích a rezervacích uchovat a studovat přírodu co nejméně porušenou, nesmíme zasahovat ani proti hřebenuli ryšavé, zvláště ne pak zcela umělými chemickými zákroky. Oprávněná by snad byla jen při katastrofálním přemnožení následkem porušené přírodní rovnováhy.

V tomto směru nelze srovnávat hřebenuli ryšavou s jinými škůdci, např. se skutečně nebezpečným lýkožroutem smrkovým [*Ips typographus* (L.)], který i v původních pralesových porostech smrku vyvolá při přemnožení nenapravitelné škody a bez zákroku člověka by mnohdy nenávratně změnil původní biocenózy i s následnými škodami erozí apod.

Při studiu hřebenule ryšavé na kosodřevině se nelze omezovat jen na tohoto škůdce a jeho cizopasníky v bezprostředním vztahu ke kosodřevině, ale na význam jeho občasných a opakovaných žírů pro celé horské biocenózy ve všech jejich složkách. Jinou otázkou jsou holožiry hřebenule ryšavé na borovici lesní nebo kulturách jiných borovic v nižších polohách, kde mohou být větším nebezpečím a způsobit hospodářské ztráty.

Za cenné připomínky k práci a upozornění na další literární prameny děkuji doc. Ing. V. Martinkovi, CSc.

Došlo dne 28. 1. 1976

Literatura

1. BENJAMIN, D. M. — LARSON, J. D. — DROOZ, A. T.: The European Pine sawfly on the Henderson State Forest, Illinois, with notes on its biology and control. *Journal of Forestry* 53, 1955, s. 359-362
2. CAPECKI, Z.: Występowanie borecznika rudego (Diprion sertifer Geoffr.) w latach 1948—1952 na terenie południowej Polski oraz uwagi na temat prac prognostycznych. *Sylwan* 97, 1953, s. 321-327
3. GÄBLER, H.: *Lophyrus rufus* (= sertifer Geoffr.) an Bergkiefer und Fichte. *Anzeiger für Schädlingskunde* 16, 1940, s. 22-23
4. GYÖRFI, J.: Der Einfluß der Waldpflanzen auf die Vermehrung der Schlupfwespen. *Anzeiger für Schädlingskunde* 35, 1962, s. 20-22
5. HADAČ, E. — VÁŇA, J.: Příspěvek k poznání rašelinných rostlinných společenstev východních Krkonoš. *Opera corcontica* 5, 1968, s. 157-173
6. JAHN, E.: Über Ursachen der massenvermehrung forstlicher Insekten. *Anzeiger für Schädlingskunde und Pflanzenschutz* 43, 1970, s. 145-151
7. KANGAS, E.: Über das schädliche auftreten der Diprion-Arten (Hym., Diprionidae) in finnischen Kieferbeständen in diesem Jahrhundert. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 51, 1963, s. 188-194

8. KOLUBAJIV, S.: Příspěvek k biologii pilatky ryšavé. Lesnická práce 17, 1938, s. 325-348
9. KRÍSTEK, J. — MRKVA, R.: Příspěvek k bionomii, kontrola a prognóza hřebenule ryšavé (*Neodiprion sertifer* Geoffr.). Lesnický časopis 9, 1963, s. 35-48
10. KUDLER, J.: Infekce hřebenule ryšavé (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) rozptylem virů v období regrese jejího přemnožení. Lesnický časopis 11, 1965, s. 359-366
11. KUDLER, J. — TEMMLOVÁ, B.: Kritický počet hřebenule ryšavé (*Neodiprion sertifer* Geoffr.). Lesnický časopis 10, 1964, s. 789-800
12. KUDLER, J. — VEBER, J.: Poznatky o oscilaci hustoty hřebenule ryšavé *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) v Krkonoších v roce 1964 a výsledky introdukce virové nákazy. Opera corcontica 2, 1965, s. 99-113
13. KUNTZE, R.: Notatki o kilku krajowych gatunkach rodzaju borecznik (*Lophyrus* — Hym.). Sylwan 53 (serja A), 1935, s. 189-198
14. MARTINEK, V.: Příspěvek k poznání hřebenule ryšavé *Neodiprion sertifer* (Geoff.) v oblasti Krušných hor a Krkonoš. Opera corcontica 5, 1968, s. 175-199
15. MARTINEK, V.: Die Übervermehrung der Roten Kiefernbuschhornblattwespe (*Neodiprion sertifer* Geoff.) und die Bedeutung ihrer Parasiten in Knieholzbeständen. Rozpravy ČSAV, řada matem. a přír. věd 82 (5), 1972, s. 1-115
16. MARTINEK, V.: Über die Möglichkeiten der langfristigen Prognose der Massenvermehrung der roten Kiefernbuschhornblattwespe. *Neodiprion sertifer* (Geoff.) in Eurasien. XIII. International Congress of Entomology, Moscow, 2-9 August
17. MARTINEK, V.: Cocoon parasites of the European pine sawfly *Neodiprion sertifer* (Geoff.) in the dwarf-growth stands of *Pinus mugo* Turra in Bohemia. Rozpravy ČSAV, řada matem. a přír. věd 84, 1974, sešit 4, 126 s.
18. MARTINEK, V. — KUDLER, J.: Chemická ochrana kleče v Krušných horách před žírem hřebenule *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) a vliv na parasitofaunu. Práce Výzkumných ústavů lesnických ČSSR 29, 1964, s. 227-260
19. MORRIS, K. A. — CAMERON, E.: The Biology of *Microplectron fuscipennis* Zett. (Chalcid.) a parasite of the Pine Sawfly (*Diprion sertifer*). Bullet. Entomol. Research 26, 1936, s. 407-418
20. NIKLAS, I. E. — FRANZ, J.: Begrenzungsfaktoren einer Gradation der Roten Kiefernbuschhornblattwespe (*Neodiprion sertifer* /Geoffr./) in Südwestdeutschland 1953 bis 1956. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin — Dahlem 89, 1957, s. 1-39
21. PSCHORN-WALCHER, H.: Zur Kenntnis der gesellig lebenden Kiefernbuschhornblattwespen (Hym., Diprionidae) der Ostalpen. I. Kiefernwaldtypen und ihre Diprion-Fauna. Pflanzenschutzberichte 27, 1962, s. 153-164
22. PSCHORN-WALCHER, H.: Zur Kenntnis der gesellig lebenden Kiefernbuschhornblattwespen (Hym., Diprionidae) der Ostalpen II. Die Parasiten der untersuchten Diprioniden. Pflanzenschutzberichte 31, 1964, s. 49-68
23. PSCHORN-WALCHER, H.: Studies on the Biology and Ecology of the alpine form of *Neodiprion sertifer* (Geoff.) (Hym.: Diprionidae) in the Swiss Alps. Zeitschrift für angewandte Entomologie 66, 1970, s. 64-83
24. PURKYŇE, R.: Ein Insektenfraß in den Knieholzbeständen des Riesengebirges. Prager landwirtschaftlicher Wochenblatt 12, 1881, s. 457-458, 469-470
25. RÖHRIG, G.: Lophyrenfraß am Knieholze des Riesengebirges im Jahre 1893. Forstwissenschaftliches Centralblatt 17, 1895, s. 215-219
26. RYVKIN, B. V.: Zur Kenntnis der Biologie von Kiefernblattwespen in Bjelorusland. Beiträge zur Entomologie 13, 1963, s. 455-464
27. SEITNER, M.: *Lophyrus rufus* Ratz. (= *sertifer* Geoffr.) an der Zirbe im Kampfgürtel des Waldes. Centralblatt für das gesamte Forstwesen 59, 1933, s. 129-131
28. SCHIMITSCHEK, E.: Über Zusammenhänge zwischen Massenvermehrungen von *E. buoliana* und *Diprion sertifer* und den Boden — sowie Grundwasserverhältnissen. Anzeiger für Schädlingskunde 35, 1962, s. 162-165

29. SCHÖNWIESE, F.: Beobachtungen und Versuche anlässlich einer Übervermehrung von *Lophyrus sertifer* Geoffr. (*rufus* Panz.) in Südkärnten in den Jahren 1931—1932. Zeitschrift für angewandte Entomologie 21, 1935, s. 463-500
30. SCHWERTDFEGER, F.: Zur Kenntnis der roten Kiefernbuschhornblattwespe, *Diprion sertifer* Geoffr. (*Lophyrus rufus* Panz.). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 46, 1936, s. 513-514
31. SKUHRAVÝ, V.: Distribution and outbreaks of the Gall Midge *Thecodiplosis brachyntera* (Schwäger.) in Europe (Diptera, Cecidomyiidae). Acta entomologica bohemoslovaca 69, 1972, s. 217-228
32. THALENHORST, W.: Vorzeitiger Zusammenbruch einer Massenvermehrung von *Gilpinia frutetorum* F. (Hym., Diprionidae). Anzeiger für Schädlingskunde 26, 1953a, s. 53-56
33. THALENHORST, W.: Das Auftreten von Kiefernbuschhornblattwespen in Norddeutschland 1949. Zeitschrift für angewandte Entomologie 34, 1953b, s. 45-64
34. THOMPSON SETON, E.: Arktickou přírodu. Praha 1925 (kapitola Příliv a odliv zvířecího života, s. 99-107)
35. THOMPSON SETON, E.: Ze života severních zvířat I.—V. (Life Histories of northern animals). Praha
36. WAHLENBERG, G.: Flora carpatorum principalium, 1914, Göttingen
37. ZWÖLFER, W.: Ein Jahrzehnt forstentomologischer Forschung 1946—1956. Zeitschrift für angewandte Entomologie 40, 1957, s. 422-432

ПРЖИГОДА А. (Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy). Значение пилильщика *Neodiprion sertifer* Geoffr. в горных биоценозах. Lesnictví, 23, 1977 (1977) (4) : 249-264.

Пилильщик *Neodiprion sertifer* Geoffr. относится к серьезным вредителям стланика выше лесной границы. Повторные его жировки вызвали необходимость в химических мерах борьбы или в ограничении его популяций путем искусственного вирусного заражения. Если не принимать этих мер, то не долгие, чем через 3—5 лет численность этого вредителя сократится до полностью безвредных размеров под влиянием паразитов и болезней, а стланник хорошо регенерирует. Повторные жировки личинок осветляют стланики, позволяя таким образом проникнуть и другим растениям в их сплошные насаждения, главным образом родам *Sorbus*, *Ribes*, *Picea*, а местами также *Betula*, *Pinus cembra*, которые не могут развиваться в сплошных и замкнутых стланиках из-за недостатка света. Травы в осветленных стланиках предоставляют среду для разнообразных насекомых, которые нередко становятся промежуточными хозяевами паразитов пилильщика, которые, размножаясь, сокращают его популяции до безвредных размеров, поддерживая таким образом постоянное биологическое равновесие. Древесные породы родов *Sorbus*, *Ribes*, *Betula* дают своими плодами или почками пищу для пернатых. Осветленные стланики позволяют расти редкому реликтовому растению *Rubus chamaemorus* L. и эндемическому сообществу *Chamaemoro-Pinetum mughi* (Zlatník 1928) (Hadač, Váňa 1968) в Крконошах.

В ходе изучения горных биоценозов и искусственного насаждения лесных пород в стланики в Крконошах и Татрах в течение 28 лет, а также изучения литературы в других областях автор приходит к выводу, что упомянутый пилильщик не угрожает сосновым стланикам, а является, наоборот, естественной составной частью горных биоценозов, стимулирует их нормальное развитие и проникновение других пород выше лесной границы. Любые меры против него, в частности химические, не только излишни, но могут стать и вредными, так как они нарушают это естественное развитие и биологическое равновесие.

пилильщик; стланник; биоценозы

ПРІНІОДА, А. (Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy). Importance of Red Pine Sawfly (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) in Mountain Biocenoses. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 249-264.

Red pine sawfly (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) belongs to important pests of mountain pine above the upper border of the forest. Repeated feeds of this insect brought about application of chemical preparations or carrying out experiments

with artificial virus infection. But if the development of red pine sawfly in the mountain pine stands is left without any control, the population levels of the pest will decrease during 3 to 5 years to a quite harmless density, owing to parasites and diseases and mountain pine will regenerate well. The repeated feeds of grubs bring about the mountain pine thinning and consequently a penetrating of other plants into its compact stands, especially of the species *Sorbus*, *Ribes* and *Picea*, somewhere even *Betula* and *Pinus cembra*, which cannot otherwise develop in the closed mountain pine stands for a lack of light. Herbs growing in the thinned mountain pine stands enable various insects to live there. These insects are often intermediary hosts of red pine sawfly parasites. After sawfly mass outbreak, its populations are reduced to harmless levels by these insects, the biological equilibrium being thus maintained. Species of the genus *Sorbus*, *Ribes* and *Betula* furnish the feed to the birds by their fruits or buds. The mountain pine thinning enables the existence of rare relict plant *Rubus chamaemorus* L. and endemic plant community *Chamaemoro-Pinetum mughi* (Zlatník 1928) — Hadač, Váňa 1968 in the Krkonoše Mts.

After observing the mountain biocenoses and making experiments with an artificial planting into the mountain pine stands in the Krkonoše Mts. and in the Tatras in the course of 28 years and studying the literature from various fields, it may be concluded that red pine sawfly does not threaten the mountain pine stands, but it is a natural component of the mountain biocenoses and enables their normal development and penetrating of other species above the forest border. Any measures taken to control it, especially application of chemicals, are not only unnecessary, but can even be harmful because they affect the natural development and biological equilibrium.

red pine sawfly; mountain pine; biocenoses

PRÍHODA, A. (Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec n. Černými lesy). Bedeutung der Rotgelben Kiefern-Buschhornblattwespe (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) in den Gebirgsbiozönosen. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 249-264.

Zu den bedeutenden Schädlingen des Knieholzes über der oberen Waldgrenze gehört die Rotgelbe Kiefern-Buschhornblattwespe (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) Die wiederholte Mast dieser Insekten führte dazu, das man in der letzten Zeit chemische Eingriffe angewandt hat, oder es wurden Versuche mit künstlicher Infektion durch die Virenverseuchung durchgeführt, die die Vermehrung dieser Insekten beschränken sollen.

Falls man die Entwicklung von Rotgelben Kiefern-Buschhornblattwespe in den Gebirgsbeständen von Knieholz ohne Eingriff läßt, sinkt der Zustand dieses Schädlings während 3-5 Jahre auf ein ganz unschädliches Maß, und zwar durch den Einfluß von Parasiten und Krankheiten, und das Knieholz regeneriert gut. Die wiederholte Mast von Larven verursacht eine Unterbrechung des Knieholzes, und dadurch, vor allem die Holzarten der Familie *Sorbus*, *Ribes* und *Picea*, irgendwo auch *Betula* und *Pinus cembra*, die sich sonst in den zusammenhängenden und geschlossenen Beständen des Knieholzes, infolge des ungenügenden Lichtes, nicht entwickeln können. Die Kräuter in den unterbrochenen Beständen von Knieholz ermöglichen das Leben verschiedenen Insekten, die oft ein Zwischenwirt der Parasiten von Rotgelben Kiefern-Buschhornblattwespe sind, die sie nach der Übervermehrung wieder auf einen unschädlichen Zustand reduzieren und halten so fortwährend das biologische Gleichgewicht ein. Die Holzarten der Familie *Sorbus*, *Ribes* und *Betula* mit ihren Früchten, bzw. Knospen bieten Nahrung den Vögeln. Die Unterbrechung des Knieholzes ermöglicht die Existenz der seltenen relikativen Pflanzen *Rubus chamaemorus* L. und der endemischen Pflanzengemeinschaft *Chamaemoro-Pinetum mughi* (Zlatník 1928) — Hadač et Váňa 1968 in Krkonoše (Riesengebirge).

Durch das Verfolgen der Gebirgsbiozönosen und der Versuche mit künstlicher Pflanzung der Holzarten in das Knieholz in Krkonoše und in der Tatra während 28 Jahre und auch durch das Studium der Literatur von anderen Gebieten ist der Verfasser zum Schluß gelangt, daß die Rotgelbe Kiefern-Buschhornblattwespe die Knieholzbestände nicht bedroht, sondern ein natürlicher Bestandteil der Gebirgsbiozönosen ist, deren normale Entwicklung und das Durchdringen anderen Holzarten über die Grenze des Waldes ermöglicht. Jede künstlichen Eingriffe gegen sie, besonders chemische nicht nur überflüssig sind, sondern sie können direkt schädlich sein, denn sie stören diese natürliche Entwicklung und biologisches Gleichgewicht. Rotgelbe Kiefern-Buschhornblattwespe; Knieholz; Biozönosen

PŘÍHODA, A. (Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy). Importance du lophire roux du pin (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) dans les biocénoses de montagne. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 249-264.

C'est le lophire roux du pin (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) qui appartient aux ennemis importants du pin de montagne, poussant au-dessus de la limite supérieure de la forêt. Les frêzes réitérées de cet insecte ont eu pour conséquence que dans le dernier temps on commençait à utiliser contre lui les préparations chimiques, ou bien on effectuait des essais en vue de le réduire à l'aide de l'infection artificielle virale. Si l'on abandonne cependant le développement du lophire roux dans les peuplements de pin de montagne à son régime naturel, sans procéder à aucune intervention, l'effectif de cet ennemi sera réduit par suite de l'influence des parasites et des maladies, au cours de 3-5 ans au plus tard à un niveau tout à fait inoffensif et le pin de montagne va bien régénérer. Les frêzes réitérées des larves produisent l'éclaircissement des pins de montagne et de ce fait la pénétration des autres plantes dans leurs peuplements continus, notamment celle des essences de genres *Sorbus*, *Ribes* et *Picea* et quelquefois aussi de *Betula* et de *Pinus cembra* qui ne peuvent pas se développer dans les peuplements fermés de pin de montagne à cause du manque de lumière. Les végétaux dans les peuplements de pin de montagne éclaircis facilitent la vie aux différents insectes, ceux-ci étant souvent des hôtes intermédiaires des parasites du lophire roux qui réduisent ce dernier, en cas de sa prolifération, à un état inoffensif, maintenant ainsi en permanence l'équilibre biologique. Les essences des genres *Sorbus*, *Ribes* et *Betula* procurent aux oiseaux leurs fruits comme nourriture, le cas échéant leurs bourgeons. L'éclaircissement du pin de montagne facilite l'existence d'une plante relictuelle très rare, de *Rubus chamaemorus* L. et de l'association endémique Chamaemoro-Pinetum mughi (Zlatník 1928) H a d a č, V á ň a 1968 dans les monts des Géants.

En suivant les biocénoses de montagne et les essais s'occupant de la plantation artificielle des essences dans les peuplements de pin de montagne dans les monts des Géants et les Tatras durant 28 ans, et en étudiant la littérature des autres régions, l'auteur est arrivé à la conclusion que le lophire roux ne menace pas les peuplements de pin de montagne, mais qu'il constitue la partie intégrante des biocénoses de montagne, permettant leur développement normal et la pénétration des autres essences au-dessus de la limite de la forêt. N'importe quelles interventions artificielles dirigées contre lui, notamment les interventions chimiques, sont non seulement inutiles, mais peuvent devenir même dangereuses, car elles altèrent le développement naturel mentionné et l'équilibre biologique.

lophire roux; pin de montagne; biocénoses

Adresa autora:

Doc. Ing. Antonín Příhoda, CSc., Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy

KONTROLA BEKYNĚ MNIŠKY (*LYMANTRIA MONACHA* L.) FERONOMOVÝMI PASTMI V OBDOBÍ LATENCE

R. Hochmut, V. Skuhravý, M. Švestka

HOCHMUT, R. — SKUHRAVÝ, V. — ŠVESTKA, M. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady; Entomologický ústav ČSAV, Praha; Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, pracoviště Pohořelice). Kontrola bekyně mnišky (*Lymantria monacha* L.) feromonovými pastmi v období latence. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 265-286.

V jihovýchodních Čechách a na jihozápadní Moravě byla uskutečněna kontrola výskytu mnišky pomocí 287 feromonových lapáků na ploše cca 3500 km² v období latence škůdce. Byly použity desky o velikosti 50 × 50 cm, po obou stranách natřené lepem s feromonem disparlure v dávce 0,1 mg na past. Ve sledované oblasti byly zjištěny 2 lokality s počtem přes 1000 jedinců na jednu past a celkem 6 center se zvýšeným početním stavem, jimž bude potřeba věnovat z ochrannářského hlediska zvýšenou pozornost. Nejvyšší početní stavy mnišky byly zjištěny v nadmořských výškách mezi 500–700 m, a to ve skupině lesních typů *Piceeto-Abietum*, po níž následují *Abieto-Piceetum*, *Fageto-Abietum*, *Abieto-quercinum*. U porostů s vyšším zastoupením borovice byly vyšší početní stavy zjištěny pouze ve skupině typů *Pinetum*. Srovnáním údajů z roku 1975 s výsledky kontrol při progradaci bekyně mnišky v letech 1964–1968 vyplývá, že i početní stav okolo 1000 samců na 1 feromonovou desku odpovídá stavu latence. feromony; mniška; lapáky

Bekyně mniška patří mezi škůdce, kteří se vyznačují občasným prudkým vzestupem svých populačních hustot (temporální flukтуаční typ podle Sch w e r d t f e g e r a 1970). Mezi jednotlivými gradacemi leží období latence charakterizované nízkými početními stavy, které v oblasti škodlivého výskytu může trvat 10–20 let, někdy i více.

