

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

9

ROČNÍK 35 (LXII)
CENA 12 Kčs
PRAHA
ZÁŘÍ 1989

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis LESNICTVÍ

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

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989

CS ISSN 0024-1105

OBSAH

Hynek V.: Hodnocení potomstev smrku ztepilého z kontrolovaného křížení a volného sprášení	769
Martinek V.: Cizopasnici ploskohřbetek rodu <i>Cephalcia</i> Pz. (Hym., Pamphiliidae) v ČSR. IV. Voltinismus lumků rodu <i>Homaspis</i> Foerst. a druhu <i>Notopygus nigricornis</i> Kriechb. (Hym., Ichneumonidae)	783
Píchová V.: Poznatky z laboratorních chovů housenic ploskohřbetek	807
Zachar D.: Narušovanie funkcii lesov v biosfére	813
Dvorščák P.: Návrh hodnotenia presnosti geometrických parametrov vybudovaných lesných ciest	825

Aktuality

Hošek E.: Několik údajů ze světového lesnictví	833
Laurent J.: Prognóza rozvoje lesů do roku 2000 v zemích EHS	837
Pohořelý M.: Současný stav hospodářské úpravy lesů v NSR a jeho vývojové tendence	842
Pelíšek J.: Půdy a lesy národních parků severního Polska	850
Mejstřík V.: Druhé evropské sympozium o mykorrhizách	860

СОДЕРЖАНИЕ

Гинек, В.: Оценка потомств ели обыкновенной из контрольного скрещивания и свободного опыления	781
Мартинек В.: Паразиты пилильщика ткача рода <i>Cephalcia</i> Pz. (Hym., Pamphiliidae) в ЧСР. IV. Вольтинизм наездников рода <i>Homaspis</i> Foerst. и вида <i>Notopygus nigricornis</i> Kriechb. (Hym., Ichneumonidae)	805
Пихова В.: Познания из лабораторного разведения гусениц пилильщиков — ткачей	812
Захар Д.: Нарушение функций леса в биосфере	823
Дворшчак П.: Проект оценки точности геометрических параметров построенных лесных дорог	831

Новости

Гошек Э.: Несколько данных о мировом лесоводстве	833
Лаурент Й.: Прогноз развития лесов до 2000 г. в странах ЕЭС	837
Погоржель М.: Современное состояние лесоустройства в ФРГ и тенденции его развития	842
Пелишек Й.: Почвы и леса национальных парков северной Польши	850
Мейстржик В.: Второй европейский симпозиум о микорризах	860

HODNOCENÍ POTOMSTEV SMRKU ZTEPILÉHO Z KONTROLOVANÉHO KŘÍŽENÍ A VOLNÉHO SPRÁŠENÍ

V. Hynek

HYNEK, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): *Hodnocení potomstev smrku ztepilého z kontrolovaného křížení a volného sprášení*. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 769-782.

V roce 1980 se provádělo v klonovém archivu CUKRÁK I kontrolované křížení. Materiálu z tohoto křížení a volného sprášení bylo využito pro založení celkem 4 ploch, sloužících k testování potomstev použitých klonů. Na ploše, hodnocené v tomto příspěvku, je zastoupeno celkem 61 generativních potomstev. V práci jsou naznačeny některé možnosti a způsoby testování generativních smrkových potomstev. Vlastní hodnocení se uskutečnilo ve věku 6 a 7 let. Při hodnocení výškového růstu byly prokázány statisticky významné rozdíly mezi potomstvy. Rozdíly mezi mortalitou a kvalitou kmínku hodnocených potomstev jsou statisticky nevýznamné. Jako standardy byla použita potomstva ze tří porostů uznaných ke sklizni osiva. Tyto standardy je možno hodnotit při posuzování mortality a výškového růstu jako průměrné, při posuzování kvality kmínku jako průměrné až nadprůměrné. Při testování dědivosti byly hodnoceny samostatně různé vytvořené soubory potomstev, které byly hodnoceny pomocí různých modelů. Zjištěná dědivost potomstev v širším smyslu byla 0,47, dědivost v užším smyslu 0,11 a 0,28, dědivost rodin 0,16 až 0,23 a dědivost jednotlivých stromů 0,01 až 0,21. U potomstev z kontrolovaného křížení se dále zjišťovala všeobecná a specifická kombinační schopnost. Všechny získané poznatky doplněné o výsledky hodnocení celé série 4 ploch budou využity pro realizaci připravovaných šlechtitelských programů se smrkem ztepilým.

šlechtitelský program: smrk ztepilý; kontrolované křížení; generativní potomstva; výškový rozdíl; mortalita; kvalita kmínku

Frekvence plodnosti roubovanců smrku ztepilého ve srovnání s plodností dospělých stromů generativního původu je mnohem menší. Se stimulací kvetení smrkových roubovanců nemáme prozatím v Československu příliš mnoho praktických zkušeností (např. Hynek, 1987, 1988). V našich podmínkách je proto možno získat generativní potomstva ze smrkových roubovanců (semenné sady a klonové archivy) jen v letech semenných roků jako byl v roce 1980 v ČSR a v karpatské oblasti v roce 1988. Ale ani v těchto semenných letech nekvetou u smrku vždy všechny klony. Existují rozdíly i mezi jednotlivými roubovanci téhož klonu na jedné lokalitě. Proto mají generativní potomstva ze smrkových roubovanců pro lesnický výzkum velký význam.

V klonovém archivu VÚLHM — CUKRÁK I byla poslední úroda semen evidována v roce 1980, kdy se zde uskutečnilo i kontrolované křížení. Ze sklizeného osiva byl vypěstován sadební materiál, který byl i hodnocen ve věku 1 a 3 roky. Z tohoto materiálu byly v letech 1984 až 1985 založeny ověřovací výzkumné plochy k testování potomstev. Na celkem dvou plochách jsou hodnocena všechna získaná potomstva a na dalších dvou plochách jsou hodnocena pouze potomstva klonů původem z Krušných hor. V předloženém příspěvku je hodnocena výzkumná plocha, založená na území LZ Milevsko, LS Čížová. Na této ploše jsou

s výjimkou potomstev z autogamie hodnocena prakticky všechna potomstva, která byla výsadbyschopná v požadovaném počtu opakování (Hynek, 1984).

MATERIÁL A METODIKA

Vlastní výzkumná plocha č. 102 byla založena v roce 1985 v nadmořské výšce 495 m v porostu 47 A5 na severním svahu o sklonu 10 až 20 ‰. Stanovištně se jedná o soubor lesních typů 3S2 (svěží *dbBK* se svízelem drsným). Bonitní stupeň pro smrk je zde 5. Z údajů nejbližší meteorologické stanice je průměrná teplota této lokality 7,2 °C při průměrném ročním úhrnu srážek 588 mm. Z hlediska lesních oblastí (Plíva a Průša, 1969) se jedná o oblast 10a — Středočeská pahorkatina.

Výměra osázené výzkumné plochy je 0,59 ha. Ve třech opakováních je na ploše vysazeno 61 potomstev (tab. III, II. a plánec plochy na obr. 1. Ve sponu 2×1 m byly vysazeny sazenice ve věku 1/3 na parcely o velikosti 8×4 m, tj. 16 sazenic na parcelu. Ve třetím opakování byl použit spon 1×1 pro případné vylepšování ztrát sazenic po výsadbě (např. klikoroh). Vylepšování se nemuselo konat.

Hodnocení na ploše se uskutečnilo v roce 1987 po ukončení přírůstu. V tomto roce se zjišťovala i mortalita hodnocených potomstev. U všech stromků na ploše se hodnotil výškový růst v letech 1986 a 1987. Z morfologických znaků je dále v tomto příspěvku hodnocena u všech jedinců kvalita kmínků (kat. 1 — jeden kmen, 2 — dvoják, 3 — keřovitý tvar stromků).

I. Model ANVA pro hodnocení výškového růstu nevyvážených souborů mateřských klonů — ANVA model for evaluation of height growth in unbalanced sets of maternal clones

Příčina proměnlivosti	N	Odhad průměrných efektů	Hodnota F
Opakování	$i-1$	$\sigma_w^2 + a\sigma_{rg}^2 + b\sigma_g^2 + c\sigma_r^2$	MS_r/MS_{rg}
Skupina	$j-1$	$\sigma_w^2 + d\sigma_{rg}^2 + f\sigma_g^2$	MS_g/MS_{rg}
Opakování $\times$ skupina	$(i-1)(j-1)$	$\sigma_w^2 + \sigma_{rg}^2$	MS_{rg}/MS_e
Reziduální	$ijk-1$	σ_w^2	

MS = variance (Mean Square)

II. Model ANVA pro hodnocení výškového růstu potomstev z kontrolovaného křížení — ANVA model for evaluation of height in progenies from controlled pollination

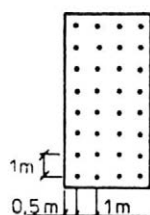
Příčina proměnlivosti	N	Průměrný čtverec	Odhad komponent variance
Matky M	$m-1$	M_M	$\sigma_o^2 + r\sigma_{mp}^2 + p\sigma_{mr}^2 + pr\sigma_m^2$
Otcové P	$p-1$	M_P	$\sigma_o^2 + r\sigma_{mp}^2 + m\sigma_{pr}^2 + mr\sigma_p^2$
Opakování R	$r-1$	M_R	$\sigma_o^2 + p\sigma_{mr}^2 + m\sigma_{pr}^2 + pm\sigma_r^2$
$M \times P$	$(m-1)(p-1)$	M_{MP}	$\sigma_o^2 + r\sigma_{mp}^2$
$P \times R$	$(p-1)(r-1)$	M_{MR}	$\sigma_o^2 + p\sigma_{pr}^2$
Zbytek	$(m-1)(p-1)(r-1)$	M_O	σ_o^2
Celková	$mpr-1$		

III.										II.										I.											
	171	161	151	141	131	121	111	101	91	81	71	61	51	41	31	21	11	1													
	66	75	4	3	44	66	70	1	21	50	48	77	63	50	38	25	13	1													
180	172	162	152	142	132	122	112	102	92	82	72	62	52	42	32	22	12	2													
12	33	57	42	56	38	75	51	47	38	46	52	11	66	51	39	26	14	3													
181	173	163	153	143	133	123	113	103	93	83	73	63	53	43	33	23	13	3													
20	23	48	52	29	31	77	59	56	8	42	62	24	68	52	42	27	16	4													
182	174	164	154	144	134	124	114	104	94	84	74	64	54	44	34	24	14	4													
26	16	21	46	43	28	74	22	63	45	39	76	33	69	54	43	28	17	5													
183	175	165	155	145	135	125	115	105	95	85	75	65	55	45	35	25	15	5													
14	5	8	27	7	25	70	13	69	54	31	6	44	70	56	44	29	19	6													
	176	166	156	146	136	126	116	106	96	86	76	66	56	46	36	26	16	6													
	49	34	32	76	22	63	17	9	5	25	14	57	71	57	45	30	20	7													
	177	167	157	147	137	127	117	107	97	87	77	67	57	47	37	27	17	7													
	61	68	17	60	19	59	29	26	28	23	27	71	73	59	46	31	21	8													
	178	168	158	148	138	128	118	108	98	88	78	68	58	48	38	28	18	8													
	69	51	62	71	13	54	34	61	20	16	74	3	74	60	47	32	22	9													
	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9													
	24	45	39	30	9	50	77	49	32	7	68	19	75	61	48	33	23	11													
	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10														
	73	1	11	6	47	73	43	12	4	60	30	76	62	49	34	24	12														

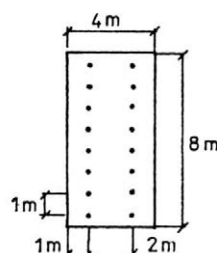
Plocha č. 103

Cesta

Cesta



Detail parcely III. opak.



Detail parcely I. a II. opak.

1. Pokusná plocha č. 102 — Experimental area no. 102

Proměnlivost zjištěných znaků kvantitativní i kvalitativní povahy byla zjišťována běžnými statistickými metodami a postupy. Pro vlastní hodnocení bylo vytvořeno celkem pět různých souborů potomstev:

1. celý soubor zastoupených potomstev (61 potomstev z kontrolovaného křížení a volného sprášení),

III. Přehled rodičovských klonů a mateřských stromů — A survey of parental clones and maternal trees

Číslo klonu (stromu)	Číslo výběrového stromu	Původ lesní závod, poleší	Nadmořská výška [m n. m.]	Lesní oblast a podoblast
(1)	—	VÚLHM — solitér	210	10 b
(2)	—	VÚLHM — solitér	210	10 b
(4)	—	VÚLHM — solitér	210	10 b
(5)	—	VÚLHM — solitér	210	10 b
6	1025	Janov, Nová Ves	750	1 a
7	—	Janov, Nová Ves	—	1 a
8	—	Janov, Nová Ves	—	1 a
9	1376	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
10	—	Janov, Nová Ves	—	1 a
11	1028	Janov, Brandov	660	1 a
12	—	Janov, Nová Ves	800	1 a
13	—	Janov, Nová Ves	800	1 a
14	—	Rožmitál, Hutě	—	7 a
18	1361	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
19	—	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
22	—	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
23	1378	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
24	1379	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
25	1364	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
26	—	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
27	—	Janovice u Rýmařova, Rabštýn	770	28 b
28	1110	Nové Město na Moravě, Městec	780	16 b
29	1111	Nové Město na Moravě, Městec	780	16 b
30	—	Konopiště, Těptín	360	10 a
31	1351	Konopiště, Těptín	360	10 a
33	—	Konopiště, Těptín	360	10 a
35	—	Horní Blatná, Potůčky	910	1 a
36	1017	Dubí, Přítkov	750	1 a
38	—	Dubí, Přítkov	—	1 a
39	—	Janov, Nová Ves	—	1 a
40	—	Janov, Nová Ves	—	1 a
41	—	Janov, Nová Ves	—	1 a
42	—	Janov, Nová Ves	800	1 a
45	—	Janov, Nová Ves	800	1 a
47	—	Janov, Nová Ves	800	1 a
48	—	Janov, Nová Ves	800	1 a
49	—	Janov, Nová Ves	800	1 a
50	—	Janov, Nová Ves	800	1 a
52	1038	Janov, Brandov	670	1 a
53	—	Horní Planá, Jelení Vrchy	1060	13 a
54 uznaný porost		Jindřichův Hrade	—	16 a
55 uznaný porost		Nasavrky	—	16 a
56 uznaný porost		Horní Planá	—	13 a

Pozn.: uváděny původní názvy LZ a poleší

2. potomstva krušňohorských klonů (33 potomstev),
3. všechna potomstva mateřských klonů, u kterých se provádělo kontrolované křížení (potomstva byla rozdělena do skupin podle mateřských klonů — 26 potomstev v celkem 9 skupinách),

4. a) potomstva pouze z testovaného (kontrolovaného) křížení ($6 \text{ ♀} \times 2 \text{ ♂} = 12$ potomstev) a

4 b) dtto jako ad 4a plus potomstva těchto mateřských klonů z volného sprášení (směs pylu z volného sprášení je v tomto případě považována za specifického otcovského partnera — $6 \text{ ♀} \times 3 \text{ ♂} = 18$ potomstev).

Při hodnocení výškového růstu nevyváženého souboru (ad 3) byl použit model ANVA (Coleman et al., 1987, tab. I).

$$y_{ijk} = \mu + rep_i + group_j + rep \times group_{(ij)} + e_{ijk}$$

kde: y_{ijk} — hodnota k -tého potomstva z j -té skupiny v i -tém opakování
 μ — průměr pokusu
 rep_i — efekt i -tého opakování
 $group_j$ — efekt j -té skupiny
 $rep \times group_{(ij)}$ — efekt j -té skupiny v i -tém opakování
 e_{ijk} — experimentální chyba

Z jednotlivých komponentů variance je možno vypočítat dědivost jednotlivých stromů (h_{ST}^2) a dědivost rodin (h_F^2):

$$h_{ST}^2 = k\sigma_g^2/\sigma_g^2 + \sigma_{rg}^2 + \sigma_w^2 \text{ resp. } h_F^2 = \sigma_g^2/\sigma_g^2 + \sigma_{rg}^2/r + \sigma_w^2/hr$$

Přitom: k — konstanta = 2,5 (pro polosesterská potomstva je její hodnota nižší než 3,5, pro sesterská potomstva má hodnotu 2. V našem případě byla hodnota určena kalkulací proporcí a zaokrouhlena,

σ_g^2 — očekávaný průměrný efekt skupin,
 σ_{rg}^2 — očekávaný průměrný efekt interakce opakování $\times$ skupiny,
 σ_w^2 — očekávaný průměrný efekt reziduální,
 h — harmonický průměr,
 r — počet opakování.

Pro 4a, b soubory potomstev z kontrolovaného (testovacího) křížení při hodnocení výškového růstu se použil model (Šindelář, 1986):

$$y_{ijk} = \mu + m_i + p_j + r_k + mp_{ij} + mk_{ij} + pr_{jk} + e_{ijk}$$

kde: y_{ijk} — hodnota potomstva kombinace i -té matky s j -tým otcem v k -tém opakování,
 μ — průměr pokusu,
 m_i — efekt i -té matky,
 p_j — efekt j -tého otce,
 r_k — efekt k -tého opakování.

Další tři členy ve výrazu představují příslušné kombinace interakcí, e_{ijk} pak je experimentální chyba pokusu (tab. II). Hodnoty σ_m^2 a σ_p^2 představují dohromady aditivní složku genetické variance. Hodnotu σ_{mp}^2 lze považovat za neaditivní součást jako výraz alelických a nealelických interakcí (Stern, 1960). Uvedené hodnoty lze použít pro odhad dědivosti v širším smyslu

$$h_I^2 = \sigma_m^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{mp}^2/(\sigma_o^2/r + \sigma_p^2 + \sigma_{mp}^2)$$

a dále dědivost v užším smyslu

$$h_{II}^2 = \sigma_m^2 + \sigma_p^2/(\sigma_o^2 - r + \sigma_m^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{mp}^2)$$

Obě uvedené hodnoty představují dědivost charakterizující celá potomstva — rodiny (Wright, 1962).

Pro jednotlivé stromy byla dědivost kalkulována podle vzorce

$$h_{III}^2 = n \cdot r_G \cdot h_{III}^2 + (1 - r_G) \cdot h_{III}^2/1 + (n - 1) \cdot r_G \cdot h_{III}^2$$

kde: n — počet jedinců v rámci potomstva (rodiny),
 r_G — genetická korelace mezi jedinci v rámci potomstva (v našem případě má genetická korelace hodnotu 0,50),
 h_{III}^2 — dědivost jednotlivých stromů, resp. dědivost individuálních direncí.

Kritériem pro posouzení výsledků individuálního výběru (v našem případě

pro hodnocení klonů) je kombinační schopnost. Všeobecná kombinační schopnost spočívá na aktivních účincích genů, specifická kombinační schopnost naproti tomu využívá účinku dominance, superdominance a nealelických interakcí (epistáze).

Odhady efektů kombinační schopnosti (všeobecné a specifické) jsme vyjádřili tabelárně v souladu s postupem K r a u s (1973).

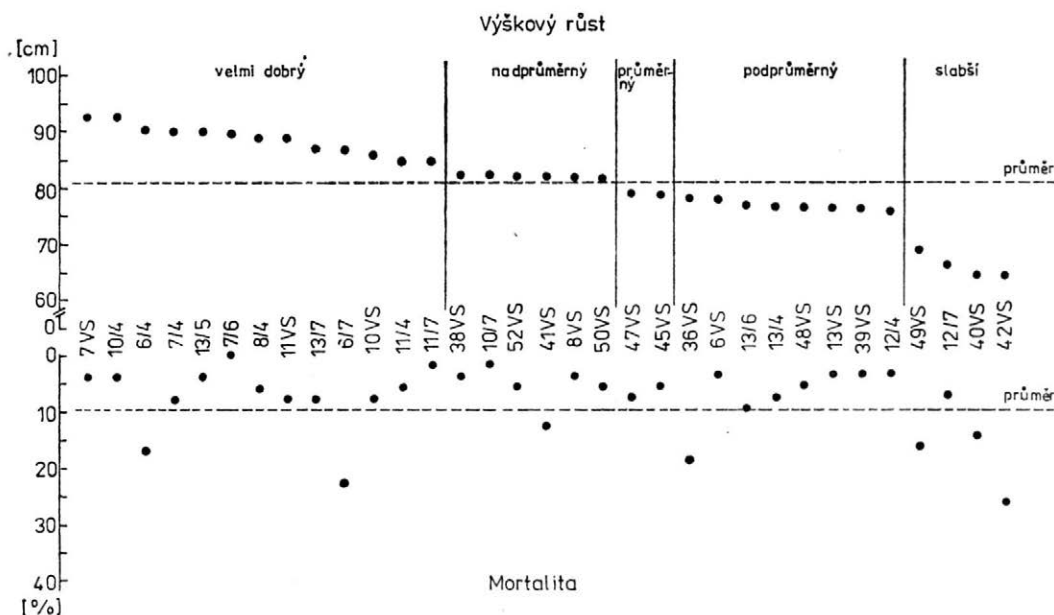
VÝSLEDKY

MORTALITA

Mortalita jednotlivých potomstev ve věku 7 let se pohybovala v rozmezí od 0 % [potomstva 7/6] do 27 % [potomstva 42VS a 45VS] — tab. IV. Přitom průměrná mortalita stromků na celé hodnocené ploše byla 9,5 %. Mortalita kontrolních potomstev z uznaných porostů ke sklizni osiva se pohybovala v rozmezí 10 až 15 %. Rozdíly v mortalitě mezi jednotlivými potomstvy jsou statisticky nevýznamné jak u celého souboru potomstev, tak i u souboru potomstev původem z Krušných hor (tab. Va, Vb a graf na obr. 2). Z výpočtu opakovatelnosti (h^2) není patrná dostatečná přesnost tohoto hodnocení.

VÝŠKOVÝ RŮST

Výškový růst jednotlivých potomstev ve věku 6 let se pohyboval v rozmezí od 38,52 cm [potomstvo 12/7] do 61,67 cm [potomstvo 9/4], resp. ve věku 7 let od 63,57 cm [potomstvo 42 VS] do 95,11 cm [potomstvo 9/4]. Průměrná výška všech potomstev ve věku 6 let byla 52,57 cm při hodnotě $V_k = 26,25$ % a ve věku 7 let 80,91 cm při hodnotě $V_k = 24,35$ %. Průměrná výška kontrolních potomstev ve věku 6 let se po-



2. Mortalita a výškový růst potomstev klonů smrku původem z východní části Krušných hor — Mortality and height growth of progenies of spruce clones coming from the eastern part of the Ore Mts.

IV. Výsledky hodnocení potomstev — Results of progeny evaluation

Označení potomstva	Mortalita [%]	Výškový růst		Kvalita kmínku kat. 1 [%]
		1986	1987	
		[cm]		
1 VS	4	54,67	83,91	87
1/4	6	55,22	83,11	91
1/7	15	52,81	80,37	78
2 VS	15	52,93	82,20	93
4 VS	10	54,54	80,81	81
5 VS	6	45,78	74,78	80
6 VS	4	50,65	77,28	89
6/4	17	60,88	90,25	83
6/7	23	55,81	86,62	95
7 VS	4	60,44	92,72	89
7/4	8	58,64	90,11	96
7/6	0	60,21	89,58	92
8 VS	4	53,59	81,30	87
8/4	6	53,13	88,75	97
9 VS	8	56,82	86,14	80
9/4	6	61,67	95,11	82
9/7	4	52,83	86,96	74
10 VS	8	56,14	85,57	89
10/4	4	60,54	92,61	91
10/7	2	51,81	81,92	83
11 VS	8	61,48	88,75	93
11/4	6	53,89	84,56	91
11/7	2	53,40	84,36	91
12/4	4	45,22	74,89	80
12/7	8	38,52	65,23	91
13 VS	4	46,63	75,65	78
13/4	8	47,39	76,36	93
13/5	4	58,04	90,11	89
13/6	10	46,16	76,74	79
13/7	8	54,43	86,93	91
14 VS	4	54,57	84,78	91
18 VS	8	52,73	82,16	91
19 VS	8	47,61	73,41	80
22 VS	8	52,05	78,64	89
23 VS	2	51,06	80,11	77
24 VS	6	58,44	90,22	87

Tab. IV — pokračování

Označení potomstva	Mortalita [‰]	Výškový růst		Kvalita kmínku kat. 1 [‰]
		1986	1987	
		[cm]		
25 VS	6	59,89	90,89	84
26 VS	17	47,88	75,25	88
27 VS	15	49,76	71,83	100
28 VS	2	54,79	81,49	98
29 VS	4	53,80	80,98	93
30 VS	6	55,04	80,60	89
31 VS	17	52,50	76,00	88
33 VS	15	54,27	79,51	95
35 VS	17	57,50	82,88	78
36 VS	19	50,51	77,56	92
38 VS	4	53,59	81,96	93
39 VS	4	50,44	75,65	91
40 VS	15	40,37	63,66	93
41 VS	13	50,83	81,55	71
42 VS	27	43,43	63,57	97
45 VS	27	52,29	78,00	89
47 VS	8	52,50	78,41	86
48 VS	6	52,33	76,22	91
49 VS	17	44,75	67,88	98
50 VS	6	55,11	81,11	93
52 VS	6	52,56	81,67	98
53 VS	8	47,61	70,23	84
54	10	53,72	78,95	91
55	10	45,93	71,98	91
56	15	51,71	76,34	95
Průměr plochy	9,5	52,76	80,91	88,3

hybovala v rozmezí 45,91 cm až 53,72 cm a ve věku 7 let v rozmezí 71,98 až 78,95 cm.

Rozdíly mezi hodnocenými potomstvy při testování výškového růstu jsou v obou letech statisticky vysoce významné. Ze zjištěných hodnot opakovatelnosti pro celý soubor potomstev a pro soubor potomstev původem z Krušných hor je toto hodnocení ještě možno považovat za dostatečně přesné, protože $(h^2) = 0,70$ (tab. Va, b).

U souboru skupin, vytvořených podle mateřských klonů (nevyvážený soubor), byl prokázán statisticky významný vliv těchto skupin na rozdíly ve výšce hodnocených potomstev a to v obou letech hodnocení (tab. Vc).

V. Výsledky analýzy variance u jednotlivých souborů potomstev — Results of analysis of variance in the different sets of progenies

a) celý soubor 61 potomstev

Příčina proměnlivosti	N	Mortalita		Výškový růst				Kvalita kmínku	
				1986		1987			
		F	(h ²)	F	(h ²)	F	(h ²)	F	(h ²)
Potomstva	60	1,07 ⁻	0,07	3,88 ⁺⁺	0,74	3,93 ⁺⁺	0,70	1,33 ⁻	0,25
Opakování	2	0,25 ⁻		1,29 ⁻		0,67 ⁻		0,77 ⁻	

b) soubor 33 potomstev z Krušných hor

Příčina proměnlivosti	N	Mortalita		Výškový růst 1987	
				F	(h ²)
Potomstva	32	1,36 ⁻	0,27	5,00 ⁺⁺	0,80
Opakování	2	0,87 ⁻		1,34 ⁻	

c) soubor potomstev rozdělených do skupin podle mateřských klonů

Příčina proměnlivosti	N	Výškový růst					
		1986			1987		
		F	h_{ST}^2	h_F^2	F	h_{ST}^2	h_F^2
Skupiny	8	9,06 ⁺⁺	0,21	0,23	6,58 ⁺⁺	0,13	0,16
Opakování	2	2,95 ⁻			1,16 ⁻		
$O \times S$	15	9,81 ⁺⁺			9,84 ⁺⁺		

d) soubory potomstev z testovacího (kontrolovaného) křížení

Příčina proměnlivosti	Výškový růst 1987			
	N	F	N	F
M — matky	5	1,44 ⁻	5	1,85 ⁻
P — otcové	1	1,21 ⁻	2	1,42 ⁻
R — opakování	2	0,35 ⁻	2	1,12 ⁻
$M \times P$	5	1,66 ⁻	10	1,35 ⁻
$M \times R$	10	0,53 ⁻	10	0,41 ⁻
$P \times R$	2	0,02 ⁻	4	0,15 ⁻
h_I^2	0,47		0,47	
h_{II}^2	0,11		0,28	
h_{III}^2	0,01		0,03	

VI. Odhad efektů všeobecné a specifické kombinační schopnosti pro výškový růst —
Estimates of effects of general and specific combining ability for growth

a) V roce 1986

Mateřské klony	VS	Otcovšti partneři				Všeobecný efekt mateřských klonů
		4	5	6	7	
		specifické efekty				
1	0,66	1,21			-1,20	0,67
6	-3,36	6,87			1,80	5,31
7	6,43	4,63		6,20		17,26
8	-0,42	-0,83				-1,30
9		7,66			-1,18	6,48
10	2,13	6,53			-2,20	6,46
11	7,47	-0,12			-0,61	6,74
12		-8,79			-15,49	-24,28
13	-7,38	-6,62	4,03	-7,85	0,42	-17,40
Všeobecný efekt otcovských klonů	5,53	10,49	4,03	-1,65	-18,46	

b) V roce 1987

Mateřské klony	VS	Otcovští partneři				Všeobecný efekt mateřských klonů
		4	5	6	7	
		specifické efekty				
1	-0,31	-1,11			-3,85	-5,27
6	-6,94	6,03			2,40	1,49
7	8,50	5,89		5,36		19,75
8	-2,92	4,53				1,61
9		10,89			2,74	13,63
10	2,35	8,39			-2,30	7,44
11	4,53	0,34			0,14	5,01
12		-9,33			-18,99	-28,32
13	-8,57	-7,86	5,89	-7,48	2,71	-15,31
Všeobecný efekt otcovských klonů	-4,36	17,77	5,89	-2,12	-17,15	

U souboru potomstev z testovacího křížení nebyl prokázán statisticky významný vliv mateřských a otcovských klonů na rozdíly ve výškovém růstu mezi hodnocenými potomstvy (tab. Vd).

Z výsledků testování dědivosti (tab. Vc, d) je zřejmé, že hodnota dědivosti rodin je vždy větší než hodnota dědivosti jednotlivých stromů.

3. Hranice mezi parcelami jsou označeny dřevěnými kůly. U potomstva napravo od kůly je zřetelná proměnlivost v rašení jedinců. — The boundaries between plots are marked by wooden stakes. Variability of tree budding can be seen in trees of the progeny growing to the right from a stake



Tento výsledek potvrzuje nutnost testování potomstev při selekci nejlepších genotypů.

Z testování všeobecné kombinační schopnosti jednotlivých klonů (tab. VI) vyplývá, že v daných podmínkách hodnocené plochy se jako pozitivní hodnotil mateřský klon č. 7 (Janov, Nová Ves) ve věku 6 a 7 let. Ve věku 7 let měl nadprůměrně vysokou všeobecnou kombinační schopnost klon č. 9 (Janovice, Rabštýn). Naopak nejhorší ukazatele všeobecné kombinační schopnosti měly mateřské klony č. 12 (Janov, Nová Ves) a č. 13 (Janov, Nová Ves).

Za nejlepší otcovský klon z hlediska všeobecné kombinační schopnosti je možno považovat č. 4 (soliterní strom v areálu VÚLHM, který je neznámého původu). Nejnižší ukazatel všeobecné kombinační schopnosti byl zjištěn u otcovského klonu č. 7 (Janov, Nová Ves). Výsledky hodnocení všeobecné kombinační schopnosti a otcovských klonů jsou omezeny jejich relativně malým počtem.

Z hlediska specifické kombinační schopnosti byly ve věku 6 a 7 let nejlépe hodnoceny kombinace 9 X 4, 6 X 4 a 10 X 4.

KVALITA KMÍNKU

Podíl stromků se zcela rovným kmínkem (kategorie 1) se u jednotlivých hodnocených potomstev pohyboval ve věku 7 let v rozmezí od 71 % (potomstvo 41 VS) do 100 % (potomstvo 27 VS). Na celé hodnocené ploše byl podíl stromků se zcela rovným kmínkem 88,3 %. U kontrolních potomstev se pohyboval podíl zcela rovných kmínků od 91 do 95 %. Rozdíly mezi jednotlivými potomstvy (kategorie 1) byly statisticky nevýznamné (tab. Va).

DISKUSE

Předložená práce je v této fázi zpracování výsledků především metodické povahy. Naznačuje některé možnosti a způsoby testování generativních smrkových potomstev.

Většinu hodnocených potomstev smrku a to jak z kontrolovaného křížení s výjimkou vzájemných kombinací krušnohorských klonů, tak i z volného sprášení, je možno považovat za potomstva ze vzdálené vnitrodruhové hybridizace. Použitá potomstva byla vysazena na ploše, která je charakterizována rozdílnými stanovištními podmínkami ve srovnání s místy původu rodičovských klonů. Proto bude nutné doplnit zjištěné výsledky šetření na ploše č. 102 (Milevsko — Čížová) výsledky ze srovnatelné plochy téže série, která byla založena na území SPLO Jíloviště. Tím bude možné přímé porovnání výsledků a případné souhrnné hodnocení. Jinak lze informace, získané různými autory (zejména údaje o dědivosti), pouze konfrontovat a ne srovnávat. (Šindelář, 1986).

Za určitý standard je možno považovat potomstvo z uznaných porostů ke sklizni osiva. Při hodnocení mortality a výškového růstu je možno tyto standardy hodnotit jako průměrné až podprůměrné. Zjištěná kvalita kmínků je pak u těchto standardů hodnocena jako opět průměrná až nadprůměrná ve srovnání s průměrem celého pokusu.

Z literatury jsou známé výsledky hodnocení dědivosti výškového růstu z různých zemí. U nás se dědivostí růstových znaků smrku zabývali Holubčík a Kukučková (1983) na celkem čtyřech lokalitách. Ve věku 5 let zjistili dědivost v širším smyslu pro roční přírůst v rozmezí 0,19 až 0,64 a ve věku 9 až 11 let 0,04 až 0,09. Pro výškový růst zjistili dědivost v užším smyslu ve věku do 5 let v rozmezí 0,28 až 0,56 a v širším smyslu 0,37 až 0,59. Ve věku 8 až 10 let pak 0,06 až 0,15, resp. 0,08 až 0,17.

Na čtyřech švédských plochách zjistil Ekberg a kol. (1985) ve věku 5 let dědivost rodin v rozmezí 0,24 až 0,26. Dietrichson (1969) zjistil v Dánsku dědivost v širším smyslu u dvou proveniencí ve věku 7 let 0,37 a 0,68. Při testování rovněž dánských 9letých potomstev zjistil Wellendorf (1982) dědivost v užším smyslu 0,44 a dědivost v širším smyslu 0,65. Coleman a kol. (1987) uvádějí ve věku 22 let v kanadském pokusu dědivost rodin 0,365 a dědivost jednotlivých stromů 0,171.

Naše výsledky jsou těmto citovaným výsledkům různých autorů podobné (dědivost v širším smyslu 0,47, v užším smyslu 0,11 a 0,28, dědivost rodin 0,16 až 0,23 a dědivost jednotlivých stromů 0,01 až 0,21).

ZÁVĚR

V předloženém příspěvku jsou uvedeny první výsledky hodnocení potomstev smrku ztepilého z kontrolovaného křížení a volného sprášení. Praktické závěry z tohoto hodnocení bude možno odvodit až po zpracování výsledků dalších ploch téže série (do konce roku 1990, kdy je plánována příslušná závěrečná zpráva), ale i tyto předběžné výsledky naznačují účelnost další selekce. Pro připravovanou další selekci bude nutné testování vegetativně namnoženého materiálu (osními řízků) uskutečnit v těch oblastech, na které chceme záměrnou selekci orientovat, resp. kde chceme vyselektovaný materiál využívat. V našem případě se jedná především o Krušné hory. Všechny získané poznatky z těchto hodnocení budou proto postupně využívány při realizaci šlechtitelských programů se smrkem ztepilým.

Literatura

- COLEMAN, M. N., NIEMAN, T. C. and BOYLE, T. J.: Growth, survival and stem form of a 22-year-old Norway spruce progeny test. Petawawa National Forestry Institute, Can. Forestry Service, 1987, 10 s.
- DIETRICHSON, J.: Growth, rhythm and yield as related to provenance, progeny and environment. FO — FTB, 1969, 15 s.
- EKBERG, I., ERIKSSON, G. and WENG, Y.: Between- and within-population variation in growth rhythm and plant height in four *Picea abies* populations. Stud. Forestalia Suec. č. 167, 1985.
- HOLUBČÍK, M. a KUKUČKOVÁ, D.: Heritabilita rastových znaků smřeka obyčejného (*Picea abies* Karst.). Lesn. Čas. 29, č. 2, 1983, s. 97-108.
- HYNEK, V.: Projekt a základní protokol série výzkumných ploch pro testování potomstev klonů smrku ztepilého *Picea abies* (L.) Karst. z klonového archivu ČUKRÁK. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti Jíloviště-Strnady, 1984, 40 s.
- HYNEK, V.: Hybridizace lesních dřevin ve Finsku. Zprávy lesn. výzk., 32, č. 4, 1987, s. 9-13.
- HYNEK, V. a FRÝDL, J.: Šlechtitelská opatření k záchraně a reprodukci genofundu smrku ztepilého z Krušných hor. Lesn. Práce, č. 8, 1988, s. 350-356.
- KRAUS, J. F.: Estimates of General and Specific Combining Ability for Height and Rust Resistance from Single Crosses of Slash Pine. *Silvae Genet.*, 22, č. 4, 1973, s. 121-124.
- PLÍVA, K. a PRŮŠA, E.: Typologické podklady pěstování lesů. SZN, Praha 1969, 401 s.
- STERN, K.: Plusbäume und Samenplantagen. Frankfurt a. M. J. D. Sauerländers Verlag, 1960, 116 s.
- SINDELÁŘ, J.: Některé výsledky ověřování výběrových stromů modřínu opadavého (*Larix decidua* Mill.) potomstvy z kontrolovaného křížení. Lesnictví, 32, č. 12, 1986, s. 1047-1068.
- WELLENDORF, H.: Estimates of genetic parameters for 9-year height in unbalanced disconnected factor crosses in Norway spruce. IUFRO Joint Meeting, Escherode, 1982, 8 s.
- WRIGHT, J. W.: Genetics of forest tree improvement. FAO, ROME 1962, 399 s.

Došlo dne 28. 11. 1988

ГИНЕК, В. (Научно-исследовательский институт лесного и охотничьего хозяйства, Яиловиште-Стрнады): Оценка потомств ели обыкновенной из контрольного скрещивания и свободного опыления. *Lesnictví*, 35, 1989 (9) : 769-782.

В 1980 году в клоновом архиве ЦУКРАК I проводили контролируемое скрещивание. Материалы из данного скрещивания и свободного опыления использовали для закладки в целом 4 площадей, которые служат для аттестации потомств используемых клонов. На площади, которую оценивали в данной статье, в целом представлено 61 генеративных потомств. В работе намеки на некоторые возможности и способы аттестации генеративных еловых потомств. Собственную оценку провели в возрасте 6 и 7 лет. При оценке роста в высоту были доказаны статистически значимые различия между потомствами. Различия между смертностью и качеством ствола оцениваемых потомств статистически не значимые. В качестве стандарта использовали потомства из трех насаждений, которые были апробированы для уборки семян. Эти стандарты можно оценивать при оценке смертности и роста в высоту как средние, при оценке качества ствола как средние — выше средних. При аттестации наследуемости проводили оценку самостоятельно разным образом созданные наборы потомств, которые оценивали при помощи разных моделей. Установленная наследуемость потомств в более широком смысле составляла 0,47 наследуемость в более узком смысле 0,11 и 0,28, наследуемость у семей 0,16—0,23 и наследуемость отдельных деревьев 0,01—0,21. У потомств из контролируемой селекции далее устанавливали всеобщие и специфические комбинирующие способности. Все полученные познания дополненные результатам оценки всей серии 4 площадей будут использованы при реализации подготавливаемых селекционных программ с елью обыкновенной.

селекционная программа; ель обыкновенная; контролируемая селекция; генеративные потомства; разница в высоте; смертность; качество ствола

HYNEK, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady): *Evaluation of Norway Spruce Progenies Coming from Controlled Pollination and Open Pollination*. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 769-782.

In 1980 controlled pollination was made in clone archives CUKRÁK I. The plant material coming from this pollination and from open pollination was used to lay out four areas where progenies of the employed clones were to be tested. On an area evaluated in this paper, 61 generative progenies were represented in total. Some possibilities and methods of testing spruce generative progenies are indicated in the present paper. The progenies coming from the two pollinations were evaluated at the age of seven years, respectively. Evaluating height growth, statistically significant differences between progenies were demonstrated. Differences between mortality and stem quality in the evaluated progenies are statistically insignificant. Progenies from three stands certified for seed harvest were used as standards. These standards can be evaluated as mediocre as to their mortality and height growth, as mediocre to above-average as for their stem quality. Heritability tests were performed, evaluating separately different sets of progenies and assessing them by various models. The heritability of these progenies in a wider sense was 0.47, heritability in a narrower sense made 0.11—0.28, family heritability 0.16—0.23 and heritability of individual trees 0.01—0.21. General and specific combining abilities were investigated in progenies from controlled pollination. All knowledge and results of evaluation of the whole series of four areas will be used for implementation of breeding programmes with Norway spruce.

breeding programme; Norway spruce; controlled pollination; generative progenies; height difference; mortality; stem quality

HYNEK, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady): *Bewertung der Nachkommenschaften der Gemeinen Fichte aus der kontrollierten Kreuzung und der freien Bestäubung*. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 769-782.

Im Jahre 1980 wurde im sog. Klonarchiv CUKRÁK I eine Kontrollkreuzung durchgeführt. Das aus dieser Kreuzung und der freien Bestäubung stammende Material wurde für die Gründung von insgesamt vier Flächen zum Testen der Nachkommenschaften der angewendeten Klone ausgenutzt. Auf der in der vorliegenden Arbeit bewerteten Fläche sind insgesamt 61 generative Nachkommenschaften vertreten. Die vorliegende Arbeit enthält einige Möglichkeiten und Methoden zum Testen der generativen Fichtennachkommenschaften. Die Bewertung erfolgte im Alter von 6 und 7 Jahren. Bei der Bewertung des Höhenwachstums konnten statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Nachkommenschaften nachgewiesen werden. Die Unterschiede zwischen Mortalität und Qualität des Stammes der bewerteten Nachkommenschaften sind statistisch unsignifikant. Als Standards wurden Nachkommenschaften von drei zur Saatguternte anerkannten Beständen angewendet. Diese Standards können bei der Beurteilung der Mortalität und des Höhenwachstums als durchschnittlich, bei der Beurteilung der Qualität des Stammes als durchschnittlich bis überdurchschnittlich bewertet werden. Beim Testen der Heritabilität wurden verschiedenartig unabhängig gebildete Gesamtheiten von Nachkommenschaften anhand von verschiedenen Modellen getestet. Die ermittelte Heritabilität der Nachkommenschaften im breiteren Sinne betrug 0,47, im engeren Sinne 0,11 und 0,28, diejenige der Familien betrug 0,16 bis 0,23 und diejenige der einzelnen Bäume betrug 0,01 bis 0,21. Bei den aus der kontrollierten Kreuzung stammenden Nachkommenschaften wurde ferner die allgemeine und spezifische Kombinationseignung ermittelt. Alle ermittelten Erkenntnisse, ergänzt mit Ergebnissen der Bewertung der gesamten Serie von 4 Flächen, sollen für die Realisierung der vorgesehenen Züchtungsprogramme mit der Gemeinen Fichte ausgenutzt werden.

Züchtungsprogramm; Gemeine Fichte; kontrollierte Kreuzung; generative Nachkommenschaften; Höhenunterschied; Mortalität; Qualität des Stammes

Adresa autora:

Ing. Vladimír Hynek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady, 156 04 Praha 5 — Zbraslav

CIZOPASNÍCI PLOSKOHRBETEK RODU *CEPHALCIA* PZ.

(HYM., PAMPHILIIDAE) V ČSR. IV. VOLTINISMUS LUMKŮ RODU *HOMASPIS* FOERST. A DRUHU *NOTOPYGUS NIGRICORNIS* KRIECHB. (HYM., ICHNEUMONIDAE).

V. Martinek

MARTINEK, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno): *Cizopasnici ploskohrbetek rodu Cephalcia Pz. (Hym., Pamphiliidae) v ČSR. IV. Voltinismus lumků rodu Homaspis Foerst. a druhu Notopygus nigricornis Kriechb. (Hym., Ichneumonidae)*. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 783-806.

Lumek *Homaspis narrator* (Grav.) cizopasí v housenicích ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz., zvláště *C. abietis* (L.), na území ČSR ve všech studovaných nadmořských výškách. Má jednoletý, dvouletý i tříletý vývoj. Dvouletá frakce populace se ukazuje jako základní a nejpočetnější. Na druhém místě se uplatňuje frakce populace jednoletá. Lumek přichází masověji jen v polohách nižších (do 600 m n.m.). Ve smíšených porostech s borovicí a ve vyšších polohách se v populaci hostitele uplatňuje méně. Procento parazitace působené tímto druhem dosahuje v nižších polohách až 5 %, výsledná parazitace má hodnotu až 16 %. Lumek *Homaspis rufinus* (Grav.) vytváří v ČSR rovněž jednoletou, dvouletou a tříletou subpopulaci. Vedle toho se vyvíjí i během čtyř let, avšak početnost této frakce populace je zanedbatelná. Nejpočetnější bývá pokolení dvouleté. Jednoletá frakce populace se uplatňovala až na třetím místě a ve většině chovů se nevyskytla. Ve vyšších polohách dosáhla parazitace až 2,2 % a výsledná parazitace v nižších polohách až 9 %. Lumek *Homaspis subalpina* Schm. se líhl z eonymf hostitele pouze v nejnižší položené ohniscích přemnožení škůdce (do 600 m n.m.). Vývoj měl většinou dvouletý a méně tříletý. Lumka *Notopygus nigricornis* Kriechb. jsme v jediném exempláři vchovali z eonymfy *Cephalcia* Pz. na nejnižší položené studované lokalitě (580 m n.m.). Vývoj měl dvouletý a dospělec se vyvíjel značně pozdě, téměř v polovině července. Jde o první dokladovaný nález tohoto cizopasníka u ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz. ve střední Evropě.

ochrana lesů; entomologie lesnická; lumci rodu *Homaspis* Foerst. a *Notopygus nigricornis* Kriechb.; ploskohrbetky rodu *Cephalcia* Pz.

V dřívějších pracích (Martinek 1986a, b, 1987a, b, 1988a, b aj.) jsme již uvedli výsledky pozorování ohledně problému délky doby přeléhání eonymf ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz. a zveřejnili otázku voltinismu jejich hlavních cizopasníků, jednoho druhu kuklice a čtyř druhů lumků. Během pozorování v letech 1976 až 1984 jsme však vchovali z eonymf ploskohrbetek ještě řadu dalších druhů lumků, zejména z rodu *Homaspis* Foerst. V této práci předkládáme poznatky o voltinismu a fenologii líhnutí i těchto často masově přicházejících cizopasníků, především lumků druhu *Homaspis narrator* (Grav.), *H. rufinus* (Grav.) a *H. subalpina* Schm. Na základě stanovení výsledné parazitace, působené těmito lumky, můžeme mj. dokumentovat i jejich význam jako redukčních činitelů v populaci hostitele.

PŘEHLED LITERATURY

Lumek *Homaspis narrator* (Grav.). Tento druh je ve starších pracích, jejichž podrobný seznam uvedl Martinek (1980), často jmenován jako parazit ploskohřbetky smrkové. Nicméně je nutné vidět, že před první světovou válkou uváděná determinace druhu nemusela být správná, neboť počátkem tohoto století se teprve seriózní taxonomie lumků rodila. Proto je nutné počítat s tím, že jmenovaný druh lumka mohl v sobě ukrývat i více druhů podobných (Martinek, 1988b). U ploskohřbetky smrkové tohoto cizopasníka uvádějí v nejnovější době mj. Hequist (1956) ve Švédsku, Jahnová (1978) v Rakousku, a v ČSSR pak Kudela (1957), Kalandra (1961) a Kolubajiv (1962). Kolomijec (1967) tohoto lumka vychovával na Sibiři i z eonymu ploskohřbetky *Acantholyda nemoralis* (Th.), takže jde o parazita oligofágního. O bionomii tohoto druhu lumka psal podrobněji např. Hequist (1956).

V letech 1956 až 1970 jsme tohoto lumka vychovávali na pěti sledovaných lokalitách ČSR. V Krušných horách (850 m) vykázal tento druh dvouletý vývoj (1962 až 1964), a populaci housenic škůdců napadal v období 12. 9. až 11. 10. 1962, případně 21. 8. až 10. 9. 1964, anebo 13. 8. až 22. 8. 1967 (Martinek, 1980). U Jablonce nad Nisou (Horní Černá Studnice, 840 m n.m.) měl tento druh rovněž dvouletý vývoj a napadány byly dorůstající housenice hostitele v období 17. 8. až 7. 11. 1962. Jen v jediném případě se vylíhl univoltinní jedinec z housenice, která dorostla a opadla k zemi v období 24. 7. až 12. 8. 1964, tedy ještě za delších světelných dnů (Martinek, 1980). U Kunžaku v jižních Čechách (680 m n.m.) vykazoval tento lumek rovněž dvouletý vývoj (parazitovány byly housenice ploskohřbetky opadlé v období 24. 8. až 7. 9. 1962), anebo i jednoletý vývoj (opad housenic hostitele mezi 7. až 17. 8. 1964 — Martinek, 1980). Teprve tedy posledně citovaný autor mohl prokázat, že tento druh lumka prodělavá zpravidla dvouletý vývoj, a jen spíše výjimečně, jestliže larvy hostitele dorostly již v červenci, vývoj jednoletý. Líhnutí dospělců probíhalo během června až července.

Lumek *Homaspis rufinus* (Grav.). Tento druh je rovněž oligofágní. Dosud byl vychován z ploskohřbetky smrkové (Martinek, 1980) a z ploskohřbetek *Acantholyda nemoralis* (Th.) i *A. erythrocephala* L. (Martinek, 1980, tab. I). Podrobněji psal o jeho bionomii např. Hequist (1956), Koehler (1957) a Kolomijec (1967). Dosud nejpodrobnější údaje o voltinismu druhu přinesl opět autor z oblasti ČSR. V Krušných horách měl tento druh lumka vývoj dvouletý a housenice jím napadené opadávaly z korun v období 27. 9. až 11. 10. 1962, případně v období 23. 8. až 5. 9. 1967 (Martinek, 1980). U Jablonce nad Nisou měl tento lumek rovněž vývoj dvouletý (opad jím napadených housenic v období 11. 8. až 22. 9. 1962, případně v období do 23. 7. 1964). V jižních Čechách u Kunžaku byl pak vývoj lumka většinou dvouletý, ale částečně i jednoletý (Martinek, 1980). Líhnutí dospělců probíhalo v porostech od poloviny června až téměř do konce srpna, tedy značně později, než u druhu předcházejícího.

Lumek *Homaspis subalpina* Schm. O tomto řídce přicházejícím druhu lumka psali dosud jen Krausse (1917), Hequist (1956) a Martinek (1980). O jeho voltinismu nebylo dosud nic známo. Jen Martinek (1980) vyvodil na základě dvou vychovaných jedinců, že druh má vývoj dvouletý (opad napadených housenic hostitele v Krušných horách v období 16. 8. až 4. 9. 1962, případně 23. 8. až 5. 9. 1967). Líhnutí dospělců lumka nastávalo ve zmíněných horských polohách od poloviny června do 5. července.

Lumek *Notopygus nigricornis* Kriechb. Přímě o tomto druhu, jakožto cizopasníku ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz., není dosud nic bližšího známo. Lumci rodu *Notopygus* Hlmg. se podle Kasparjana (1981) mají obligátně vyvíjet v druzích ploskohřbetek čeledi *Pamphiliidae*. Blíže příbuzný druh *N. flavicornis* (Hlmg.) byl např. dosud vychován v Rakousku z ploskohřbetky smrkové (Donaubauer, 1961; Jahnová, 1978) a v Německu z ploskohřbetky *Cephalcia alpina* (Kl.) Röhrig, 1954).

METODA

Umístění pozorování. Eonymy ploskohřbetek, přesně známého stáří (Martinek, 1986a, b), jsme chovali ve vybraných smrkových porostech na pěti lokalitách, a to: Strakov u Litomyšle (580 m n.m.), Rotava u Kraslic (610 m

n. m.), Staré Město pod Landštejnem u Jindřichova Hradce (660 m n. m.), Rožnov pod Radhoštěm (700 m n. m.) a Horní Černá Studnice u Jablonce nad Nisou (840 m n. m.). Klimatickou charakteristiku těchto lokalit, jakož i popis prostředí daných porostů uvádíme v předcházející práci (Martínek, 1986a).

Pokusná zařízení. Popisy zařízení k odchytu dorostlých housenic hostitele i zařízení k sledování délky doby vývoje dospělců hostitele i cizopasníků jsme podrobně uvedli již v předcházejících pracích (Martínek, 1986a, b). Čtenáře v této problematice odkazujeme na tyto práce, případně na jiné publikace, v těchto pracích citované. Období opadů housenic uvádíme v tab. I.

Metodické nedostatky. Termíny jako „výsledná“ nebo „počáteční“ parazitace, nedostatek, že jsme chovali housenice smíšené populace ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz., tj. bez rozkládání na druhy apod., podrobně vysvětlujeme v předcházejících pracích. Také zde odkazujeme čtenáře na tyto publikace (Martínek, 1986a, 1987a aj.).