V obdobích latence zatím nebyla podrobná hodnocení výskytu konána, protože dosavadní metody sledování (lepování, Sigmondovy metry, Dykova metoda atd.) neumožňovaly získat přesnější data o nálezech bekyně mnišky v porostech. Teprve aplikace feromonových lapáků přinesla v posledních letech údaje o výskytu a ekologických nárocích bekyně mnišky v období latence (Hochmut, Čapek, Skuhravý 1974; Švestka, Hochmut, Skuhravý 1975; Skuhravý, Hochmut 1975; Skuhravý, Hochmut 1976), na něž tato práce navazuje.

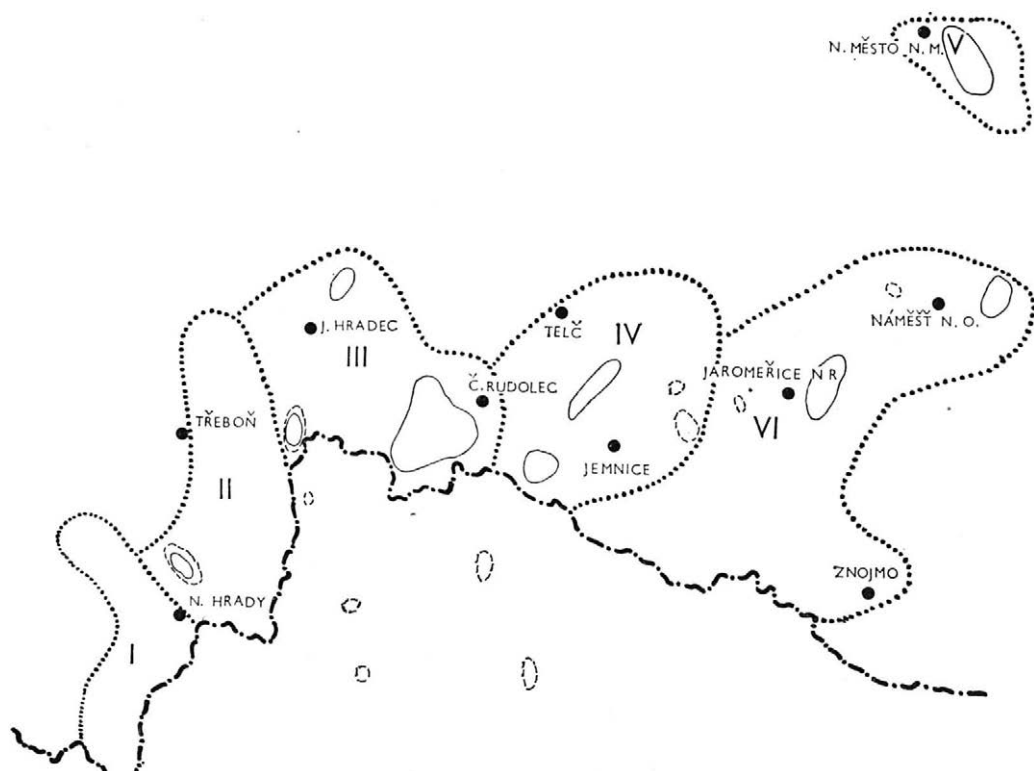
Naším prvotním cílem bylo zjištění početních stavů škůdce v jedné z oblastí jeho škodlivého přemnožení, tj. v jihovýchodních Čechách a jihozápadní Moravě, v níž došlo naposledy k místním gradacím v letech 1964–1968. Tato oblast navazuje na část rakouského území s obdobným gradačním cyklem, kde bylo v letech 1972–1973 zjištěno opět narušení početních stavů, i když zatím bez evidentních škod (Schmutzenhofer 1975; Jahn, Schmutzenhofer 1975). Vznikla tedy obava, zda

ke zvýšení nedojde i v ČSR; proto jsme za podpory MLVH ČSR přistoupili ke kontrole na ploše asi 3500 km², jež by zachytila ev. přechod latentního stavu bekyně mnišky do progradční fáze. Tento časový úsek je u gradačního typu mnišky velmi důležitý pro svou krátkost a rychlý vzestup. Jeho obtížná detekce dosavadními kontrolními metodami byla často příčinou, proč v minulosti docházelo k náhlým a překvapivým vznikům ohnisek přemnožení škůdce.

Získané údaje jsme se pokusili hodnotit z různých gradologických hledisek, jako je jejich srovnání s výsledky pocházejícími z poslední gradace nebo analýza vlivu podmínek prostředí vyjádřených nadmořskou výškou a skupinami lesních typů na abundanci škůdce.

MATERIÁL A METODIKA

Sledování početních stavů bekyně mnišky bylo uskutečněno na 287 lokalitách v Novohradských horách a jejich západním předhůří, Třeboňské pánvi, na Českomoravské vrchovině a jejím východním předhůří. Z hlediska organizačního členění Státních lesů byly do kontroly zahrnuty LZ Nové Hradce, LZ Třeboň, LZ Jindřichův Hradec, LZ Český Rudolec, LZ Jemnice, LZ Telč, LZ Nové Město na Moravě, LZ Jaroměřice n. Rok., LZ Znojmo a LZ Náměšť n. Osl. Charakteristika těchto oblastí je uvedena dále v textu, jejich poloha na obr. 1 a rozmístění pastí na obr. 2–6.



1. Oblasti, kde byl sledován výskyt bekyně mnišky pomocí feromonových pastí (plnou čarou jsou vyznačena místa s vyššími početními stavy v období latence roku 1975, čárkovaně místa poslední gradace v letech 1964–1968). — The areas where the investigation of the nun-moth presence was carried out with help of pheromone traps (solid line — places with higher population levels in the non-migratory phase in 1975, broken line — places of the last outbreak in the years 1964–1968)

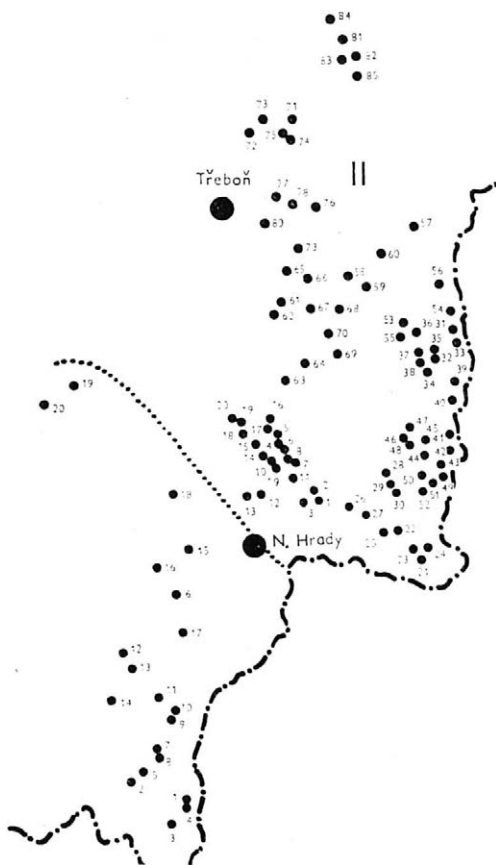
Ke kontrole početního stavu bylo použito plechových tabulí o velikosti $0,5 \times 0,5$ m, oboustranně potřených lepem zn. Sotor nebo Cirine, upoutaných v rozích dráty mezi dvěma stromy a situovaných plochou kolmo na směr západ-východ. Uprostřed desky byl umístěn tampon fy Zoecon Corp., Palo Alto, California, USA, s obsahem 0,1 mg syntetického feromonu disparlure. Tampony byly vyvěšeny v českých oblastech v době mezi 15.-21. 7. a na Moravě mezi 18. 7. - 4. 8.; druhém případě se tedy nepodařilo vždy zastihnout počátek rojení, které podle nadmořských výšek probíhalo od 20. 7. do 2. 9. s kulminací od 10. do 20. 8. Pasti byly kontrolovány pracovníky provozu 1krát týdně, přičemž odchycení motýli byli z desek odstraněni, jejich počet zaznamenán a podle potřeby (zpravidla 1-2krát za celou dobu odchytu) obnoven lepový nátěr.

K hodnocení početních stavů v závislosti na lesních typech byla použita klasifikace jejich skupin podle Zlatníka (1956) pro její srovnatelnost s pracemi jiných autorů (Stolina 1959; Švestka 1972). Kromě toho ještě trvá nejednotnost ve vyhodnocování typologického průzkumu, který je sice v Čechách veden podle přehledu lesních typů a jejich souborů závazného pro ÚHÚL v ČSR (podle klasifikace Plíva, Průša 1969), ale na Moravě dosud podle klasifikace Zlatníka. Abychom tedy mohli zhodnotit všechny údaje, použili jsme širší klasifikaci skupin lesních typů podle Zlatníka, do níž jsme převedli kategorie souborů lesních typů podle převodní tabulky vydané ÚHÚL v Brandýse n. L.¹⁾

VÝSLEDKY

Ve studované oblasti o rozloze 3500 km² bylo na 287 feromonových lapácích zjištěno celkem 10 820 jedinců mnišky.

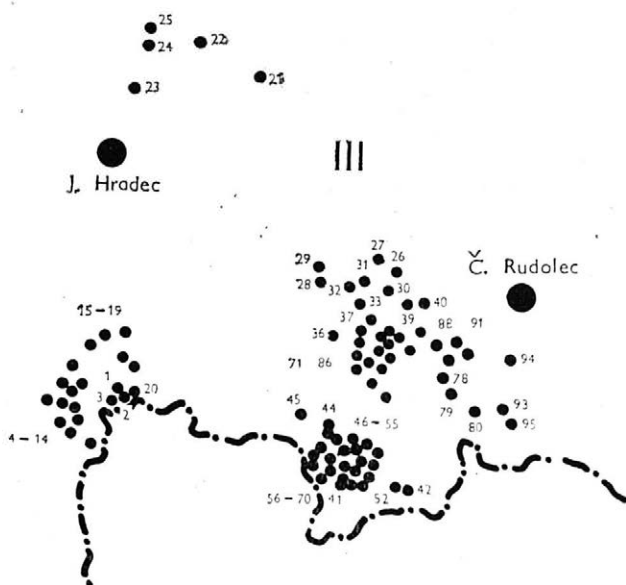
Získaná data jsou uvedena v tabulce I-VI a rozložení lokalit, z nichž byla získána, na obr. 1-6. V dalším textu je hodnotíme především podle geografických oblastí. Podrobuje je však rovněž celkovému rozboru podle nadmořské výšky a skupin lesních typů. Zjištěné výsledky porovnáváme na některých lokalitách s údaji pocházejícími z kontroly početního stavu bekyně mnišky v období její poslední gradace (1964-1968).



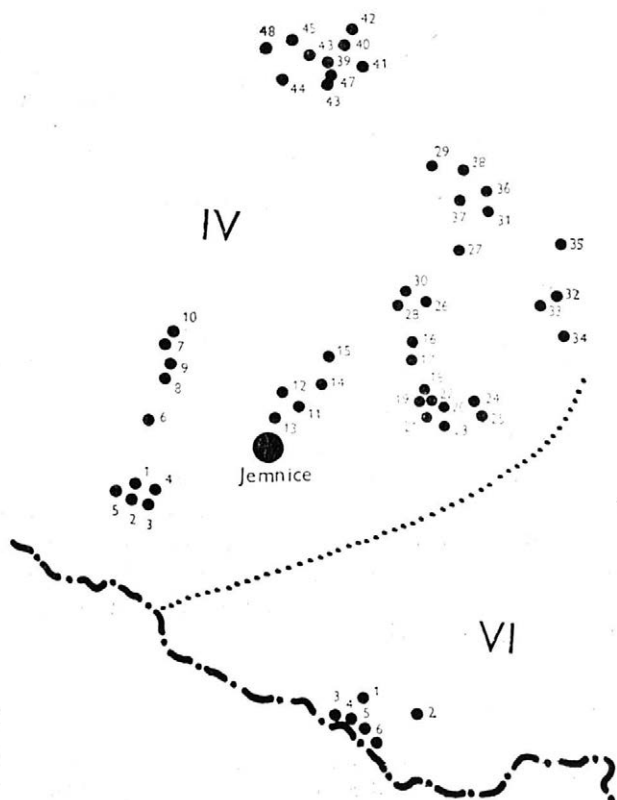
2. Lokality v Novohradských horách a jejich západním předhůří (I) a Třeboňské pánvi (II). Čísla lokalit odpovídají datům v tabulce. — Sites in the area of the Novohradské mountains and on their western slopes (I), the Třeboň basin (II). Numbers of sites correspond to the data in the table

¹⁾ Za všestrannou pomoc při organizování tohoto rozsáhlého výzkumu děkujeme Ing. K. Bendovi (Jihočeské státní lesy) a Ing. A. Musilovi (Jihomoravské státní lesy) a Ing. E. Průšovi (ÚHÚL, Brandýs n. L.).

3. Lokality v jihozápadní části
Českomoravské vrchoviny (III).
— Sites in south-western part
of Bohemian-Moravian Up-
lands (III)



IV



4. Lokality v jihovýchodní čás-
ti Českomoravské vrchoviny
(IV). — Sites in south-eastern
part of Bohemian-Moravian
Uplands (IV)

I — OBLAST NOVOHRADSKÝCH HOR A JEJICH ZÁPADNÍHO PŘEDHŮŘÍ

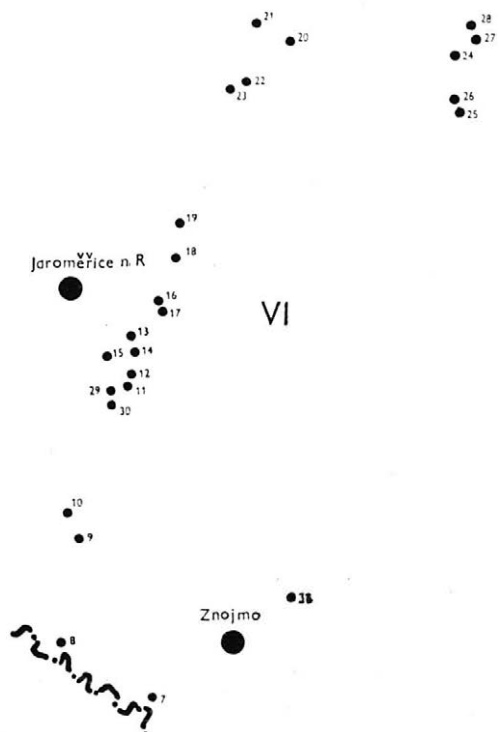
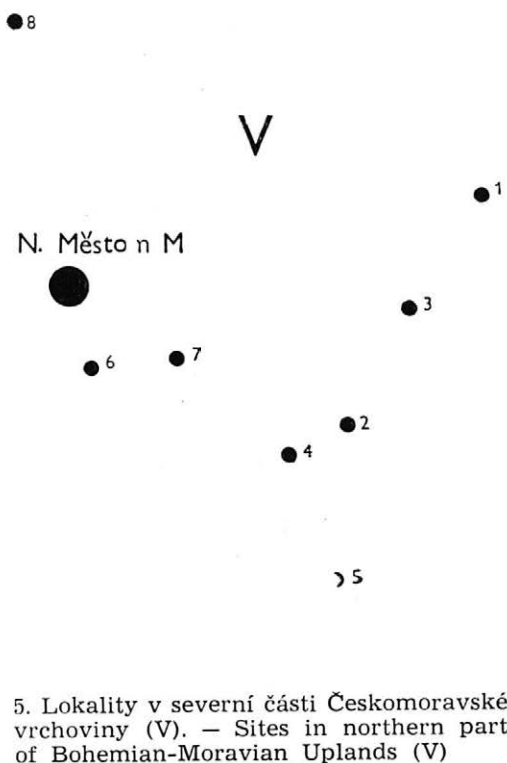
Tato oblast není známa gradacemi bekyně mnišky. V horských polohách, které jsou charakterizovány průměrnou roční teplotou 4 až 6 °C a buko-smrkovým a smrko-bukovým vegetačním stupněm, jsme umístili 10 pastí ve výškách 700 až 980 m. V západním podhůří, kde průměrné roční teploty činí 6 až 7 °C a k zmíněným vegetačním stupňům přistupuje ještě jedlo-bukový a dubo-bukový stupeň, bylo umístěno dalších 10 pastí. Množství odchycených samečků se pohybovalo od 68 do 703 exemplářů a v průměru činilo 248 samců (tabulka I). Početní stavy v nižších polohách této oblasti byly menší než v polohách vyšších. Zajímavé je zjištění, že i ve výšce téměř 1000 m byla bekyně mniška zjištěna.

II — OBLAST TŘEBOŇSKÉ PÁNVE

V této oblasti charakterizované průměrnou roční teplotou 7–8 °C se značným zastoupením borovice se mniška v poslední době na několika místech škodlivě přemnožila: v roce 1948–1949 u Halámek a v letech 1966 až 1968 u Jakule. Bylo zde umístěno 85 pastí v nadmořských výškách 420 až 505 m, a to převážně v porostech borového, dubo-bukového a bukového vegetačního stupně. Počet odchycených samečků kolísal od 3 do 694 a v průměru činil 290 (tabulka II). Výrazně vyšší výskyt byl v této oblasti zaznamenán na Jakuli, tedy v bývalém ohnisku přemnožení, kde se pohyboval mezi 700–800 odchycených samců, zatímco u Halámek byl výskyt podprůměrný.

III — JIHOZÁPADNÍ OBLAST ČESKOMORAVSKÉ VRCHOVINY

Tato část má průměrné roční teploty 6–7 °C a v nejvyšších polohách 5–6 °C. Bylo zde vyvěšeno 95 pastí v porostech, patřících pře-



vážně do jedlo-bukového a smrko-bukového vegetačního stupně ve výškách 470 až 738 m. Výsledky odchytu kolísaly mezi 13–1126 exempláři, průměr činil 477 samečků (tabulka III), tedy podstatně více než v předchozích dvou oblastech. Vyšší početní stavy byly zaznamenány ve všech větších lesních komplexech, tj. Dubovice-Vojířov, N. Bystřice-St. Město a Landštejn-Kunžak a i v menších celcích severozápadně od Jindřichova Hradce. V prvním z jmenovaných komplexů byl zaznamenán zvýšený stav v letech 1965–1967 a na lokalitě Artoléc u N. Bystřice byly v téže době a pak v letech 1973–1974 zjištěny též zvýšené stavy.