Dále znovu upozorňujeme na skutečnost, že jsme chovali eonymfy hostitele nerušeně v lesních porostech jen po celé tři roky. Po uplynutí této doby (tj. během července čtvrtého roku) jsme chovné krabice z půdy vyzvedli a v laboratoři provedli podrobnou analýzu zbytku populace hostitele i cizopasníků, případně nadále setrvávajících (jako eonymfy či pronymfy) v půdě. U těchto dosud žijících jedinců jsme jednotně předpokládali čtyřletý vývoj. Neporušené zámožky lumků s živým obsahem jsme dále chovali v laboratoři v Petriho miskách, abychom případně zjistili přesně druh, což se však vždy nepodařilo. V textu této práce proto nepřihlížíme k této početné zanedbatelné frakci cizopasníků, kteří přeléhali do čtvrtého roku, ale nepodařilo se je vychovat až k dospělci a identifikovat. Pokud jsme však dospělce některých těchto lumků v chovech obdrželi a mohli je přesně determinovat, jsou v textu (nikoliv však v tabulkách) uváděni.

Poděkování. Za ochotnou determinaci početného množství lumků autor děkuje RNDr. Josefu Šedivému, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně.

VÝSLEDKY

LUMEK *HOMASPIS* NARRATOR (GRAV.)

Lokalita Strakov (580 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. V populaci housenic ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz., dorostlých během roku 1976 na této nejnižše položené sledované lokalitě, měl lumen *H. narrator* pouze dvouletý a tříletý vývoj. Početnější se jevil (podle počtu 17 vylíhlých dospělců) vývoj dvouletý (58,6 %), kdežto vývoj tříletý (12 jedinců) byl zastoupen 41,4 % (tab. II). Líhnutí dospělců lumka probíhalo v období 5. červen až 10. červenec, s maximální frekvencí ve druhé polovině června (histogram na obr. 1).

Obr. 1 rovněž ukazuje, že v roce 1976 byly tímto lumkem napadány dorůstající housenice hostitele již kolem 15. července (tj. v nejčasnějším opadu). Nejpozdější opad housenic (f), tohoto lumka ještě obsahující, pocházel z 26. srpna až 1. září 1976. Cizopasník však osazoval hostitele nejintenzivněji během první poloviny srpna, což se odráží ve větší frekvenci líhnutí lumka v opadech c — d (z období 6.—18. 8. 1976 — obr. 1). Během září 1976 tedy k osazování populace hostitele tímto druhem lumka již nedocházelo.

Opad housenic v roce 1978. Z nepočetného materiálu housenic škůdce v tomto roce pozorování (181 jedinců) jsme v dalších letech získali chovem jen několik cizopasníků. Lumen *H. narrator* zde byl zastoupen jen třemi jedinci (dvěma s dvouletým vývojem a jedním

I. Data o období opadu housenic ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. na sledovaných v letech 1976 a 1979 — Data on the decrescence period of the pseudocaterpillars of the pod Landštejnem and Rožnov pod Radhoštěm studied in 1976 to 1979

Označení opadu housenic	Strakov (580 m n. m.)		Rotava (610 m n. m.)
	1976	1979	1979
a	15.—28. 7.	17.—31. 7.	6. 7.— 2. 8.
b	29. 7.— 5. 8.	24.—31. 7.	27. 7.— 2. 8.
c	6.—12. 8.	1.— 8. 8.	3.—10. 8.
d	13.—18. 8.	9.—14. 8.	11.—17. 8.
e	19.—25. 8.	15.—23. 8.	18.—21. 8.
f	26. 8.— 1. 9.	24.—29. 8.	22.—31. 8.
g	2.—15. 9.	30. 8.— 4. 9.	1.—11. 9.
h	—	—	—
Suma časově odlišných opadů	7	7	7

s vývojem tříletým — tab. II). Líhnutí těchto exemplářů probíhalo mezi 5.—20. červnem. Lumkem byly napadeny housenice hostitele, opadáva-jednoletým nad jedinci s vývojem dvouletým (poměr 52,4 % : 47,6 % — tab. II). Jedince s vývojem tříletým se nám v tomto případě nepodařilo vychovat.

Opad housenic v roce 1979. Z tohoto početného materiálu zachycených housenic hostitele jsme vychovali značné množství jedinců lumka druhu *H. narrator*. Nyní však převládli jedinci s vývojem jednoletým nad jedinci s vývojem dvouletým (poměr 52,4 % : 47,6 % — tab. II). Jedinci s vývojem tříletým se nám v tomto případě nepodařilo vychovat.

Fenologii líhnutí dospělců názorně ukazuje histogram na obr. 2. Je patrné, že v roce 1980 probíhalo líhnutí jedinců lumka (tj. jednoletého pokolení) v období asi 15. června až 10. července, s největší frekvencí na přelomu obou těchto měsíců. V roce 1981 se pak líhnutí dospělců dvouletého pokolení koncentrovalo do období první poloviny června, tj. o 14 dnů dříve, než v roce 1980 (obr. 2). Záleží tedy očividně na průběhu počasí v jarních měsících.

Histogram na obr. 2 dále ukazuje, že již opad a) housenic hostitele (tj. z období druhé poloviny července) byl daným cizopasníkem dosti početně osazen. Nejpozdější opad housenic hostitele (f), který ještě cizopasníka v chovu poskytl, pocházel z období 24.—29. 8. 1979. Největší frekvence líhnutí tohoto druhu lumka však byla patrna v opadech b—d housenic hostitele, tj. z období 24. 7. až 14. 8. 1979. Celkově je patrné, že housenice hostitele byly lumkem *H. narrator* napadány v širokém časovém rozpětí, od 17. 7. do 29. 8. 1979 (obr. 2).

lokality Strakov, Rotava, Staré Město pod Landštejnem a Rožnov pod Radhoštěm
sawflies of the genus *Cephalcia* Pz. in the localities of Strakov, Rotava, Staré Město

Lokalita (nadmořská výška)

Rok opadu housenic

Období opadu housenic

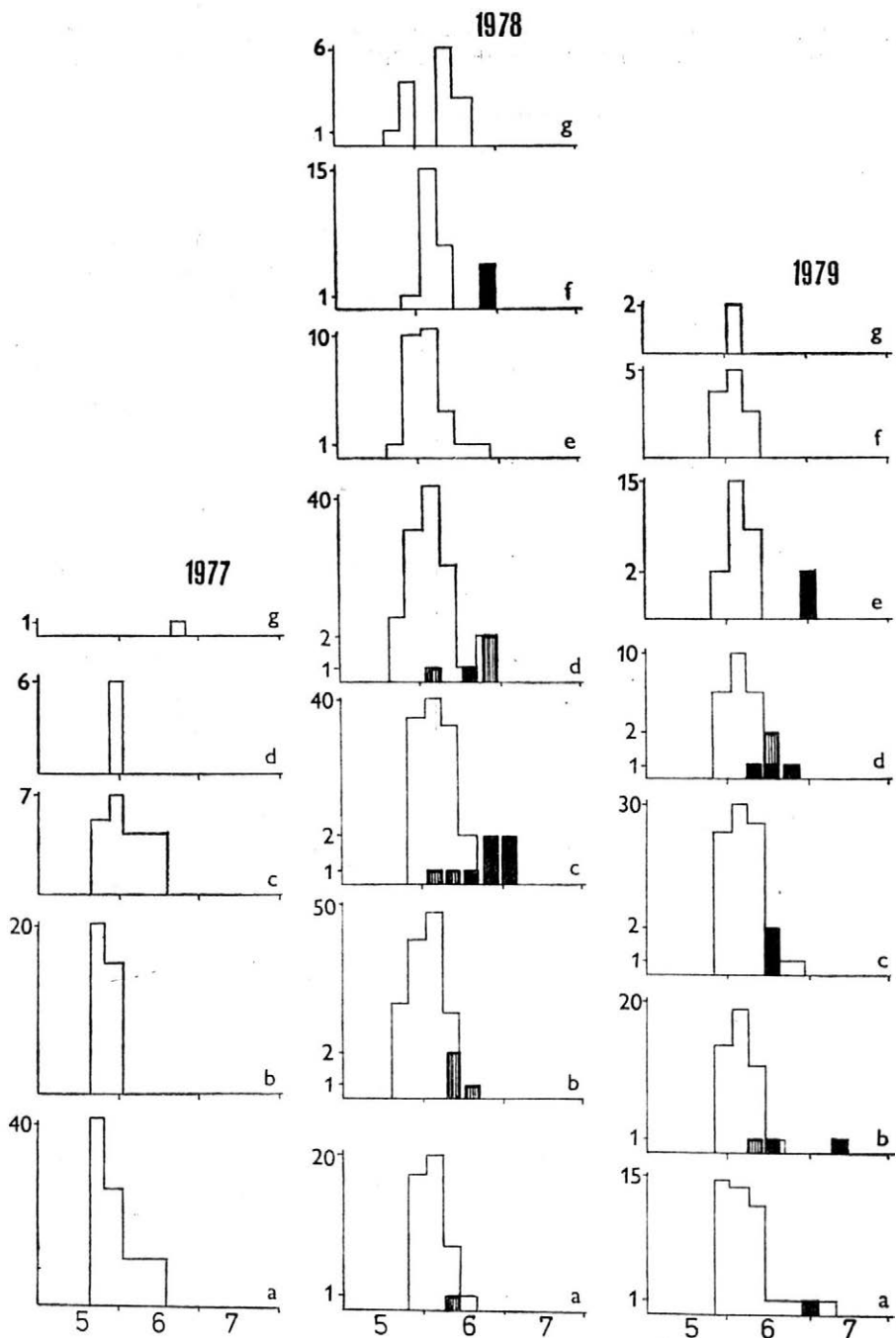
Staré Město p. Landštejnem (660 m n. m.)		Rožnov p. Radhoštěm (700 m n. m.)	
1976	1979	1976	1979
20.—29. 7.	22. 7.— 3. 8.	15.—27. 7.	17. 7.— 1. 8.
30. 7.—10. 8.	4.—10. 8.	28. 7.— 1. 8.	26. 7.— 1. 8.
11.—15. 8.	11.—17. 8.	2.—10. 8.	2.— 9. 8.
16.—20. 8.	18.—24. 8.	11.—17. 8.	10.—15. 8.
21.—27. 8.	25.—31. 8.	18.—24. 8.	16.—24. 8.
28. 8.— 3. 9.	1.— 7. 9.	25. 8.— 1. 9.	25. 8.— 5. 9.
4.—10. 9.	8.—14. 9.	2.—14. 9.	—
11.—30. 9.	15.—20. 9.	—	—
8	8	7	6

Opad housenic v roce 1981. Z tohoto chovaného materiálu eonymf hostitele, ač byl rovněž značně početný (1420 kusů) se vylíhlo jen 8 jedinců lumka druhu *H. narrator*. Pět jedinců (62,5 %) mělo vývoj jednoletý a tři jedinci (37,5 %) pak dvouletý (tab. II). Tříletý vývoj lumka jsme ani nyní nezjistili. V daném období pozorování se dospělci lumka *H. narrator* líhli vesměs v období 5.—15. června, tedy poměrně časně a v krátkém časovém údobí. Cizopasníkem byly osazeny jen opady a — d housenic hostitele, tj. z období 24. 7. až 20. 8. 1981, nejintenzivněji však opad b (z období 1.—7. 8. 1981).

Souhrn. Lumek *Homaspis narrator* (Grav.) se na této nejnižší položené sledované lokalitě líhl pravidelně a značně početně téměř ze všech získaných vzorků housenic ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz., s obvyklou výjimkou nejpozdějších opadů ze září. Chovem eonymf jsme získali přes 120 jedinců lumka! Zdá se proto, že polohy pod 600 m n. m. jsou pro tento druh lumka vývojovým optimem. Lumek zde vytvářel jednoleté, dvouleté i tříleté pokolení. Jednoleté pokolení bylo značně početné v jedněch letech, zatím co v letech jiných převládlo pokolení dvouleté a tříleté a jednoleté se nevyskytlo. Jedinci lumka se na dané lokalitě líhli, nehledě na fenologické výkyvy v letech s chladnějším průběhem jarního počasí, zpravidla mezi 5. červnem až 10. červencem, s maximální frekvencí mezi 10. — 30. červnem.

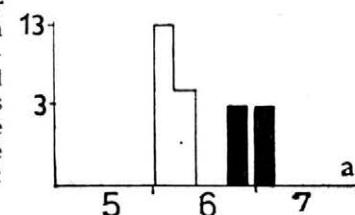
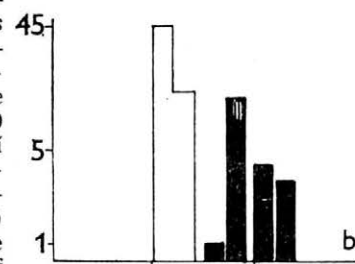
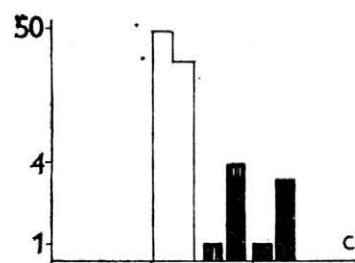
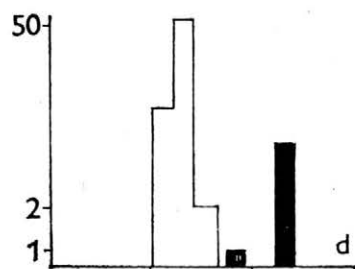
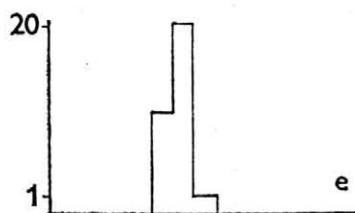
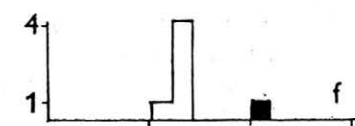
Lokalita Rotava (610 m n. m.)

Opad housenic v roce 1979. Z poměrně početného chovaného materiálu eonymf hostitele se na této lokalitě vylíhlo během tří let pozorování jen 12 jedinců lumka *H. narrator*. Měli jednoleté až

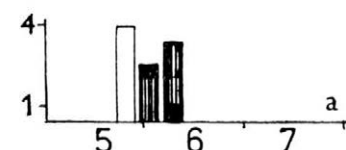
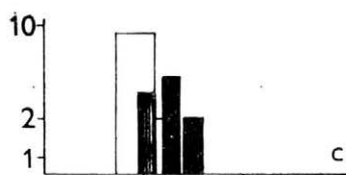
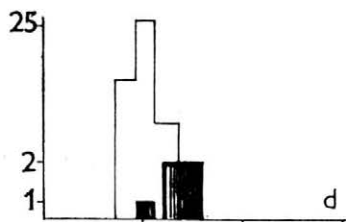
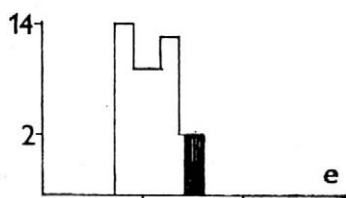
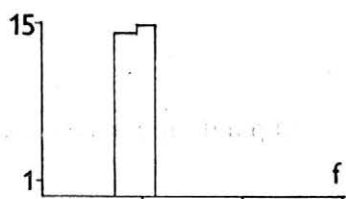
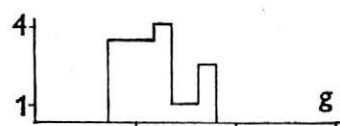


1. Období líhnutí dospělců lumka *Homaspis narrator* (Grav.), pocházejících z housenic hostitele dorostlých v roce 1976, během let 1977 až 1979, v porovnání s obdobím líhnutí dospělců hostitele. Lokalita: Strakov (580 m n.m.). (Obr. 1—7: ▨ samci, ■ samice, □ období líhnutí hostitele) — 1977 to 1979; the periods of hatching of the imagoes of the *Ichneumon* wasp *Homaspis narrator* (Grav.), coming from the host pseudocaterpillars which finished their growth in 1976, as compared with the hatching period of the imagoes of the host. Site: Strakov (580 m a.s.l.). (Figs. 1—7: ▨ males, ■ females, □ period of hatching of the host)

1980



1981



2. Období líhnutí dospělců lumka *Homaspis narrator* (Grav.), pocházejících z housenic hostitele dorostlých v roce 1979, během let 1980 až 1982, v porovnání s obdobím líhnutí dospělců hostitele. Lokality: Strakov (580 m n. m.) — 1980 to 1982: the periods of hatching of the imagoes *Ichneumon* wasp *Homaspis narrator* (Grav.), coming from the host pseudocaterpillars which finished their growth in 1979, as compared with the hatching period of the imagoes of the host. Site: Strakov (580 m a. s. l.)

tříleté pokolení. Nejpočetnější (osm jedinců) byla však nyní frakce populace tříletá (66,7 % všech vylíhlých dospělců), následovala frakce populace jednoletá (25 %) a nejslabší (jeden jedinec) se nyní ukázala frakce populace dvouletá (8,3 %) (tab. II).

Líhnutí dospělců lumka spadalo opět do období 5. června až zcela výjimečně 25. července, s maximální frekvencí mezi 10. až 20. červnem 1979. V roce 1980, patrně pro chladnější počasí v jarních měsících, se líhnutí jedinců zřetelně posunulo více na konec června.

Lokalita Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. Z početného materiálu chovaných eonymf škůdce jsme v daném období pozorování nezískali žádného jedince lumka druhu *H. narrator*.

Opad housenic v roce 1979. Z bohatého materiálu opadlých housenic hostitele jsme v letech 1980 až 1982 na této lokalitě získali chovem přímo v porostech (tzn. s vyloučením ztrát vznikajících při chovu v laboratoři) pouze jednoho dospělého druhu *H. narrator* (tab. II). Měl dvouletý vývoj a líhl se v období 29. května až 5. června 1981, tedy značně časně.

Na této jihočeské lokalitě jsme z bohatého množství chovaných eonymf hostitele získali v období let 1977 až 1982 (tj. během šesti let

II. Zastoupení jednotlivých subpopulací lumka druhu *Homaspis narrator* (Grav.) v populaci na pokusných plochách během let 1977 až 1984. Maximální hodnoty jsou podtrženy — Proportions of the various subpopulations of the *Ichneumon* wasp *Homaspis narrator* (Grav.) in the populations of the experimental areas in 1977 to 1984. The maximum values are underlined

Lokalita (nadmořská výška)	Opad housenic škůdce v roce	Vylíhlo se jedinců s vývojem			Počet vylíhlých jedinců celkem (= 100 %)
		jednoletým	dvouletým	tříletým	
		průměrné procento			
Strakov (580 m)	1976	—	<u>58,6</u>	41,4	29
	1978	—	<u>66,7</u>	33,3	3
	1979	<u>52,4</u>	47,6	—	84
	1981	<u>62,5</u>	37,5	—	8
Rotava (610 m)	1979	25,0	8,3	<u>66,7</u>	12
Staré Město pod Landštejnem (660 m)	1976	—	—	—	—
	1979	—	<u>100</u>	—	1
Rožnov pod Radhoštěm (700 m)	1976	<u>66,7</u>	—	33,3	3
	1978	—	—	—	—
	1979	50,0	50,0	—	4
Horní Černá Studnice (840 m)	1976	—	—	<u>100</u>	1
	1979	—	—	—	—
	1981	20,0	<u>80,0</u>	—	5

pozorování) pouze jediného dospělce lumka *H. narrator*. Jedinec měl dvouletý vývoj a vylíhl se časně na přelomu měsíců května a června. Je zřejmé, že se daný druh lumka v oblasti více písčitých jižních Čech, v lesních typech se silnou příměsí borovice lesní, zřejmě v parazitaci hostitele početněji neuplatňuje.

Lokalita Rožnov pod Radhoštěm (700 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. Na této lokalitě jsme z housenic škůdce, sbíraných v roce 1976, vychovali jen tři jedince lumka *H. narrator*. Dva z nich měli jednoletý vývoj (66,7 %) a jeden jedinec byl tříletý (tab. II). Jedinci jednoletí se líhli v období 15. až 29. června 1977 a jedinec tříletý pak v období 5. až 13. června 1979.

Opad housenic v roce 1978. Z poměrně málo početného materiálu chovaných eonymf, pocházejících z roku 1978, se lumek druhu *H. narrator* nevyvíjel.

Opad housenic v roce 1979. Z tohoto materiálu eonymf hostitele jsme během let vychovali pouze čtyři jedince druhu *H. narrator*, vesměs ♂♂. Dva z nich měli jednoletý vývoj a dva vývoj dvouletý (tab. II). V roce 1980, zřejmě pro průběh chladného počasí v jarních měsících, probíhalo líhnutí lumka poměrně pozdě, až mezi 25. červnem a 10. červencem, zatím co v roce následujícím se dospělci objevovali relativně časně, již počátkem června. Housenice tímto cizopasníkem napádané pocházely z opadů c — e, tj. z období opadu mezi 2. až 24. srpnem 1979, a jejich maximum z opadu v období 2. až 9. srpna.

Na této severomoravské lokalitě jsme tedy během let 1977 až 1981 vychovali z rozsáhlého materiálu eonymf ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. pouze 7 jedinců lumka *H. narrator*. Z nich se 4 jedinci vyvíjeli během jediného roku, dva během dvou let a jeden jedinec vykázal vývoj tříletý. Líhnutí těchto dospělců probíhalo během června, s výjimkou roku 1980, kdy se období líhnutí posunulo více do července. Housenice hostitele byly tímto lumkem napadány během srpna.

Lokalita Horní Černá Studnice (840 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. Z chovaných eonymf škůdce, získaných během roku 1976, jsme vychovali pouze jediného dospělého druhu *H. narrator*. Měl tříletý vývoj a vylíhl se v období 9. až 15. června 1979.

Opad housenic v roce 1979. Z většího množství chovaných housenic škůdce (přes 1000 kusů), získaných na této lokalitě při opadu k zemi v roce 1979, jsme v daném období pozorování nevychovali žádného jedince druhu *H. narrator*.

Opad housenic v roce 1981. Materiál eonymf hostitele, pocházející z opadu roku 1981, poskytl během let pouze pět jedinců lumka *H. narrator*. Jeden z nich měl vývoj jednoletý a čtyři vývoj dvouletý (tab. II). Tito dospělci se líhli v období 10 až 25. června, s největší intenzitou kolem 15. června. Cizopasníkem byly napadeny housenice hostitele opadů b — e (tj. z období 30. července až 26. srpna 1981). Nejvíce však byl lumkem atakován opad d (z 13. až 19. srpna 1981). Opady housenic ze září (tři) tohoto parazita již zřejmě neobsahovaly.

Celkově jsme tedy na této již středohorské severočeské lokalitě

III. Účinnost napadení populace ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. lumky druhu *Homaspis narrator* (Grav.) a *Homaspis rufinus* (Grav.) v letech 1976 až 1984 na sledovaných pokusných plochách v ČSR — Effectiveness of the invasion of the sawflies of the genus *Cephalcia* Pz. by the Ichneumon wasps of the species *Homaspis narrator* (Grav.) and *Homaspis rufinus* (Grav.) in 1976 to 1984 in the studied experimental areas in the Czech Socialist Republic

Lokalita (nadmořská výška)	Rok	Uloženo housenic hostitele do pokusu celkem	Vylhlo se jedinců			Parazitace hostitele			
			hosti- tele všech druhů	lumka <i>H. narra- tor</i> (= A)	lumka <i>H. ru- finus</i> (= B)	v chovaném materiálu housenic		výsledná	
						A	B	A	B
Strakov (580 m)	1976	1971	769	29	34	1,5	1,7	3,6	4,2
	1978	181	91	3	2	1,6	1,1	3,2	2,2
	1979	1757	438	84	18	4,8	1,0	16,1	3,9
	1981	1420	51	8	5	0,6	0,4	13,6	8,9
Rotava (610 m)	1979	1058	276	12	17	1,1	1,6	4,2	5,8
Staré Město pod Landštejnem (660 m)	1976	2373	560	—	27	—	1,1	—	4,6
	1979	2260	561	1	49	0,1	2,2	0,2	8,0
Rožnov pod Radhoštěm (700 m)	1976	2298	974	3	16	0,1	0,7	0,3	1,6
	1978	318	63	—	—	—	—	—	—
	1979	1471	359	4	13	0,3	0,9	1,1	3,5
Horní Černá Studnice (840 m)	1976	499	225	1	6	0,2	1,2	0,4	2,6
	1979	1013	374	—	—	—	—	—	—
	1981	1645	564	5	1	0,3	0,1	0,9	0,2

získali z početného materiálu chovaných eonymů hostitele pouze šest jedinců lumka *H. narrator*. Jejich vývoj byl jednoletý až tříletý. Nejvíce se však vyskytly jedinci s vývojem dvouletým (tab. II). Dospělci se líhli nejvíce kolem 15. června.

Souhrn. Larválního cizopasníka ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz., lumka *Homaspis narrator* (Grav.) jsme zjistili v populacích hostitele na všech námi sledovaných lokalitách, tj. ve všech nadmořských výškách mezi 580 až 840 m n. m. Celkem jsme vychovali 155 jedinců, z nichž však 124 na nejnižší položené lokalitě u Strakova (tab. II). Druh vytvářel dílčí subpopulace s rozdílnou dobou ontogenetického vývoje, obdobně jako hostitel (Martinek, 1986a, b). Měl vývoj jednoletý, dvouletý i tříletý. Dvouletá frakce populace se u tohoto druhu jevila jako nejpočetnější ve 4 opadech eonymů, jednoletá byla nejpočetnější ve třech opadech a tříletá frakce pak byla nejpočetnější ve dvou opadech (tab. II).

Líhnutí tohoto lumka v přírodě probíhalo vesměs během června, jen výjimečně (v letech 1977 a 1980) se posunulo také do měsíce července. Maximální frekvence líhnoucích se jedinců však vždy spadala do obdo-

bí 10. až 20. června. Infekce hostitele nastávala obvykle během srpna. V září byla populace hostitele tímto parazitem napadána jen zcela výjimečně.

Podle počtu vylíhlých dospělců se ukazuje, že tento lumek přichází masověji spíše v nejnižší položených, čistých smrkových monokulturách (Strakov), zatím co ve smíšených porostech s borovicí lesní (Rotava, Staré Město pod Landštejnem) a ve vyšších polohách se již ukazuje jako druh relativně řídký. Tuto skutečnost dokumentují i údaje uvedené v tab. III.

Procento parazitace působené tímto lumkem dosahovalo na lokalitě Strakov až téměř 5 %, zatím co na výše položených lokalitách maximálně 1 %, a zpravidla méně. Výsledná parazitace (poměr mezi vylíhlými jedinci cizopasníka a vylíhlými jedinci hostitele) dosahovala hodnoty na lokalitě Strakov až více než 16 %, zatím co na lokalitách výše položených obvykle jen zlomek procenta (tab. III).

LUMEK *HOMASPIS RUFINUS* (GRAV.)