I. Výsledky kontroly početního stavu bekyně *Lymantria monacha* L. v Novohradských horách a jejich západním podhůří. — Results of the monitoring of populations density of *Lymantria monacha* L. in the area of the Novohradské mountains and on their western slopes

LZ LS	Číslo lokality	Nadm. výška	Skupina les. typů	Věk	Zastoupení dřevin	Počet od- chyce- ných ♂♂
Nové Hrady Pohorská Ves	1	860	FA	79	sm 100	237
	2	800	AP	71	sm 100, jd ⁺ , bo ⁺	147
	3	979	FAc	65	sm 100	68
	4	980	FA	61	sm 100	201
	5	860	FA	67	sm 100	270
Nové Hrady Černé Údolí	6	670	FA	64	sm 90, bo 10	141
	7	780	Fap	58	sm 100	201
	8	770	FA	59	sm 100	262
	9	740	AP	57	sm 100	318
	10	770	FA	49	sm 100	225
	11	790	FA	54	sm 100	703
Nové Hrady Horní Stropanice	12	700	Fap	75	sm 100, bo ⁺ , ol ⁺	129
	13	720	Fap	72	sm 90, md 05, ost.	395
	14	790	FA	68	sm 90, bř 10, bo ⁺	285
	15	530	Fqa	64	sm 70, bo 20, md 10	227
	16	610	Fa	71	bo 100	321
	17	680	Fap	76	sm 40, bo 43, ost.	431
Nové Hrady Trhové Sviny	18	535	A	75	sm 80, jd 20	170
	19	480	A	70	sm 100	114
	20	500	A	69	sm 90, md 10	120

IV — JIHOVÝCHODNÍ OBLAST ČESKOMORAVSKÉ VRCHOVINY

Jihovýchodní část vrchoviny je charakterizována průměrnými ročními teplotami 6–7 °C a bylo v ní rozmístěno 49 pastí v porostech náleží-
cích do jedlo-bukového a smrko-bukového vegetačního stupně v nadmoř-
ských výškách 390–670 m. V celé oblasti kolísal počet odchycených sa-

II. Výsledky kontrol početního stavu bekyně *Lymantria monacha* (L.) v Třeboňské pánvi. — Results of the monitoring of population density of *Lymantria monacha* (L.) in the area of the Třeboň basin

LZ LS	Číslo lokality	Nadm. výška	Skupina les. typů	Věk	Zastoupení dřevin	Počet od- chyce- ných ♂♂
1	2	3	4	5	6	7
Nové Hrady Jakule	1	480	Aq	25	sm 30, bo 70	125
	2	475	Aq	79	sm 100, db+	134
	3	480	Aq	53	sm 30, bo 70	322
	4	475	Pil	74	bo 90, bř 10, sm+	96
	5	475	Pil	74	bor 80, bř 10, ost.	61
	6	480	Aq	74	sm 90, bo 10, bř+	339
	7	490	Aq	57	sm 90, bo 10, bř+	554
	8	490	Aq	52	sm 80, bo 20, bř+	496
	9	500	Aq	54	sm 80, bo 20, ost.	310
	10	500	Aq	46	sm 80, bo 20, ost.	338
	11	480	Aq	47	sm 10, bo 80, bř 10	487
	12	470	Aq	70	sm 82, bo 15, jd 3	319
	13	490	Aq	80	sm 90, jd 10, ost.	364
	14	500	Aq	75	sm 90, bo 09, ostr.	793
	15	500	Aq	79	sm 80, bo 20, ost.	694
	16	475	Prel	79	sm 80, bo 15	332
	17	480	Prel	71	sm 50, bo 47, ost.	362
	18	490	APi	51	sm 60, bo 30, ost.	74
	19	490	Aq	70	sm 72, bo 20, ost.	101
	20	500	Aq	49	sm 40, bo 31, ost.	465
Nové Hrady Žofinka	21	480	A	62	sm 15, bo 85	3
	22	470	Aq	47	sm 05, bo 95	354
	23	470	Aq	60	sm 60, bo 40	370
	24	470	Aq	48	sm 80, bo 20	271
	25	490	Aq	38	sm 30, bo 70	519
	26	480	Aq	72	bo 100	310
	27	480	Prel	46	sm 50, bo 50	458
	28	475	Aq	43	sm 70, bo 30	565
	29	480	Aq	41	sm 60, bo 40	357
	30	480	Aq	46	bo 100	520
Třeboň Spáleniště	31	476	Prel	61	sm 60, bo 40	378
	32	476	Fqa	55	sm 50, bo 50	339
	33	496	Fqa	85	sm 100	414
	34	480	Prel	50	sm 70, bo 30	248

1	2	3	4	5	6	7
Třeboň Spáleniště	35	484	Prel	66	sm 90, bo 10	357
	36	470	Fp	44	sm 80, bo 10, bř 10	379
	37	462	Prel	53	sm 70, bo 30	445
	38	458	Prel	78	sm 80, bo 20	216
	39	495	Fqa	87	sm 60, bo 40	195
	40	505	Fqa	84	sm 90, bo 10	335
	41	484	Fqa	46	sm 70, bo 30	266
	42	501	Fqa	83	sm 30, bo 70	264
	43	484	AQ	89	sm 40, bo 60	120
	44	476	Pip	54	sm 20, bo 80	80
	45	469	Prel	92	sm 10, bo 90	208
	46	464	Prel	69	sm 50, bo 50	207
	47	468	AQ	62	sm 100	177
	48	458	Prel	44	bo 100	154
	49	477	Fqa	42	sm 40, bo 60	294
	50	469	QPi	71	bo 100	46
	51	472	Pip	96	sm 80, bo 20	44
	52	465	FQa	82	sm 30, bo 60, ol 10	69
Třeboň Staňkov	53	485	Fqa	82	sm 35, bo 60, bř 05	238
	54	468	Pip	80	sm 50, bo 50	214
	55	460	Prel	65	sm 30, bo 70	212
	56	468	AQ	75	sm 30, bo 70	133
	57	420	Prel	65	sm 50, bo 50	47
	58	442	QPi	82	sm 30, bo 70	96
	59	444	QPi	55	sm 55, bo 40, bř 05	90
	60	460	Pip	62	sm 30, bo 70, bř ⁺	91
Třeboň Suchdol	61	448	FQa	56	sm 70, bo 30	238
	62	448	Aq	54	sm 65, bo 35	456
	63	490	Aq	69	sm 90, bo 10	622
	64	462	Aq	58	sm 30, bo 70	285
	65	439	Prel	46	sm 40, bo 55, bř 05	154
	66	444	Aq	60	sm 80, bo 15, db 05	391
	67	456	FQa	43	bo 55, sm 30, ost.	461
	68	459	Pi	67	sm 90, bo 10, db ⁺	553
	69	465	Pi	59	sm 30, bo 70	442
	70	459	QF	75	sm 30, bo 70	374
	71	455	Aq	60	bo 100	304
	72	420	Prel	68	bo 100	429

1	2	3	4	5	6	7
Třeboň	73	437	PAq	45	sm 50, bo 50	499
Zámecký	74	436	QF	50	sm 55, bo 42, ost.	238
	75	435	QF	58	sm 25, bo 65, db 10	130
	76	432	Prel	41	sm 30, bo 70	239
	77	434	Pi	60	sm 05, bo 95	236
	78	432	Prel	43	sm 90, bo 10	368
	79	438	Pil	60	sm 93, bo 07	73
	80	434	Pil	55	sm 95, bo 05	304
Jindřichův	81	450	Pip	124	sm 88, bo 12	97
Hradec	82	450	Pip	54	sm 40, bo 50, db 10	178
Jemčina	83	425	A	129	sm 60, bo 40	216
	84	450	Fa	74	sm 70, bo 30	175
	85	450	A	74	sm 70, bo 25, bř 05	192

mečků od 33 do 990 exemplářů (tabulka IV). Některé lokality této oblasti, která v ČSR patří k typickým oblastem škodlivého přemnožení bekyně mnišky, označuje Švestka (1972) za místa temporálního typu gradace s nebezpečím vážných škod. V těchto místech (LZ Jemnice, polesí Kosová bylo však odchyceno méně než činil průměrný počet motýlů pro celou tuto oblast — 387, přičemž relativně největší množství bylo odchyceno v lesních komplexech východně od Slavonic a Dačic (průměrně 696 samců).

V — SEVERNÍ OBLAST ČESKOMORAVSKÉ VRCHOVINY

Tato nejvýše položená část Českomoravské vrchoviny má průměrné roční teploty 5–7 °C. Bylo v ní rozmístěno 8 lapáků v nadmořských výškách 550–720 m, patřících do jedlo-bukového a smrko-bukového stupně. V průměru zde bylo odchyceno 558 samečků (což je nejvyšší průměrná hodnota ze všech sledovaných oblastí), a to v rozmezí od 325–1099 exemplářů (tabulka V). Větší odchvy byly jihovýchodně od N. Města, tedy v nižších polohách. Je zajímavé, že tato místa nepatří k oblastem škodlivého přemnožení bekyně mnišky, ovšem naše údaje byly získány z jen malého počtu pastí, který neumožňuje podrobnější závěry.

VI — OBLAST VÝCHODNÍHO PŘEDHŮŘÍ ČESKOMORAVSKÉ VRCHOVINY

V této nejnižše položené ze sledovaných oblastí (průměrná teplota 6–8 °C) bylo rozmístěno v nadmořských výškách 385–505 m v porostech převážně buko-dubového a dubo-bukového stupně 30 pastí. Bylo zde odchyceno od 12 do 955, v průměru 340 samečků (tabulka VI). Jde o oblast škodlivého výskytu bekyně mnišky, v níž došlo k zvýšenému stavu nebo přemnožení i na několika lokalitách v období poslední gradace v ČSR, tj. v letech 1964–1967 (Švestka 1973). Vyšší stav byl nyní zjištěn

III. Výsledky kontroly početního stavu bekyně *Lymantria monacha* (L.) v jihozápadní části Českomoravské vrchoviny. — Results of the monitoring of population density of *Lymantria monacha* (L.) in south-western part of Bohemian-Moravian Uplands

LZ LS	Číslo lokality	Nadm. výška	Skupina les. typů	Věk	Zastoupení dřevin	Počet od- chyce- ných ♂♂
1	2	3	4	5	6	7
Jindřichův	1	560	Fa	85	sm 95, jd 05, ost.	703
Hradec	2	510	Fa	72	sm 75, bo 20, ost.	393
Vojšov	3	520	Fa	62	sm 40, bo 30, ost.	526
	4	540	Fp	50	sm 95, bo 05, bř	612
	5	510	QFa	60	sm 75, ol 15, ost.	372
	6	520	A	90	sm 100, db, bk	769
	7	490	QF	40	sm 100	515
	8	510	AF	89	sm 100, ost.	524
	9	490	Fa	77	sm 45, bo 35, ost.	263
	10	470	Prel	68	sm 75, bo 25, bř	275
	11	490	Fa	53	sm 60, bo 40, ost.	489
	12	490	Fa	62	sm 65, bo 30, ost.	442
	13	480	Fp	57	sm 70, bo 25, ost.	400
	14	500	Fa	63	sm 50, bk 30, ost.	463
	15	500	Fa	61	sm 70, bo 25, ost.	508
	16	520	A	85	sm 100, bo ⁺ , db ⁺	802
	17	530	Fa	66	sm 75, bo 25, ost.	692
	18	570	Fa	55	sm 30, bo 50, ost.	697
	19	570	Fa	85	sm 85, bo 15	409
	20	560	Fa	85	sm 100, bo ⁺	312
Jindřichův	21	544	PA	48	sm 75, jd 23, bo 02	647
Hradec	22	505	A	75	sm 90, bo 10	571
Kopce	23	500	A	65	sm 85, bo 15	683
	24	510	FA	65	sm 73, bo 24, jd 03	559
	25	515	AF	53	sm 70, jd 30	372
Český Rudolec	26	670	Fap	71	sm 100	87
Kunžak	27	690	Fap	65	sm 100	307
	28	660	Fap	44	sm 90, bo 10	32
	29	690	Fap	47	sm 100	44
	30	700	Fap	77	sm 100	114
	31	680	Fap	62	sm 95, bo 05	654
	32	670	Fap	54	sm 90, bo 10	1126
	33	664	Fap	79	sm 100	553
	34	738	Fa	60	sm 90, bo 10	13

1	2	3	4	5	6	7
Český Rudolec Kunžak	35	630	Fa	57	sm 80, jd 20	16
	36	670	AP	45	sm 70, bks 30	621
	37	650	FA	79	sm 100	564
	38	650	AP	31	sm 100	720
	39	600	Fap	68	sm 100	426
	40	650	Fap	52	sm 100	595
Český Rudolec Nová Bystřice	41	650	Fa	45	sm 100	432
	42	580	Fa	60	sm 80, bo 20	505
	43	670	Fa	58	sm 100	356
	44	650	PA	36	sm 90, bo 10	525
	45	660	Fa	80	sm 80, bo 20	528
	46	660	Fa	42	sm 100	627
	47	640	PA	37	sm 80, bo 20	395
	48	640	Fa	37	sm 80, bo 20	443
	49	630	FA	69	sm 100	543
	50	620	Fa	58	sm 80, bo 20	533
	51	650	PA	52	sm 85, bo 15	866
	52	610	Fap	67	sm 100	895
	53	650	Fa	30	sm 95, bo 05	307
	54	670	Fa	44	sm 95, bo 05	488
	55	670	Fa	77	sm 100	430
	56	650	Fa	79	sm 100	496
	57	660	Fa	32	sm 90, bo 10	542
	58	690	Fa	32	sm 100	282
	59	690	Fa	33	sm 100	446
	60	660	Fa	43	sm 95, bo 05	467
	61	670	Fa	63	sm 80, bo 10, md 10	662
	62	690	Fa	75	sm 100	179
	63	660	PA	70	sm 95, bo 05	444
	64	650	Fa	39	sm 100	787
	65	670	A	36	sm 100	453
	66	700	Fa	78	sm 100	194
	67	690	FAc	68	sm 95, bo 05	324
	68	630	PA	46	sm 90, bo 10	453
	69	640	FA	39	sm 90, bo 10	463
	70	670	A	56	sm 100	575
	71	650	Fap	47	sm 100	531
	72	680	Fap	50	sm 100	801

1	2	3	4	5	6	7
Český Rudolec Staré Město	73	660	FA	61	sm 100	466
	74	680	Fap	71	sm 100	404
	75	670	Fap	80	sm 100	324
	76	650	Fap	57	sm 100	390
	77	630	Fap	58	sm 100	319
	78	650	Fap	51	sm 100	243
	79	620	Fap	55	sm 70, bo 30	466
	80	620	Fap	52	sm 100	219
	81	650	Fap	45	sm 20, bo 60, bř 20	304
	82	660	Fap	46	sm 100	594
	83	675	Fap	65	sm 100	604
	84	670	Fap	31	sm 100	556
	85	675	Fap	31	sm 80, bo 10, ol 10	557
	86	675	PA	35	sm 100	711
	87	660	Fap	57	sm 100	488
	88	650	Fap	59	sm 100	415
	89	698	Fap	55	sm 100	656
	90	630	Fap	48	sm 90, bo 10	550
	91	700	Fap	76	sm 100	647
	92	600	Fap	59	sm 100	580
Český Rudolec Slavonice	93	600	Fa	45	sm 20, bo 80	214
	94	640	Fap	43	sm 30, bo 70	376
	95	590	Fa	55	sm 85, bo 15	380

v lesním celku východně od Jaroměřic, a to 800–900 motýlů (polesí Vostrý a Radkovice, kde i v roce 1966 byl zvýšený stav) a v lesním komplexu východně od Náměstě n. Osl., kde v uvedených letech nebylo přemnožení zaznamenáno.

VÝSKYT BEKYNĚ MNIŠKY VE VZTAHU K NADMOŘSKÉ VÝŠCE

Feromonové pasti byly umístěny na lokalitách v nadmořské výšce od 390 do 980 m, přičemž 97 % z nich bylo mezi 400–800 m. Samci mnišky byli uloveni na všech 287 lokalitách; minimálně 3 a maximálně 1126 exemplářů. Lokality byly rozčleněny do výškových skupin po 100 m, v nichž byly stanoveny průměrné úlovky. Výsledky podává obr. 7. Je z něj patrné, že po velmi nízkých úlovcích ve výškách do 400 m stoupá jejich počet ve výšce od 400–500 m na průměr 280 jedinců a dosahuje maxima 519 jedinců ve výškách od 500 do 600 m. Je nižší v nadmořské výšce 600–700 m (průměr 423 jedinců) a v následujícím rozmezí 700–800 m s průměrem

IV. Výsledky kontroly početního stavu bekyně *Lymantria monacha* (L.) v jiho-východní části Českomoravské vrchoviny. — Results of the monitoring of population density of *Lymantria monacha* (L.) in south-western part of Bohemian-Moravian Uplands

LZ polesí	Číslo lokality	Nadm. výška	Skupina les. typů	Věk	Zastoupení dřevin	Počet od- chyce- ných ♂♂
1	2	3	4	5	6	7
Jemnice Panenská	1	580	FA	80	sm 90, bo 10	634
	2	510	Fa	87	sm 100	841
	3	570	Fa	63	sm 90, bo 05, db 05	990
	4	560	Fa	60	sm 85, bo 10, db 05	341
	5	520	Fa	57	sm 30, bo 70	370
Jemnice Zavadička	6	540	Fa	73	sm 70, bo 20, jd 10	564
	7	570	FA	66	sm 80, bo 10, md 10	841
	8	550	FA	86	sm 100	746
	9	590	FA	62	sm 100	791
	10	580	Fa	66	sm 100	845
Jemnice Budkov	11	540	Fa	84	sm 100, ost.	500
	12	500	FA	88	sm 100, md 30, ost.	380
	13	560	FA	75	sm 75, bo 25, ost.	500
	14	570	AF	73	sm 100, ost.	570
	15	580	Fa	79	sm 100, ost.	650
Jemnice Kosová	16	550	FA	77	sm 95, bo 05	453
	17	535	FA	57	sm 100	486
	18	550	FA	80	sm 90, bo 10	366
	19	555	Fa	89	sm 100	144
	20	545	FA	67	sm 100	286
	21	525	FA	51	sm 70, bo 30	329
	22	505	Fa	91	sm 96, db 02, md 02	319
	23	510	FA	94	sm 100, ost.	93
	24	475	QF	86	sm 88, bo 05, ost.	54
	25	490	FA	79	sm 100	202
Jemnice Horky	26	550	FA	68	sm 70, db 20, bo 10	181
	27	610	FA	71	sm 100	145
	28	560	FA	61	sm 100	486
	29	620	FA	64	sm 100	261
	30	600	FA	72	sm 95, bo 02, ost.	408
Jaroměřice Horní Lažany	31	530	FA	78	sm 95, md 05	438
	32	545	FA	85	sm 80, bo 10, md 10	562

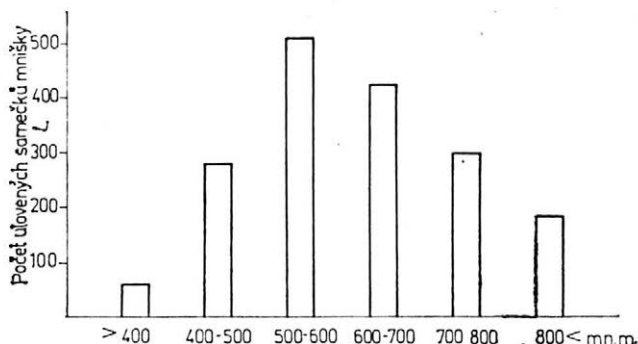
1	2	3	4	5	6	7
Jaroměřice Horní Lažany	33	515	AF	65	sm 100	403
	34	500	FA	68	sm 80, bo 10, md 10	214
	35	550	FA	80	sm 100	280
Jaroměřice Blatná Hráz	36	600	Fa	98	sm, bo, md	42
	37	640	AF	57	sm 100	560
	38	620	AF	72	sm 100	403
Telč Stará Říše	39	650	FA	100	sm 93, md 04, ost.	64
	40	650	FA	90	sm 98, md 02	242
	41	650	FA	106	sm 91, md 08, bk 01	34
	42	640	FA	98	sm 97, md 03	58
	43	660	FA	77	sm 90, bo 10	170
	44	670	Fa	73	sm 100	261
	45	660	Fa	90	sm 100	207
	46	660	Fa	66	sm 100	206
	47	660	Fa	54	sm 100	359
	48	660	Fa	81	sm 100	340

V. Výsledky kontrol početního stavu bekyně *Lymantria monacha* (L.) v severní části Českomoravské vrchoviny. — Results of the monitoring of population density of *Lymantria monacha* (L.) in northern part of Bohemian-Moravian Uplands

LZ polesí	Číslo lokality	Nadm. výška	Skupina les. typů	Věk	Zastoupení dřevin	Počet od- chyce- ných ♂♂
1	2	3	4	5	6	7
Nové Město Dalečín	1	720	FA	68	sm 100, ost.	423
	2	560	Fa	51	sm 100, ost.	709
Nové Město Bystřice n/P.	3	550	Fa	41	sm 100, ost.	432
	4	550	FA	54	sm 90, bo 05, dgl 05	325
Nové Město Rožínka	5	570	FA	66	sm 100	737
	6	594	AF	66	sm 100	356
Nové Město Lísek	7	590	Fa	60	sm 100	1099
Nové Město Milovy	8	650	PA	60	sm 100	380

VI. Výsledky kontrol početního stavu bekyně *Lymantria monacha* (L.) ve východním předhůří Českomoravské vrchoviny. — Results of the monitoring population density of *Lymantria monacha* (L.) on eastern slopes of Bohemian-Moravian Uplands

LZ polesí	Číslo lokality	Nadm. výška	Skupina les. typů	Věk	Zastoupení dřevin	Počet od- chyce- ných ♂
1	2	3	4	5	6	7
Jemnice Uherčice	1	450	QF	79	sm 70, bo 30	354
Znojmo Jazovice	2	405	QF	75	sm 90, bo 10, md	84
	3	400	QF	71	sm 100	98
	4	400	QF	51	sm 100	75
	5	425	QF	60	sm 100	61
	6	385	QF	112	sm 80, bo 20, md	96
Znojmo Čížov	7	390	Q	80	bo 60, db 40	43
	8	470	CQ	120	db 50, hb 40, bo 10	51
Znojmo Šumná	9	450	FQ	95+5	sm 59, md 19, ost.	12
	10	420	FQ	70+10	sm 80, bo 15, jd 05	45
Jaroměřice Rozkoš	11	420	QF	70	sm 85, bo 15	363
	12	417	QF	75	sm 95, bo 05	402
Jaroměřice Příštpo	13	450	FQ	70	sm 100	365
	14	440	QF	76	sm 100	475
	15	420	QF	75	sm 100	284
Jaroměřice Radkovice	16	500	QF	57	sm 96, md 02, bo 02	857
	17	500	QF	80	sm 96, bo 02, md 02	955
Jaroměřice Vostrý	18	470	Fq	70	sm bo, md	270
	19	440	QF	51	sm, bo, md, ol	826
Náměšť n/O. Pozdatín	20	420	QF	85	sm 95, db 05, ost.	233
	21	430	QF	70	sm 95, md 05	356
	22	460	QF	85	sm 90, md 10	296
	23	450	QF	60	sm 100	471
Náměšť n/O. Zbraslav	24	480	Fp	78	sm 65, md 35, ost.	268
	25	505	Fqa	57	sm 100	705
	26	480	Fqa	110	sm 21, bo 78, jd 01	243
Náměšť n/O. Lesní Hluboké	27	480	Fp	88	sm 64, bo 30, md 06	470
	28	510	Fp	90	sm 50, md 37, ost.	612
Jaroměřice Hostim	29	415	QF	70	sm 70, bo 28, dgl 02	462
	30	420	QF	60	sm 100	421
Znojmo Tvoříhráz	31	340	CQ	47	db 55, dbl 40, bř 05	314



7. Průměrné úlovky bekyně mnišky v různých nadmořských výškách. — The average number of the nun-moth trapped in different altitudes

300 ulovených jedinců se rovná výškovému stupni 400–500 m. Podstatně nižší počet byl zaznamenán v nadmořské výšce nad 800 m.