Lokalita Strakov (580 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. Lumek *H. rufinus* vytvářel v daném materiálu chovaných eonymf hostitele tři frakce (s vývojem jednoletým až tříletým). Nejpočetnější byla frakce populace tříletá (50 % všech vylíhlých dospělců) a nejslabší pak jednoletá (2,9 % — tab. IV). Líhnutí dospělců probíhalo asi od 10. června do 10. července. V roce 1977 (jeden jednoletý jedinec) nastalo líhnutí až počátkem července, v roce 1978 pak (dvouletý vývoj) se maximum dospělců líhlo na přelomu měsíců červen — červenec. V roce 1979 se maximum dospělců tohoto druhu (tříleté pokolení) objevilo již kolem 10. června. Líhnutí ve všech těchto letech bylo spíše sukcesivní (histogram na obr. 3).

V daném období pozorování daný druh lumka napadal housenice hostitele v opadech a — f, tj. v období 15. července až 31. srpna, podle počtu líhnoucích se dospělců pak nejintenzivněji v opadu d (z 13. až 18. srpna 1976). Opady housenic ze září již tohoto lumka zřejmě neobsahovaly (nebyly jím napadeny).

Opad housenic v roce 1978. Z tohoto nepočetného materiálu eonymf hostitele se vylíhli pouze dva jedinci druhu *H. rufinus*, a to po tříletém vývoji v roce 1981 (tab. IV). Jejich líhnutí v tomto případě nastalo až koncem června. Lumkem byly napadány opady housenic b — c, tj. z období 21. srpna až během září 1978.

Opad housenic v roce 1979. V tomto poměrně početném materiálu eonymf hostitele vytvářel lumek *H. rufinus* rovněž tři frakce populace, jednoletou až tříletou (tab. IV). Nejpočetnější se nyní vytvářela frakce populace dvouletá (asi 78 % všech vylíhlých dospělců). Na druhém místě byla frakce tříletá (16,7 %) a nejslabší byla opět frakce populace jednoletá (5,5 % — tab. IV).

Histogram na obr. 4 ukazuje, že jednoletý jedinec tohoto lumka se v roce 1980 vylíhl poměrně pozdě, až počátkem července. Na druhé straně se dvouletí jedinci v roce 1981 líhli často velmi brzy, i počátkem června. Největší množství těchto dospělců se objevilo uprostřed června, i když se část vylíhla i později (dokonce kolem 10. července — srovnej histogram na obr. 4). Tříletí jedinci se pak líhli v rozmezí 10. až 20. červ-

IV. Zastoupení jednotlivých subpopulací lumka *Homaspis rufinus* (Grav.) v populaci na pokusných plochách během let 1977 až 1984. Maximální hodnoty jsou podtrženy — Proportions of the various subpopulations of the Icheumon wasp *Homaspis rufinus* (Grav.) in the populations of the experimental areas in 1977 to 1984. The maximum values are underlined

Lokalita (nadmořská výška)	Opad housenic škůdce v roce	Vylíhlo se jedinců s vývojem			Počet vylíhlých jedinců celkem (= 100 %)
		jednoletým	dvouletým	tříletým	
		průměrné procento			
Strakov (580 m)	1976	2,9	47,1	<u>50,0</u>	34
	1978	—	—	<u>100</u>	2
	1979	5,5	<u>77,8</u>	16,7	18
	1981	—	<u>100</u>	—	5
Rotava (610 m)	1979	—	<u>88,2</u>	11,8	17
Staré Město pod Landštejnem (660 m)	1976	3,7	29,6	<u>66,7</u>	27
	1979	—	<u>85,7</u>	14,3	49
Rožnov pod Radhoštěm (700 m)	1976	—	31,3	<u>68,7</u>	16
	1978	—	—	—	—
	1979	7,7	<u>53,8</u>	38,5	13
Horní Černá Studnice (840 m)	1976	—	50,0	50,0	6
	1979	—	—	—	—
	1981	—	<u>100</u>	1	1

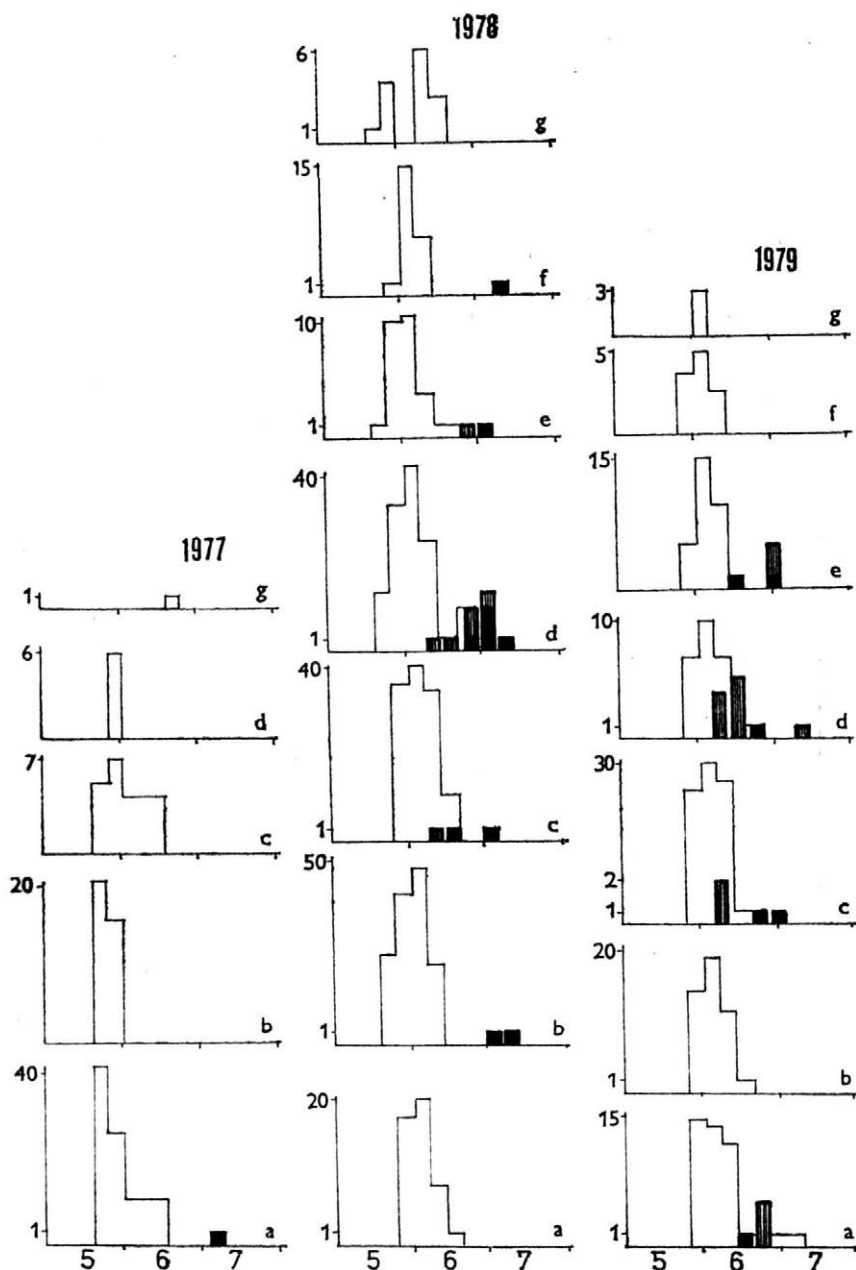
na. Líhnutí lumka se také nyní jeví spíše jako postupné a rozvláčné.

Lumkem byly napadány housenice v opadech a — f, tj. z období 17. července až 29. srpna 1979. Nejvíce však byly infikovány podle počtu vylíhlých cizopasníků opady b — c, tj. v období 24. července až 8. srpna 1979.

Opad housenic v roce 1981. Z tohoto také dosti početného materiálu chovaných eonymf škůdce jsme však získali pouze pět exemplářů daného druhu lumka. Všichni měli dvouletý vývoj (tab. IV). V tomto případě probíhalo líhnutí dospělců během první poloviny června.

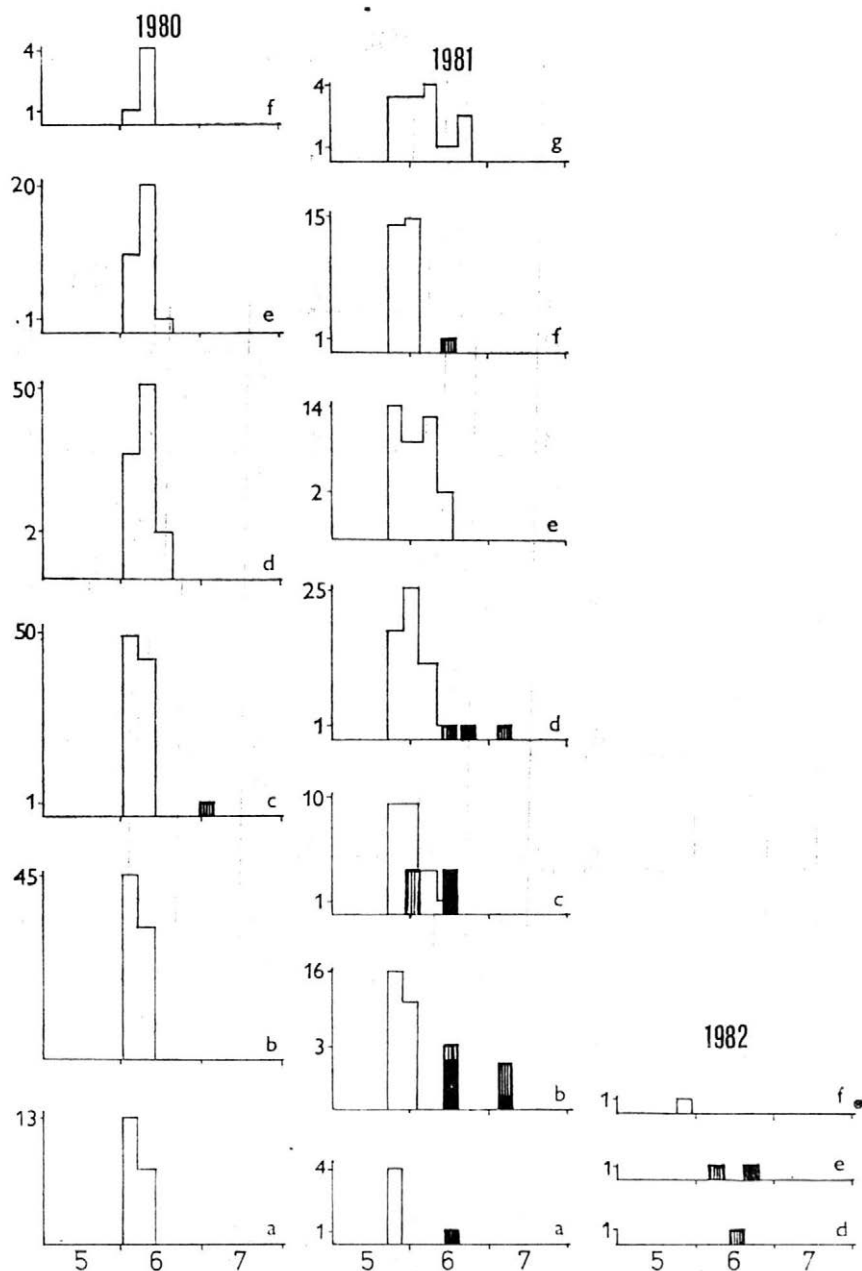
V daném období pozorování byly parazitem napadány jen opady housenic hostitele c — d [z období 8. až 20. srpna 1981], více však opad c [z období 8. až 14. srpna], jestliže ovšem předpokládáme infekci parazitem po posledním svlékání pokožky hostitele.

Lumek *Homaspis rufinus* (Grav.) se tedy na této nejnižše položené východočeské lokalitě líhl z materiálu eonymf hostitele všech získaných opadů, i když početně nestejně. V bohatším materiálu eonymf škůdce zpravidla vytvářel délkou svého vývoje tři různé frakce populace (jednoletou až tříletou), kdežto v chovech, do nichž jsme zachytili jen menší počet housenic hostitele, tento druh vytvářel buď jen dvouleté, anebo jen tříleté pokolení. Jednoleté pokolení lumka bylo množstvím vylíhlých dospělců vždy nejméně početné (maximálně jeden jedinec



3. Období líhnutí dospělců lumka *Homaspis rufinus* (Grav.), pocházejících z housenic hostitele dorostlých v roce 1976, během let 1977 až 1979, v porovnání s obdobím líhnutí dospělců hostitele. Lokalita: Strakov (580 m n.m.) — 1977 to 1979: the periods of hatching of the imagoes of the Ichneumon wasp *Homaspis rufinus* (Grav.), coming from the host pseudocaterpillars which finished their growth in 1976, as compared with the hatching period of the imagoes of the host. Site: Strakov (580 m a. s. l.)

v chovu — tab. IV]. Jedinci dvouleté i tříleté subpopulace lumka se líhli zřetelně sukcesivně obvykle mezi 10. červnem až 10. červencem. Jen jedinci jednoletí se na dané lokalitě líhli vždy relativně pozdě, po-



4. Období líhnutí dospělců lumka *Homaspis rufinus* (Grav.), pocházejících z housenic hostitele dorostlých v roce 1979, během let 1980 až 1982, v porovnání s obdobím líhnutí dospělců hostitele. Lokalita: Strakov (580 m n. m.) — 1980 to 1982: the periods of hatching of the imagoes of the Ichneumon wasp *Homaspis rufinus* (Grav.), coming from the host caterpillars which finished their growth in 1979, as compared with the hatching period of the imagoes of the host Site: Strakov (580 m a. s. l.)

čátkem července. Napadení hostitele lumkem se dělo od konce července do konce srpna, nejintenzivněji vždy v první polovině srpna. Jen výjimečně docházelo k infekci hostitele i počátkem září.

Lokalita Rotava (610 m n. m.)

Opad housenic v roce 1979. V poměrně početném materiálu eonymů hostitele, získaných v roce 1979, vytvářel lumek *H. rufinus* také jen dvouleté a tříleté pokolení (asi 88 a 12 % — tab. IV). Jednoletou frakci populace jsme v tomto opadu housenic nezjistili.

Líhnutí dospělců daného druhu lumka probíhalo opět sukcesivně, a to mezi 15. červnem až 25. červencem! Maximum jedinců dvouleté frakce populace (histogram na obr. 5) se v roce 1981 objevovalo až během července, tj. relativně značně pozdě.

Na této lokalitě lumek *H. rufinus* napadal housenice hostitele ve všech kategoriích opadů (a — g), tj. v širokém časovém údobí 6. července až 11. září 1979. Histogram na obr. 5 pak ukazuje, že nejpočetnější líhnutí dospělců lumka nastávalo z opadů housenic b — d, tj. z období první poloviny srpna. V této roční době tedy dochází v dané oblasti k nejintenzivnějšímu osazování housenic hostitele lumkem.

Lokalita Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. Lumek *H. rufinus* vytvářel v daném období pozorování na uvedené lokalitě opět tři frakce populace, odlišené délkou svého ontogenetického vývoje. Jednoletý vývoj měl jen jeden jedinec (3,7 % z vylíhlých dospělců), dvouletý vývoj 8 jedinců (29,6 %) a vývoj tříletý pak 18 jedinců (66,7 %) (tab. IV). Nicméně při analýze zbytku populace hostitele v hrabance chovných klíček během července 1979 jsme zjistili ještě další neporušené zámotky lumků se živých obsahem. Jejich chovem v Petriho miskách jsme 9. až 10. července 1980 získali další ♂♂ druhu *H. rufinus*. Tito jedinci pocházeli z opadů housenic hostitele z období 20. až 29. července 1976 a 21. až 27. srpna 1976. Je tím tedy prokázáno, že za nerušených podmínek vývoje pokusu vytváří tento druh lumka i čtyřletou subpopulaci, jejíž zastoupení je však v porovnání s ostatními subpopulacemi nízké a zanedbatelné.

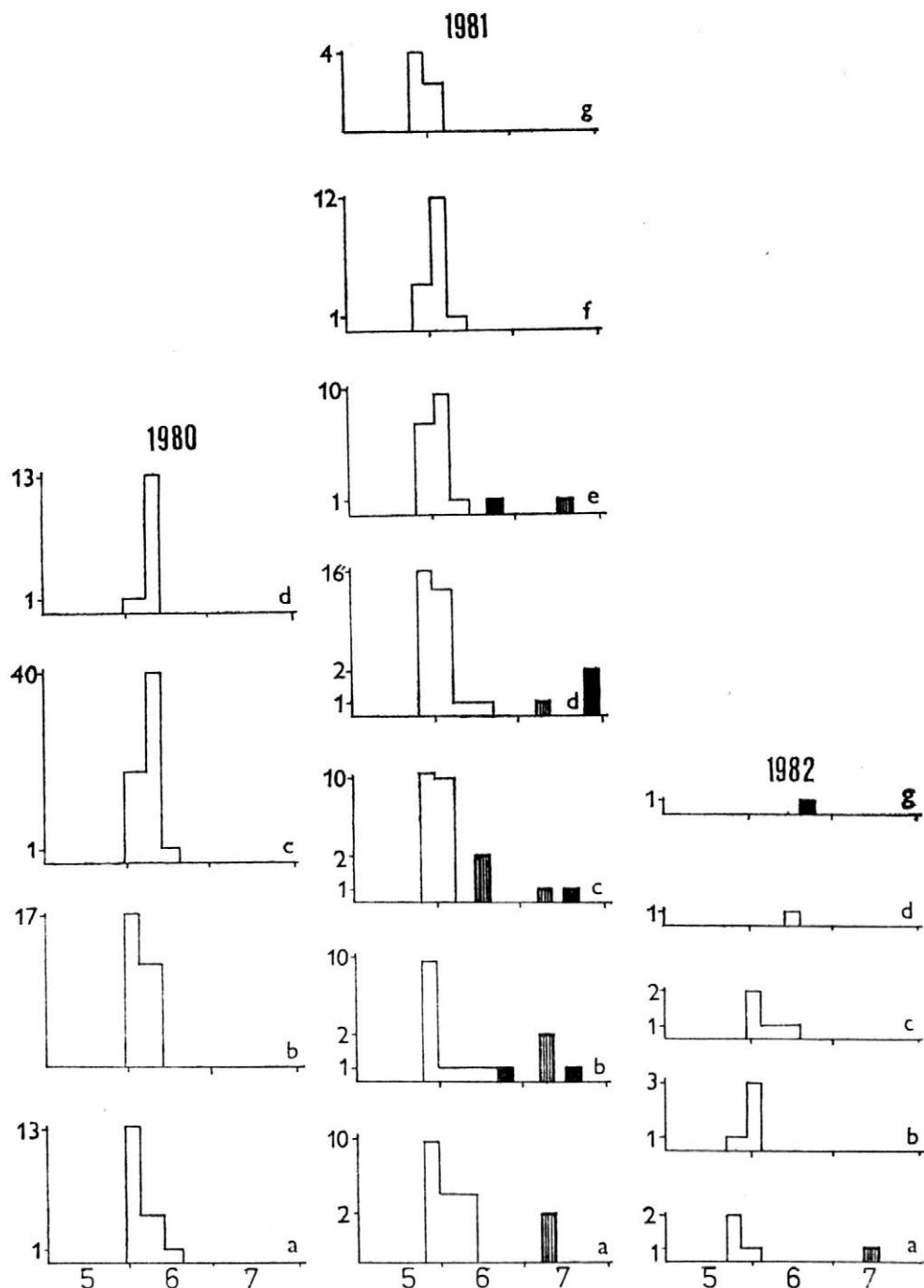
Lumek *H. rufinus* měl na dané jihočeské lokalitě maximální frekvenci líhnutí dospělců mezi 15. až 30. červnem, i když celkové časové rozmezí, v němž se dospělci tohoto druhu líhli, bylo mezi 10. červnem a 20. červencem (histogram na obr. 6).

Cizopasníkem byly napadány housenice hostitele v opadech označených jako a — h, tj. v období 30. července až 30. září 1976. Jen nejčasnější opad housenic (z období 20. až 29. července 1976) nebyl zřejmě tímto lumkem dosud infikován (histogram na obr. 6).

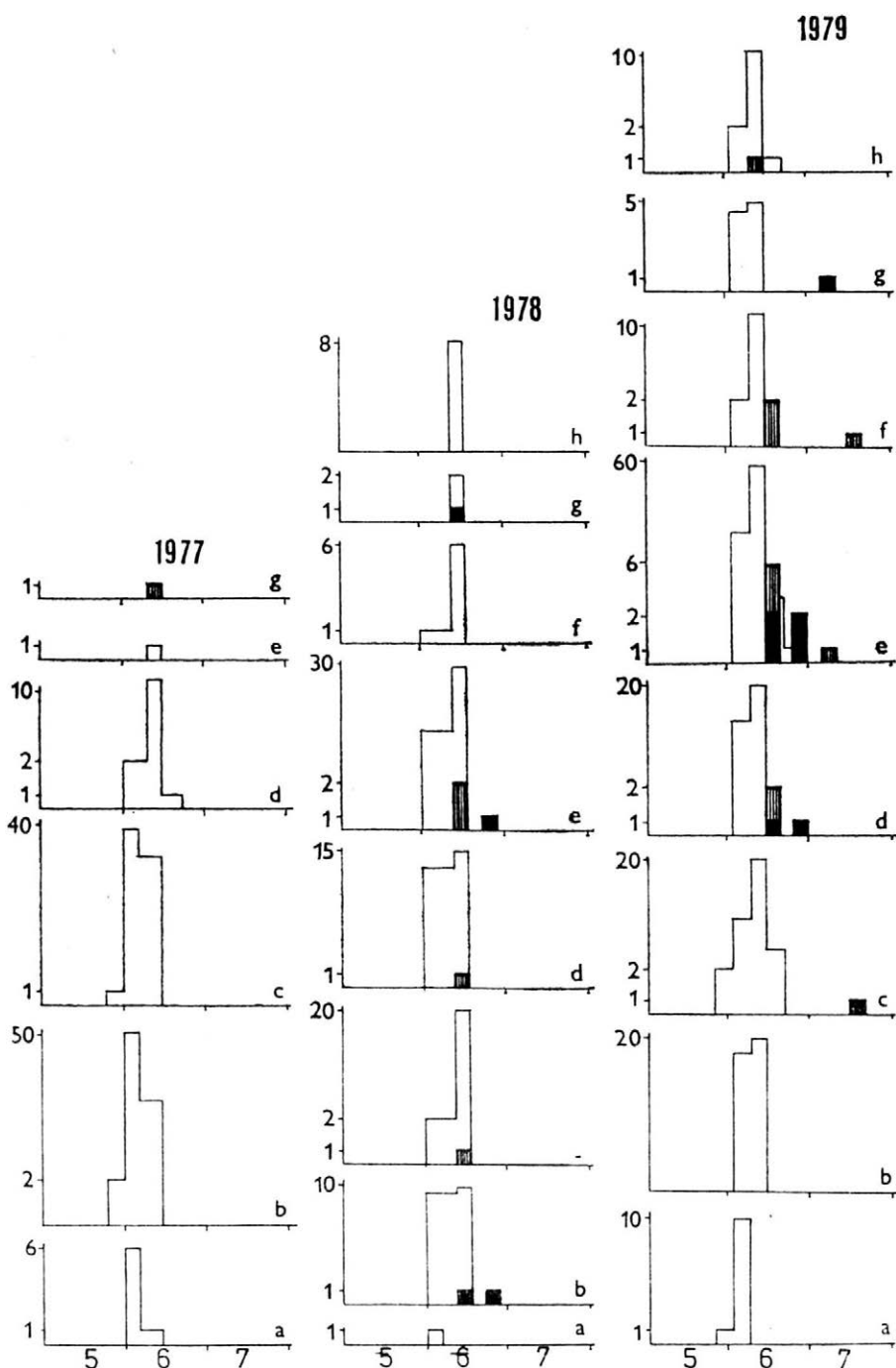
Opad housenic v roce 1979. V tomto roce jsme odchytali a uložili do půdy k dlouhodobému pozorování další početný materiál housenic hostitele, které byly osazeny daným cizopasníkem. Lumek *H. rufinus* se v tomto případě líhl až po dvouletém vývoji (v roce 1981), a to velmi početně — 42 exemplářů (85,7 % všech vylíhlých dospělců). Tříletý vývoj mělo pak 7 jedinců (14,3 % — tab. IV).

Fenologie líhnutí dospělců tohoto lumka se nyní jevila téměř obdobně, jako v období pozorování 1977 až 1979. Období líhnutí se nyní rozložilo mezi 5. červen až 5. červenec (histogram na obr. 7), avšak maximální frekvence líhnutí dospělců je patrna mezi 10. až 25. červnem.

Také nyní lumek *H. rufinus* napadal housenice hostitele ve všech kategoriích opadů (a — h), tj. v širokém časovém údobí 22. července až



5. Období líhnutí dospělců lumka *Homaspis rufinus* (Grav.), pocházejících z housenic hostitele dorostlých v roce 1979, během let 1980 až 1982, v porovnání s obdobím líhnutí dospělců hostitele. Lokalita: Rotava (610 m n.m.) — 1980 to 1982: the periods of hatching of the imagoes of the Ichneumon wasp *Homaspis rufinus* (Grav.), coming from the host caterpillars which finished their growth in 1979, as compared with the hatching period of the imagoes of the host. Site: Rotava (610 m a.s.l.)



6. Období líhnutí dospělců lumka *Homaspis rufinus* (Grav.), pocházejících z housenic hostitele dorostlých v roce 1976, během let 1977 až 1979, v porovnání s obdobím líhnutí dospělců hostitele. Lokalita: Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.) — 1977 to 1979: the periods of hatching of the imagoes of the Ichneumon wasp *Homaspis rufinus* (Grav.), coming from the host pseudocaterpillars which finished their growth in 1976, as compared with the hatching period of the imagoes of the host. Site: Staré Město pod Landštejnem (660 m a. s. l.)

20. září 1979. Histogram na obr. 7 však ukazuje, že nejintenzivněji byly osazeny opady housenic b — e, tj. v časovém údobí 4. až 31. srpna, jestliže ovšem předpokládáme, že snůška vajíček lumka se děje až po posledním svlékání pokožky hostitele (histogram na obr. 7).

Lumek *Homaspis rufinus* (Grav.) se tedy na této jihočeské lokalitě líhl z materiálu eonymf hostitele v obou pozorovaných obdobích značně početně (27 a 49 exemplářů). Většina vylíhlých dospělců měla vývoj dvouletý (až 85,7 %), anebo tříletý (až 66,7 %). Jednoletý vývoj měl jen jediný, v daném období pozorování vylíhlý jedinec tohoto druhu lumka. Napadení populace škůdce tímto parazitem se v dané oblasti děje během srpna a částečně i v září.

Lokalita Rožnov pod Radhoštěm (700 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. Na dané lokalitě vytvářel lumek *H. rufinus* v daném období pozorování pouze dvouleté a tříleté pokolení. Dvouletý vývoj mělo pět jedinců (31,3 %) a tříletý pak 11 jedinců (68,7 %) (tab. IV). Vedle toho jsme však při analýze zbytku populace hostitele (po likvidaci pokusu v červenci 1979) našli v hrabance ještě několik zámotků lumků s živým obsahem. Dva z nich pocházely z opadu v období 28. července až 1. srpna 1976. Chovem těchto zámotků v Petriho miskách jsme dne 17. a 20. března 1980 obdrželi 2 ♂♂ druhu *H. rufinus*. Je tedy zřejmé, že za nerušeného vývoje pokusu by část populace daného druhu lumka poskytla ještě čtyřletou subpopulaci, jejíž zastoupení by však bylo nízké a zanedbatelné.