V sledované oblasti byly tedy nejvyšší početní stavy mnišky zaznamenány v nadmořské výšce od 500–700 m.

VÝSKYT BEKYNĚ MNIŠKY VE VZTAHU KE SKUPINÁM LESNÍCH TYPŮ

Tento vztah byl vyjádřen pomocí převodové tabulky souborů lesních typů na skupiny lesních typů, vydané ÚHÚL v Brandýse n. L.

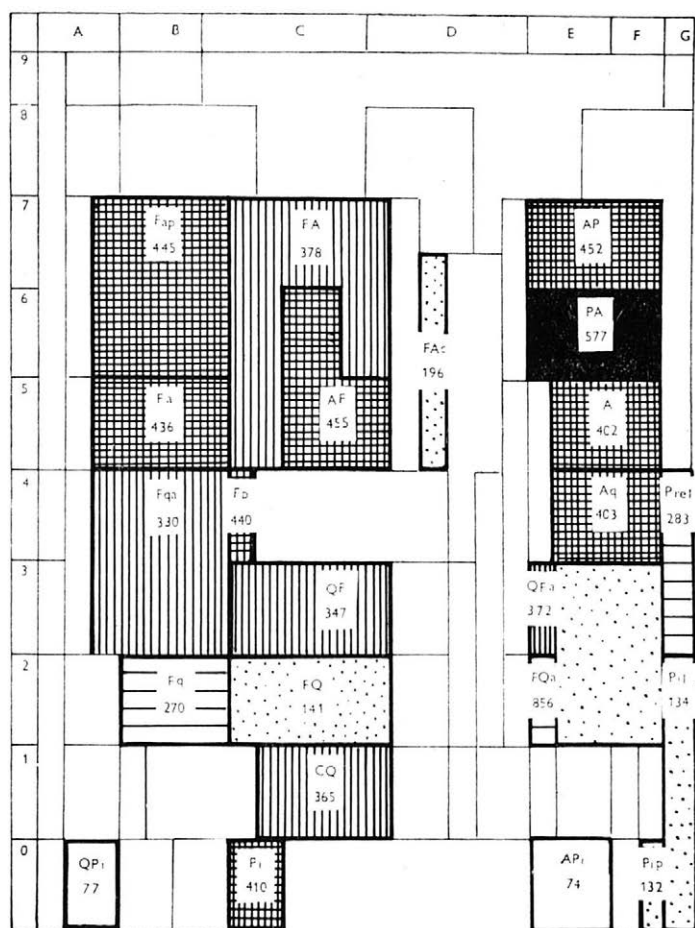
Z obr. 8 je patrné, že nejvyšší početní stavy bekyně mnišky byly ve skupině *Piceeto-Abietum*, kde byl zjištěn průměrný úlovek 577 samic na past, za níž následují *Abieto-Piceetum* (průměr 452), *Fageto-Abietum* (průměr 440), *Abieto-quercinum* (průměr 403 jedinci) a *Abietum* (průměr 402 jedinci), v nichž hlavní hostitelskou dřevinou je smrk. U porostů s významnějším zastoupením borovice nebo její převahou byly vyšší početní stavy (v průměru 410 jedinců) zjištěny pouze ve skupině typu *Pinetum*.

POROVNÁNÍ ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ S ÚDAJI Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ GRADACE

Pro srovnání početních stavů bekyně mnišky v období latence v roce 1975 uvádíme některé údaje z období acrescence a progrese v letech 1964–1968.

U Jakule v Třeboňské pánvi, kde mniška v roce 1967 způsobila asi na 200 ha 20 až 50% světlostní žír, byl škůdce v roce 1967 kontrolován Dykovou metodou s neoplozenými samičkami na 18 olepovaných tabulích o velikosti 1×1 m. Za období od 25. 7. do 15. 8. kolísal počet odchycených samic od 141 do 3999 a v průměru činil 1667 samic. Maximální úlovek na jednu tabuli ze jeden den činil 1158 samic.

Wellensteinovou metodou, uskutečněnou tamtéž na 32 stanovištích, bylo v období od 27. 7. do 14. 8. 1967 zjištěno, že na jeden strom připadá 0,6 až 25,6 samic, průměrně 6,2 samic. Pro příští rok to znamenalo na jeden strom přibližně 1000 housenek a tedy podle ČSN 48 2715, vzhledem k věku porostů a jejich předchozímu poškození, již kritický stav



8. Závislost průměrného počtu odchytných samců bekyně mnišky na skupinách lesních typů. Vegetační stupně: 0 – bory, 1 – dubový, 2 – buko-dubový, 3 – dubo-bukový, 4 – bukový, 5 – jedlo-bukový, 6 – smrko-bukový, 7 – buko-smrkový, 8 – smrkový, 9 – kleč. Půdy: A – extrémní, B – kyselá, C – živná, D – obohacená, E – oglejená, F – podmáčená, G – rašelínová. Skupiny lesních typů: QPi – *Querceto-Pinetum*, Pi – *Pinetum*, APi – *Abieto-Pinetum*, PiP – *Pineto-Piceetum*, Pil – *Pinetum ledosum*, Q – *Quercetum*, QC – *Querceto-Carpinetum*, CQ – *Carpineto-Quercetum*, Fq – *Fagetum quercinum*, FQ – *Fageto-Quercetum*, FQa – *Fageto-Quercetum abietosum*, AQ – *Abieto-Quercetum*, Fqa – *Fagetum quercino-abietum*, QF – *Querceto-Fageteum*, QFa – *Querceto-Fagetum abietosum*, Aq – *Abietum quercinum*, Prel – *Piceetum relictum*, Fa – *Fagetum abietum*, AF – *Abieto-Fagetum*, FAc – *Fageto-Aceretum*, A – *Abietum*, Fap – *Fagetum abieto-piceosum*, FA – *Fageto-Abietinum*, PA – *Piceeto-Abietinum*, AP – *Abieto-Piceetum*. Dependence of the average number of the trapped nun-moth males on forest type groups. Vegetation zone: 0 – pine, 1 – oak, 2 – beech-oak, 3 – oak-beech, 4 – beech, 5 – fir-beech, 6 – spruce beech, 7 – beech-spruce, 8 – spruce, 9 – mountain pine. Soils: A – extreme, B – acid, C – nutrient, D – enriched, E – pseudogley, F – water-logged, G – peat. Forest type groups see above

s nebezpečím vážných hospodářských ztrát. Další množení škůdce bylo zastaveno chemickým zásahem v květnu 1968.

V jihovýchodní části Českomoravské vrchoviny na polesí Horní La-

žany, LZ Jaroměřice, se mniška přemnožila v letech 1965–1967. V roce 1965 v období od 16. 8. do 5. 9. byl škůdce kontrolován Dykovou metodou s neoplozenými samečkami na 10 lepových tabulích o velikosti 1 × 1 m. Počet odchycených samečků kolísal od 200 do 3370, v průměru činil na jednu tabuli 1235 samců. V roce 1966 bylo kontrolou lepováním v období od 30. 4. do 16. 5. 1966 zjištěno, že na jeden strom připadalo 24 až 820 housenek, průměrně 230 housenek. Sledováním opadu trusu na 20 stanovištích bylo v polovině června 1966 zjištěno, že za 24 hodin opadlo na 1 m² 200 až 3000 trusinek, průměrně 858 kusů. Za předpokladu, že jedna housenka odvrhne za 24 hodin přibližně 35 trusinek, to znamenalo, že na 1 m² průmětu koruny připadá asi 24 housenek, tj. přibližně 100 až 150 housenek na jeden strom. V roce 1967 bylo pod lepovými pásky v období od 6. 5. do 15. 5. zjištěno 24 až 1084 housenek, průměrně 259 housenek na jeden strom. Koncem května 1967 bylo další množení škůdce zastaveno chemickým zásahem. Stupeň poškození porostů ani v tomto roce nebyl vyšší než slabé žíry a lze konstatovat, že gradace zde neprobíhala tak dynamicky jako např. na blízké lokalitě Kosová.

V Kosové v období od 27. 7. do 31. 8. 1966 byl škůdce kontrolován Dykovou metodou na 4 tabulích o velikosti 1 × 1 m. Počet odchycených samečků kolísal od 2873 do 9705, v průměru činil 7279 samců na jednu tabuli. Denní úlovky na jednu tabuli kolísaly od 100 do 600 samců. Počty housenek v jarním období 1967, zjišťované ve všech odděleních polesí, kolísaly od 18 do 9500 na jeden strom. Průměrný počet na jeden strom v rámci celého polesí (v průměru 1500 ha) byl 1730 housenek. Kontrolou opadu trusu bylo dále zjištěno, že na 1 m² průmětu koruny připadá 68 až 1312, průměrně 544 housenek. Dykovou kontrolou po chemickém zásahu koncem května na 8 tabulích v období od 25. 7. do 31. 7. 1967 bylo uloveno 0 až 356, průměrně 156 samců na jednu tabuli. Denní úlovky v posledních dnech července 1967 byly tedy obdobné jako úlovky v letech latence ve stejném období.

Na polesí Kosová, LZ Jemnice, se mniška šířila ze tří ohnisek zjištěných v roce 1965 s takovou intenzitou, že v roce 1966 byla na ploše 500 ha na hranici kritického stavu a způsobila slabé až silné žíry a v roce 1967 hrozilo nebezpečí rozsáhlých holožírů.

DISKUSE

Vyhodnocení populační hustoty bekyně mnišky na území jihovýchodních Čech a jihozápadní Moravy přineslo zajímavé výsledky v několika ohledech.

Zjištěná množství odchycených samců, dosahující v 28 případech 600–800 samečků, v 11 případech 800–1000 samečků a ve 2 případech přesahující 1000 samečků z celkového počtu 287 odchytů, představovala stav populace škůdce, která ve stadiu housenek téže generace nezanechala ani stopy žíry a nebyla jinými kontrolními metodami evidovatelná. Lze je tedy považovat za údaje charakterizující stav latence škůdce.

Jestliže bychom však chtěli tyto údaje použít pro stanovení trendu vývoje populace, tj. pro prognózu přemnožení v následující generaci v roce 1976, museli bychom je srovnat s kritickým číslem udávaným pro Dykovu

metodu oborovou normou 48 2715. Zde je stav počátečního vzestupu gradace charakterizován 1 samečkem připadajícím na 1 strom (za předpokladu, že poměr pohlaví je 1 : 1 a tudíž na 1 strom připadá i 1 samička). Ze všech získaných údajů, s přihlédnutím k věku porostů a jemu odpovídajícímu množství stromů podle růstových tabulek, korespondují s tímto kritériem pouze 4 porosty; dva na LZ Jindřichův Hradec, LZ Vojířov (por. 135a — 703 samci a porost 224a — 769 samců), jeden na LZ Jemnice, polesí Panenské (porost 7f — 841 samec) a jeden na LZ Jaroměřice, polesí Radkovice (porost 8b — 955 samců). Všechny tyto lokality patří k místům, kde se před 10 lety bekyně mniška škodlivě přemnožila. Nebylo by však na místě činit závěry o nebezpečí přemnožení. Kritéria Dykovy metody jsou totiž jen hrubým odhadem a dosud není přesněji známo, jaký dosah past má, ať již obsahuje živou samičku nebo feromon. Uvedené porosty vyhovují také kritériu zvýšeného stavu proto, že patří do 5. věkové třídy s menším počtem stromů — vedle nich však byly v sousedních mladších porostech zjištěny i vyšší početní stavy, které ovšem pro větší počet stromů kritériu acrescence nevyhovují.

Rozbor dat o výskytu mnišky v celém zkoumaném území ukázal, že v rámci latentního stavu škůdce existuje několik center s relativně vyšší hustotou. Jsou to Jakule na jihozápadním okraji Třeboňské pánve, Dubovice — Vojířov v jihozápadním předhůří Českomoravské vrchoviny, rozsáhlý komplex smrčín mezi Kunžakem, N. Bystřicí, Rudolcem a Slavonicemi a menší mezi Jemnicí a Slavonicemi v jižní části Českomoravské vrchoviny, lokalita Rožínka a Lísek u N. Města n. Mor. v severní části Českomoravské vrchoviny a konečně lesní celky východně od Jaroměřic a Náměště n. Osl. v jihovýchodním předhůří Českomoravské vrchoviny. Všem těmto místům bude třeba věnovat z ochrannářského hlediska větší pozornost uplatněním některé z kontrolních metod početního stavu housenek, zvláště když na některých z nich došlo ke gradaci bekyně mnišky v letech 1964 až 1968.

Získané výsledky by dále mohly posloužit jako jedno z hledisek k vylišení oblastí potenciálního nebezpečí škůdce. Relativně nejvyšší početní stavy byly zjištěny ve výškách mezi 500—700 m, tedy poněkud výše, než je v ČSR udávána oblast škodlivého přemnožení (400—600 m) a kde jsou oborovou normou doporučovány kontroly mnišky v základním stavu. Bude proto třeba po několik let sledovat, zda těmto relativně zvýšeným stavům zjištěným v období latence bude odpovídat vzestup výskytu k acrescenci a progradaci škůdce.

Totéž platí o hodnocení zjištěných početních stavů s ohledem na jejich rozložení v jednotlivých skupinách lesních typů. Již z jednoletého pozorování vyplynulo, že nejvyšší početní stavy spadají do jedlo-bukového, smrkového a buko-smrkového vegetačního stupně. Další pozorování ukáží, zda tyto relativně zvýšené stavy vázané na určité skupiny lesních typů přecházejí do fáze acrescence a progradace nebo zda pro tuto fázi nejsou podmínkou a k přemnožení pak dochází popř. jinde v důsledku účinku jiných činitelů.

Pro zajímavost lze uvést, že pro Slovensko udává Stolínová (1959), že se mniška škodlivě přemnožila v borových porostech skupiny lesních typů *Pineto-Quercetum* (PiQ) a v smrkových porostech *Fageto-Quercetum* (FQ) a příležitostně *Abieto-Fagetum* (AF) a *Fa-*

getum typicum (Ft). Švestka (1972) z tohoto hlediska podrobněji hodnotil právě námi sledovanou oblast, postiženou lokálními gradacemi v letech 1964–1968. Dospěl k závěru, že zde ke gradacím došlo převážně v porostech patřících do skupin lesních typů *Fageto-Abietum* (FA) a *Fageto-abietinum* (Fa) ve vegetačním stupni jedlo-bukovém a *Fageto-quer-cino-abietinum* (Fqa) ve vegetačním stupni bukovém.

Srovnání množství odchycených samečků v roce 1975 a v období poslední gradace v letech 1964–1968 ukazuje, že výsledky kontrol Dykovou metodou s neoplozenými samičkami byly v údobí acrescence a progrese podstatně vyšší. Při slabém žíru (Horní Lažany) bylo průměrně odchyceno na 1 tabuli 1235 samců, při slabém až středním žíru (Jakule) v průměru 1667 samců a při středních až silných žírech (Kosová) v průměru 7279 samců. Početní stavy zjištěné v roce 1975 byly v průměru ve všech sledovaných oblastech nižší (248–558 samečků) a maximální stavy na jednotlivých lokalitách přesáhly jen ve dvou případech počet 1000 odchycených jedinců. Vezmeme-li v úvahu, že účinnost feromonového tamponu je vyšší než živé samičky (Jacobson 1972), tím více se potvrzuje, že početní stavy zjištěné v roce 1975 odpovídají stavu latence.

Výsledky ukazují, že kontrola početního stavu bekyně mnišky syntetickým feromonem *disparlure* v údobí latence je vysoce citlivá a dovoluje získat informace a kolísání populačních hustot na úrovni nepostižitelné jinými kontrolními metodami. Může tak v mnohých ohledech doplnit naše znalosti o populační dynamice sledovaného druhu a přispět tak k integrovanému boji proti němu. Proto je nutno v těchto pozorováních na stálých pokusných plochách nejen pokračovat, ale i rozšířit je tak, aby byly prozkoumány další lesní oblasti ČSR a soubory jejich lesních typů, aby tak byly získány další poznatky na širší bázi, důležité jak pro základní ekologický výzkum tak i pro praktické potřeby prognostické služby.

Došlo dne 10. 2. 1976

Literatura

1. HOCHMUT, R. — ČAPEK, M. — SKUHRÁVÝ, V.: Použití syntetického feromonu k sledování početních stavů bekyně *Lymantria monacha* L. a *L. dispar* L. v ČSSR. *Lesnictví* 20, 1974, s. 219–230
2. JACOBSON, M.: *Insect Sex Pheromones*. Acad. Press, 1972, New York — London
3. JAHN, E. — SCHMUTZENHOFER, H.: Über die Untersuchungen zur Populationsdichte und Bionomie im Nonnengradationsgebiet 1964–1967 und weiter bis zum Jahre 1973. *Mitt. d. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt Wien*, 110, 1975, s. 25–63
4. PLÍVA, J. — PRŮŠA, E.: Typologické podklady pěstování lesů. 1969, SZN Praha, 401 s.
5. SCHWERDTFEGGER, F.: *Die Waldkrankheiten*. 1970, P. Parey, Hamburg u. Berlin
6. SCHMUTZENHOFER, H.: Der Verlauf der Nonnengradation im Waldviertel 1964–1967. *Mitt. d. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt Wien*, 110, 1975, s. 5–24
7. SKUHRÁVÝ, V. — HOCHMUT, R.: Fangergebnisse von *Lymantria monacha* L. (Lepid., Lymantriidae) bei Verwendung von verschiedenen Pheromon-Lockfallen. *Anz. Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz* 48, 1975, s. 52–55
8. SKUHRÁVÝ, V. — HOCHMUT, R.: Methodische Probleme des Fanges von *Lymantria monacha* L. (Lepid., Lymantriidae) in verschiedene Pheromon-Lockfallen. *Anz. Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 49, 1976, s. 55–58
9. STOLINA, M.: Vzťah hmyzu k rastlinným spoločenstvám v typologických jednotkách. *Čas. Čs. spol. entomol.* 56, 1959, s. 213–220

10. STOLINA, M. — NOVÁKOVÁ, E.: Ochrana lesů a lesnická typologie. Sbor. věd. prací fak. lesnické 2, 1959, s. 189-206
11. ŠVESTKA, M.: Přemnožení mnišky v závislosti na prostředí vyjádřeném typologickými jednotkami. Lesnictví 18, 1972, s. 845-854
12. ŠVESTKA, M. — HOCHMUT, R. — SKUHRAVÝ, V.: Nové možnosti kontroly početního stavu bekyně mnišky syntetickým feromonem. Lesnická práce 53, 1974, s. 14-17
13. ZLATNÍK, A.: Nástin lesnické typologie na biocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. Pěstění lesů III, 1956, SZN Praha

ГОХМУТ Р. — СКУГРЭВЫ В. — ШВЕСТКА М. (Вýzkumný ústav lesního hospodárství, Jíloviště - Strnady; Entomologický ústav ČSAV, Praha; Výzkumný ústav lesního hospodárství a myslivosti, pracoviště Pohorelice). Контроль над монашкой (*Lymantria monacha* L.) с помощью феромоновых ловчих поясов в латентный период. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 265-286.

В области южно-восточной Чехии и юго-западной Моравии контролировали распространение монашки с помощью 287 феромоновых ловчих поясов на площади около 3500 км² в латентный период вредителя. Пластины размерами 50 X 50 см с феромоном диспарлур, в дозе 0,1 мг/пояс, натирали с обеих сторон клеем.

В период от 15. 7. до 20. 9. было поймано 108 520 самцов монашки, минимум 3 самца/пояс, максимум 1126, т.е. в среднем 378 самцов/пояс.

В данной области обнаружены 2 местности, в которых количество особей превысило 1000/пояс, и 6 центров с повышенной численностью монашки, которым следует уделить повышенное внимание с защитной точки зрения.