Fenologie líhnutí dospělců lumka byla v tomto případě pokusů následující. Jedinci se objevovali v obou letech v období mezi 10. červnem až výjimečně 20. červencem, s maximální frekvencí mezi 10. červnem až 30. červnem.

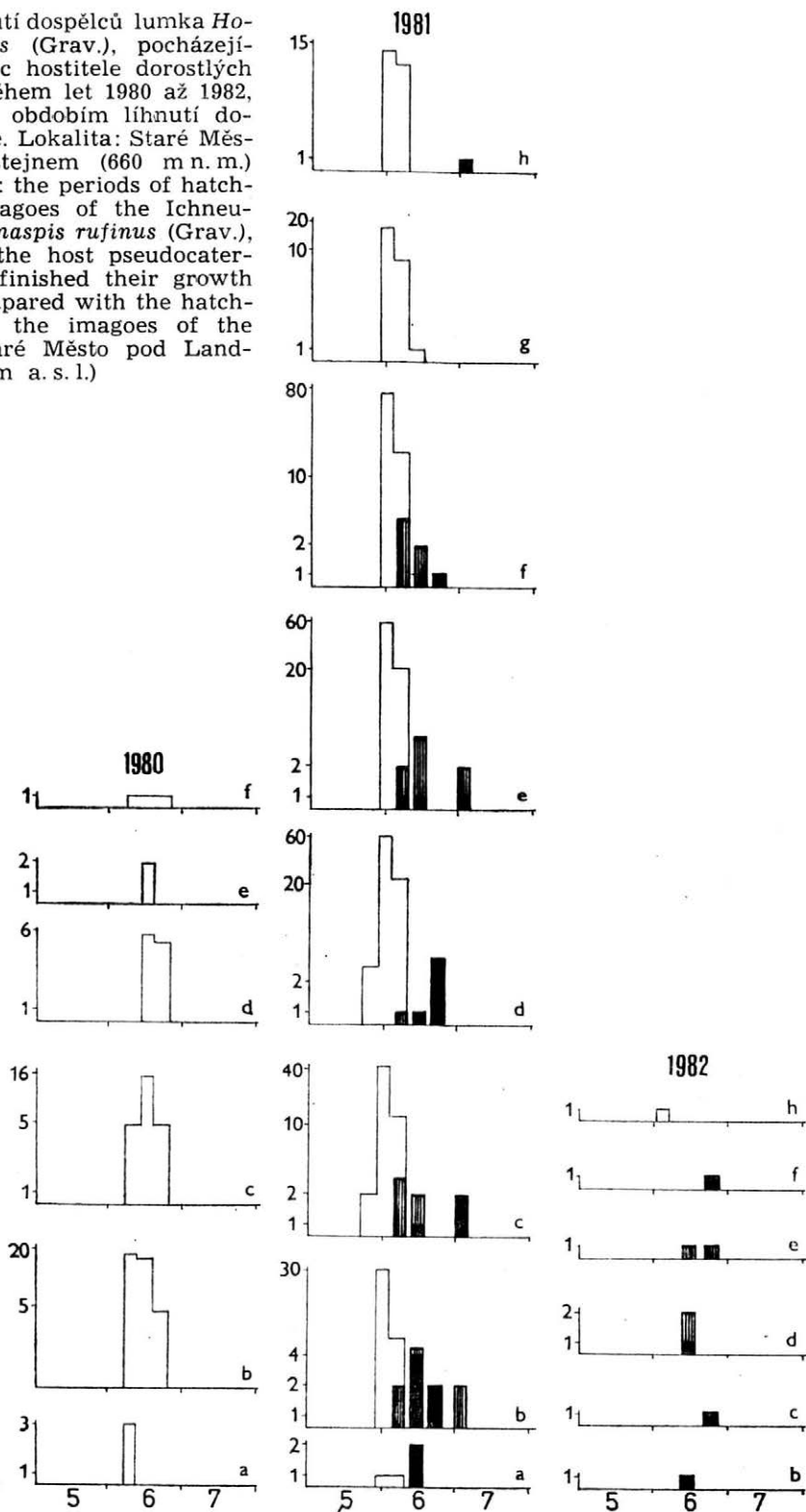
Opad housenic v roce 1979. V tomto chovaném materiálu eonymf hostitele vytvářel lumek *H. rufinus* tři délkou svého vývoje rozdílné frakce populace. Jednoletý vývoj měl nyní jeden jedinec parazita (7,7 %), dvouletý 7 jedinců (53,8 %) a tříletý vývoj pak mělo pět jedinců (38,5 %) (tab. IV). Jednoletý vývoj lumka byl tedy i nyní nejmeně početný.

Fenologie líhnutí dospělců lumka se jevila obdobně, jako v předcházejícím případě materiálu eonymf z roku 1976. Dospělci se líhli v období 5. června až 10. července, s maximální frekvencí kolem 10. června.

Lumkem byly nevíce napadány housenice hostitelů z opadů označených jako b — d, tj. z období 26. července až 15. srpna 1979. Před a po tomto datu nebyla populace housenic lumkem osazena. Největší frekvence líhnutí cizopasníka byla patrna v opadu d, tj. z období 10. až 15. srpna. V tomto časovém úseku tedy docházelo i k nejintenzivnějšímu napadení housenic hostitele, předpokládáme-li kladení snůšek samic lumka po posledním svlékání pokožky larev hostitele.

Lumek *H. rufinus* se tedy líhl na námi sledované severomoravské lokalitě z materiálu eonymf hostitele v obou poměrně obsažných opadech housenic relativně početně (celkem 29 získaných dospělců). Nicméně jen nepatrná část z nich (jeden jedinec) měla vývoj jednoletý. Nejhojnější se ukázala frakce populace tříletá (68,7 %) či dvouletá (53,8 %). Maximum líhnutí jedinců lumka spadalo v této oblasti do ob-

7. Období líhnutí dospělců lumka *Homaspis rufinus* (Grav.), pocházejících z housenic hostitele dorostlých v roce 1979, během let 1980 až 1982, v porovnání s obdobím líhnutí dospělců hostitele. Lokalita: Staré Město pod Landštejnem (660 m n.m.) — 1980 to 1982: the periods of hatching of the imagoes of the Ichneumon wasp *Homaspis rufinus* (Grav.), coming from the host pseudocaterpillars which finished their growth in 1979, as compared with the hatching period of the imagoes of the host. Site: Staré Město pod Landštejnem (660 m a.s.l.)



dobí června, i když se některé exempláře líhly, ovšem zcela sporadicky, až do asi 20. července. Populace hostitele byla na této lokalitě lumkem *H. rufinus* napadána během srpna.

Lokalita Horní Černá Studnice (840 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. Na této lokalitě vytvářela populace lumka *H. rufinus* rovněž pouze dvouletou a tříletou subpopulaci. Po dvou letech se vylíhli tři jedinci (50 %) a po třech letech rovněž tři jedinci (50 %) tohoto druhu. Jednoleté pokolení jsme tedy nezjistili.

Fenologie líhnutí dospělců lumka *H. rufinus* se zde jevila obdobně, jako ve všech předcházejících případech lokalit (tj. v rozmezí 5. června až asi 20. července), s největší frekvencí v období od 15. června do 15. července. Parazit osazoval housenice hostitele během srpna, ale částečně i během září, neboť se dospělci lumka líhli i ze vzorků housenic opadu g (tj. po 4. září 1976).

Opad housenic v roce 1981. Z materiálu housenic ploskohřbetek, opadlých v tomto roce pozorování, jsme získali pouze jediného jedince lumka *H. rufinus*, a to po dvouletém vývoji (tab. IV). Dospělec se vylíhl v období 24. až 29. června 1983.

Lumek *Homaspis rufinus* (Grav.) se tedy na této severočeské lokalitě líhl z eonymů hostitele poměrně řídce (celkem 7 exemplářů). Jednoletí jedinci nebyli zjištěni. Většina získaných dospělců byla dvouletých a menšina měla vývoj tříletý. Maximální frekvence líhnutí dospělců tohoto lumka zde spadala do období 15. června až 15. července, tj. s příslušným opožděním zřejmě v důsledku větší nadmořské výšky lokality. Napadení hostitele se dělo během srpna a září.

Souhrn. Larvální cizopasník ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz., lumek druhu *Homaspis rufinus* (Grav.), byl námi zjištěn v populaci hostitele na všech sledovaných lokalitách (tj. v pásmu 580 až 840 m n. m.). Parazit zde vytvářel dílčí subpopulace s rozdílně dlouhou dobou svého ontogenetického vývoje, obdobně jako hostitel (Martinek, 1986a, b). Zjistili jsme u tohoto cizopasnika jednoletý, dvouletý a tříletý vývoj. Při dodatečném chovu v laboratoři jsme konstatovali u 4 ♂ i čtyřletý vývoj tohoto druhu lumka. Jednoletá frakce populace však byla všeobecně nejméně početná (maximálně jen 7,7 % ze všech vychovaných jedinců v téže populaci hostitele — tab. IV) a ve většině chovů se vůbec nevyskytla. Nejpočetnější byl vývoj jedinců dvouletý (z 11 různých opadů housenic hostitele bylo maximum těchto jedinců v 6 případech a v jednom případě byl tento vývoj stejně početný, jako vývoj tříletý (tab. IV). Vývoj jedinců tříletý byl pak nejpočetněji zastoupen jen ve 4 případech opadů housenic hostitele (z 11) a v jednom případě byl stejně početný, jako vývoj dvouletý (tab. IV). V poloze nejvyšší, tj. nad 800 m n. m., jsme jednoletý vývoj daného druhu cizopasnika vůbec nezjistili. Zdá se tedy, že se jednoletá frakce populace může u tohoto druhu lumka vytvářet nejvýše do nadmořské výšky asi 700 m, i když ani zde není v některých letech (v málo početných materiálech eonymů hostitele) často také zastoupena.

Líhnutí dospělců tohoto druhu lumka probíhalo v přírodě během června až července. Je samozřejmě ovlivněno jak nadmořskou výškou porostů, tak i průběhem jarního počasí v jednotlivých letech. Maximální frekvence líhnutí jedinců tohoto cizopasnika nastávala v období 10. čer-

vna až 10. července. V nejvyšší nadmařské výšce sledované lokality (840 m) byla horní hranice období maximálního líhnutí lumka posunutá spíše až k 15. červenci. Období napadání housenic hostitele lumkem spadá do srpna a září, do pozdější doby zvláště na výše položených lokalitách.

Účinnost tohoto larválního cizopasníka v populaci hostitele se zdá nižší než u druhu předcházejícího. Bereme-li při vyjádření parazitace za základ chovaný materiál housenic škůdce, pak procento parazitace tímto lumkem činí až 2,2 % (lokalita Staré Město pod Landštejnem), většinou však jen kolem 1 %. Stanovíme-li výslednou parazitaci (poměrem vylíhlých jedinců cizopasníka ku vylíhlým jedincům ploskohřbetky), pak tento poměr dosahuje hodnoty až 9 %, a v polohách nad 700 m n. m. pak až maximálně 3,5 % (Rožnov — tab. III).

LUMEK *HOMASPIS SUBALPINA* SCHM.

Lokalita Strakov (580 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976. V daném období pozorování jsme vychovali z eonymf hostitele i jediného jedince druhu *H. subalpina*. Měl tříletý vývoj. Líhnutí dospělce nastalo v období 13. až 20. června 1979.

Opad housenic v roce 1979. V tomto období pozorování jsme z eonymf ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. vychovali opět jediného dospělce tohoto druhu lumka. Měl dvouletý vývoj a vylíhl se v době mezi 12. až 19. červnem 1981.

Lumek *Homaspis subalpina* Schm. se tedy vyvíjel v populaci škůdce na této lokalitě zcela sporadicky. Vytvářel dvouleté a tříleté pokolení a dospělci se líhli vždy kolem 5. června.

Lokalita Retava (610 m n. m.)

Opad housenic v roce 1979. V daném období pozorování jsme z eonymf hostitele vychovali čtyři jedince (vesměs ♂♂) tohoto druhu. Tři z nich měli vývoj dvouletý (75 %) a jeden byl tříletý. Dospělci lumka se v tomto případě líhli počátkem června. Parazit většinou napadal housenice hostitele v nejčasnějším opadu a, tj. v období 6. července až 2. srpna 1979.

Můžeme tedy konstatovat, že lumek druhu *Homaspis subalpina* Schm. se líhl z eonymf hostitele pouze na nejnižší položených lokalitách (do asi 600 m n. m.). Šest vychovaných jedinců mělo vývoj dvouletý (67 %) a tříletý (33 %). Ve vyšších polohách (nad 600 m) jsme již tento druh cizopasníka v daném období pozorování nevychovali a ani jinak jsme jej nezjistili. Dospělci se líhli během měsíce června, spíše však v první polovině. Napadení hostitele probíhalo koncem července.

LUMEK *NOTOPYGUS NIGRICORNIS* KRIECHB.

Tento druh lumka jsme vychovali v jediném exempláři z materiálu eonymf hostitele, který jsme získali v roce 1976 na lokalitě Strakov (580 m n. m.). Vývoj lumka byl dvouletý, líhnutí nastalo v období 7. až 13. července, tedy značně pozdě. Námi získaný jedinec tohoto druhu lumka zřejmě představuje první nález a průkaz, že druh *N. nigricornis*

napadá ve střední Evropě i housenice ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz., i když jen sporadicky.

ZÁVĚR

Autor vychoval během devíti let nerušených chovů v terénu z eonymů ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (více než z 95 % druhu *C. abietis* L.) mj. i četné jedince lumků z rodu *Homaspis* Foerst. a druh *Notopygus nigricornis* Kriech.

Lumek *Homaspis narrator* (Grav.) cizopasil v larvách hostitele na všech sledovaných lokalitách mezi 580 až 840 m n. m. Z celkem získaných 155 jedinců lumka autor vychoval 124 kusů na nejnižše položené sledované lokalitě. Parazit vytvářel dílčí subpopulace ve všech studovaných nadmořských výškách a má zde jednoletý, dvouletý i tříletý vývoj. Dvouletá frakce populace se téměř vždy jevila jako nejpočetnější a základní. Na druhém místě se uplatňovala frakce populace jednoletá. Líhnutí dospělců tohoto lumka probíhalo v přírodě během června, jen při chladném počasí až v červenci. Napadení housenic hostitele probíhalo během srpna, výjimečně i počátkem září. Cizopasník se uplatňoval masověji jen v polohách pod 600 m n. m., ve smíšených porostech s borovicí a ve vyšších polohách přicházel v populaci hostitele již méně. Procento parazitace působené tímto druhem dosahovalo v nižších polohách až téměř 5 %, ve vyšších polohách pak maximálně 1 %. Výsledná parazitace měla v nižších polohách hodnotu až 16 %.

Lumek *Homaspis rufinus* (Grav.) náleží k nejdůležitějším larválním cizopasníkům ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. Chovem jsme získali 188 jedinců, a z nich 152 na lokalitách do 700 m n. m. Na všech námi studovaných lokalitách měl tento druh rovněž jednoletý, dvouletý i tříletý vývoj, s výjimkou polohy nad 800 m, kde se univoltinní frakce populace již nevytvářela. Tento lumek se vedle toho vyvíjí i během čtyř let, jak jsme zjistili dodatečnými chovy zámotků v laboratoři. Početnost této čtyřleté frakce populace je však zanedbatelná. Nejpočetnější bývá pokolení dvouleté. Jednoletá frakce populace stála svým zastoupením na třetím místě, a ve většině chovů eonymů se vůbec nevyskytla. Líhnutí dospělců lumka v přírodě probíhalo během června až července, podle průběhu počasí. Období napadání housenic hostitele tímto druhem lumka spadalo obvykle do srpna, až do počátku září (ve vyšších polohách). Účinnost tohoto cizopasníka je v populaci hostitele rovněž značná. Výše parazitace dosáhla až 2,2 %, většinou však jen kolem 1 %. Výsledná parazitace byla v nižších polohách (do 700 m) až 9 %, v polohách vyšších pak až 3,5 %.

Lumek *Homaspis subalpina* Schm. (šest získaných exemplářů) se líhl z eonymů hostitele pouze na nejnižše položených lokalitách (do 600 m n. m.). Většinou měl vývoj dvouletý a méně tříletý. Líhnutí dospělců nastávalo během června a napadení hostitele samičemi se dělo koncem července.

Lumka *Notopygus nigricornis* Kriechb. jsme v jediném exempláři vychovali na nejnižše položené lokalitě (580 m n. m.). Vývoj byl dvouletý. Líhnutí dospělce nastalo značně pozdě, téměř v polovině července. Výskyt tohoto cizopasníka představuje první dokladovaný nález u ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. ve střední Evropě.

Literatura

- DONAUBAUER, E.: Über die Massenvermehrung von *Cephalcia abietis* L. bei Karlsbach. Exkursionsführer „Forstschutz“, XIII. IUFRO-Kongress, Wien, 1961, s. 151-156.
- HEQUIST, K. J.: Studier över större granspinnarstekeln (*Cephalcia abietis* L.) och dess uppträdande i Skane. Meddel. St. Skogs-Forsknst, 46, 1956, č. 5, s. 1-56.
- JAHN, E.: Über das Auftreten parasitischer Insekten von *Cephalcia abietis* L. im Waldviertel (Niederösterreich). Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz und Umweltschutz, 51, 1978, s. 110-122.
- KALANDRA, A.: Verlauf der Massenvermehrung der gemeinen Gespinstblattwespe *Cephalcia abietis* L. im Erzgebirge in den Jahren 1950—1960. Commun. Inst. for Českoslov., 2, 1961, s. 173-176.
- KASPARJAN, D. R.: Podsem. *Ctenopelmatinae* (*Scolobatinae*). In: Opredělitel nasekomych evropejskoj časti SSSR, Tom. III, Pereponcatokrylyje, Tretja čast, Zoologičeskij institut AN SSSR, Nauka, Leningrad, 1981, s. 316-348.
- KOEHLER, W.: Osnuja gwiazdzista (*Acantholyda nemoralis* Thoms) natle jej gradacjy w borach Slaska. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, 1957, č. 158, s. 3-194.
- KOLOMIJEC, N. G.: Zvěďčatyj pililščik-tkač. (Sawfly Weaver), Novosibirsk, 1967, s. 1-136.
- KOLUBAJIV, S.: Die Ergebnisse der Zuchten von Entomophagen (der Parasiten und Räuber der schädlichen Insektion vorwiegend der Forstschädlinge) in der Zeitperiode von 1934 bis 1958. Rozpr. Českoslov. Akad. Věd. Řada MPV, 72, 1962, č. 6, s. 1-73.
- KRAUSSE, A.: Forstentomologische Exkursionen ins Eggegebirge zum Studium der Massenvermehrung der *Cephalcia abietis* L. Arch. Naturgesch, 6, 1917, č. 6, s. 46-49.
- KUDELA, M.: Hubení ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) insekticidy ve vztahu k jejím přirozeným nepřítelům. Práce VÚL ČSR, 12, 1957, s. 191-247.
- MARTINEK, V.: Zum Problem der Übervermehrung der Gemeinen Fichtengespinstblattwespe (*Cephalcia abietis* L.) (Hym. Pamphiliidae) in Böhmen. Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada MPV, 90, 1980, č. 4, s. 1-165.
- MARTINEK, V.: Voltinismus ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) a ztráty v populaci během diapauzy eonymf. Lesnictví, 32, 1986a, č. 8, 723-752.
- MARTINEK, V.: Kolísání zastoupení jednoletého pokolení u ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) a možné příčiny. Lesnictví, 32, 1986b, č. 11, s. 1021-1038.
- MARTINEK, V.: Cizopasnici ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) v ČSR. I. Voltinismus kuklice *Myxeroristops abietis* Hert. (Dipt., Tachinidae). Lesnictví, 35, 1987a, č. 7, s. 583-606.
- MARTINEK, V.: Vliv líhnutí jednoletého pokolení na zvýšení abundance dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae). Lesnictví, 33, 1987b, č. 12, s. 1057-1074.
- MARTINEK, V.: Cizopasnici ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) v ČSR. II. Voltinismus lumků *Olesicampe monticola* (Hdwg.) a *Sinophorus crassifemur* (Thoms.) (Hym., Ichneumonidae). Lesnictví, 34, 1988, č. 6, s. 547-573.
- MARTINEK, V.: Cizopasnici ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) v ČSR. III. Voltinismus lumků *Xenoschesis fulvipes* (Grav.) a *Ctenopelma nigrum* Hlmgr. (Hym., Ichneumonidae). Lesnictví, 35, 1988b, č. 3, s. 193-212.
- RÖHRIG, E.: Die Lädengespinstblattwespe *Cephalcia alpina* Klug. Untersuchungen bei einer Massenvermehrung in Schleswig-Holstein. Zeitschrift für angew. Ent. 35, 1954, č. 2, s. 207-245.

Došlo dne 19. 9. 1987

MARTINEK, B. (Опытная станция Научно-исследовательского института лесного и охотничьего хозяйства. Опочно): Паразиты пильщика ткача рода *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) в ЧСР. IV. Вольтинизм наездников рода *Homaspis* Foerst. и вида *Notopygus nigricornis* Kriechb. (Hym., Ichneumonidae). Lesnictví, 35, 1989 (9): 783-806.

Наездник *Homaspis narrator* (Grav.) паразитирующий в гусеницах наездников ткачей рода *Cephalcia* Pz., особенно *C. abietis* (L.), на территории ЧСР, во всех изучаемых высотах над уровнем моря имеет однолетнее, двухлетнее и трехлетнее разви-

тие. Двухлетняя фракция популяции себя показывает основной и самой большой по численности. На втором месте фракция однолетней популяции. Наездник более массово появляется только в более низко расположенных (до 600 м н. у. м.), в смешанных насаждениях с сосной. В более высоких высотах в популяции хозяина появляется в меньшей степени. Процент паразитизма вызванный данным видом в более низко расположенных высотах даже 5%, результирующий паразитизм на уровне даже 16%. Наездник *Homaspis rufinus* (Grav.) в ЧСР создает однолетнюю, двухлетнюю и трехлетнюю субпопуляции. Помимо этого он развивается в течении четырех лет, однако численность этой фракции популяции пренебрежительна. Самым большим по численности бывает двухлетнее поколение. Однолетняя фракция популяции появлялась на третьем месте и в большинстве разведений она не появилась. В более высоких месторасположениях паразитизм достигал даже 2,2% и результирующий в более низких высотах даже 9%. Наездник *Homaspis subalpina* Schm. рождался из эонимф хозяина только в самых низко расположенных очагах большой численностью размножения вредителя (до 600 м н. у. м.). Развитие имел в большинстве случаев двухлетнее, менее трехлетнее. Наездника *Notopygus nigricornis* Kriechb. в одном экземпляре вырастили из эонимф *Cephalcia* Pz. на самой низко расположенной локальности (580 м н. у. м.). Развивалась двухлетняя взрослая особь, она рождалась довольно поздно, почти в половине июля. Дело касается первой подтвержденной находки данного паразита у пилильщика-ткача рода *Cephalcia* Pz. в Средней Европе.

защита лесов; лесоводческая энтомология; наездники рода *Homaspis* Foerst. и *Notopygus nigricornis* Kriechb.; пилильщики-ткачи рода *Cephalcia* Pz.

MARTINEK, V. (Research Station of the Research Institute of Forestry and Game Management, Opocno): *Parasites of the Sawflies of the Genus Cephalcia Pz. (Hym., Pamphiliidae) in the Czech Socialist Republic. IV. Voltinism of the Ichneumon Wasps of the Genus Homaspis Foerst., and Species Notopygus nigricornis Kriechb. (Hym., Ichneumonidae).* Lesnictvi, 35, 1989 (9) : 783-806.

The *Ichneumon* wasp *Homaspis narrator* (Grav.) was observed to parasitize the pseudo-caterpillars of the genus *Cephalcia* Pz., particularly those of the species *C. abietis* (L.) at all altitudes under study. Its development may be annual, biennial or even triennial. The wasps with the biennial cycle of development appeared to be the basic and most abundant fraction of the population. The annual fraction ranks second. The *Ichneumon* wasps occur on mass only in areas of lower altitude (up to 600 m a.s.l.) in mixed stands with pine; at higher latitudes it occurs less abundantly in the host populations. The percentage of parasitization by this species is up to 5% at lower altitudes; the resultant level of parasitization is up to 16%. Another *Ichneumon* wasp, *Homaspis rufinus* (Grav.), also forms annual, biennial and triennial subpopulations in the Czech Socialist Republic. It may even develop for four years but the abundance of this fraction of the population is negligible. The biennial population fraction is usually the most abundant of all. The annual subpopulation ranked third and failed to occur in the majority of the stocks. At the higher altitudes the parasitization reached up to 2.2% and the resultant parasitization at the lower altitudes was up to 9%. The *Ichneumon* wasp *Homaspis subalpina* Schm. hatched from the eonymphs of the host only in the lowest-altitude foci of the pest's overpopulation (up to 600 m a. s. l.). Its development was mostly biennial and less frequently triennial. As for the *Ichneumon* wasp *Notopygus nigricornis* Kriechb., only one wasp was bred from the eonymph of *Cephalcia* Pz. at the lowest-altitude site (580 m a.s.l.) Its development was biennial and the imago hatched very late, almost in the mid July. This is the first documented finding of this parasite in the sawflies of the *Cephalcia* Pz. genus in Central Europe.

forest protection; forest entomology; *Ichneumon* wasps of the genera *Homaspis* Foerst. and *Notopygus nigricornis* Kriechb.; sawflies of the genus *Cephalcia* Pz.

Adresa autora:

Doc. ing. Vladislav Martinek, CSc., Pulická 651, 518 01 Dobruška

POZNATKY Z LABORATORNÍCH CHOVŮ HOUSENIC PLOSKOHRBETEK

V. Píchová

PÍCHOVÁ, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): *Poznatky z laboratorních chovů housenic ploskohrbetek*. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 807-812.

V roce 1988 jsme z vykladených vajíček vychovali v laboratorních podmínkách housenice smrkových ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz. Pozornost jsme věnovali druhům, které jsou u nás nejvíce zastoupené a hospodářsky významné. Ze sledovaných znaků jsme se zaměřili na vzhled předivových vaků, barvu trusinek, velikost dochovaných a opadlých housenic a délku jejich vývoje. Při jednoduchém srovnání jsou nápadné rozdíly mezi druhy *C. falleni*, *C. arvensis*, ale i rozdíly mezi fenologickými formami *C. arvensis*. Poznatky bude možné využít k popisu larev při sestavování určovacího klíče.

užitá entomologie; *Cephalcia* spp.; larvy

V předložené práci uvádíme poznatky z laboratorních chovů housenic ploskohrbetek (rod *Cephalcia* Pz.), které bude možné využít při sestavování klíče k určování larev ploskohrbetek žijících v ČSSR na smrku.

Zaměřili jsme se na naše hospodářsky významné druhy, které vytvářejí dlouhodobé gradace nebo které se jednorázově přemnožily. Ploskohrbetky *Cephalcia abietis*, *C. falleni* a *C. arvensis* tvoří druhový komplex, v němž je jeden z druhů vždy dominantní. Zbývající druhy *C. erythrogastra* a *C. alashanica europaea* s latentními fluktuujícími typy je při gradacích doprovázejí, ale zatím se nepřemnožily.

Řada autorů u nás i v zahraničí se zabývala a zabývá především biologií graduujících druhů — délkou trvání jednotlivých vývojových stadií, fenologií, rozšířením, nároky na potravu, plodností, migrací apod. (podklady pro krátkodobé a dlouhodobé prognózy).

Přehledné práce zabývající se touto tematikou publikovali Martinek (1980) a Křístek (1980). Taxonomií evropských druhů čeledi *Pamphiliidae* (*Hymenoptera*, *Symphyla*) se zabývali Beneš a Křístek (1979).

Během jednoho vegetačního období jsme z vykladených vajíček nalesených v lesních porostech vychovali v laboratorních podmínkách larvy u nás nejvíce zastoupených druhů ploskohrbetek *C. abietis*, *C. falleni* a *C. arvensis* a provedli jednoduché srovnání.

Vzhledem k tomu, že se v poslední době smrkové ploskohrbetky hojně vyskytují a často přemnožují, bude nutné upřesnit klíč k určování housenic.

MATERIÁL A METODA

Vajíčka pro založení laboratorních chovů jsme odebírali z pokácených vzor-níkových stromů při kontrole kladení vajíček a zjišťování procenta parazitace va-jecným parazitem drobněnkou *Trichogramma cephalciae*. Vajíčka je nutné dopra-vovat s větvičkou, nestačí odtrhnout jehlici s přilepeným vajíčkem, neboť pravdě-podobně změnou tlaku v jehlici dochází k její deformaci (sesýcháním) a následně destrukci vajíčka.

Pro sběr vajíček *C. arvensis* jsme zvolili lokalitu Česká Čermná (LS Ná-chod), kde bylo v populaci asi 98 % *C. arvensis* a asi 2 % *C. falleni* (podle ústního sdělení Martinka, zjištěno na základě odchytu líhnoucích se imag). Materiál z této plochy dále označujeme jako jarní formu *C. arvensis*. Druhou lokalitou by-la gradační oblast na území LZ Opava a LZ Vítkov, kde se vzhledem k opoždě-nému rojení imag (v srpnu) jednalo o *C. arvensis* tzv. letní (pozdní) fenologickou formu tohoto druhu (dále jen letní forma). Vajíčka *C. falleni* pocházela z hřebe-nů Orlických hor (z lokality Říčky, LZ Rychnov nad Kněžnou). Chovy *Cephalcia abietis* byly původem z lokality Smědava (LZ Frýdlant v Čechách). S ohledem na druhovou skladbu ploskohřbetek jsme odebrali taková vajíčka, která byla vyklade-na v charakteristických skupinách — v řetězcích i vedle sebe, v jedné i více ro-vinách (kolem dokola jehlic).

Bazální část větvičky s vykladenými vajíčky jsme prostrčili korkovou zátkou a upevnili ve skleněné epruvetě s vodou. Doplněním vody jsme zajistili trvalý přísun vláhy. Epruvetu s vsazenou větvičkou jsme položili do Petriho misky. Místnost byla nepřetržitě větraná, dobře osvětlená, denní biorytmus byl zachová-n.

Pozorování jsme prováděli na 15 až 20 larvách od každého druhu, které byly chovány izolovaně. Pro kontrolu, v důsledku předpokládané mortality v základní sérii, jsme chovali ve velkých Petriho miskách společně okolo 20 housenic jed-notlivých druhů.

Sledované znaky — vzhled předivových vaků, barvu trusinek, velikost do-chovaných a opadlých housenic a průměrnou délku jejich vývoje jsme si ověřovali při kontrolách na přirozeném vývoji housenic v korunách smrků. Abychom získali co nejméně zkreslené výsledky, porovnávali jsme housenice téhož druhu nejméně mezi dvěma lokalitami jejich výskytu v ČR.

VÝSLEDKY

VZHLED PŘEDIVOVÝCH VAKŮ

Cephalcia falleni — larvy jednotlivě v papírovitých vacích bez ex-krementů (obr. 1).

Cephalcia abietis — housenice ve společných předivových vacích s množstvím trusinek, každá larva ve vlastní rource. Vak plný trusinek se často charakteristicky protahuje podél větviček, na kterých house-nice ožírají jehličí (obr. 2).

Cephalcia arvensis (jarní forma) — larvy v samostatných vacích, uvnitř vaku z trusinek, exuvií a zbytků jehlic rourka. Velmi plýtvavý žír (obr. 3).

Cephalcia arvensis (letní forma) — larvy jednotlivě v zápředivu bez trusinek (obr. 4).

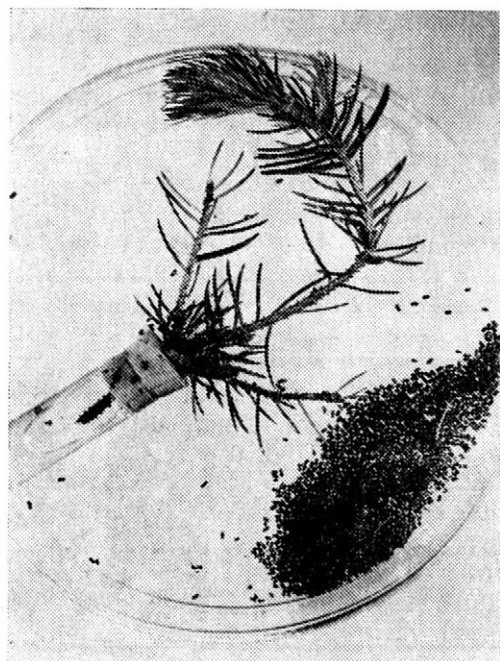
BARVA TRUSINEK

Cephalcia falleni — hnědá

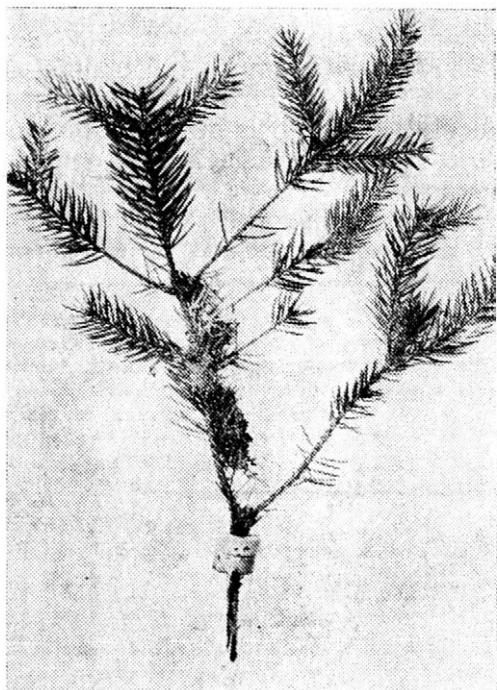
Cephalcia abietis — hnědá a zelená

Cephalcia arvensis (jarní f.) — zelená

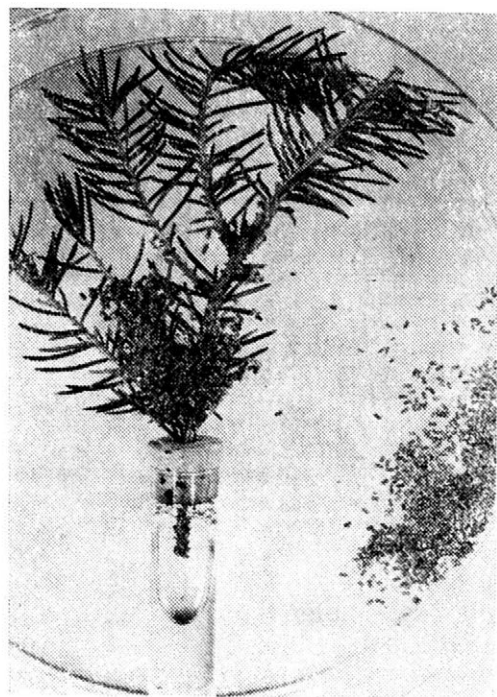
Cephalcia arvensis (letní f.) — hnědá



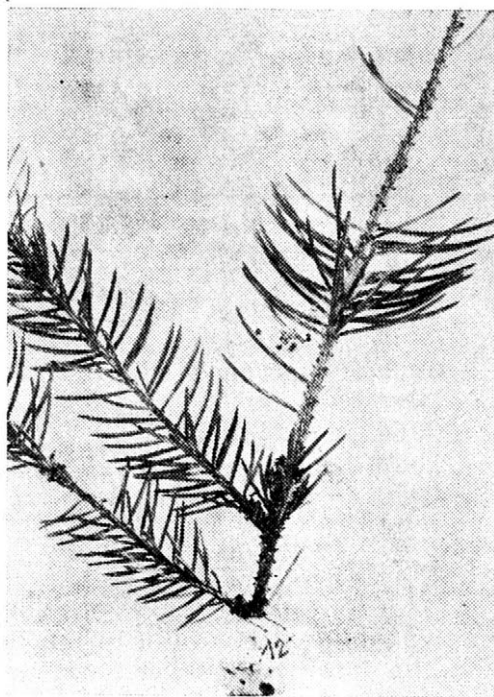
1. *Cephalaria falleni*



2. *Cephalaria abietis*



3. *Cephalaria arvensis* — jarní fenologická forma — *Cephalaria arvensis* — spring phenological form



4. *Cephalaria arvensis* — letní fenologická forma — *Cephalaria arvensis* — summer phenological form

PRŮMĚRNÁ DÉLKA TĚLA HOUSENIC DOCHOVANÝCH INSTARŮ [mm]

Předpokládáme, že drobnější a menší jedinci končící vývoj IV. instarem jsou samci, větší jedinci, končící vývoj V. a VI. instarem jsou samice (Metoda třídění housenic podle pohlaví na základě rozdílu velikosti publikovaná G r e g o r e m a N o v á k e m, 1952).

I. Průměrná délka těla housenic dochovaných instarů [mm] — Average body length of the pseudocaterpillars of the reared instars [mm]

<i>Cephalcia falleni</i>	<i>Cephalcia abietis</i>	<i>Cephalcia arvensis</i> (jarní f.)	<i>Cephalcia arvensis</i> (letní f.)
IV. 18	IV. 16–17	IV. 17–18	IV. 14–15
V. 20–21	V. 19–20	V. 20–21	V. 19–20
VI. 21			

PRŮMĚRNÁ DÉLKA HOUSENIC V JEDNOTLIVÝCH INSTARECH [mm]

II. Průměrná délka housenic v jednotlivých instarech [mm] — Average body length of the pseudocaterpillars of different instars [mm]

<i>Cephalcia falleni</i>	<i>Cephalcia abietis</i>	<i>Cephalcia arvensis</i> (jarní f.)	<i>Cephalcia arvensis</i> (letní f.)
I. 4–6	I. 4–6	I. 4–6	I. 4–6
II. 6–8	II. 6–8	II. 6–8	II. 6–8
III. 8–14	III. 8–14	III. 8–12/ 14/	III. 8–12
IV. 14–16/ 18/	IV. 14–17	IV. 12–17/ 17, 18/	IV. 12–17/ 15/
V. 16–21	V. 17–21	V. 17–21	V. 17–20
VI. 21			

DÉLKA LARVÁLNÍHO VÝVOJE V LABORATORNÍCH PODMÍNKÁCH

<i>Cephalcia falleni</i>	14 až 20 dní
<i>Cephalcia abietis</i>	18 až 31 dní, průměrně 23 dní
<i>Cephalcia arvensis</i> (jarní f.)	20 až 25 dní
<i>Cephalcia arvensis</i> (letní f.)	27 až 31 dní

DISKUSE A ZÁVĚR

U odebraných čerstvě vykladených (sytě zelených) vajíček trvala embryogeneze v laboratorních podmínkách asi 7 dnů. 2 až 3 dny před líhnutím larev jsou vajíčka šedavá a můžeme pozorovat pod vaječným obalem pohyb tvořících se housenic. Dobře znatelná je černá segmentace tykadél a hrudních nohou a černé oči. Po vylíhnutí housenice zpravidla slézají do paždí větviček, opředou se vlákny a žerou jehlice. Hlava jim ztmavne a za několik dní se objeví podélné pruhování těla.

Housenice *Cephalcia fallenni* odvrhují zelené trusinky, které v několika minutách hnědnou, v zápředivě se nehromadí a volně opadávají na zem. Podobně je tomu i u letní formy *Cephalcia arvensis*. Při gradacích těchto druhů ploskohřbetek lze trusinky v hojném počtu vidět na listech lesního podrostu. U housenic ploskohřbetky smrkové se objevují obě zbarvení trusinek zelené i hnědé. Společné předivové vaky jsou pro tento druh charakteristické a souvisí se způsobem kladení vajíček ve skupinách (až 14 vajíček na jehlici). Housenice jarní formy *C. arvensis* odvrhují zelené trusinky, které se hromadí v zápředcích. Sytá zelená barva odvržených trusinek a jimi naplněné vaky se časem mění do zlatozelena.

Zbarvení trusinek nezávisí na tom, zda housenice požírají loňské jehličí nebo letorosty, ale s největší pravděpodobností je ovlivněno trávením chlorofylu u jednotlivých druhů.

Délka vývoje housenic končících IV., V. popř. VI. instarem se uvnitř druhů podstatně neliší. Délka larválního vývoje je různá mezi druhy a v rámci druhu *C. arvensis* mezi oběma formami.

V průběhu chovů jsme si všimli znaků, podle kterých je možné housenice rozlišovat. Larvy ploskohřbetky *C. falleni* lze jednoznačně určit podle široké lícní skvrny, která je znatelná již u larev v I. instaru a tmavého lemu na spodní straně supraanální plošky. Skvrna se základnou na epistomálním švu má tvar trojúhelníku. Žeroucí housenice mají široké hnědofialové až černé podélné pruhy, takže celkový vzhled je tmavší než u larev ostatních druhů. U ploskohřbetek *C. abietis* a *C. arvensis* kresba na čele připomíná písmeno X, nebo se rozpadá v samostatné skvrny. Existuje zde velká variabilita. Ploskohřbetka *C. abietis* má na subanální plošce tmavý hnědočerný pruh ve směru podélné osy těla — pozůstatek po břišním pruhu. Máme-li k dispozici srovnávací materiál ploskohřbetek *C. arvensis* — jarní i letní formu, buď opadlé diapauzující larvy nebo odvržené hlavové kapsuly z jednotlivých instarů, je hlava nebo hlavová kapsula jarní formy srovnatelně tmavší než letní formy, a to platí pro všechny instary obou forem. Housenice letní formy jsou celkově menší, drobnější.

Ostatní znaky jsou velmi variabilní a nelze je využít pro determinaci. Jejich ověření si vyžaduje další početnější chovy a opakovaná pozorování.

V oblastech s dominantním druhem *C. abietis* často uniká pozornosti žír způsobený druhem *C. falleni*. Zatímco rojení druhů *C. abietis* a *C. arvensis* probíhá přibližně ve stejném termínu, housenice *C. falleni* již dokončují žír a opadávají na zem. Na jejich přítomnost v korunách smrků nás neupozorní trusnicové vaky, vlastní *C. abietis* nebo *C. arvensis* jarní formě, ale jen chybějící loňské nebo starší jehličí.

Literatura

BENEŠ, K. — KRÍSTEK, J.: Současný stav taxonomie evropských druhů čeledi *Pamphiliidae*, *Diprionidae* a *Tenthredinidae* (Hymenoptera, Symphyta) žijících na smrku. Acta univ. Agric. (Brno), Řada C, 1979.

GREGOR, F. — NOVÁK, V.: Jednoduchá metoda stanovení poměru pohlaví housenic ploskohřbetky smrkové — *Cephalcia abietis*. Les. Práce 1952, č. 5, s. 221–224.

KRÍSTEK, J.: *Diprionidae*, *Nematinae* a *Pamphiliidae* na smrku — poznatky z rozšíření na Moravě a z populační dynamiky. DDP, 1980.

MARTINEK, V.: Das Problem der Übervermehrung der Gemeinen Gespinstblattwespe *Cephalcia abietis* L. (Hymenoptera, Pamphiliidae) in Böhmen. Rozpr. Českoslov. akad. Věd, přír. Vědy, 1980, č. 4.

Došlo dne 23. 2. 1989

ПИХОВА, В. (Научно-исследовательский институт лесного и охотничьего хозяйства, Йиловиште-Стрнады): Познания из лабораторного разведения гусениц пилильщиков-ткачей. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 807-812.

В 1988 году из кладки яиц вывели в лабораторных условиях гусеницы еловых пилильщиков-ткачей рода *Cephalcia* Pz. Внимание уделяли видам, которые у нас наиболее представлены и они хозяйственно значительны. Из изучаемых признаков направились на вид прядильных сумок, цвет выделений, крупность развившихся и упавших гусениц и длину их развития. При простом сравнении имеются очевидные различия между видами *Cephalcia falleni*, *Cephalcia arvensis*, но и различия между фенологическими формами *Cephalcia arvensis*. Познания будут возможно использовать для описания личинок при составлении ключа-определителя.

прикладная энтомология; *Cephalcia* spp.; личинки

PÍCHOVÁ, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): Findings from Laboratory Culture of the Pseudocaterpillars of Web-spinning Sawflies. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 807-812.

In 1988, pseudocaterpillars of web-spinning sawflies of the genus *Cephalica* Pz. were hatched and reared from eggs under laboratory conditions. Attention was paid to the species with the highest occurrence and of the highest importance in Czechoslovakia. The traits and characteristics examined in the pseudocaterpillars included the appearance of the webs, colour of the frass, size of the reared and shed pseudocaterpillars, and length of their development. It is shown by simple comparison that there are conspicuous differences between the species *C. falleni* and *C. arvensis* and even between the phenological forms of *C. arvensis*. The findings from the study can be used for the larvae in compiling the key for identification of the species.

applied entomology; *Cephalcia* spp.; larvae

PÍCHOVÁ, V. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): Erkenntnisse aus Laborzuchten von Afterraupen der Gespinstblattwespen. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 807-812.

Im Jahre 1988 haben wir aus gelegten Eiern unter Laborbedingungen Afterraupen von Fichtengespinstblattwespen der Gattung *Cephalcia* Pz. herangezogen. Besondere Aufmerksamkeit haben wir denjenigen Arten gewidmet, die bei uns am stärksten vertreten und wirtschaftlich bedeutsam sind. Unter den untersuchten Merkmalen haben wir uns auf das Aussehen von Gespinstsäcken orientiert, auf die Farbe der Exkremente, auf die Größe der ausgewachsenen und herabgefallenen Afterraupen und die Länge ihrer Entwicklung. Bei einfachem Vergleich sind Unterschiede zwischen den Arten *C. falleni*, *C. arvensis*, aber auch Unterschiede zwischen phänologischen Formen von *C. arvensis* auffallend. Die Erkenntnisse werden zur Beschreibung der Larven bei der Zusammenstellung eines Bestimmungsschlüssels ausgenutzt.

angewandte Entomologie; *Cephalcia* sp.; Larven

Adresa autorky:

Ing. Vladimíra Píchová, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 156 04 Praha 5-Zbraslav

D. Zachar

ZACHAR, D. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen): *Narušovanie funkcií lesov v biosfére*. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 813-824.

V práci je rozobraná problematika funkcií lesov v biosfére. Ide o funkcie: 1. hospodárske, 2. sociálne, 3. prírodné. Funkcie lesa sú narušované: a) zmenou prostredia, b) zmenšovaním rozlohy lesov, c) zhoršovaním štruktúry a genetickej diverzity lesov. Zmena prostredia sa uskutočňuje znečisťovaním, vplyvom prostredia, radiačne, termicky a chemicky aktívnych látok. V dôsledku týchto zmien je len v Európe poškodzovaných asi 140 miliónov ha lesov a produkcia sa tu ročne znižuje najmenej o 280 mil. t ročne. Rozloha lesov sa znižuje o 12 až 15 mil. ha ročne, rozloha spustených, púštyných a polopúštyných plôch sa ročne zvyšuje až o 30 mil. ha. V dôsledku zmien klímy a devastácie prírody je ohrozený život 220 až 250 mil. ľudí a hladuje asi 1,5 mld. ľudí, ktorých počet sa do roku 2000 zvýši až na 2 mld. ľudí. Nesprávnym hospodárením v lesoch a degradovaním lesov sa znižuje počet prírodných druhov rastlín a živočíchov o 0,65 až 1 %. Spoločnosť a najmä lesníctvo má historickú úlohu tieto negatívne zmeny zvrátiť a optimalizovať funkcie lesa v biosfére.

biosféra; funkcie lesov; zmena klímy; devastácia prírody

Často diskutovanou otázkou v lesnom hospodárstve, ale aj v celej spoločnosti, je posúdenie významu lesa pre spoločnosť a pre existenciu života na Zemi. Ešte donedávna prevládal názor, že les má význam predovšetkým pre zásobovanie človeka drevnou surovinou a inou organickou hmotou. Týmto smerom bolo zamerané celé lesné hospodárstvo. Ťažba a dodávka dreva, zvyšovanie produktivity práce pri výrobe dreva, to boli a sú hlavné ukazovatele pri posudzovaní úspešnosti či neúspešnosti lesného hospodárstva.

O ostatných funkciách sa síce mnoho proklamuje, ale v skutočnosti sa vo väčšine krajín pokračuje v koncepcii *drevoprodukčného monofunkčného lesného hospodárstva*. K určitému zlepšeniu došlo pri zabezpečovaní pestovnej činnosti, no aj to len pre ochranu produkčnej funkcie lesa. Mimoprodukčné funkcie sa riešia najmä tým, že sa vyčlenili určité kategórie lesov, v ktorých sa reguluje hospodárenie.

Podľa nášho názoru je tento stav neuspokojivý a hospodárenie v lesoch by malo byť zamerané na zvýšenie hospodárskeho, sociálneho a prírodného potenciálu krajiny. Skutočnosť je taká, že v súčasnosti sa hospodársky, sociálny a prírodný potenciál lesov zhoršuje, lesy sa veľmi rýchlo degradujú a s tým aj životné formy na Zemi. Príčin tohto žalostného stavu je niekoľko a mnohé z nich majú korene aj v samotnom lesnom hospodárstve. Lesníci pôvodne ako najvýznamnejší ochrancovia prírody sa stávajú postupne spoluúčastníkmi záhuby lesov a života na Zemi.

V prehľadnom článku zhrňujem niektoré poznatky z tejto problematiky s cieľom upozorniť na najdôležitejšie príčiny narušovania funkcií lesov v biosfére.

Ak hovoríme o funkciách lesa, treba si najprv uvedomiť, že les je najmohutnejšie rastlinné spoločenstvo a ako také v najväčšej miere zodpovedá za prírodné procesy v biosfére. Nebyť lesa, biosféra by sa vyvíjala odlišne a po zničení lesa musí zákonite dôjsť k podstatnej degradácii životných foriem na Zemi. To je najvýznamnejší poznatok, z ktorého sa odvíja vzťah človeka k lesu. Jedine v koexistencii s lesom môžu mať prírodné procesy takú podobu, akú majú v súčasnosti. Dokázať a objasniť tieto závislosti vo všetkých súvislostiach sa ešte vede zatiaľ nepodarilo, preto ani nemožno v stručnom článku odpovedať na všetky otázky, ktoré by bolo potrebné zodpovedať.

Pri hodnotení významu funkcií lesa v biosfére vychádzame zo skutočnosti, že atmosféra je odrazom vzájomných vzťahov medzi slnečnou energiou, medziplanetárnym prostredím a Zemou, ktoré sa vyvíjajú asi 2 mld. rokov. Tieto vzťahy sú veľmi citlivé na zmeny slnečného žiarenia, zmeny v medziplanetárnom priestore, najmä v ionosfére, resp. ozonosfére, v neutrálnej atmosfére, ako aj v geomagnetickej činnosti planéty. Medzi slnečnou činnosťou, medziplanetárnym prostredím, vlastnosťami atmosféry, geomagnetickou činnosťou vo vnútri Zeme a organizmami je úzky vzťah.

Pre pochopenie vzťahov medzi Slnkom, kozmickým priestorom a Zemou je dôležité si uvedomiť, že slnečné žiarenie je nepretržitý tok ionizovaného plynu (plazmy) zo Slnka. Toto žiarenie je elektromagnetické a korpuskulárne a je Slnkom emitované vo forme nárazových vln a vyvrhutej hmoty. Obidve formy žiarenia majú pre organizmy význam energetický a informačný. V prvom prípade ide o prenos slnečnej energie na Zem, v druhom o redistribúciu už nahromadenej energie v magnetosfére, ionosfére a neutrálnej atmosfére.

Živé organizmy majú geneticky zakódované vlastnosti, ktoré im umožňujú prijímať látky a energiu a orientovať sa najmä zásluhou bioelektromagnetických systémov v biosfére tak, aby mohli existovať a ďalej sa vyvíjať. Pritom žiaden organizmus nemôže existovať a ďalej sa vyvíjať izolovane, nezávisle od iných organizmov. Najviac je od iných organizmov ekologickej pyramídy organizmov závislý človek, ktorý je na vrchole vývojového článku. Hospodárske zvieratá a rastliny nemôžu nahradiť prírodné druhy rastlín a živočíchov, ktoré pôsobia v celej biosfére v nekonečne premenlivých formách a funkciách, v otvorených a flexibilných vzťahoch, ktoré človek za žiadnych okolností nemôže nahradiť a umelo nové vytvoriť. Z toho tiež vyplýva existenčná závislosť človeka na prírode, ktorá nie je nič iné, ako jeden planetárny ekosystém, v ktorom človek môže robiť zásahy len v určitom rozsahu a kvalite. Každé porušenie prírodných procesov v biosfére hrozí ekologickou katastrofou.

Z postavenia lesa v biosfére vyplýva, že les je najdôležitejšou zložkou biosféry, ktorá vstupuje do najvýznamnejších prírodných procesov, vrátane prehrievania prízemnej vrstvy atmosféry a aktívneho povrchu Zeme obehu látok a energie v biosfére, redistribúcie energie a tvorbe elektromagnetických informačných systémov a iných procesov.