Максимальные численности монашки установлены на высотах 500—700 м над ур. м. в группе лесотипов *Piceeto-Abietum*, затем *Abieto-Piceetum*, *Fageto-Abietum*, *Abieto-quercinum*. В насаждениях, богатых бором, повышенная численность монашки обнаружена лишь в типе *Pinetum*.

Сравнение данных 1975 г. с данными контроля 1964—68 гг. показывает, что и численность около 1000 самцов на 1 феромоновый пояс отвечает состоянию латентности.

феромоны; монашка; ловчие пояса

HOCHMUT, R. — SKUHRAVÝ, V. — ŠVESTKA, M. (Výzkumný ústav lesního hospodárství a myslivosti, Jíloviště - Strnady; Entomologický ústav ČSAV, Praha; Výzkumný ústav lesního hospodárství a myslivosti, pracoviště Pohorelice). The Monitoring of the Nun-Moth (*Lymantria monacha* L.) with Pheromone Traps during the Non-Migratory Phase. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 265-286.

In the area of south-eastern Bohemia and south-western Moravia the monitoring of the nun-moth presence was carried out with help of 287 pheromone traps on approximately 3500 sq. km. during the non-outbreak phase of the pest. Tables 50 X 50 cm, glued on both sides, with pheromone disparlure, 0.1 mg on one trap, were used.

In the period from July 15th to September 20th, 108 520 males of the nun-moth on the whole were trapped. The minimum number of males per trap was 3 individuals, the maximum 1126 individuals, the average number per trap being 378 males.

Two sites with more than 1000 individuals per trap and 6 centers with an increased population level in the area under study were found out. It will be necessary to pay them due attention in view of forest protection.

The highest population density of the nun-moth was found out in altitudes 500—700 m above sea level in the forest type *Piceeto-Abietum*, followed by *Abieto-Piceetum*, *Fageto-Abietum*, *Abieto-quercinum*. The increased population levels in stands with a higher representation of pine were found out in the forest type *Pinetum* only.

From the comparison of the data obtained in 1975 with the results of monitoring during the nun-moth outbreak phase in 1964—1968 it follows that a population level of about 1000 males per one pheromone table corresponds to the non-migratory phase.

pheromones; nun-moth; traps

HOCHMUT, R. — SKUHRAVÝ, V. — ŠVESTKA, M. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady; Entomologický ústav ČSAV, Praha; Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, pracoviště Pohořelice). Le contrôle du bombyx moine dans la période de latence à l'aide des pièges de phéromone. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 265-286.

Dans les régions de la Bohême sud-est et de la Moravie sud ouest on a effectué, dans la période de latence de l'ennemi, le contrôle de l'apparition du bombyx moine, à l'aide de 287 pièges enduits de phéromones, sur une surface d'environ 3500 km². On a utilisé des plaques d'une grosseur de 50 X 50 cm, enduites sur les deux côtés d'une colle comprenant la phéromone disparlure à la dose de 0,1 mg par piège.

Dans la période depuis le 15 juillet jusqu'au 20 septembre on a pris au total 108 520 mâles de bombyx moine. Le nombre minime de mâles par un piège était égal à trois pièces, le nombre maximum à 1126 pièces et le nombre moyen par un piège étant de 378 mâles.

Dans la région suivie on a identifié deux localités, où le nombre d'individus pris par un piège dépassait un mille et au total six centres, où l'effectif des bombyx moines a été augmenté et auxquels il faudrait accorder, sur le plan de la protection, une attention accrue.

Les effectifs numériques les plus élevés de bombyx moine ont été identifiés à des altitudes comprises entre 500 et 700 mètres, et cela dans le groupe de types forestiers *Piceeto-Abietum* suivis après de groupes de types *Abieto-Piceetum*, *Fageto-Abietum* et *Abieto-quercinum*. Dans les peuplements, où la représentation du pin était plus abondante, on n'a identifié des effectifs numériques plus élevés que dans le groupe de types *Pinetum*.

Il ressort de la comparaison des données obtenues en 1975 avec les résultats des contrôles effectués au moment de la gradation du bombyx dans la période des années 1964-1968, que c'est même l'effectif numérique d'environ 1000 mâles par 1 plaque enduite de phéromone, qui répond à l'état de latence.

phéromones; bombyx moine (nonne); pièges

Adresy autorů:

Ing. Richard Hochmut, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady

Dr. Václav Skuhřavý, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Praha

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

OBLASTI PRO CHOV DAŇKA SKVRNITÉHO (*DAMA DAMA* L.) V ČSR

J. Velek

VELEK, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). Oblasti pro chov daňka skvrnitého (*Dama dama* L.) v ČSR. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 287-294.

Při rajónování území ČSR pro chov daňka skvrnitého se vychází z hlavních ekologických nároků tohoto druhu spárkaté zvěře na kvalitu prostředí. Základem pro vymezení oblastí jsou lesní oblasti s původním výskytem dubu. S přihlédnutím k nadmořské výšce a některým klimatickým a vegetačním charakteristikám (průměrná roční teplota vzduchu, délka trvání vegetačního období, doba trvání sněhové příkrývky, trvání slunečního svitu ve vegetačním období) byla pro jednotlivé oblasti ohodnocena kvalita prostředí. Celkem bylo vymezeno 35 oblastí, v jejichž obvodu je možno počítat s úspěšným chovem daňčí zvěře ve volnosti i v oborách. Podle podmínek prostředí je 19 oblastí ohodnoceno jako oblasti pro chov daňčí zvěře vhodné (12 a více bodů) a 16 jako oblasti pro chov daňčí zvěře vyhovující (8 až 11,5 bodu).

chov daňků; rajonizace

Daněk skvrnitý byl u nás původně jen zvěří oborní. Po první a zvláště pak po druhé světové válce dochází k jeho šíření i ve volné přírodě. V současné době žije ve volnosti již polovina celkového počtu daňčí zvěře chované v ČSR. V roce 1974 byl ve volných honitbách vykázán stav 2522 kusů (Velek 1976). V některých případech jde o daňčí zvěř uniklou z obor. Přistupuje se však i k záměrnému vysazování tohoto atraktivního druhu spárkaté zvěře do nových lokalit. Bohužel nebývají při tom vždy brány v úvahu jeho ekologické nároky na kvalitu stanoviště, což není žádoucí zejména z hlediska mysliveckého obhospodařování, které předpokládá dosahování co nejlepších chovatelských výsledků.

Aby se předešlo dalšímu rozšiřování daňka skvrnitého na lokalitách pro něho nevhodných, je potřeba vymežit na území ČSR oblasti, kde jsou příznivé podmínky pro úspěšný chov. Myslivecký chov daňčí zvěře by se pak měl uskutečňovat jedině v rámci těchto oblastí.

METODIKA

VÝBĚR UKAZATELŮ PRO VYMEZENÍ OBLASTÍ

Při určování oblastí pro myslivecký chov daňčí zvěře je třeba respektovat skutečnost, že daněk skvrnitý je vysloveně teplomilný živočich, jemuž nesvědčí studené polohy a výše položené lokality s dlouhým trváním sněhové pokrývky, která mu za-

braňuje přístup k přirozené potravě. Ze zkušenosti z chovu daňčí zvěře je známo, že např. pro dosahování žádoucí lepší tělesné vyspělosti mladé zvěře je potřebný bohatý a dlouhotrvající podzimní žír žaludů a kaštanů (Velek 1975). Dalším závažným činitelem pro úspěšný chov daňčí zvěře jsou i vegetační poměry. Pro dobré parožení daňků, vývin plodu a laktaci u daněl je potřebná včasná a dostatečně dlouhá nabídka zelené jarní a letní pastvy neboli co nejdelší trvání vegetačního období. Na vytváření silného paroží daňků má zřejmě příznivý vliv i delší trvání slunečního svitu, zejména v době parožení. Za hlavní ukazatele vhodnosti prostředí pro potřebu vymezení oblastí vhodných pro úspěšný chov daňčí zvěře byly proto zvoleny: nadmořská výška, průměrná roční teplota vzduchu, průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou, průměrné trvání slunečního svitu ve vegetačním období (duben až září), tj. prakticky po celou dobu parožení, a délka vegetačního období.

S ohledem na to, že daněk skvrnitý je zvěří, která je způsobem života vázána z převážné části na lesní prostředí, možno vycházet v úvahách o rajonizaci z klasifikace biotopu lesa. Z potravních nároků daňka skvrnitého vyplývá preference listnatých lesů, především těch, v jejichž porostní skladbě je ve větší nebo menší míře zastoupen dub. Při základním vymezení oblastí vhodných pro chov daňčí zvěře se proto vycházelo z lesních oblastí s původním zastoupením dubu, popř. směsí dubu a některých dalších listnatých nebo jehličnatých dřevin (zejména borovice). Oblasti s původním zastoupením dubu skýtají základní předpoklad, že i při současné jiné porostní skladbě dřevin (např. převážně jehličnatých) je možno za účelem zlepšování prostředí pro daňčí zvěř počítat se znovuzaváděním dubu do těchto lesních porostů. Proto bylo pro účely rajonizace území ČSR pro daňčí zvěř použito mapy původních lesních oblastí s výskytem této dřeviny, vmapované do skutečných hranic lesních celků, kterou zpracoval Hoffman (1958).

HODNOCENÍ KVALITY PROSTŘEDÍ

K posuzování kvality prostředí pro chov daňka skvrnitého podle zvolených klimatických a vegetačních ukazatelů, jejichž ekologický vliv na život daňčí zvěře je zřejmý, byla zkonstruována pomocná oceňovací tabulka (tabulka 1). Hodnocení kvality prostředí záleží podle této tabulky v přisuzování určitého počtu bodů (od 0 do 3) za každého jednotlivého ukazatele v závislosti na jeho charakteristice. Má-li charakteristika určitého ukazatele větší rozpětí, než je uvedeno v příslušném řádku

I. Hodnocení prostředí pro chov daňka skvrnitého. — Environment evaluation of the fallow-deer management

Bodové ohodnocení	Označení kvality	Nadmořská výška v m	Prům. teplota vzduchu ve °C	Délka vegetač. období (dnů)	Doba trvání sně- hové pokrývky (dnů)	Trvání sluneč. svitu ve vegetačním období (hodin)	Lesní oblast původního rozšíření dřevin
3	vhodné	do 300	8°—9°	160—190	do 60	1400-1500	lužních lesů dubových lesů teplomilných hájů
2	vyhovující	300—500	7°—8°	140—160	60—80	1300-1400	smíšených lesů dubu a borovice a bory smíšených lesů buku a dubu
1	málo vhodné	500—700	6°—7°	120—140	80—90	1200-1300	podhorských bukových lesů
0	nevhodné	přes 700	do 6°	100—120	přes 90	1100-1200	horských a podhorských smíšených lesů (buk, smrk, jedle) horských smrkových lesů

V tabulce, přisuzuje se mu střední (průměrná) bodová hodnota charakteristik, do nichž spadá. Např. při rozmezí charakteristiky nadmořské výšky od 400 do 600 m se přizná za hodnocení tohoto ukazatele nikoliv 1, popř. 2 body, ale jen 1,5 bodu apod. To umožňuje použití tabulky pro rámcové ohodnocení kvality prostředí i na větším územním celku. V detailu (např. v případě hodnocení prostředí na menší lokalitě) tato interpolace zpravidla odpadá.

Podle celkového dosaženého počtu bodů je pak kvalita prostředí pro chov daňčí zvěře stanovena takto:

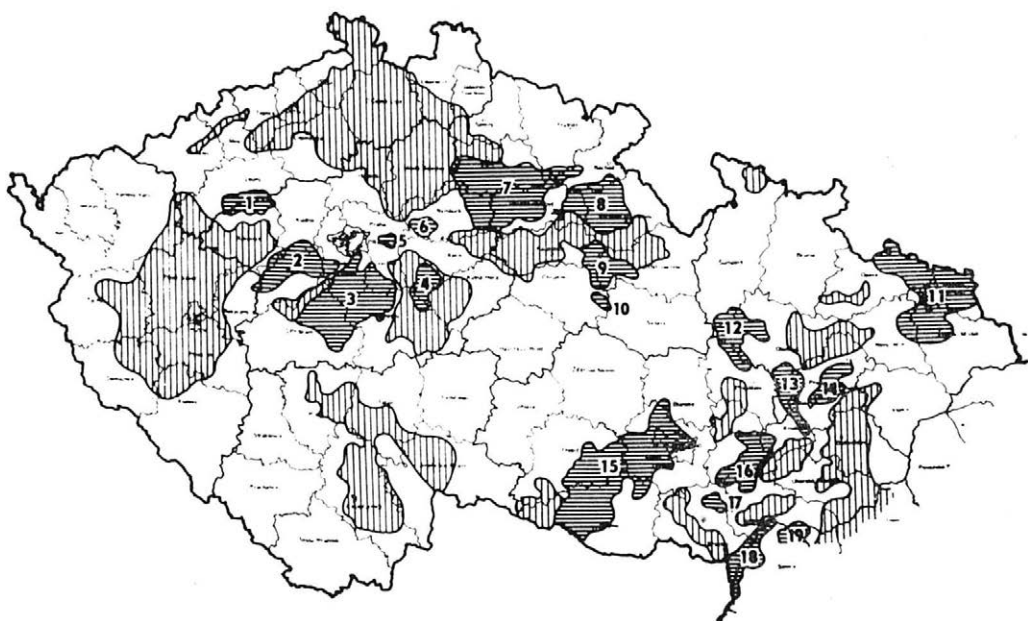
vhodné	12 a více bodů (od 15 bodů může být považováno za velmi vhodné),
vyhovující	8 až 11,5 bodu,
málo vhodné	4 až 7,5 bodu,
nevhodné	0 až 3,5 bodu.

Údaje o nadmořské výšce, klimatických charakteristikách a lesních oblastech, potřebné pro ohodnocení prostředí jednotlivých oblastí pro chov daňčí zvěře, byly převzaty z Atlasu podnebí Československé republiky (1958), charakteristiky pro délku vegetačního období z Lesnického a mysliveckého atlasu (1955).

STANOVENÍ OBLASTI

Z mapy lesních oblastí (list I-4) byly na pauzovací papír vyneseny souvislé obrysy lesních oblastí s původním výskytem dubu. Pro tyto oblasti pak bylo určováno z fyzické mapy (list I-1) rozmezí nadmořské výšky, z režimu teplot (list II-13) rozmezí průměrné roční teploty, z režimu srážek (list III-19) rozmezí průměrné doby trvání sněhové pokrývky, z jiných klimatických charakteristik (list IV-14) rozmezí průměrného trvání slunečního svitu ve vegetačním období a z mapové části Lesnického a mysliveckého atlasu (str. 18 a 19) rozmezí délky vegetačního období.

Z takto získaných charakteristik jednotlivých ukazatelů bylo pro každou oblast provedeno ohodnocení kvality prostředí způsobem uvedeným v předcházející kapitole. Vymezené oblasti pak byly zakresleny do mapy správního rozdělení ČSR (obr. 1).



1. Vyznačení oblastí pro chov daňčí zvěře v ČSR: vodorovné šrafování — oblasti vhodné pro chov daňčí zvěře, svislé šrafování — oblasti vyhovující pro chov daňčí zvěře. — Indication of the areas of the fallow-deer management in the ČSR: horizontal lines — suitable areas, perpendicular lines — satisfactory areas

Použitá metoda hodnocení kvality prostředí v podstatě pouze určuje, zda na dané lokalitě nebo v rámci větší oblasti jsou nebo nejsou pro daňka skvrnitého příznivé životní podmínky. Zvolené stupně kvality prostředí stanoví míru vhodnosti prostředí jen podle nejvýznačnějších ekologických ukazatelů. Nelze ji proto použít k přesnějšímu stanovení např. přiměřené výše populační hustoty při klasifikaci honitů. Tuto otázku řeší řada již publikovaných metod (Melichar 1958 a 1959, Dembinio 1961, Almasan a kol. 1962, Arbuzov 1964, Müller 1964, Ueckermann 1968, Katreniak 1973, Koch 1973), které berou v úvahu řadu dalších, pro tento účel významných ukazatelů.

Pro potřeby rajonizace vychází tato metoda z klasifikace biotopu lesa. Dnes v praxi používané klasifikační jednotky lesních společenstev — lesní typy a skupiny lesních typů — jsou příliš detailní. Bylo proto použito jednotek vyšších, a to lesních oblastí. Klimaticky charakterizované lesní oblasti jsou pro rajonování území ČSR pro daňka skvrnitého mimořádně vhodné.

VÝSLEDKY

OBLASTI PRO CHOV DAŇKA SKVRNITÉHO

Na území ČSR nachází daňek skvrnitý vhodné životní podmínky v oblastech lužních lesů, dubových lesů a teplomilných hájů v příznivých klimatických podmínkách nižších poloh. Vyhovující prostředí pak v oblastech dubových lesů v méně příznivých klimatických podmínkách, v oblastech smíšených lesů dubu, borovice a borů a v oblastech smíšených lesů buku a dubu. Lesní oblasti, kde v původním zastoupení dřevin chybí dub, jsou pro chov daňčí zvěře již málo vhodné nebo nevhodné. Jde také zpravidla již o území nacházející se ve větší nadmořské výšce (nad 500 m), které daňčí zvěři nevyhovují ani klimaticky (Siefke 1972).

Na obr. 1 je vyznačeno celkem 35 oblastí, na jejichž ploše je možno počítat s úspěšným chovem daňka skvrnitého. Jsou zde vymezeny oblasti pro chov daňčí zvěře vhodné, s kvalitou prostředí ohodnocenou 12 a více body (vodorovně vyšrafované a očíslované) a oblasti pro chov daňčí zvěře vyhovující, s kvalitou prostředí ohodnocenou v rozmezí 8 až 11,5 bodu (svisle šrafované). Oblasti pro chov daňčí zvěře vhodné jsou v tabulce II kromě očíslování ještě označeny názvy a u každé je uvedeno rozmezí nadmořské výšky, klimatická charakteristika, lesní oblast a výsledné bodové ohodnocení kvality prostředí.

Z bodového ohodnocení kvality prostředí v těchto oblastech vyplývá, že nejpríznivější životní podmínky nachází u nás daňčí zvěř v lužních lesích na Břeclavsku (oblast č. 18). Není proto náhoda, že odtud pochází naše dvě nejsilnější trofeje daňků, jejichž bodová hodnota přesahuje 200 bodů CIC (Hromas 1971, Šabata 1976). Do nedávné doby šlo o lokalitu výskytu daňka skvrnitého ve volnosti. Velmi vhodné prostředí (ohodnocení kvality prostředí od 15 bodů výše) je pro daňčí zvěř v oblasti Hustopečské (oblast č. 17), Kojetínské (oblast č. 13), Labe (oblast č. 6), Brněnské (oblast č. 15), Novobydžovské (oblast č. 7), Výmola (oblast č. 5), Litovelské (oblast č. 12) a Hodonínské (oblast č. 19). V těchto a v dalších deseti oblastech vhodných pro chov daňčí zvěře (oblasti č. 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 14 a 16) by se měla daňčí zvěři, pokud zde je nebo bude chována, věnovat z hlediska perspektivy chovu a předpokládaných chovatelských výsledků mimořádná pozornost.

Číslo oblasti	Název oblasti	Nadmořská výška v m	Průměrná roční teplota vzduchu ve °C	Délka vegetačního období (dnů)	Doba trvání sněhové pokrývky (dnů)	Trvání slunečního svitu ve vegetačním období (4. — 9.) v hodinách	Lesní oblast původ. rozšíř. dřevin	Bodové ohodnocení
1	Louštín (537 m)	300—500	6°—8°	120—160	40—60	1300—1400	D	13,0
2	Berounská	200—600	7,5°—8,5°	120—160	40—50	1300—1400	D, T	14,0
3	Sázava	200—500	7°—8°	140—160	50—60	1300—1400	D, T	14,5
4	Želivka	300—500	7°—8°	120—160	40—60	1300—1400	D	13,5
5	Výmola	200—400	8°—9°	140—160	do 40	1300—1400	D	15,5
6	Labe	do 200	8°—9°	140—190	do 40	1300—1400	D, L	16,5
7	Novobydžovská	200—400	7°—9°	140—190	40—60	1300—1400	D	15,5
8	Dobrušská	200—400	7°—8°	120—140	50—60	1200—1400	D	13,0
9	Vysokomýtská	200—400	7,5°—8,5°	120—160	45—60	1300—1400	D	14,5
10	Olšinka	400—600	6°—7°	140—160	50—60	1300—1400	D	12,5
11	Ostravská	200—400	7°—9°	140—160	55—80	1300—1400	D	14,0
12	Litovelská	250—350	7°—9°	140—160	45—60	1300—1400	D, L	15,5
13	Kojetínská	100—250	8°—9°	160—190	do 40	1300—1400	D, L	17,0
14	Hranická	300—400	7,5°—8,5°	120—160	50—60	1300—1400	D	13,5
15	Brněnská	200—500	7°—9°	140—160	40—60	1400—1500	D	16,0
16	Bučovická	200—500	7,5°—8,5°	140—160	45—60	1300—1400	D, T	14,0
17	Hustopečská	do 300	8°—9°	140—160	40—50	1400—1500	D, T	17,0
18	Břeclavská	do 200	9°—10°	160—190	do 40	1400—1500	L	18,0
19	Hodonínská	200—400	7°—8°	120—160	40—60	1400—1500	D, T	15,0

Legenda: D — oblast dubových lesů, L — oblast lužních lesů, T — oblast teplomilných hájů

DOPORUČENÍ PRO PRAKTICKÉ VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ

Navržená rajonizace území ČR pro chov daňky skvrnitěho má sloužit jako podklad pro realizaci některých opatření, kterými je sledováno dosahování lepších chovatelských výsledků. Především by měla být respektována při zakládání nových nebo rozmnožování dnešních populací daňčí zvěře. Živelné rozšiřování, zejména nekvalitní daňčí zvěře mimo touto rajonizací vymezené oblasti, by nemělo být povolováno. Nynější chovy daňčí zvěře by zde měly být zrušeny nebo silně omezeny.