Relatívne malá zmena slnečného žiarenia, ktorá je rytmická a je základom biorytmov všetkých organizmov, malá zmena v bilancii ener-

gie alebo redistribúcií žiarenia a dochádza k rozsiahlym zmenám v biosfére. Stačí, aby sa zmenšil tok žiarivej energie Slnka na Zem o 1 %, a môže dôjsť ku zníženiu teploty na Zemi o 1 °C, čo môže viesť k malej dobe ľadovej a ku zmene života na Zemi. Opačné zmeny nastávajú pri zvýšení teploty na Zemi, ktoré sa prejavujú vo forme rozširovania rozlohy púští a polopúští a zmeny života na Zemi. Rovnaké zmeny spôsobuje elektromagnetické znečistenie prostredia, ktoré hlboko zasahuje do života organizmov. Predpokladá sa, že termodynamické a elektromagnetické zmeny pôsobia na všetky životné procesy na koncentráciu iónov (najmä vápnika), na rozsiahle vodíkové väzby, ktoré sa odohrávajú na obrovskej ploche koloidných látok ekosystémov, na priepustnosti biotických membrán, atď. Všetky tieto prírodné javy, na ktoré sú organizmy prispôbené, sú veľmi silne narušované človekom. Tým človek výrazne narušuje život všetkých organizmov, vrátane svojho života.

FORMY NARUŠOVANIA PRÍRODNÝCH PROCESOV ČLOVEKOM

Človek narušuje prírodné procesy v biosfére dvojako: 1. zmenou prostredia organizmov, 2. zmenou produktivity, štruktúry funkcií a genofondu bioty. Všetky tieto zmeny úzko súvisia s lesom a lesným hospodárstvom.

Zmeny prostredia organizmov sa týkajú predovšetkým *atmosféry*. Zmena chemického zloženia ovzdušia, energetického a elektromagnetického žiarenia ovplyvňujú priamo i nepriamo všetky systémy organizmov, resp. celé ekosystémy, život na Zemi.

Zmeny v biote človek spôsobuje zmenou ich prostredia, ale aj priamym ničením prírodných organizmov ich spoločenstiev a ich degradáciou. Najviac sú poškodzované lesné a trávne spoločenstvá.

V článku uvediem len tie, ktoré majú podľa existujúcich poznatkov výrazný vplyv na narušenie funkcií lesov v biosfére, to znamená na narušenie ich prírodných, resp. biosférych funkcií.

ZVYŠOVANIE KONCENTRÁCIE CO₂ V ATMOSFÉRE

Najväčší vplyv na zmenu klímy má obsah CO₂ v atmosfére, ktorý má tiež základný význam pre život rastlín. V prírode sa vzťah medzi obsahom CO₂ v ovzduší, teplotou vzduchu a produktivitou rastlín vyrovnáva. Do tohto prírodného procesu, v ktorom rozhodujúci význam má les, vstupuje človek, ktorý na jednej strane zvyšuje koncentráciu CO₂, na strane druhej znižuje produktivitu rastlín a spotrebu CO₂ rastlinami. Tým sa vplyv CO₂ na klímu znásobuje. Jeho koncentrácia je 345 ppm.

V súčasnosti sa koncentrácia CO₂ v ovzduší zvyšuje ročne o 0,5 % pričom podiel zvyšovania CO₂ narastá. Zvýšenie obsahu CO₂ spôsobuje skleníkový efekt v atmosfére a zvýšenie priemernej teploty vzduchu v prízemných vrstvách o 0,5 °C. Pri zvýšení obsahu o 100 % (na dvojnásobnú hodnotu) sa teplota vzduchu zvýši o 1,4 °C, krátkovlnné žiarenie sa zníži z 255,3 na 254,3 W · m⁻² a zrážky sa zvýšia z 2,04 mm · deň⁻¹ na 2,15 mm · deň⁻¹ (Moisejev a kol., 1985). Podľa iných modelov sa očakáva väčšie zvýšenie teploty. Ďalšie zvyšovanie obsahu CO₂ a znížovanie spotreby CO₂ rastlinstvom vedie ku globálnej ekologickej katastrofe a rozrušeniu biosféry. Obsah CO₂ sa zvyšuje ročne o 1 %.

Okrem CO_2 , ktorý je dôležitý pre produkciu rastlín, vytvárajú skleníkový efekt aj iné látky nachádzajúce sa v atmosfére. Medzi najvýznamnejšie možno počítať metán (CH_4), ktorého obsah narastá ročne asi o 1 až 2 %. Jeho priemyselná koncentrácia je 1,65 ppm. Aj zvyšovanie koncentrácie metánu by mohlo viesť k rozrušeniu biosféry.

Ešte nebezpečnejšie je zvyšovanie koncentrácie N_2O , ktorého priemerná koncentrácia 0,32 ppm sa ročne zvyšuje asi o 0,2 až 0,3 %.

Uvedené látky spolu s freónami narušujú ozonoféru a spôsobujú fotochemické zmeny v atmosfére. Koncentrácia freónov sa zvyšuje ročne o 4 až 5 %, u niektorých až o 10 %, čo môže viesť k celkom neočakávaným zmenám v biosfére, no najmä k narušeniu tkanív organizmov ultrafialovým žiarením. Na druhej strane narastá koncentrácia O_3 v troposfére ročne asi o 1 %, v stratosfére o 0,3 %.

Okrem uvedených látok spôsobuje výrazný skleníkový efekt aj zvyšovanie obsahu a tlaku vodných pár v ovzduší a znižovanie priehľadnosti atmosféry v dôsledku aerosolov, čím sa znižuje najmä žiarenie viditeľnej časti slnečného spektra. Znižovanie optických vlastností troposféry je spôsobované najmä znečisťovaním ovzdušia SO_2 a NO_x . Grassl (1987) predpokladá, že sumárny skleníkový účinok ostatných látok je rovnaký ako účinok CO_2 . Autor predpokladá, že pri doterajšom tempe spaľovania fosilných palív sa teplota ovzdušia zvýši do roku 2030 v globálnom meradle o 1,5 až 4,5 °C podľa toho, aký podiel budú mať tieto palivá na výrobe energie. Narastaním koncentrácie ozónu dochádza tiež k drastickému poškodzovaniu organizmov, vrátane lesných drevín a človeka. Z uvedených poznatkov vyplýva, že ľudstvo v dohľadnej dobe bude musieť prejsť na iné energetické zdroje, musí zakázať výrobu freónov a zastaviť znižovanie produkcie organickej hmoty, najmä produkcie lesov.

NARUŠOVANIE BIOSFÉRY OKYSLIČUJÚCIMI LÁTKAMI

Všetky látky, ktoré spôsobujú chemicko-fyzikálne zmeny v atmosfére a možno povedať, že vytvárajú „chemickú klímu“ prostredníctvom zmeny štruktúry a bilancie žiarenia, spôsobia zmeny prostredníctvom tvorby kyselín, ktoré zasahujú hlboko do všetkých procesov v biosfére. Dochádza k nemu najmä zásluhou fytolýzy O_3 , pričom sa pomocou radikálu OH a HO_2 vytvárajú kyseliny H_2SO_4 , HNO_3 a HCl , ktoré sa prostredníctvom zrážok dostávajú na povrch organizmov a do pôdy. K okysľovaniu vznikajúcemu chemickou zmenou metánu, vody, CO , CO_2 , SO_2 , metylchloridu, metylchloroformu a iných látok prispieva aj vnútorná tvorba vodíkových iónov lesnými drevinami, čím sa okysľovací efekt ešte viac zvyšuje.

Bolo zistené, že atmosferické škodliviny pôsobia na organizmy súborne. Ozón pôsobí ako prudko jedovatá látka, produkty fotolýzy O_3 ako fotochemický smog (peroxyacetylnitrát — PAN), kyseliny, prípadne iné toxické látky, pričom môže byť vplyv jednotlivých látok za rôznych okolností odlišný. Ide najmä o spolupôsobenie hliníka, medi, zinku, kadmia, mangánu, olova a iných. Podstatné je, že pri týchto procesoch sú trvale poškodzované pôdy, ktoré sa ochudobňujú o bázy, celkové množstvo

prístupných živín a zvyšuje sa v nich obsah jedovatých látok, znižuje sa biotická činnosť a dochádza ku všeobecnej degradácii spoločenstiev, ktorá predstavuje refáz procesov na seba nadväzujúcich, na začiatku ktorej sú emisie, na konci rozrušená biosféra. Najviac na tieto zmeny zo všetkých spoločenstiev reaguje les.

SYNERGICKÉ PÔSOBNIE ATMOSFERICKÝCH ŠKODLIVÍN

Z hľadiska mechanizmu pôsobenia látok na biosféru možno ich rozdeliť na dve skupiny: 1. na radiačno-aktívne látky, ktoré pôsobia na žiarenie, skleníkový efekt a tvorbu dier v ozónovej ochrannej vrstve a 2. na látky chemicky aktívne. Do prvej skupiny patrí napríklad CH_4 , chlórfluórmetán (CFM 11 alebo 12), k druhej skupine patrí napr. CO ; NO_x redukované radikálmi OH a HO_2 , ktorej sa ďalej menia na radiačne aktívne plyny O_3 a CH_4 a kyseliny.

Spoločným pôsobením uvedených procesov sa podľa najnovších modelov môže zvýšiť do roku 2030 globálna teplota o 2 až 5 °C, v oblasti pólů o hodnotu podstatne vyššiu. Chemicky aktívne látky pôsobia degradačne najmä na severnej hemisfére, kde je do atmosféry vypúšťané asi 94 % z celkového množstva škodlivín. Tým sa ohrozujú lesy na rozlohe asi 300 mil. ha, z toho pripadajú 2/3 na lesy ihličnaté. Škodlivý účinok sa prejavuje v závislosti od rytmických zmien slnečnej činnosti, preto radiačné a chemické zmeny v biosfére pôsobia ako časovaná bomba zapríčiňujúca vždy rozsiahlejšie a intenzívnejšie ekologické katastrofy častokrát celkom neočakávané.

Nebezpečie degradačných zmien spočíva v týchto dôsledkoch:

- v znižovaní zabezpečenia ľudstva potravinami,
- v znižovaní zabezpečovania ľudstva vodou,
- v znižovaní hygieny ovzdušia,
- v narušovaní ekosystémův, ochudobňovaní genofondu bioty a narušovaní funkcií biosystémův v biosfére,
- vo zvyšovaní hladiny svetového oceánu a zaplavovaní najproduktívnejších a najhustejšie osídľovaných území.

Do konca roku 2000 sa má ľudská populácia zvýšiť asi o 1,3 až 1,5 mld. ľudí, čo vyvoláva neobyčajne veľký tlak na využívanie prírodných zdrojův a rozsiahle ničenie prírody všetkými možnými spôsobmi. Ak sa nezmení vzťah človeka k prírode a najmä k lesu, ekologická katastrofa ľudstva je neodvratná a je len otázkou času, v ktorom desaťročí budúceho storočia k nej dôjde. Aj keď dôjde v niektorých regiónoch ku zvýšeniu produkcie organickej hmoty, katastrofálne dôsledky narušovania biosféry sa musia prejavíť v globálnom meradle. Prvé dôsledky sa prejavujú už v súčasnosti, keď na hranici života z hladu sa nachádza okolo 220 až 250 miliónův ľudí a nedostatkom potravín trpí okolo 1,5 mld. ľudí.

Všetky tieto zmeny majú vplyv aj na lesy ktoré sa prejavujú v týchto smeroch:

- v zmenách lesných ekosystémův v dôsledku zmeny bilancie žiarenia a z nej vyplývajúcich ďalších zmien,
- v zmenách lesných ekosystémův v dôsledku zmeny elektromagnetického žiarenia,

- v zmenách lesných ekosystémov v dôsledku zmeny chémie atmosféry, chemickej zmeny klímy,
- v zmenách lesných ekosystémov v dôsledku nesprávnych spôsobov hospodárenia v lesoch.

ZMENY V LESNÝCH EKOSYSTÉMOCH ZAVINENÉ ZMENOU BILANCIE ŽIARENIA

Klimatické zmeny majú silný vplyv na zmenu lesných spoločenstiev. Otepľovaním, zvýšeným výparom sa posúva hranica rozšírenia lesov do severnejších zemepisných šírok. Tým narastá rozloha púští a polopúští, k čomu sa pridružuje ešte aj nesprávne hospodárske využívanie krajiny. Ústup lesov v arídnych a suchých oblastiach má katastrofálny charakter. Ročne sa z hospodárskeho využívania v ostatných rokoch vyraduje okolo 30 mil. ha pôdy, čo by stačilo na uživenie ročného prírastku ľudskej populácie. Nedostatkem palivového dreva v týchto oblastiach trpí okolo 1,5 mld. ľudí.

No aj v miernom pásme dochádza k posunom hraníc spoločenstiev. Podľa klimatických modelov Emanuel et al. (1985), pri zdvojnásobení obsahu CO_2 a následnom oteplení dôjde k posunu hraníc listnatých a zmiešaných lesov na sever a k vytlačaniu boreálnych lesov. To sa stane, pravda, len za predpokladu, že rapídne odumierajúce lesy v stredných a severných šírkach do ďalšieho storočia prežijú.

V tropických lesoch by mohlo zvýšenie obsahu CO_2 a indukovanie teplejšej a vlhšej klímy pôsobiť kladne. No práve tropické lesy sú najviac decimované nadmernou ťažbou, odlesňovaním a premenou lesnej pôdy na nelesnú. K tomu pristupuje ešte zmena klímy zavinená obrovskými lesnými požiarimi a emisiami vytvorenými pri týchto požiaroch.

Oteplenie ovzdušia v arktickej oblasti zapríčiní roztopenie permafrostu, vysušenie pôdy, urýchlenie oxidácie a rozkladu nahromadených organických látok v tundre, čo by spôsobilo zvýšené uvoľňovanie CO_2 a CH_4 do atmosféry a ďalšie zosilnenie skleníkového efektu.

Zo všetkých výpočtov vyplýva, že otepľovanie v dôsledku skleníkového efektu spôsobí rozšírenie púští a trávnych spoločenstiev na úkor tundry a lesa. Podľa existujúcich matematických modelov zmeny klímy a produkcie možno konštatovať, že pri zvýšení teploty o 1°C sa ročná produkcia zvýši v miernom pásme o 2 až 7 %, v trópoch o 0,59 až 0,67 %, pravda, za predpokladu, že sa produkcia nebude znižovať v dôsledku imisií v miernom pásme a v dôsledku odlesňovania a ničenia lesov v trópoch. Za predpokladu, že by sa zdvojnásobila koncentrácia CO_2 v ovzduší a súčasne by sa v dôsledku skleníkového efektu zvýšila teplota o príslušnú hodnotu, zvýšila by sa produkcia biomasy o 1,64 %.

Z uvedeného vyplýva, že pôsobenie radiačne aktívnych látok úzko nadväzuje na chemicky aktívne látky, pričom priaznivý účinok jedných sa ruší záporným účinkom druhých. Podľa výpočtov uskutočnených v USA [US DOT, 1975] spôsobí zvýšenie teploty o 1°C zníženie úrod v oblasti kukuričnej o 8 až 14 %, pri zvýšení teploty o 2°C zníženie o 20 až 26 %. V oblasti pšeničnej by došlo pri zvýšení teploty o 1°C ku zníženiu úrod o 4 až 6 %, o 2°C o 8 až 10 %. Nakoniec v pestovnej oblasti ryže sa predpokladá zvýšenie úrod o 2 až 19 %, všetko za predpokladu,

že zvýšenie teploty nespôsobí zmeny pôdných vlastností a degradáciu pôdy eróziou, zasoľovaním a inými procesmi.

ZMENY V LESNÝCH EKOSYSTÉMOCH ZAVINENÉ ZMENAMI RADIÁCIE

Snáď najmenej preskúmanou otázkou je negatívne ovplyvňovanie lesných ekosystémov zmenou vysokofrekvenčného elektromagnetického žiarenia, ktoré narastá umelo vyrábanými vlnami rozhlasu, televízie a najmä radarov, ktoré majú radove impulzný výkon niekoľko desiatok megawattov. Počet vysieláčov elektromagnetického žiarenia sa zdvojnásobuje každé štyri roky a na niektorých lokalitách je frekvencia hustoty energie oveľa vyššia ako rádiofrekvenčné slnečné žiarenie (Alpenländische B — Zeitung, 8/9, 1988).

Relatívne podrobnejšie je preskúmaná problematika vplyvu umelej radiácie vznikajúcej pri jadrových výbuchoch a pri indukovaní ionizujúceho žiarenia vôbec. Bolo zistené, že najcitlivejšie voči ionizujúcemu žiareniu sú ihličnaté dreviny, akými sú borovica, smrek, jedľa. Tieto dreviny už pri dávkach 150 až 300 P znižujú rast a dávka 400 až 900 P je pre ne letálna, zatiaľ čo listnaté dreviny spomaľujú rast pri dávkach 1500 až 4000 P a hynú pri dávkach 3500 až 10 000 P. Tropické lesy sú podstatne menej citlivé na radiáciu ako lesy ostatné a v prípade jadrovej vojny majú väčšiu nádej na prežitie. V každom prípade radiácia predstavuje najväčšie nebezpečenie ekologickej katastrofy.

Odolnosť lesných spoločenstiev voči radiácii je podľa existujúcich poznatkov takáto:

Typ spoločenstva	Stupeň citlivosti
Ihličnatý les	0,1 — 1
Zmiešaný les	1 — 5
Listnatý les	4 — 10
Machovo-lišajníkové spoločenstvá	10 — 50
Lišajníkové spoločenstvá	60 — 100

Najcitlivejšie voči radiácii sú ihličnaté lesy

ZMENY V LESNÝCH EKOSYSTÉMOCH ZAVINENÉ PÔSOBNÍM CHEMICKÝCH AKTÍVNYCH LÁTKOCH

Ročne sa do atmosféry vypúšťa asi $20 \cdot 10^9$ t CO_2 , $140 \cdot 10^6$ t SO_2 , $80 \cdot 10^6$ t NO_x , $300 \cdot 10^6$ t prachu a iných látok, ktoré chemicky znečisťujú atmosféru a celú biosféru. Bolo zistené, že so znečisťovaním atmosféry narastajú škody na lesoch, ktoré sa v konečnom dôsledku prejavujú: a) v znižovaní prírastku a biomasy, b) v znižovaní zdravotného stavu a c) v degradácii genofondu lesných spoločenstiev.

Podľa našich prepočtov je stav v roku 1987 len v Európe v dôsledku znečisťovania atmosféry poškodzovaných asi 140 mil. ha lesov v stupni 1 — 4, čo tvorí asi 50 % z celkovej rozlohy lesov a asi 39 až 40 mil. ha lesov v stupni 2 — 4, čo tvorí asi 14 % z rozlohy lesov. V Severnej Amerike a v Ázii je rozloha atmosferickými škodlivinami ohrozených lesov ešte väčšia. Ak by sme predpokladali, že sa v dôsledku znečistenia atmosféry zníži produkcia na rozlohe 300 mil. ha lesov len o 14 % a prie-

merná produkcia týchto lesov $6,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$ dostaneme, že by sa produkcia biomasy mala znížiť o 273 mil. t ročne.

Tieto údaje považujeme za podhodnotenú a je možné, že pri podrobnejších prepočtoch vyjde najmenej dvojnásobná hodnota. Podľa Wittera (1975) je prvotná produkcia boreálnych lesov $8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$ a ihličnatých lesov mierneho pásma $13 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$, čo znamená, že priemerná produkcia imisiou ohrozených lesov nie je 6,5, ale asi 9 až $10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$ a priemerné zníženie produkcie nie je 14 %, ale asi 25 až 28 %, čo by znamenalo stratu imisiami 675 až 840 mil. t ročne. Pretože v roku 1987 škody na lesoch mierneho pásma kulminovali, bude treba počkať, ako bude poškodzovanie lesov prebiehať v najbližšom období a údaje o škodách spresniť.

V každom prípade zníženie produkcie lesov v dôsledku znečistenia ovzdušia významne redukuje kladný vplyv zvýšenia CO_2 teploty a zrážok na produkciu. Podľa výpočtov Brueninga (1987) a iných autorov ubudlo v období 1860 až 1981 v dôsledku odlesňovania, degradácie a deštrukcie lesov asi 137,0 Gt C a nárastom intenzívnejšej fotosyntézy pribudlo 119,5 Gt C. Ročné zníženie spotreby uhlíka predstavuje 145,8 mil. t C (ročne sa na fotosyntézu spotrebuje asi $3 \cdot 10^{11} \text{ t CO}_2$), resp. 365 mil. t organickej hmoty. Približne do roku 1970 bola bilancia uhlíka vyrovnaná, no po tomto roku došlo v dôsledku narastajúceho úbytku rozlohy lesov a zvýšenej produkcie CO_2 ku zvyšovaniu koncentrácie CO_2 v atmosfére.

Pravda nejde len o zníženie rozlohy lesov a zníženie prírastku organickej hmoty, ale aj o ochudobnenie druhovej skladby lesov a celej bioty, o zníženie bilancie žiarenia na odlesnenej ploche asi o 13 %, o zmenu odtokových pomerov, rozšírenie erózie atď. Ako príklad možno uviesť katastrofálne dôsledky odlesňovania a zmeny prírodných pomerov v Etiópii, ktorá má rozlohu 124,8 mil. ha (9,7krát väčšia ako ČSSR). Po znížení lesnatosti z 40 až 47 % na 3,6 % a po nesprávnom využívaní pôdy došlo ku katastrofálnym povodňam, erózii, suchu a hladomorom. Len asi za 25 až 30 rokov sa zvýšil erózný odnos z necelých 1 mld. ročne na 3 mld. t ročne, čo patrí ku svetovým rekordom (Fiedler a Belay, 1988).

ZMENY LESNÝCH EKOSYSTÉMOV SPÔSOBOVANÉ NESPRÁVNÝMI SPÔSOBAMI HOSPODÁRENIA

Podobné zmeny ako pri odlesňovaní vznikajú aj pri nesprávnych spôsoboch hospodárenia v lesoch. Tie sa prejavujú najmä v premene lesov s prirodzenou štruktúrou na lesy s umelou štruktúrou, monokultúry až plantáže. Veľmi nepriaznivo pôsobia vo svetovom meradle aj poľiarenie, túlavé hospodárstvo, výmladkové hospodárstvo, vypaľovanie a lesná pastva, resp. pastevné hospodárstvo.

Výskumami bolo zistené, že premenou prírodných lesov na lesy hospodárske s prirodzenou štruktúrou sa diverzita organizmov znižuje o 20 až 30 %, pri premene prirodzených lesov na monokultúry o 30 až 80 % a pri pestovaní plantáží o 70 až 90 %. Na oraných poľnohospodárskych pôdach sa diverzita znižuje pod 90 % pôvodného druhového zastúpenia, pričom sa úplne mení štruktúra druhov. Bohatosť druhov, diverzita genofondu a stálosť spoločenstiev sa mení približne takto:

Spoločenstvo	Relatívne hodnotenie
Prírodné lesné spoločenstvo	nad 550
Prírodný hospodársky les	500
Prírodný les obohatený poľnými a vodnými spoločenstvami	600
Hospodársky les plne využívaný pre tvorbu dreva	100 — 400
Plantáže so strednou a krátkou rubnou dobou	100 — 200
Oráčiny s monokultúrami poľných plodín	pod 100
Spustnuté pôdy	pod 50

Ak vezmeme do úvahy že prírodné procesy v biosfére sú ovplyvňované predovšetkým prvotnou produkciou a zásobami biomasy, zistíme, že 99,2 % všetkých zásob biomasy na Zemi tvoria pevninové ekosystémy a len 0,8 % morské. V produkcii organickej hmoty je tento pomer taký, že vďaka riasam a iným morským rastlinám s rýchlou reprodukciou má morská primárna produkcia podiel 32 % a pevninová 68 %. Na bioprodukcii pevnín sa lesy podieľajú na 70 %, na biomase 89 %. Podobný pomer je aj v bilancii nekromasy a celkovej organomasy. Z celkovej organomasy pevnín sa v lesných ekosystémoch nachádza 75 %. Všetky tieto údaje znamenajú, že v biosfére sú prírodné biogénne procesy ovplyvnené predovšetkým lesmi a zničenie lesov by znamenalo hlboký zásah do biosféry a existencie života na Zemi.

Druhovú bohatosť lesov nie je ešte zmapovaná, no je nesmierna. Tak len v Malajzii sa v tropických lesoch nachádza vyše 4000 stromovitých druhov drevín (vyše 600 rodov) a vyše 25 000 druhov vyšších rastlín. A práve na rastlinné druhy je viazaná nespočetná pestrosť živočíšnych druhov, ktoré dotvárajú širokú genetickú základňu bioty, na ktorej vznikol a vyvíjal sa človek. Vznik týchto druhov a rodov trval desiatky až stovky miliónov rokov, pričom existencia tohto obrovského systému organizmov je navzájom podmienená. Odstránením jedného druhu dreveniny z územia znamená hlboký zásah do celej bioty územia. Obrovská premenlivosť živej hmoty schopnej pružne reagovať na všetky zmeny v biosfére sa nedá uchovať na obmedzenej ploche rezervácií a chránených území, zoologických a botanických záhrad a ak, tak len na krátky čas.

ZÁVERY

Snahou autora bolo v stručnej forme poukázať na význam lesa v biosfére a na narušenie mnohostranných funkcií lesa, ktoré sú nenahradiateľné a tým aj neoceniteľné tak, ako sa nedá oceniť život, lebo tam kde končí život, prestáva mať oceňovanie zmysel. Oceňovať možno len pre život. Napriek tomu sú lesy ničené, narušované a tým je ohrozená aj existencia života na Zemi. Z tohto hľadiska sa javí v celkom odlišnom svetle honba za dočasnými ziskami a ekonomickými zdanlivými prínosmi.

Narušovanie funkcií lesa sa uskutočňuje najmä:

- zmenou prostredia,
- znížením rozlohy lesov,
- zmenou štruktúry lesných spoločenstiev.

Zmena prostredia sa uskutočňuje znečisťovaním prostredia (najmä

atmosféry) radiačne aktívnymi, chemicky aktívnymi látkami. Tieto zmeny sú také prenikavé, že sú nimi ohrozované lesy len v Európe na rozlohe 140 mil. ha, pričom sa znižuje produkcia fytomasy najmenej o 280 mil. t ročne. V celosvetovom meradle sú tieto dôsledky podstatne vyššie.

Rozloha lesov sa znižuje najmä odlesňovaním tropických lesov na ploche väčšej ako má územie ČSSR a devastovaním lesov a ich premenou na spustené plochy, púšte a polopúšte. Rozloha týchto plôch dosahuje ročne až 30 mil. ha, čo je najväčšia devastácia prírody v histórii planéty.

Zmena štruktúry je zavinená znečisťovaním prostredia a nesprávnymi spôsobami hospodárenia v lesoch. Ničením a devastovaním lesov sa v súčasnosti ničí 0,65 až 1 % prírodných druhov rastlín a živočíchov Zeme. Ničenie živej prírody a ich biotopov má katastrofálny charakter a týka sa aj vyspelých priemyselných krajín.