V oblastech vyhovujících pro chov daňčí zvěře by se nové populace v zásadě již neměly zakládat. Výjimky by přicházely v úvahu pouze v případech zdůvodněných příznivými místními podmínkami, které by skýtaly záruku dosahování předpokládaného chovatelského cíle (např. oborní chovy). Pouze by se zde mohlo počítat s případným rozšiřováním chovů

při současném zkvalitňování nynějších populací vysazováním mimořádně kvalitní daňčí zvěře z doporučených chovů a uplatňováním přísnější chovné selekce. V těchto oblastech však bude potřeba při rozšiřování chovů brát v úvahu i případné škody, které by mohla daňčí zvěř působit na lesních nebo zemědělských kulturách. V chovu daňčí zvěře by se mělo uskutečňovat normální myslivecké hospodaření zaměřené nejen na produkci trofejí, ale také na produkci jakostní daňčí zvěřiny.

V oblastech vhodných pro úspěšný chov daňčí zvěře by naopak bylo žádoucí zakládat na některých zvláště vhodných lokalitách nové populace mimořádně kvalitní daňčí zvěře, a to jak ve volnosti tak v oborách. Cílem chovu by zde měla být zvýšená produkce silných trofejí daňků schopných reprezentovat náš stát na mezinárodních výstavách. Tohoto cíle je zde možno dosahovat speciálními chovatelskými opatřeními. Proto nelze v těchto oblastech trpět rozmnožování nekvalitních populací daňčí zvěře. V takových případech je nutno přistoupit k jejich likvidaci a nahradit je daňčí zvěří výrazně lepších genetických vlastností.

Závěrem je třeba zdůraznit, že stanovení oblastí pro chov daňčí zvěře není doporučením k tomu, aby tato zvěř byla chována na celé jejich rozloze. Jsou jimi vymezeny pouze části území ČSR, kde lze v příznivých přírodních podmínkách počítat s úspěšným mysliveckým chovem daňka skvrnitého jak ve volnosti, tak i v oborách.

Došlo dne 9. 1. 1976

Literatura

1. ALMASAN, H. — POPESCU, C. — SCARLATESCU, G.: Capacitatea biogenica si ridicarea productivitatii terenurilor de vanatoare. Rev. Padurilor, 77, 1962, 3, s. 174-177
2. ARBUZOV, A.: Náš metod bonitirovky ugodij. Ochota i ochot. chozj., 1964, 6, s. 13
3. ATLAS PODNEBÍ ČESKOSLOVENSKÉ REPUBLIKY, Ústřední správa geodezie a kartografie, 1958, Praha
4. DEMBINIOK, E.: Próba bonitacji obwodu leśnego. Lowiec polski, 1961, 8, s. 6
5. HOFMAN, J.: Atlas podnebí Československé republiky. ÚSGK, 1958, Praha
6. HROMAS, J.: Náš nejsilnější daněk. Myslivost, 1971, 12, s. 266
7. KATRENIÁK, J.: Využitie skupin lesných typov pri zatriedovaní lesných polovných revírov do akostných tried. Lesn. čas., 1973, 19, 2, s. 205-211
8. KOCH, N.: Die Bestandesermittlung von Wildtieren in der Praxis mit besonderer Berücksichtigung der Kartierung. Schweiz. Z. Forstwes., 1973, 124, 4, s. 288-298
9. LESNICKÝ A MYSLIVECKÝ ATLAS, Ústřední správa geodezie a kartografie, 1955, Praha
10. MELICHAR, J.: Únosné stavy zvěře v lesním hospodářství. Lesn. práce, 1958, 37, 3, s. 115-116
11. MELICHAR, J.: Únosné stavy parohaté zvěře v lesním hospodářství. Sborník ČSAZV — Lesnictví, 1959, 5, s. 513-518
12. MÜLLER, H. J.: Vorschlag zur Bestimmung der Wilddichte nach den Äsungsverhältnissen der Jagdgebiete. Unsere Jagd, 1964, 4, 2, s. 25-28, 3, s. 51-55
13. SIEFKE, A.: Die Erweiterung der Damwildvorkommen als wichtige Massnahme zur Steigerung der Jagdwirtschaftlichen Produktivität. Jagdinformationen (Damwildbewirtschaftung), 1972, 2, s. 5-19
14. ŠABATA, M.: Náš nový rekord v daňčí trofeji. Myslivost, 1976, 1, s. 7
15. UECKERMANN, E. — HANSEN, P.: Das Damwild. Naturgeschichte, Hege und Jagd. Hamburg — Berlin, Verlag P. Parey, 1968, 280 s.
16. VELEK, J.: Výskyt daňčích paličkářů. Myslivost, 1975, 6, s. 126-128
17. VELEK, J.: Chov daňčí zvěře ve volnosti. Myslivost, 1976, 5, s. 103-105

ВЕЛЕК Й. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady).
Области разведения лани (*Dama dama* L.) в ЧСР. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 287-294.

Районирование территории разведения лани в ЧСР исходит из главных экологических ее требований к качеству среды. В основе обособленных территорий лежат лесные области с исконным произрастанием дуба. С учетом высоты над ур. м. и некоторых климатическо-вегетативных характеристик (среднегодовая температура воздуха, продолжительность вегетации, продолжительность снежного покрова и солнечного сияния в вегетационный период) оценивали качество среды в областях.

Выделено 35 областей, в которых можно успешно разводить лани как на воле, так и в заповедниках (рис. 1), 19 из которых представляются пригодными для такого разведения (12 баллов и более), а 16 подходящими (8—11,5 балла).

Не рекомендуется создавать новые и расширять существующие популяции лани вне районированных областей. В подходящих для разведения ланей областях новые популяции нежелательны за исключением особых случаев, а лишь можно намечать некоторое расширение поголовий с одновременным их улучшением. В аспекте звероводства здесь желательно нормальное охотничье хозяйство включая продукцию качественной дичины. В пригодных же для ланеводства областях желательно, наоборот, создавать новые разведения, но только превосходного качества. Малоценные популяции здесь надо ликвидировать и заменять дичью, отвечающей и генетическим требованиям. Цель ланеводства здесь должна состоять в увеличении продукции сильных трофеев, способных репрезентировать нашу страну в международном масштабе.

ланеводство; районирование

VELEK, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady).
Areas of the Fallow-Deer (*Dama dama* L.), Management in the ČSR. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 287-294.

In the course of rayonization of Bohemian regions of the fallow-deer management, the main ecological demands of this hoofed game species on the environment quality must be taken into account. A basis for an assignment of the regions is represented by the areas with the original oak occurrence. The environment quality of individual areas has been evaluated with regard to the above sea level and some climate and vegetation characterizations (the average annual temperature of the air, length of the vegetation period, days of snow cover, and days of sunshine during the vegetation period).

Thirty-five areas have been defined in which the fallow-deer management is possible both in the game preserves and in the freedom (Fig. 1). According to environment conditions 19 areas have been evaluated as the areas suitable for the fallow-deer management (12 and more points) and 16 areas as the satisfactory ones (8—11.5 points).

Establishing the new fallow-deer populations and extending the present ones outside the areas defined by the rayonization has not been recommended. No new populations should be established in the satisfactory areas save the exceptional cases. We can allow for eventual game stock increases here with their contemporaneous improvement. From the game management point of view the ordinary game management should be carried out aimed at a quality fallow-deer production.

On the contrary, it is desirable to establish new managements in the areas suitable for the fallow-deer management, but only with a game of outstanding management qualities. The worse-quality population has to be liquidated and replaced by the game with genetically well-based antlers. The aim of the fallow-deer management in these areas should be an increased production of strong fallow-deer trophies, capable of representation on an international scale.

fallow-deer management; rayonization

VELEK, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady).
Gebiete für Zucht des Damhirsches (*Dama dama* L.) in der ČSR. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 287-294.

Bei der Rayonisierung des Gebietes der ČSR für die Zucht des Damhirsches geht man von den hauptökologischen Ansprüchen bei diesem Schalenwild aus, das heißt von der Qualität der Umwelt. Die Basis für die Begrenzung dieses Gebietes

sind Waldgebiete mit dem ursprünglichen Vorkommen der Eiche. Mit der Berücksichtigung der Meereshöhe und der einzelnen klimatischen und Vegetationscharakteristiken (durchschnittliche Jahrestemperatur der Luft, Länge der Vegetationszeit) wurde für einzelne Gebiete die Qualität der Umwelt bewertet.

Im Ganzen wurden 35 Gebiete begrenzt, in deren Umkreis man mit einer erfolgreichen Zucht des Damwildes im Freien und auch im Wildgehege rechnen kann (Abb. 1). Nach den Umweltbedingungen werden 19 Gebiete als geeignete Gebiete für die Zucht des Damwildes (12 und mehr Punkte) und 16 Gebiete für die Zucht des Damwildes als genügend bewertet (8 bis 11,5 Punkte).

Die Gründung der neuen und die Verbreitung der gegenwärtigen Damwildpopulationen außer der Rayonisierung des begrenzten Gebietes wird nicht empfohlen. In den Gebieten mit der Zucht vom Damwild „genügend“ sollte man, bis auf Ausnahmen, keine neue Population anlegen. Lediglich ist es hier möglich, mit einer eventuellen Verbreitung der Zucht bei gleichzeitiger Besserung der Qualität zu rechnen. Vom züchterischen Standpunkt sollte sich hier eine normale Jagdwirtschaft verwirklichen, orientiert auch auf die Produktion des qualitativen Damwildes.

In den Gebieten für die Zucht des Damwildes „geeigneten“ ist es im Gegenteil erforderlich neue Zucht anzulegen, jedoch nur mit dem Wild von außerordentlichen Zuchtqualitäten. Die nicht qualitativen Populationen soll man hier liquidieren und sie durch Wild ersetzen, das ebenfalls genetisch für das Anlegen des Gehörnes geeignet ist.

Das Zuchtziel des Damwildes in diesen Gebieten sollte eine erhöhte Produktion der starken Trophäen von Damhirschen darstellen, die einer Repräsentation im internationalen Maße entsprechen.

Damhirschzucht; Rayonisierung

VELEK, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady). Les régions destinées à l'élevage du daim commun (*Dama dama* L.) dans la CSR. Lesnictví, 23, 1977 (4) : 287-294.

En procédant à la répartition du territoire de la République socialiste tchèque en vue d'assurer l'élevage du daim commun, on prend en considération les exigences écologiques principales de ce genre de gibier à pince sur la qualité du milieu. Ce sont les régions forestières où l'apparition du chêne est originaire qui constituent la base pour la détermination de ces régions d'élevage. Compte tenu de l'altitude et de certaines caractéristiques climatiques et végétales (température annuelle moyenne de l'air, durée de la période végétative, durée de la couverture neigeuse, durée de l'ensoleillement dans la période végétative) on a soumis à l'estimation la qualité du milieu dans les régions particulières.

Au total on a délimité 35 zones dans le périmètre desquelles on peut compter avec l'élevage réussi des daims, et cela aussi bien en liberté que dans les parcs à gibier (fig. 1). Selon les conditions du milieu on a évalué 19 zones comme régions convenables pour l'élevage des daims (12 points et plus) et 16 zones comme régions satisfaisantes pour l'élevage des daims (8-11,5 points).

élevage des daims; répartition par régions

Adresa autora:

Ing. Jiří Velek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady

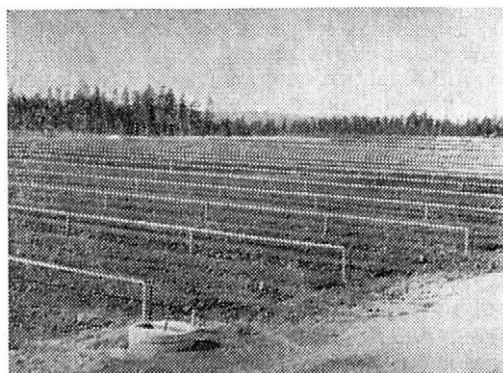
PĚSTOVÁNÍ SEMENÁČKŮ V RAŠELINNÝCH SUBSTRÁTECH VE FINSKU

Pěstování semenáčků lesních dřevin v rašelinných substrátech je ve Finsku všeobecně používaná metoda. Značného rozšíření dosáhl tento způsob ve Finsku z toho důvodu, že se zde vyskytují velké rozlohy a zásoby rašeliny. Původně rašeliniště zaujímal ve Finsku asi třetinu rozlohy země, kolem 11 miliónů ha. V minulých 50 letech bylo asi 600 000 ha rašeliniště přeměněno na zemědělskou půdu a asi 4 milióny ha bylo odvodněno a je využíváno pro pěstování lesních porostů. Počátkem roku 1972 bylo však ve Finsku stále ještě přes 6 miliónů ha rašelinišť.

Rašelina je těžena z rašelinišť v širokém měřítku za použití maximální mechanizace a je využívána hlavně v zahradnictví a lesnictví, i když existují i plány na využití rašeliny jako zdroje paliva pro elektrárny. Pro účely zahradnické a lesnické je dobývána nejlepší vrchovištní rašelina, která je po vyschnutí drcena na speciálních strojích, kde lze regulovat jemnost drcení. Vlastnostmi rašeliny, způsoby její úpravy a nejvhodnějšími metodami jejího použití na hnojení pro různé druhy zahradních rostlin se zabývá Výzkumný ústav rašeliny.

Lesní školky jsou ve Finsku zakládány na místech, kde existují nejlepší předpoklady pro jejich ekonomický provoz. Místa pro lesní školky jsou vybírána především podle těchto hledisek: budoucí školka musí mít dostatečný vhodný zdroj vody pro zavlažování, musí mít vhodné půdní podmínky, v blízkém okolí musí být dostatečný počet pracovních sil a zároveň je přihlíženo k tomu, aby bylo možno v okolí těžit rašelinu pro potřeby školky. Zakládání školky mají velkou rozlohu a každá produkuje většinou několik miliónů semenáčků a sazenic ročně. V roce 1973 celková rozloha školek ve Finsku byla 900 ha, roční produkce sazenic byla téměř 250 miliónů, z čehož bylo 158 miliónů borovic, 78 miliónů smrku, 11 miliónů brýzy a 2 milióny ostatních druhů. Třicet největších školek produkovalo 80 % všech semenáčků a sazenic. Rozloha těchto 30 školek činila téměř 700 ha, průměrná rozloha jedné školky byla více než 23 ha (rozloha školek se pohybovala mezi 10 až 54 ha). V každé z těchto školek jsou šatny, umývárny a

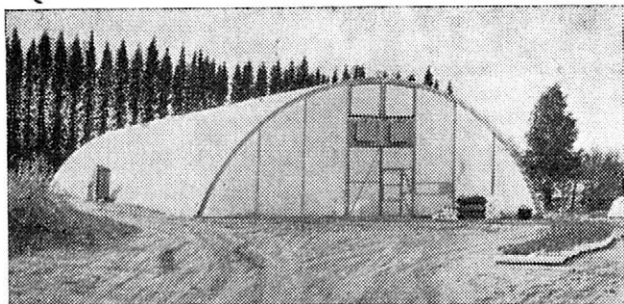
jídelna pro pracovníky školky, kryté prostory pro manipulaci se sazenicemi a kryté prostory pro přípravu obalených semenáčků a klimatizované sklady pro sazenice.



1. Zavlažovací zařízení v lesní školce. Pozinkované trubky s tryskami umístěnými ve výši jednoho metru nad záhonem

Rašelinné substráty používané ve školkách jsou často z místních zdrojů z vrchovištních rašelinišť, popř. se místní rašelina mísí s rašelinou dodávanou průmyslovými závody. Jestliže rašelina z místních zdrojů má menší vzdušnou kapacitu, přidává se do ní často rozemletá borová borka (25–30 % objemu rašeliny), aby se zlepšilo provzdušnění rašeliny. Používaná rašelina pochází převážnou většinou z vrchovištních rašelinišť, má velkou vodní a vzdušnou kapacitu, je chudá na minerální látky a má většinou nízké pH, které se upravuje ponejvíce přidáním rozemletého vápence (1–4 kg na 1 m³ rašeliny). Minerální látky se přidávají do rašeliny jednak hned jako minerální hnojiva (např. v množství 1–1,5 kg na 1 m³ rašeliny, NKP v poměru 12:4:17, v různých školkách se však množství i poměr dosti různí), jednak v pozdější době při zalévání semenáčků živnými roztoky.

Semenáčky se pěstují na rašelinných substrátech buď jako prostokořenné, nebo v obalech. Při pěstování prostokořenných semenáčků se používá plnošíjí na vrstvu rašeliny 30–40 cm vyso-



2. Velkoprostorový polyetylénový skleníky

kou. Semenačky jsou pěstovány obvykle jedno vegetační období pod polyetylénovými skleníky, potom jsou školkovány na volnou plochu nebo do Nisulových balíků.

Pro pěstování obalených semenáčků jsou používány jednak rašelinové kelímky Finnpot, jednak paperpoty a Nisulovy balíky. Práce s obalenými semenáčky je vysoce mechanizována, od plnění paperpotů a Finnpotů rašelinou a osévání semen až po nakládání a rozvoz vypěstovaných semenáčků. Jak semenáčky v paperpotech, tak i ve Finnpotech jsou pěstovány v polyetylénových sklenících a jsou vysazovány do lesních porostů ve věku několika měsíců až jednoho roku. Z paperpotů jsou nejčastěji používány typy Fh 408 (průměr 3,8 cm, výška 7,5 cm, počet 1066 kusů na 1 m²), z Finnpotů jsou používány kelímky o rozměrech 5 X 5 cm a výšce 7,5 cm (počet 400 kusů na 1 m²). Do paperpotů i Finnpotů je jak u smrku, tak i u borovice vyséváno více semen do každého obalu (3–4 semena) a vyklíčené semenáčky jsou všechny ponechávány, takže mnohdy jsou v každém obalu 2–4 semenáčky. V tomto počtu jsou potom také vysazovány do lesních porostů. Paperpoty i Finnpoty jsou umístěny ve sklenících v polyetylénových děrovaných nízkých nosičích. Ve sklenících je buď písčité půda, nebo v některých sklenících je povrch vyasfaltován, takže kořeny se-

menáčků nemohou prorůst do půdy a rovněž pohyb mechanizačních prostředků je tím usnadněn.

Semenáčky se většinou zavlažují z trubek umístěných ve výši 1 m nad záhon, ve kterých jsou umístěny nastavitelné trysky. Používá se buď pozinkovaných vodovodních trubek, nebo trubek z černého polyetylénu, které mají proti kovovému čtené výhody. Zavlažování ve sklenících je buď poloautomatické, kdy je možno nastavit intervaly a délku zavlažování, nebo automatické, kdy doba zavlažování se řídí úbytkem vody z rašelinného substrátu umístěného na váhách. V některých školkách je v poslední době zaváděno ve sklenících pojízdné závlahové zařízení, pomocí kterého jsou semenáčky zavlažovány rovnoměrněji než při zavlažování z trubek. Zároveň se zavlažováním se semenáčky několikrát měsíčně i hnojí minerálními hnojivy rozpuštěnými ve vodě. Složení minerálního roztoku se během roku mění podle růstových fází semenáčků, popř. i podle chemických rozborů rašeliny, jejíž vzorky jsou několikrát ročně zaslány do laboratoří k rozboru.

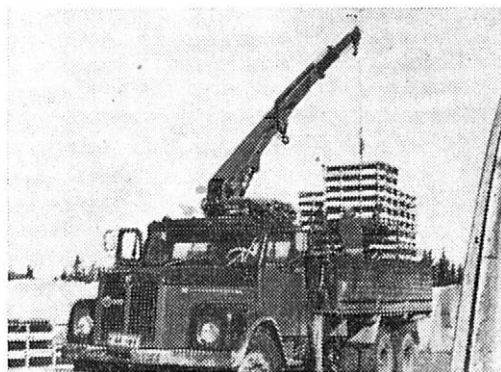
Skleníky, v nichž jsou semenáčky pěstovány, zabírají obvykle dosti velkou rozlohu školky (5–25 % rozlohy školky) a pokrývají často plochu několika hektarů. Většinou jsou používány skleníky velkých rozměrů o šířce 7,5–10 m, výšce 2,5–3 m a délce 50 až 100 m. Sklení-



3. Soustava polyetylénových skleníků pro pěstování semenáčků ve školce Imari. V každém skleníku je pěstováno 300 000–400 000 semenáčků ve Finnpotech. Větrání skleníků vyklápěním předních stěn a rovněž srolováním stropní části fólie

ky se většinou skládají z dřevěné kostry (lepené dřevěné oblouky), na které je napjata polyetylenová fólie o tloušťce 0,2 mm. Jestliže je žádoucí větší tepelná izolace, potom se používají dvě fólie, vnější o tloušťce 0,2 mm a vnitřní tenčí, obvykle 0,08 mm. Skleníky s dvěma fóliemi se používají jen k speciálním účelům. Skleníky se větrají vyklápěním bočních (předních a zadních) stěn skleníků, ve kterých jsou někdy umístěny ventilátory. Účinné větrání bylo rovněž dosaženo srolováním stropní části fólie po celé délce skleníku nebo srolováním bočních (postranních) fólií.

Počet semenáček vypěstovaných během vegetačního období v jednom velkoprostorovém skleníku dosahuje při použití paperpotů 300 000–400 000, při použití Finnpotů 100 000–160 000. K vyprodukování několika miliónů semenáček je tedy zapotřebí pouze malého počtu velkoprostorových skleníků. Semenáčky se pěstují pod fóliemi většinou několik týdnů (od května do července), potom se fólie odstraní a semenáčky se několik týdnů otužují. Vysazují se do lesních porostů buď na konci léta a začátku podzimu, nebo zůstanou přes zimu ve školce a vysazují se příštího roku na jaře.



4. Nakládání semenáček v maloobjemových obalech při jejich dopravě ze školky na místo výsadby

Semenáčky se do lesních porostů dopravují nákladními auty k tomu účelu přizpůsobenými, někdy i na vzdálenost několika set kilometrů.

K dosti rozšířenému způsobu pěstování obalených sazenic v rašelinovém substrátu patří ve Finsku Nisulova metoda. Při této metodě jsou obvykle jednoleté semenáčky kladeny na rašelinový substrát rozprostřený na tenké polyetylenové fólii (0,02 mm), která se průběžně svinuje až se utvoří role o průměru asi 25 cm, obsahující 35–50 semenáček. Práce je mechanizována a je dosahováno vysoké produktivity. Při obsluze rolovacího stroje 12 pracovníky činí denní výkonnost až 130 000 semenáček. Rolovací stroj se skládá z pásu, na kterém leží polyetylenová fólie 30 cm široká. Na tu je rozprostřena rašelina v přerušovaných pruzích, takže každá dvojice semenáček je kladena na samostatný pruh rašeliny. Rašelina je předem upravována a hnojena (1–4 kg rozemletého vápence a 1 až 1,5 kg minerálních hnojiv obsahujících NPK v poměru 11 : 10 : 18 na 1 m³ rašeliny). Po srolování je balík se semenáčky (kladenými kořeny k sobě a nadzemní částí mimo fólii) rozříznut v polovině. Role jsou dopraveny do školky, kde jsou v nich semenáčky obvykle nejméně po dva měsíce, aby kořeny prorostly rašelinou a vytvořil se kořenový bal. Sazenice z Nisulových rolí jsou vysazovány do lesních porostů buď koncem léta a začátkem podzimu, nebo počátkem příštího vegetačního období. Výhodou Nisulovy metody je, že na poměrně malé ploše je pěstován velký počet sazenic (na 1 ha se umístí asi 180 000 balíků obsahujících až 9 miliónů sazenic). Další předností je, že je možno vysazovat během vegetačního období. U sazenic pěstovaných v balících nehrozí nebezpečí svinování kořenů jako u semenáček pěstovaných v jiných obalech. Kořenový systém je dobře chráněn při dopravě na místo výsadby a po vysazení nebrání žádný obal rychlému růstu kořenů a jejich pronikání do okolní půdy.

Ing. Vladimír Chalupa, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady

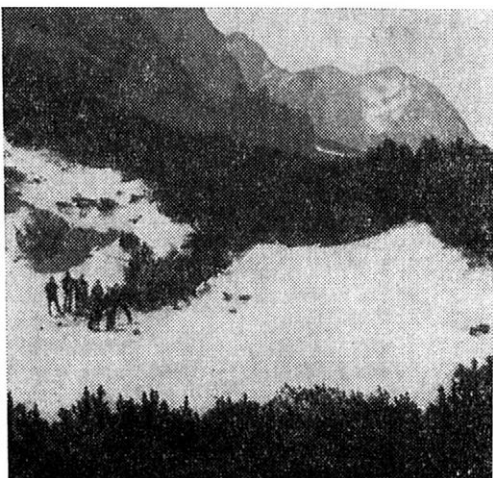
PROBLEMATIKA LESNÍCH PŮD NA KONGRESU JUGOSLÁVSKÉ PŮDOZNALECKÉ SPOLEČNOSTI. 1976, SARAJEVO

Jugoslávská půdoznalecká společnost pořádala koncem května a počátkem června 1976 V. národní kongres s mezinárodní účastí. Kongres byl zahájen 31. května dopoledne v sále hotelu Bristol a odpoledne bylo pak předneseno několik základních referátů hlavní problematiky kongresu.

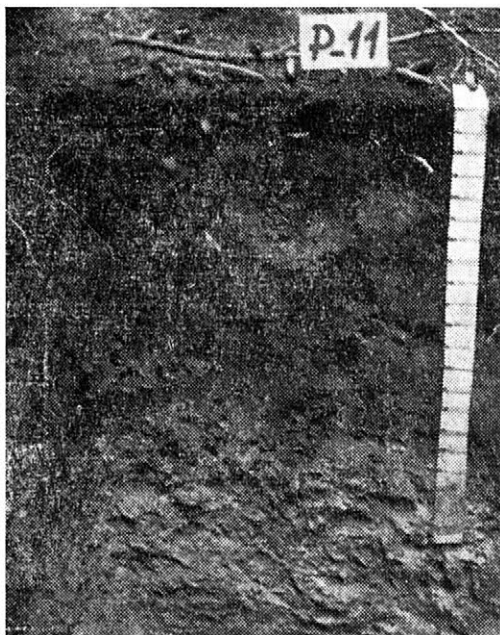
V dalších dnech byla organizována re-



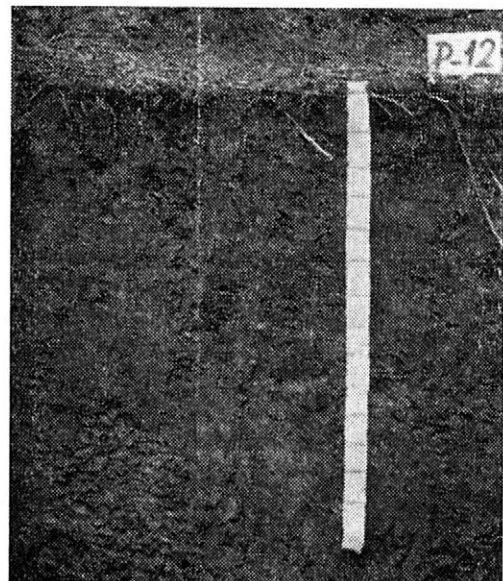
1. Účastníci exkurze při studiu půd na serpentinitech pod borovými porosty ve střední části Bosny



2. Účastníci exkurze při studiu horských půd v oblasti velehorského masivu Magliče



3. Humusoželezitý podzol na triasovém kvarcitu ve střední části Bosny



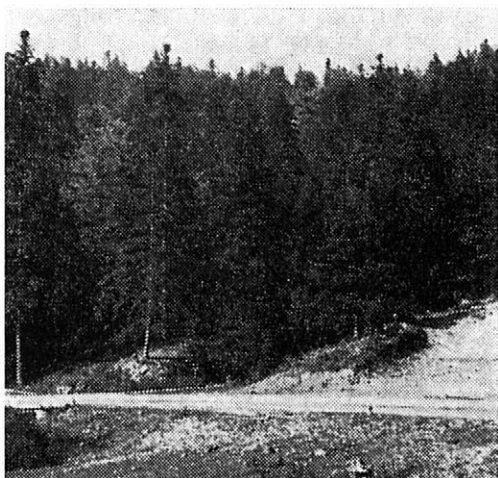
4. Hnědá lesní půda s podložím hnědočervené terra rossy pod smrkovým porostem, střední území Bosny

ferátová část do tří sekcí. První sekce obsahovala referáty týkající se výzkumu horských, a to hlavně lesních půd, druhá sekce se zabývala využíváním půdního fondu a problematikou meliorací a třetí sekce měla referáty z problematiky ochrany půdy.

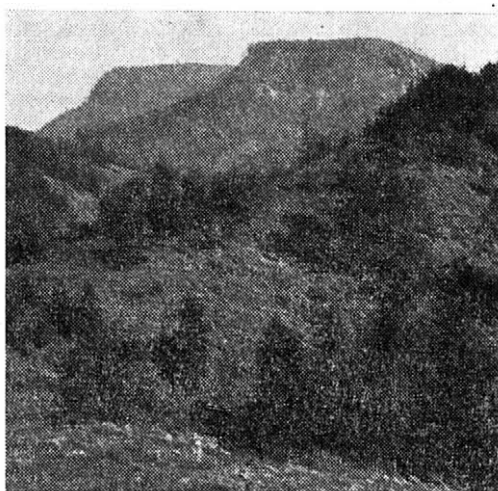
Problematika lesních půd byla soustředěna hlavně v referátech první sekce a v malé míře pak v sekci třetí. Referáty o lesních půdách se týkaly hlavně půdotvorných procesů, klasifikace půd a půdních typů, chemismu, otázek humusu a mikrobiologie, hnojení a výživy lesních dřevin, vlivu průmyslových imisí na lesní půdy a vzájemných korelací mezi produkcí lesních dřevin a vlastnostmi půdního prostředí.

V prvé sekci jako první referát byl přednesen návrh na přírodně vývojový genetický systém půd a druhý referát se týkal přírodního systému půd v ekosystémech geobiocenóz v oblasti Dinarid. Další referát se týkal přeměny minerální hmoty při zvětrávání a tvorbě půd v lesních horských podmínkách západní Gruzie v SSSR. Následující referát pojednával o procesu podzolizace pod rostlinným společenstvem *Luzulo-Fagetum leucobryetosum* v oblasti horské lesní oblasti Goče.

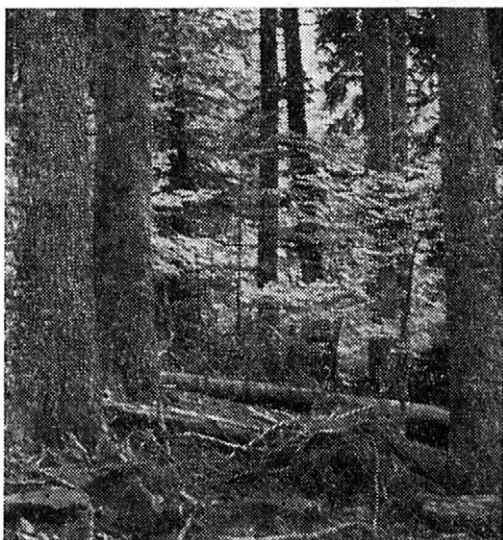
Z problematiky půdních typů byly předneseny referáty o výškové půdní pásmitosti lesních horských oblastí Karpat, o půdách na vápencích v oblasti západních Karpat, o nehomogenitě půdního pokryvu v lesních biogeocenózách a o funkci vývrátů při tvorbě nových lesních půd.



5. Smrčiny na humusoželezitých podzolech ve střední oblasti Bosny



6. Řídké a degradované bořiny na tmavohnědých půdách na serpentinitech



7. Smíšený buko-jedlový porost na hnědých rendzinách v lesní rezervaci Peručica v oblasti národního parku Sutjeska

Problematicke chemismu půd byl věnován referát o primární úloze mobilních sesquioxidů $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ při klasifikaci podtypů kyselých hnědých lesních půd a další referát se týkal změn v okrových lesních půdách podmíněných degradací lesních ekosystémů.

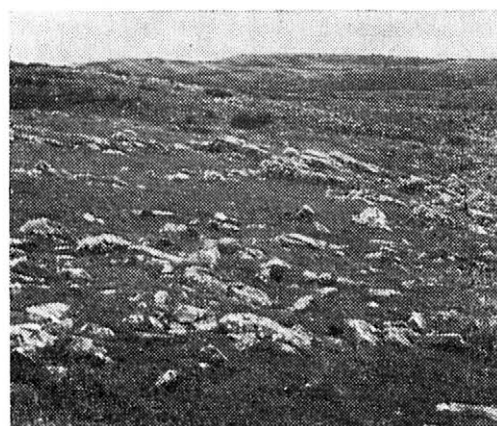
Z problematiky humusu a mikrobiologie byly předneseny a diskutovány dva

referáty, a to charakteristika složení humusu u podzolových půd pod fytoocenózou dubu (*Festuceto-Quercetum petrae*) a pak mikrobiální procesy v půdě pod rostlinným společenstvem *Quercetum-farnett-cerris* v oblasti Avaly.

Otázky hnojení a výživy lesních dřevin byly obsaženy celkem ve třech referátech. První referát se týkal obsahu dusíku a fosforu v jehličí jehličnanů jako důležitého ukazovatele intenzity hnojení kultur jehličnanů. Další referát pojednával o otázkách hnojení fosforečným



8. Smrkové porosty s ostrůvky nízkého jalovce na volných plochách na hnědých rendzinách na vápencích v oblasti velehorského masívu Magliče



9. Vrcholová oblast krasového území s tmavohnědými rendzinami na vápencích a s ostrůvky humusoželezitých podzolů na ostrůvcích triasových křemenců



10. Krasová oblast městečka Olovo s červenohnědými rendzinami a křovinatými pokryvy habrovce (*Carpinus carpinifolia*)

mi hnojivý některých hnědých lesních půd Maďarska a následující referát se týkal růstu a vývoje borovice černé na rekultivované dřívě neplodné půdě na objektu Čubriči u Banovića.

Samostatný referát se týkal vlivu průmyslových imisí na vodní režim podzolů v některých lesních oblastech a pak byl referát o analýze vztahů mezi produkcí buku a některých vlastností půdy na krasu v oblasti západního Chorvatska.

Přednesené referáty a celková diskuse ukázaly výsledky komplexního řešení problematiky lesních půd v Jugoslávii po stránce vývojově klasifikační, celkové



11. Oblast pohoří Volujak sousedící s masívem Magliče

charakteristiky a z hlediska ekologicko-produkčního.

V rámci kongresu byly také pořádány tři exkurze do terénu pro studium půdních profilů. První exkurze byla věnována problematice zemědělských půd a jejich hydromelioraci, druhá exkurze se týkala lesních půd a třetí exkurze zahrnovala problematiku půd jugoslávské mediteránní krasové oblasti.

Ukázky profilů lesních půd byly v druhé exkurzi na trase Sarajevo-Foča-Tjentiště-Višegrad-Sarajevo a pak na trase Sarajevo-Olovo-Kladanije. Byly zde demonstrovány profily hnědých lesních půd, humusožežitých podzolů na tria-

sových kvarcitech, červenozeď neboli terra rossy na vápencích, šedá subalpínská půda (ranker) v pásnu kleče horského masívu Magliče, pseudopodzolové půdy na dvojrstevných substrátech (sprašová hlína jako svrchní vrstva a podloží hnědočervený jíl) a tmavohnědé lesní půdy na hadcích s borovým porostem. Tyto ukázky představovaly hlavní část půdních profilů v lesních oblastech Bosny-Hercegoviny.

Kongres, referáty i studijní exkurze ukázaly velmi dobrou úroveň a velmi úspěšný rozvoj lesnického půdoznalství jak po stránce teoretické, tak i z hlediska praktické aplikace.

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

50 LET ČINNOSTI VÝZNAMNÉ POLSKÉ VĚDECKÉ INSTITUTE — INSTITUTU DENDROLOGIE POLSKÉ AKADEMIE VĚD

V roce 1976 dovršené půlstoletí existence vědecké instituce není nijak dlouhá doba k bilancování výsledků, zvláště když sférou odborného zájmu jsou dřeviny. Kdo však měl možnost přehlédnout dosažené výsledky nebo sledovat rozvoj alespoň v posledních desetiletích, toho příliš nepřekvapí, že v současné době patří Institut dendrologie Polské akademie věd v Kórniku u Poznaně k evropsky významným střediskům dendrologické práce.

Podobně jako některá naše dendrologická pracoviště, vzniklo i kórnické v místě starší dendrologické sbírky dřevin, jejímiž zakladateli v minulém století byli Tytus Działynski a později Jan Działynski. Významnou zásluhu na založení Zakładu Badania Drzew i Lasu v Kórniku měl prof. W. Szafer a prof. St. Sokołowski, kteří také zpracovali první program činnosti nové instituce. V roce 1926 s příchodem správce A. Wróblewského se začíná věnovat pozornost i živé dendrologické sbírce. Pod jeho vedením je shromažďována kolekce dřevin především z Dálného východu a Severní Ameriky. Poměrně brzy vznikají bohaté kolekce rodů *Populus*, *Malus*, *Acer*, *Spiraea*, *Aesculus* aj.

V roce 1933 již vzniká samostatné oddělení dendrologie a pomologie. V dalších letech je soustředěna pozornost na nezbytnou inventarizaci a dokumentaci sbírek a kolekce dřevin; význam existence ústavu je zvyrazňován i řešením prakticky důležitých úkolů, jako množe-

ním sortimentu, zaváděním nových druhů do kultury, ochranou dřevin apod.

Po smrti A. Wróblewského v roce 1944 se ujímá řízení kórnického ústavu prof. dr. Stefan Białobok, jenž vede ústav dodnes. Jeho příchodem získává ústav nejen jasnou perspektivu a cílevědomý vědecký program, ale postupně i nutné materiální předpoklady pro náročnou práci. Zvláště po roce 1952, kdy se kórnický ústav stává zařízením Polské akademie věd, je možno soustředit pozornost na komplexní biologický program výzkumu dřevin. Zvláštní zmínku v tomto programu zasluhuje i lesnická problematika. Řešení aktuálních problémů nezůstává pouze při teoretických záměrech, ale má i realizační praktické výstupy.

Československé lesnické veřejnosti jsou většinou jen málo známy četné zajímavé výsledky činnosti dendrologů — uložené většinou v ročenice Arboretum Kórnickie (vychází od roku 1955, v roce 1975 vyšel jubilejní dvacátý ročník). Kromě toho institut vydává zajímavou edici Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów w Polsce (od roku 1963, zatím vyšlo 18 sešitů s materiály k rozšíření 90 druhů dřevin v Polsku) a populárně vědeckou edici Nasze drzewa leśne (dosud byla vydána borovice lesní, limba a topoly). Část výsledků je uložena i v samostatných publikacích a polských i zahraničních časopisech.

V současné době v rámci institutu vyvíjejí činnost čtyři základní ústavy: fyziologie, genetiky, introdukce a aklimatizace a systematiky, včetně geografie.

Hlavní pozornost je zaměřena na fyziologii růstu a vývoje dřevin. Mimo jiné se řeší účinnost regulátorů růstu, speciálně u *Pinus silvestris*, jako nejdůležitější polské hospodářské dřeviny, vliv auxinu na koloběh základních prvků v rostlině, problematika mykorrhizy především ve vztahu k růstu semenáčků borovice, vliv asimilátorů a auxinu na vývoj kořenové soustavy semenáčků aj. Práce jsou vedeny prof. dr. M. Tomaszewskim a dr. K. Krawiarzem. Za upozornění stojí i objevné práce týkající se biochemických příčin odolnosti některých dřevin k houbovým chorobám. Jako modelový objekt výzkumu byla zvolena houba *Dothichiza populea*. Fytopatologické problematice je věnována stále větší pozornost.

Jistou tradici mnohaletých sledování má fyziologické hodnocení odolnosti dřevin proti nízkým teplotám. Práce jsou konány pod vedením prof. S. Białoboka. Prakticky důležitým výstupem této práce je vypěstování mrazuvzdornějších typů dřevin zvláště do městského prostředí.

Intenzivní činnost pracovního týmu, vedeného doc. dr. B. Suszskou, dr. E. Tomaszewskou a dr. Z. Szczotkou, je soustředěna na komplex problémů fyziologie semen. Zvláště po vybudování sedmikomorového fytotrónu se rozvinul výzkum klíčného klidu a klíčení semen řady dřevin (např. buku).

GENETIKA

Rozvoji genetického výzkumu je věnována zvláště v posledních deseti letech maximální pozornost. Řada řešených stěžejních problémů má lesnické výstupy (zajištění cenných ekotypů autochtonních dřevin, problematika elitních stromů, klonové archivy aj.). V tomto výzkumu pracuje skupina vědeckých pracovníků, mimo jiné prof. Białobok, doc. Giertych, doc. Przybylski, dr. Mejnartowicz, dr. Siwecki, dr. Fober a řada spolupracovníků.

Jejich speciální zaměření je možno rozdělit do čtyř základních témat. Především to jsou výzkumy provenienční, z nichž zvláště lesnický významné je sledování genetické proměnlivosti v okruhu populací (např. smrku, borovice,

modřínu, duglasky aj.). Již delší tradici má studium topolů (od roku 1949 doc. Bugała), zvláště hybridů ze sekcí *Leuce*, *Aigeiros*, *Tacamahaca*. Třetí problémový okruh je zaměřen na výběr jedinců odolných k chorobám a studium dědičnosti rezistence (pod vedením dr. R. Siweckého). Zvláště v posledních letech je značná pozornost věnována výzkumu problémů odolnosti dřevin v průmyslovém prostředí, především výzkumu individuálních projevujících značnou odolnost vůči SO₂. Výzkumy v této oblasti vedou prof. Białobok, doc. Bugała a dr. Chylarecki s kolektivem. K významným prakticky důležitým problémům v tomto směru patří sestavení rajonizace dřevin pro parkové úpravy v Polsku (doc. Bugała).

INTRODUKCE

Práce v této oblasti má nejdelší tradici. Jejím vyjádřením je vlastně existence dnes předního evropského arboreta s více jak 2500 taxony dřevin. Ve výzkumu převládají problémy introdukce řady druhů a možnosti jejich využití v kultuře.

SYSTEMATIKA A GEOGRAFIE

Řešená problematika je velmi významná. Pozornost je věnována nejen domácím taxonům. Za připomenutí stojí především monografické práce o rodu *Populus*, *Crataegus*, dále *Colutea*, *Periploca*, polské druhy rodu *Cotoneaster*, *Cytisus*.

Speciální pozornost je věnována rozšíření dřevin – výsledky jsou ukládány ve zmíněné edici Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów. Významná je spolupráce s redakcemi velkých květen (Flora of Turkey, Flora Europaea, Flora Iranica).

Práce systematické a geografické řídí prof. dr. K. Browicz, doc. dr. M. Gostyńska-Jakuszevska, dr. J. Zieliński. Speciálně problematikou rodu *Populus* (především *P. alba*, *P. nigra*) se zabývá doc. dr. W. Bugała s kolektivem.

Součástí institutu jsou ještě další zařízení, a to samotné Arboretum, herbář (okolo 40 000 dokladů), dendrologické muzeum, školy (asi 40 ha) a hospodářská jednotka.

Ing. Zdeněk Kříž, CSc., Arboretum Slezského muzea, Nový Dvůr u Opavy

Cílem našeho moderního lesního hospodářství je dosáhnout vyvážených vzájemných relací společenských funkcí lesů a produkce dřeva, což je cíl užitečný, účelný a vysoce humánní. Autoři již v úvodu seznamují čtenáře se záměrem své publikace, která by měla přispět k širšímu zveřejnění vědeckých poznatků o celospolečenských funkcích lesů a tak pomoci rychlejšímu a účelnému využití národního bohatství k prospěchu celé naší společnosti.

První kapitola Vývoj lesů a vztah člověka k nim zpracoval Mráček, který zevrubně popisuje historický vývoj lesů na našem území od úsvitu vývoje člověka až po dnešní stav. Především si všímá podmínek, které podmiňovaly vývoj lesů u nás, a to druhového zastoupení a změny plochy zalesnění vlivem postupného osídlování a využívání lesů člověkem. Podrobně je shrnut současný stav lesů v ČSSR do tabulek o rozloze, druhové skladbě a lesnatosti. Rovněž je vysvětlena problematika pěstebních cílů, ochrany lesů a plánovitého hospodaření.

Na tuto kapitulu i problematiku navazuje další kapitola Lesy a produkce dřeva. Zde Mráček uvádí, že produkce dřeva je stále důležitým a zatím ještě prvořadým úkolem lesního hospodářství pro celou naši společnost. Ve stručnosti jsou zde naznačeny možné způsoby zvýšení produkce dřeva, např. volbou vhodných druhů dřevin, výběrem vhodných produkčních odrůd (ekotypů), zaváděním cizích dřevin (introdukci) a dalšími pěstebními opatřeními (převod výmladkových lesů a hnojení v lesních kulturách). Rovněž je zde pamatováno i na přidruženou produkci a ostatní výnosy, které jsou nemalým přínosem pro národní hospodářství. Je vyzdvížen význam produkce lesních plodin (borůvky, brusinky, maliny, šípky, ostružiny apod.) a myslivosti.

Další tři kapitoly zpracoval Krečmer. V kapitole Vývoj koncepce ostatních užitečných funkcí lesů upozorňuje, že lesní hospodářství nemůže pominout fakt, že při komplexním řešení tvorby a ochrany životního prostředí se může stát rovnocenným partnerem průmyslu, dopravy i výstavby sídlišť. V kapitole Lesy jako činitel podnebný vysvětluje klima-

tické funkce lesů, které svým podílem vhodně upravují krajinný faktor. Kapitola Lesy v ochraně a tvorbě vodních zdrojů vysvětluje velmi podrobně vodohospodářské funkce lesů v jednotlivých faktorech. Problematika této kapitoly bude zajímavá hlavně pro lesní personál, který bude moci čerpat ze získaných poznatků a prosazovat optimální způsoby hospodaření v lesích i pod zorným úhlem vodohospodářské funkce lesů. Řešení tohoto úkolu je závažné hlavně při komplexních úpravách povodí a projektování vodohospodářských soustav.

Lesy a lidské zdraví se jmenuje kapitola, kterou napsali oba autoři publikace společně. Na názorných příkladech vysvětlují blahodárný vliv lesů na lidské zdraví. Zdravotní účinky lesů jsou základem jejich rekreační funkce. V jednotlivých bodech této kapitoly je zmíněn vliv na složení ovzduší, klima vnitřních porostů, světelné a radiální poměry, vlhkostní poměry a tepelný režim. Lesy nejen vytvářejí vhodné prostředí, ale i snižují některé neblahé vlivy civilizace, např. tlumení hluku, ochrana proti imisím, radioaktivitě a v neposlední řadě nelze zanedbat jejich zdravotně psychologický vliv.

Rekreační funkce lesů se jmenuje navazující kapitola Mráčka, který označuje rekreační využití lesů za jejich nejmladší funkci. Na uvedených příkladech z vyspělých kapitalistických zemí se snaží zjistit dopad tohoto využívání na lesní hospodářství. Je nutno i k této problematice přistupovat komplexně, protože se vzrůstem rekreačního využití narůstá řada nových problémů.

Poslední kapitola Lesy v krajině seznámí čtenáře se současným stavem výzkumu i s výhledem do budoucna v rámci programu Člověk a biosféra nebo Mezinárodního biologického programu. Společenský vývoj a jím podmíněné procesy zákonitě vyvolávají dnes tlak na postupnou změnu v názorech na význam různých úkolů lesního hospodářství. Již dnes dochází k přehodnocování jeho cílů a v československém lesním hospodářství se objevují v dlouhodobých koncepcích.

Závěr publikace shrnuje problematiku, která v daném rozsahu přispěla k objasnění některých problémů, především

vodohospodářského a rekreačního využití lesů.

Publikace je opatřena předmluvou Ing. Ladislava Hruzíka, ministra lesního a vodního hospodářství ČSR, který podporuje záměry obou autorů.

Jednotlivé kapitoly publikace (225 stran) jsou pro větší názornost doplněny 28 tabulkami a 17 fotografiemi a grafy, které navazují na textovou část. S publikací by se měli seznámit nejen lesníci, ale i pracovníci ostatních resortů.

Ing. Jan Vysloužil, Botanický ústav ČSAV, Brno

**KOPP D. A KOL.: VÝSLEDKY VÝZKUMU LESNÍCH STANOVIŠŤ
V NĚMECKÉ DEMOKRATICKÉ REPUBLICE. LESNÍ STANOVIŠŤE NÍŽINNÉ
OBLASTI. (ERGEBNISSE DER FORSTLICHEN STANDORTSERKUNDUNG
IN DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK. DIE WALDSTANDORTE
DES TIEFLANDES). 1973, POTSDAM**

Kniha je část prvního dílu plánované třísvazkové série, kde mají být obsaženy výsledky výzkumu a mapování lesních stanovišť v oblasti DDR. Text knihy je rozdělen do 7 základních dílů s dalším podrobným dělením na jednotlivé statě a substatě s numerickým označováním. Hlavní část knihy tvoří třetí díl obsahující klasifikaci a charakteristiku lesních stanovišť v rámci systému Půda — reliéf.

První díl knihy pojednává o problematice lesních stanovišť z hlediska jejich mozaiky, tj. z hlediska asociací lesních stanovišť, resp. asociací půdního pokryvu. Jsou tu charakterizovány základní směrnice pro dílčí jednotky stanovišť, jejich základní diferenciaci a základní směrnice pro mapu stanovištních mozaik.

Druhý díl knihy podává krátký přehled o mozaice, resp. různých typech makroklimatu.

Třetí díl knihy tvoří její podstatnou část o celkové analýze, charakteristice a vyhodnocování stanovišť vymezených v systému půda — reliéf — mozaika.

Nejdříve je podáno vymezení a tvorba typů stanovišť s mapovými ukázkami a tabulkami indexů pro jednotlivé typy stanovišť, které jsou založeny výhradně na půdních typech. Pojednáno je zde o síti stanovišť podle reliéfu terénu a průměrné půdní vlhkosti s doplňujícími názornými grafy a vymezení typů malé půdní mozaiky stanovišť. Jsou tu obsaženy typy reliéfu terénu, které jsou platné pro všechny obory plánující hospodářské využívání krajiny. Uváděna jsou tu jmenná označení a základní určující znaky dané problematiky s následným působením na půdu a mezoklima lesních stanovišť.

Další statě jsou věnovány typům a skupinám typů půdně stanovištních jednotek hydromorfního typu s hojnými tabulkami a grafy. Obsaženy jsou zde typy anhydromorfních stanovišť na písčitých substrátech s dalším podrobným dělením v kombinaci s terénem a jejich celkové rozšíření.

Popsány jsou tu rovněž anhydromorfní typy stanovišť na spraších, vápencích a pevných silikátových horninách s celkovou charakteristikou a produkčním hodnocením.

Následovně jsou popsány typy asociací anhydromorfních stanovišť na souvkových hlínách, jejich charakteristika a rozšíření.

Speciální statě jsou věnovány hydromorfním asociacím stanovišť na písčitých substrátech a na aluviálních (říčních) písčitohlinitých sedimentech. Také hydromorfní stanoviště na nivních hlinitých usazeninách jsou tu dobře charakterizovány a popsány s názornými grafy a tabulkami. Následují asociace hydromorfních stanovišť na souvkových hlínách a písčitohlinitých substrátech.

Následuje stať o asociacích stanovišť na zrašelinělých půdách s klasifikací typů těchto asociací nebo mozaik, vztahy mezi reliéfem terénu a mozaikami se zřetelem k makroklimatu.

Důležitá je další stať o členění typů a subtypů stanovištních mozaik (pedoasociací) z hlediska lesnického využití. Charakterizovány jsou tu varianty typů anhydromorfních půd na pískách a na souvkových hlínách, varianty typů hydromorfních půd na pískách, nivních hlínách, na souvkových hlínách a na kombinovaných substrátech ze souvkových

hlín a písků. Dále jsou tu varianty typů zrašelinělých půd.

Podrobně jsou zpracovány statě o významu ekologických spekter a vývoje území pro typy tzv. malých mozaik stanovišť (Kleinmosaik). Je tu uvažována mozaika typů reliéfu, zrnitostního složení, poměrů humusu, vlhkosti a kombinace stavu živin s mozaikou vlhkosti. Zároveň je tu zdůrazňována migrace látek v půdních profilech a dynamika vzduchu v přízemní vrstvě se zřetelem na tvorby mrazových kotlin.

Čtvrtý díl knihy obsahuje mezomozaiiku stanovišť v systému půda — reliéf terénu. Popsána je tu analýza mezomozaiiky, vylišovací kritéria a kombinace s mozaikou makroklimatu s hojnými klasifikačními grafy.

Pátý díl pojednává o severostředoevropské nížinné oblasti jako makromozaiice stanovišť v kombinaci půda + reliéf. Šestý díl obsahuje diskusi a sedmý díl tvoří závěr obsáhlého třetího dílu. Na-

konec je seznam literatury a totodokumentace.

Knihy je velmi cenným příspěvkem k výzkumu a mapování lesních stanovišť, kde základ tvoří primární produkční abiotické faktory, tj. půda + klima se zvláštním zřetelem k reliéfu terénu. Je to v podstatě nový a velmi pokrokový směr ve výzkumu stanovišť, který se začíná uplatňovat v některých jiných státech a opouští se klasická metoda fytoecologická.

Velmi cenné jsou tu poznatky o charakteristice a vymezení typů mozaik stanovišť v terénu, což umožňuje zejména mapovací práce stanovišť a možnosti jejich hospodářského a zejména produkčního hodnocení. Velmi cenná jsou tu zejména klasifikační schémata, tabulky a grafy pro zařazování a hodnocení lesních stanovišť na půdoznaleckých podkladech. Publikaci možno doporučit všem pracovníkům v oboru lesních stanovišť, pěstění lesů a hospodářské úpravy.

Prof. Dr. Ing. J. Pelíšek, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Bno

Podepsáno k tisku 27. 6. 1977.

Pelíšek J.: Odumírání lesních porostů podél silnic na druhotně zasolených půdách vlivem posypových silničních solí	221
Musil I.: Morfologická variabilita semen komplexu <i>Pinus mugo</i> s. l.	235
Příhoda A.: Význam hřebenule ryšavé (<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.) v horských biocenózách	249
Hochmut R., Skuhřavý V., Švestka M.: Kontrola bekyně mnišky (<i>Lymantria monacha</i> L.) feromonovými pastmi v období latence	265
Velek J.: Oblasti pro chov daňka skvrnitého (<i>Dama dama</i> L.) v ČSR	287

Aktuality

Chalupa V.: Pěstování semenáčků v rašelinných substrátech ve Finsku	295
Pelíšek J.: Problematika lesních půd na kongresu jugoslávské půdoznalecké společnosti. 1976, Sarajevo	293
Kříž Z.: 50 let činnosti významné polské vědecké instituce — Institutu dendrologie polské akademie věd	301
Vysloužil J.: Mráček Z., Krečmer V.: Význam lesa pro lidskou společnost. 1975, Praha	303
Pelíšek J.: Kopp D. a kol.: Výsledky výzkumu lesních stanovišť v Německé demokratické republice. Lesní stanovištní nížinné oblasti. 1973, Potsdam	304

СОДЕРЖАНИЕ

Пелишек Й.: Отмирание лесонасаждений вдоль шоссежных дорог на вторично засоленных почвах под влиянием присыпочных солей в ЧСР	232
Мусил И.: Морфологическая изменчивость семян комплекса <i>Pinus mugo</i> s. l.	247
Пржигода А.: Значение пилильщика <i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr. в горных биоценозах	262
Гохмут Р., Скугравы В., Швестка М.: Контроль над манашкой (<i>Lymantria monacha</i> L.) с помощью феромоновых ловчих поясов в латентный период	285
Велек Й.: Области разведения лани (<i>Dama dama</i> L.) в ЧСР	293

Норости

Халупа В.: Выращивание сеянцев в торфяных субстратах в Финляндии	295
Пелишек Й.: Проблематика лесных почв на конгрессе югославского почвоведческого общества. 1976, Сараево	298
Кржиж З.: 50 лет работы важного польского научного учреждения — Института дендрологии при Польской академии наук	301
Выслоужил Я.: Мрачек З., Кречмер В.: Значение леса для общества людей. 1975, Прага	303
Пелишек Й.: Копп Д. и колл.: Результаты исследования лесных ландшафтов в Германской Демократической Республике. Лесные местности низинной области. 1973, Потсдам	304

CONTENTS

Pelíšek J.: The Effect of Sprinkling Salts Used on the Highways in the ČSR on the Decay of Forest Stands on Salt-affected Soils along these Highways	233
Musil I.: Morphological Variability of the Seeds of the Complex <i>Pinus mugo</i> s. l.	247
Příhoda A.: Importance of Red Pine Sawfly (<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.) in Mountain Biocenoses	262
Hochmut R., Skuhřavý V., Švestka M.: The Monitoring of the Nun-Moth (<i>Lymantria monacha</i> L.) with Pheromone Traps during the Non-Migratory Phase	285
Velek J.: Areas of the Fallow-Deer (<i>Dama dama</i> L.) Management	293

Topical News

Chalupa V.: Seedling Cultivation in Peat Substrates in Finland	295
Pelíšek J.: Forest Soil Problems on the Congress of the Yugoslave Soil Science Society. 1976, Sarajevo	298
Kříž Z.: 50 Years of Activities of the Important Polish Scientific Institution — the Institute of Dendrology of the Polish Academy of Sciences	301
Vysloužil J.: Mráček Z., Krečmer V.: Importance of Forest for Human Society. 1975, Praha	303
Pelíšek J.: Kopp D. and coll.: Forest Locality Research Results in the German Democratic Republic. Forest Localities in Lowland. 1973, Potsdam	304

INHALT

- Pelíšek J.: Absterben der Waldbestände entlang der Straßen auf den sekundär versalzten Böden durch der Streusalze in der ČSR En 233
 Musil I.: Morphologische Variabilität der Samen des Komplexes *Pinus mugo* s. l. En 247
 Příhoda A.: Bedeutung der rotgelben Kiefern-buschhornblattwespe (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) in den Gebirgsbiozöosen 263
 Hochmut R., Skuhřavý V., Švestka M.: Kontrolle der Nonne (*Lymantria monacha* L.) mit Ferromonfallen in der Latenzzeit En 285
 Velek J.: Gebiete für Zucht des Damwiles (*Dama dama* L.) in der ČSR 293

Aktualitäten

- Chalupa V.: Sämlingbau in Torfsubstraten in Finland 295
 Pelíšek J.: Problematik der Waldböden am Kongreß der jugoslawischen Gesellschaft für Bodenkunde. 1976, Sarajevo 298
 Kříž Z.: 50 Jahre der Tätigkeit der bedeutsamen polnischen wissenschaftlichen Institution — der Institut für Dendrologie der Polnischen Akademie der Wissenschaften 301
 Vysloužil J.: Mráček Z., Krečmer V.: Bedeutung des Waldes für menschliche Gesellschaft. 1975, Prag 303
 Pelíšek J.: Kopp D. und Koll.: Ergebnisse der forstlichen Standortserkundung in der Deutschen Demokratischen Republik. Die Waldstandorte des Tieflandes. 1973, Postdam 304

TABLE DES MATIÈRES

- Pelíšek J.: Dépérissement des peuplements forestiers le long des routes secondairement salés, provoqué par les sels répandus sur les routes dans la République socialiste tchèque 234
 Musil I.: Variabilité morphologique des graines du complexe *Pinus mugo* s. l. 247
 Příhoda A.: Importance du lophire roux du pin (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) dans les biocénoses de montagne 264
 Hochmut R., Skuhřavý V., Švestka M.: Le contrôle du bombyx moine dans la période de latence à l'aide des pièges de phéromone 286
 Velek J.: Les régions destinées à l'élevage du daim commun (*Dama dama* L.) dans la ČSR 294

Actualités

- Chalupa V.: Culture de plantules sur les substrates de tourbe en Finlande 295
 Pelíšek J.: Problèmes concernant les sols forestiers et traités à l'occasion du congrès de la société pédologique de Yougoslavie. 1976, Sarajevo 298
 Kříž Z.: 50 ans d'activité de l'institut scientifique polonais important — de l'institut dendrologique de l'Académie des sciences de Pologne 301
 Vysloužil J.: Mráček Z., Krečmer V.: Signification de la forêt pour l'humanité humaine. 1975, Prague 303
 Pelíšek J.: Kopp D.: Résultats de la recherche portant sur les stations écologiques forestières dans la R.D.A. Stations écologiques forestières de la région de plaine. 1973, Postdam 304

LESNICTVÍ č. 5/1977

je věnováno problematice Vojenských lesů a statků:

- Doležal I.: Asanace a vyrovnání biologické rovnováhy ve vojenských výcvikových prostorech
 Našinec Z.: Činnost Ústavu pro hospodářskou úpravu Vojenských lesů a statků při zajišťování usnesení XIV. a XV. sjezdu KSČ
 Dobiáš J., Uher J.: Studie optimalizace těžební činnosti
 Vicena I.: Optimální rozmístění skladů dřeva
 Svec J.: Racionalizační vliv integrované technologie mezi lesným hospodářstvím a dřevopracujícím průmyslem na výrobní proces bukového dřeva

Lesnictví č. 5/1977 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2,
 Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

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.