Na základe uvedeného rozboru narušovania funkcií lesov v biosfére možno prísť k jednoznačnému záveru, že stav lesov a lesného hospodárstva vo svetovom meradle nie je uspokojivý a je potrebné vypracovať novú stratégiu a koncepciu hospodárenia v lesoch, ktorá by vychádzala zo základných funkcií lesov v biosfére. Tie možno zhrnúť do troch skupín: 1. hospodárske, 2. sociálne, 3. prírodné. Cieľom uskutočňovania nového programu starostlivosti o lesy, ktoré patria k najväčším bohatstvám ľudstva je: 1. optimálne využívanie lesa ako prírodného zdroja z hľadiska hospodárskeho rozvoja spoločnosti, 2. optimálneho využívania lesa ako súčasti životného prostredia človeka z hľadiska sociálneho rozvoja spoločnosti a 3. optimálneho využívania lesa v ochrane biosféry, prírody z hľadiska ochrany a tvorby spoločného domu človeka a ostatných organizmov.

Literatúra

- BRUENING, E. E.: Die Entwaldung der Tropen und die Auswirkung auf das Klima. Forstwiss Cbl., 106, 1987, s. 263-275.
- BUDYKO, M. J.: Evolucija biosfery. Leningrad Gidrometeoizdat, 1984.
- EMANUEL, W. R., et al.: Climate change and the broadscale distribution of terrestrial ecosystem complexes. Climate change 7, 1985, č. 1, s. 29-43.
- FABIAN, P.: Photochemischer Smog und seine Einwirkung auf die Biosphere. Forstwiss Cbl., 106, 1987, s. 223-235.
- FAO: The forest resources of the ECE region UNECE, Geneva, 1985.
- FIEDLER, H. J. — BELAY, G.: Forests and their importance for soil conservation in Ethiopia. Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung, 28, 1988, č. 3, s. 161-175.
- GRASSL, H.: Klimaänderung durch erhöhte Spurenstoffgehalte in der Atmosphäre. Forstwiss Cbl., 106, 1987, s. 236-248.
- MOISEJEV, H. H. et al.: Čelovek i biosfera. Moskva, Nauka 1985.
- WITTAKER, R. H.: Communities and Ecosystems. Macmillan Pub. Co. New York, 1975.
- ZACHAR, D.: Forest and ecosphere. Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo, 1989.

Došlo dňa 5. 2. 1989

ЗАХАР, Д. (Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Зволень): **Нарушение функций леса в биосфере.** Lesnictví, 35, 1989 (9) : 813-824.

В работе разбирают проблематику функции лесов в биосфере. Дело касается функций: 1. хозяйственной, 2. социальной, 3. природной. Функции леса нарушаются: а) изменением среды, б) уменьшением площади леса, в) ухудшением структуры и генетической диверситы лесов. Изменение среды осуществляется загрязнением под влиянием активных веществ (радиационных, термически, химически). В результате данных изменений только в Европе повреждается приблизительно 140 миллионов га лесов и продукция здесь ежегодно понижается на 280 милл. тонн ежегодно. Площадь лесов понижается на 12—15 милл. га ежегодно. Площадь заброшенных, пустынных и полупустынных площадей ежегодно увеличивается даже на 30 миллионов га. В результате изменения климата и деградации природы находится под угрозой жизнь 220—250 миллионов людей и голодает приблизительно 1,5 миллиардов людей. Количество этих людей увеличится до 2000 года даже на 2 миллиарда человек. Не правильным хозяйствованием в лесах и их деградацией понижается количество естественных видов растений и животных на 0,65—1%. Общество и в основном лесоводство имеет историческую роль эти негативные изменения повернуть и оптимизировать функцию леса в биосфере.

биосфера; функции леса; изменения климата; деградация природы

ZACHAR, D. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen): *The Degradation of the Function of Forests in the Biosphere.* Lesnictví, 35, 1989 (9) : 813-824.

Analysed are the following functions of forests in the biosphere: 1. economic, 2. social, 3. natural. The functions of forests are degraded by: a) environmental changes, b) decrease of forest areas; c) the decreased quality of the structure and genetic diversity of forests. The environmental changes are caused by the substances acting as radiation, thermal or chemical pollutants. These changes resulted in approximately 140 million ha of damaged forest in Europe, with the production decrease of at least 280 million tonnes per year. Forest areas decreased by 12 to 15 million hectares per year while the yearly increase of barren, desert and semi-desert areas increased almost to 30 million hectares. As a result of climatic changes and nature's devastation, the lives of 220 to 250 million people are threatened and approximately 1.5 milliard people are starving at the estimated increase of this figure to almost 2 milliard by the year 2000. The number of plant and animal species decreased in the range of 0.65 to 1% as a result of the incorrect forest management practices and forest degradation. The society and above all, forest management, face a historical task of altering these negative changes and optimizing the function of forests in the biosphere.

biosphere; the function of forest; change of climate; nature's devastation

ZACHAR, D. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen): *Störungen der Waldfunktionen in der Biosphäre.* Lesnictví, 35, 1989 (9) : 813-824.

In der Arbeit wird die Problematik der Funktion von Wäldern in der Biosphäre analysiert. Es handelt sich um folgende Funktionen: 1. Wirtschaftsfunktionen, 2. Sozialfunktionen, 3. Naturfunktionen. Die Waldfunktionen werden durch folgende Faktoren gestört: a) Umweltänderungen, b) Schmälerung der Waldflächen, c) Verschlechterung der Struktur und der genetischen Diversität der Wälder. Die Veränderungen der Umwelt kommen durch deren Verunreinigung durch Einflüsse von radiations-, thermisch und chemisch aktiven Stoffen zustande. Infolge dieser Veränderungen sind allein in Europa etwa 140 Millionen ha Wald geschädigt und die Produktion geht hier jährlich um mindestens 280 Mill. Tonnen zurück. Die Waldflächen vermindern sich um 12 bis 15 Mill. ha jährlich, das Ausmaß verödeteter, wüsten- und halbwüstenartiger Flächen steigt jährlich bis um 30 Mill. ha. Als Folge der Klimaveränderungen und der Devastation der Natur ist das Leben von 220 bis 250 Mill. Menschen bedroht und etwa 1,5 Milliarden Menschen hungern, wo bei diese Zahl bis zum Jahr 2000 bis auf 2 Milliarden steigen wird. Durch unrichtige Bewirtschaftung der Wälder und deren Degradierung sinkt die Zahl

natürlicher Pflanzen- und Tierarten um 0,65 bis 1 0/0. Der ganzen Gesellschaft und insbesondere dann der Forstwirtschaft steht die historische Aufgabe bevor, diese negativen Veränderungen rückgängig zu machen und die Waldfunktion in der Biosphäre zu optimieren.

Biosphäre; Waldfunktion; Klimaveränderungen; Devastation der Natur

Adresa autora:

Prof. ing. Dušan Z a c h a r, DrSc., člen korespondent CBEV a SAV, Výskumný ústav lesného hospodárstva, ul. K. Marxa 22, 960 92 Zvolen

NÁVRH HODNOTENIA PRESNOSTI GEOMETRICKÝCH PARAMETROV VYBUDOVANÝCH LESNÝCH CIEST

P. Dvorščák

DVORČÁK, P. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Návrh hodnotenia presnosti geometrických parametrov vybudovaných lesných ciest*. Lesníctví, 35, 1989 (9) : 825-832.

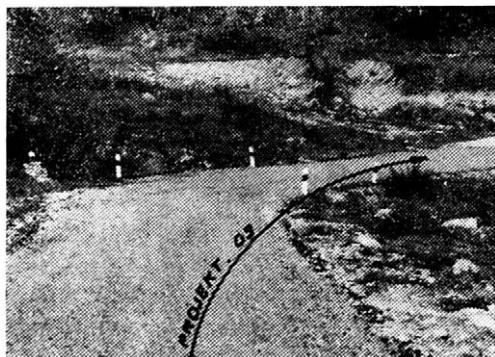
Práca predkladá výber geometrických parametrov lesných odvozných ciest a stanovenie ich medzných odchýliek pre jednotlivé kvalitatívne triedy. Navrhne výberovú metódu kontroly geometrických parametrov na základe ČSN 01 0254 s prispôbením sa podmienkam lesníckej stavebnej výroby. Uvádza konkrétny príklad použitia tejto metódy podľa ktorej je možné zrealizovaný geometrický parameter zaradiť do kvalitatívnej triedy. Pri kontrole a preberaní stavby lesnej odvoznej cesty môže odberateľ takto uskutočniť nezávislú objektívnu kontrolu.

geometrický parameter; medzná odchýlka; výberová metóda

Pri realizácii stavieb lesných ciest dochádza mnohokrát k odchýlkám oproti projektom, najmä pri smerovom a výškovom vedení trasy a priečnom usporiadaní telesa cesty. Názorne je to možné vidieť na priloženom obr. 1, ktorý dokumentuje skutočné zrealizovanie geometrických parametrov oproti projektovaným. Veľkosť odchýlky proti projektu má podstatný vplyv na prevádzkovú funkčnosť a kvalitu lesnej cesty. Žiada sa preto stanoviť hodnoty medzných odchýliek geometrických parametrov a podľa nich hodnotiť kvalitu zrealizovania lesných ciest.

MATERIÁL A METÓDA

Pod pojmom „geometrický parameter“ rozumieme dĺžkovú alebo uhlovú veličinu. Vzhľadom na špecifickosť projektovania a výstavby lesných odvozných ciest oproti ostatným verejným komunikáciám je potrebné posudzovať a hodnotiť geometrické parametre osobitne. Nie je ich možné posudzovať podľa takých ON a ČSN,



1. Skutočné zrealizovanie polomeru smerového oblúka — Realization of the radius of a direction curve

u ktorých stanovené kritériá sú také prísne, že mnohokrát, ako napr. uvádza V o r e l (1980), sú n e ú m e r n é možnostiam stavebnej výroby.

Výber geometrických parametrov a stanovenie ich medzných odchýliek musí vystihovať technicko-ekonomické požiadavky, ktoré sú kladené na lesné odvozné cesty. Urobený bol na základe dosiahnutých výsledkov pri riešení výskumnej úlohy štátneho plánu základného výskumu č. VI-6-7/11-02 etapa A „Vyhodnotenie technických parametrov lesných odvozných ciest porovnaním projektového a skutočného stavu“ a pri riešení KDP „Zhodnotenie technickej úrovne lesných odvozných ciest“.

Pri stanovení medzných hodnôt odchýliek pre jednotlivé kvalitatívne triedy sa uvažovalo o tom, aby tieto hodnoty mohla lesnícka stavebná prax pri svojom technickom vybavení dodržať a zároveň, aby medzné hodnoty boli progresívne a ich dodržaním by sa zvýšila kvalita realizácie smerového a výškového vedenia trasy, ako aj priečného usporiadania.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

ZISTENÉ ODCHÝLKY GEOMETRICKÝCH PARAMETROV

Pri skúmaní realizácie smerových návrhových prvkov sa výskum zamerával predovšetkým na zistenie dodržania vrcholových uhlov a na realizáciu projektovaných hodnôt polomerov smerových oblúkov. Bola zistená priemerná odchýlka vo vrcholových uhloch $3^{\circ} 25'$. Taká veľká odchýlka značne mení trasu od projektovaného smeru najmä s pribúdajúcou dĺžkou. Aritmetický priemer odchýliek polomerov smerových oblúkov predstavuje hodnotu až 41,1 m. V percentuálnom vyjadrení je to 31,7 %. Zvyčajne sa realizujú polomery väčších hodnôt, ako boli projektované. Znamená to síce vyplešenie smerového vedenia trasy, ale na strane druhej aj väčší zásah do prírodného prostredia.

Pri zhodnotení realizácie projektovaných pozdĺžnych sklonov (nivelety) bolo zistené, že realizácia sa uskutočňuje s priemernou odchýlkou sklonu o 0,95 %. Z celkovej dĺžky pokusných úsekov sa na dvoch tretinách vyskytli odchýlky v sklone do 1 %, čo je pomerne dobré. Skoro jednu tretinu tvoria odchýlky v rozmedzí 1,0 až 3,0 %. Veľmi malú časť (2,5 %) z celkovej dĺžky pokusných úsekov tvoria odchýlky väčšie ako 3 %.

Pre posúdenie realizovania zemných prác v súvislosti s dodržaním projektovaných objemov výkopov a násypov boli zisťované priečne odchýlky od osi cesty. Percentuálne sa vyskytuje viacej odchýliek do násypovej časti priečného rezu a aj priemerná priečna odchýlka v tejto časti je väčšia, a to 0,93 m. Priemerná odchýlka pri posune cesty k svalu (do výkopu) činí 0,76 m.

Všeobecne možno konštatovať, že tieto odchýlky majú nepriaznivý dopad nielen na výsledné technické parametre stavby a ekonomiku stavby, ale aj na zväčšenie zásahu do lesného prostredia, či už veľkými prebytkami zeminy, záberom väčšej plochy lesa a pod.

NÁVRH MEDZNÝCH HODNÔT ODCHÝLIEK PRE JEDNOTLIVÉ GEOMETRICKÉ PARAMETRE

Podkladom pre ich stanovenie boli najmä:

- a) Rozbory výsledkov nameraných na pokusných úsekoch.
- b) Teoretické úvahy o vplyve odchýliek na zmenu objemov výkopov a násypov.
- c) Praktické skúsenosti a poznatky.

Medzné hodnoty pre smerové vedenie trasy:

	Trieda kvality		
	I.	II.	III.
Medzná odchýlka vrcholového uhla (α)	$\pm 0,5$ g	$\pm 1,0$ g	$\pm 1,5$ g
Medzná odchýlka polomeru smerového oblúka (R)	± 8 m	± 10 m	± 12 m

K dispozícii sú zabezpečené vrcholové body. Kontrola sa urobí po vykonaní zemných prác, úprave pláne zemného telesa a vytýčení osi cesty na zemnej pláni a kontrola pri preberacom konaní.

Pre výškové vedenie trasy:

	Trieda kvality		
	I.	II.	III.
Medzná odchýlka pozdĺžneho sklonu (ΔZ)	$\pm 0,75$ %	$\pm 1,25$ %	$\pm 1,5$ %

K dispozícii sú pevné výškové body pozdĺžnej sklonitosti. Kontrola sa urobí po vykonaní zemných prác, po úprave a zhutnení pláne. Kontrola pri preberacom konaní.

Pre priečne usporiadanie:

	Trieda kvality		
	I.	II.	III.
Medzná výšková odchýlka na priečnom reze (ΔZ_{sk})	± 15 cm	± 18 cm	± 20 %
Medzná priečna odchýlka na priečnom reze k svahu — do výkopovej časti (ΔY_v)	0,35 m	0,50 m	0,60 m
od svahu — do násypovej časti (ΔY_N)	0,30 m	0,45 m	0,55 m

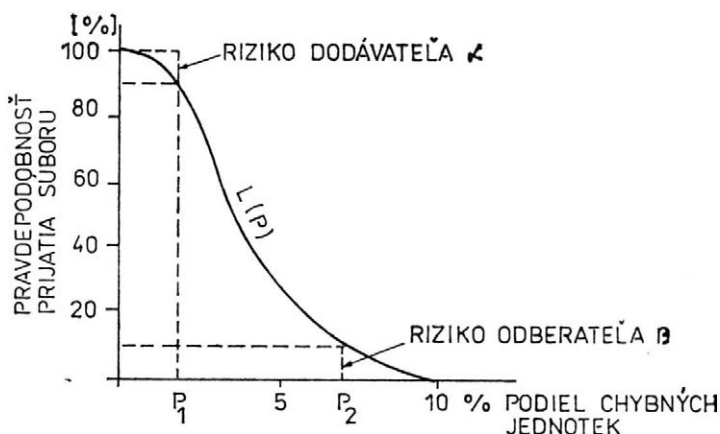
K dispozícii sú pevné smerové a výškové body. Kontrola sa vykoná po ukončení zemných prác.

NÁVRH KONTROLY GEOMETRICKÝCH PARAMETROV A ICH APLIKÁCIA V LESNÍCKEJ PRAXI

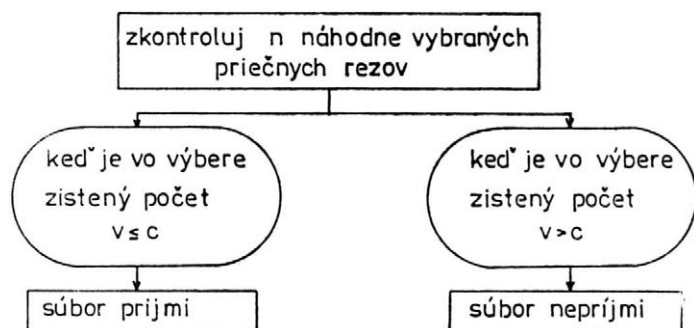
Pri kontrole geometrických parametrov môžeme použiť stopercentnú kontrolu alebo výberovú kontrolu.

Stopercentná kontrola znamená kontrolu všetkých jednotiek výrobu, napr. priečných rezov telesom cesty. Je zdĺhavá a ne hospodárna. Môžeme ju použiť a zdôvodniť pri kontrole takých hodnôt geometrického parametra, ktoré sú kritické (napr. minimálne polomery smerových oblúkov, výškové odchýlky na priečných rezoch v blízkosti mostových objektov ap.).

Výberová kontrola znamená vykonanie kontroly na „ n “ jednotkách súboru. Pre účely kontroly geometrických parametrov u lesných ciest môže byť, tak ako u verejných komunikácií, teoreticky podloženou výberová kontrola podľa ČSN 01 0254 „Statistická prejímká srovná-



2. Súvislosť rizík α a β
— Interrelations of risks
 α and β



3. Postup pri preberacom pláne — Procedures of a take-over plan

váním". Táto metóda predpokladá náhodný výber jednotiek, vopred stanovený rozsah výberu a preberacie kritérium.

Účinnosť tejto kontroly sa určí z priebehu tzv. operatívnej charakteristiky $L(p)$, ktorá udáva pravdepodobnosť prijatia preverovaného súboru. Znamená to, že v úseku lesnej cesty prijatom na základe výberového prevzatia sa môže vyskytnúť jedna alebo viac chybných jednotiek. Miera tejto neistoty sa vyjadruje rizikom odberateľa $\beta = L(P_2)$, že bude prijatý úsek s neprípustným podielom (P_2) chybných a naopak existuje pravdepodobnosť $\alpha = L(P_1)$, že bude kontrolovaný úsek zamietnutý. Túto pravdepodobnosť nazývame rizikom dodávateľa.

Súvislosť rizík α a β je znázornený na obr. 2.

PRÍKLAD APLIKÁCIE ŠTATISTICKÉHO PREBERANIA POROVNÁVANÍM PODĽA ČSN 01 0254

Na lesnej odvoznej ceste je N priečných rezov alebo N bodov staničenia trasy. Je dohodnuté medzi dodávateľom a odberateľom, že sa bude posudzovať napr. kvalita zrealizovania výškového vedenia trasy vzhľadom k stanovenej medznej odchýlke. Podľa ČSN 01 0254 bolo dohodnuté použiť preberacích plánov jedným výberom pri tomto postupe (obr. 3), pričom:

n — rozsah výberu

c — rozhodné číslo pre prípustný počet nevyhovujúcich priečných rezov vo výbere

v — zistený počet nevyhovujúcich priečných rezov vo výbere.

Veľkosť súboru N	Rozsah výberu n	Rozhodné číslo c
1 — 15	všetky	0
16 — 30	11	0
31 — 50	13	0
51 — 100	31	2
101 — 200	49	4
201 — 300	65	6
301 — 400	75	7
401 — 500	85	8
501 — 600	90	9
601 — 800	105	11
801 — 1000	120	13
1001 — 2000	145	16

U lesných odvozných ciest ako účelových komunikácií zvolíme požiadavky odberateľa na dodávateľa menej prísne, a to:

$P_2 = 15\%$ — neprípustné percento nevyhovujúcich (chybných) jednotiek — odberateľ sa snaží nasadením určitého preberacieho plánu zabrániť prevzatíu stavebného úseku obsahujúceho $P_2\%$ nevyhovujúcich jednotiek (zmätkov).

$P_s = 7,5\%$ — priemerné percento chybných pre jednu výrobnú technológiu na stavbách urobených tým istým výrobcem.

V ČSN 01 0254 pre plán jedným výberom môžeme pre zvolené požiadavky $P_2 = 15\%$ a $P_s = 7,5\%$ v tabuľke IV/54 (tab. I) zistiť pri danej veľkosti súboru N rozsah výberu „ n “ a rozhodné číslo „ c “ udávajúce, aký je prípustný počet nevyhovujúcich jednotiek.

Napr. pre lesnú odvoznú cestu, na ktorej je celkom 197 priečných rezov rozsah výberu je 49 priečných rezov, pričom ktoré priečne rezy v poradí 1 až n vyberieme, môžeme si stanoviť podľa ČSN 01 0220 Aplikovaná statistika. Rovnomerne rozdelená náhodná čísla.

Rozhodné číslo v tab. I je $c = 4$. V štyroch priečných rezoch môžu odchýlky prekročiť stanovené medzné hodnoty pre príslušné kvalitatívne triedy a súbor môže byť prijatý ($v \leq c$).

Pri väčšom počte ($v > c$) sa súbor neprijíma a chybné priečne rezy odberateľ žiada opraviť.

Konkrétny príklad: Posúdme kvalitu zrealizovania nivelety lesnej odvoznej cesty HUČAVA v km 2,50 až 3,30. Na tomto úseku je 48 priečných rezov.

Požiadavky: $P_2 = 15\%$,
ČSN 01 0254, tab. IV/54:
(tab. I)

$P_s = 7,5\%$
 N (veľkosť súboru) = 48
 n (rozsah výberu) = 13
 c (rozhodné číslo) = 0

Stanovená medzná odchýlka pozdĺžneho sklonu pre jednotlivé kvalitatívne triedy:

I. ± 0,75 %	II. ± 1,25 %	III. ± 1,5 %	
Zistené hodnoty			
odchýliek v percentách:	0,09	0,04	0,21
	0,16	0,41	0,09
	0,22	0,03	0,67
	0,24		0,87

P o s ú d e n i e pre zaradenie do I. kvalitatívnej triedy:

Vzhľadom na to, že rozhodné číslo $c = 0$, nemôžeme tento úsek zaradiť do prvej kvalitatívnej triedy, pretože dve namerané hodnoty (1,21 %; 0,87 %) prekračujú medznú odchýlku 0,75 %

čiže $v > c$; súbor sa n e p r i j í m a

P o s ú d e n i e pre zaradenie do II. kvalitatívnej triedy:

Zo zistených odchýliek ani jedna neprekračuje medznú odchýlku ± 1,25 %, podmienka $v < c$ je splnená, súbor sa p r i j í m a. Úsek z hľadiska výškového vedenia trasy je zaradený do II. kvalitatívnej triedy.

Z uvedeného príkladu vyplýva, že je možné dosiahnuť objektívnych výsledkov pri posudzovaní kvality zrealizovania geometrických parametrov lesných odvozných ciest. Nepriamo sa tým zamedzí chybám a výsledok je ten, že lesná cesta je daná do používania podľa projektu, ktorý predstavuje optimálne technicko-ekonomické riešenie.

ZÁVER

Záverom možno povedať, že štatistické prevzatie porovnávaním podľa ČSN 01 0254 má značné prednosti oproti iným postupom, a to:

- rozhodnutie o zamietnutí alebo prijatí kontrolovaného úseku lesnej odvoznej cesty je objektívne,
- rozsah výberu „ n “ zaisťuje hospodárnosť geodetických meračských prác,
- vopred sa stanoví záväzný preberací plán a tak sa vyhovie oprávneným záujmom a požiadavkám dodávateľa, aj odberateľa.

Výber parametrov musí však vystihovať technicko-ekonomické požiadavky, ktoré sú kladené na lesné odvozné cesty. Meračské metódy pre ich kontrolu musia byť jednoduché a rýchle. Špecifikácia kvality pre jednotku výrobku zrozumiteľná všetkým účastníkom výrobného procesu. Druh kontroly a požiadavky na kvalitu súboru vopred dohodnuté a stanovené. Z výsledkov kontroly bude možné stavbu zaradiť do kvalitatívnych tried.

Literatúra

- BENEŠ, J.: Zhodnocení stavu lesní dopravní sítě. Lesnictví, 1978, č. 11, s. 923-941.
 DVORŠČÁK, P. — JURÍK, L. — ZELINKA, L.: Optimalizácia technickoekonomické

kých parametrov lesných ciest. [Záverečná správa výskumnej úlohy VI-6-7/11-02.] Zvolen, 1985, 73 s.

HORÁLEK, V.: Komentář k ČSN 01 0254 Statistická přejímka srovnáváním. Praha, Vydavatelství úřadu pro normalizaci a měření, 1976, s. 56.

ŠNEJDAR, J.: Kontrola kvality na stavbách. SNTL, Praha 1975, s. 188.

VOREL, V.: Použití statistické přejímky při geodetické kontrole pozemních komunikací. Geodet. kartogr. Obz., 25, 1979, č. 8, s. 216-219.

VOREL, V.: Kontrola geometrických parametrů pozemních komunikací geodetickými metodami. ČVUT, Praha 1980, s. 124.

ČSN 01 0254: Statistická přejímka srovnáváním

ČSN 73 0010: Úchyly a tolerance ve výstavbě

ČSN 73 0210: Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě — Technologické tolerance

ČSN 73 0420: Vytyčovací odchylky ve stavebnictví — základní ustanovení

ON 73 6108: Projektování lesních odvozních cest

Došlo dňa 28. 11. 1988

ДВОРШЧАК, П. (Институт лесного хозяйства и деревообработки, Зволень): Проект оценки точности геометрических параметров построенных лесных дорог. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 825-832.

Работа является отбором геометрических параметров лесных и первичных лесных дорог и определения их граничных отклонений для отдельных качественных классов. Предлагает отборочный метод контроля геометрических параметров на основе ГОСТ СССР 010254 с приспособлением условиям лесоводческого производства-строительства. Приводит конкретный пример использования данного метода, по которому можно реализуемый геометрический параметр ввести в качественный класс. При контроле и приемке строительства лесной первичной дороги может заказчик таким образом осуществить независимый объективный контроль.

геометрический параметр; граничное отклонение; отборочный метод

DVORŠČÁK, P. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Evaluation of the Accuracy of Geometric Parameters of Constructed Forest Roads — a Draft*. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 825-832.

Certain geometric parameters of hauling forest roads are presented; boundary deviations of these parameters have been determined for the different quality classes. A selection method of the control of geometric parameters is proposed in keeping with Czechoslovak standard 01 0254, adapted to the conditions of forest construction. A concrete example of application of this method is given; according to this method it is possible to include the given geometric parameter in a quality class. When the constructed hauling road is checked and taken over by a user, an independent objective control can be made.

geometric parameter; boundary deviation; selection method

DVORŠČÁK, P. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Entwurf zur Bewertung der geometrischen Parameter von aufgebauten Waldwege*. Lesnictví, 35, 1989 (9) : 825-832.

Die vorliegende Arbeit legt eine Auswahl von geometrischen Parametern der Waldabtransportwege und die Festlegung deren Grenzabweichungen für einzelne Qualitätsklassen vor. Sie schlägt eine Auswahlmethode zur Kontrolle der geometrischen Parameter auf Grund der tschechoslowakischen Staatsnorm ČSN 01 0254 mit Adaption den gegebenen Bedingungen der waldbautechnischen Produktion vor. Sie führt ein konkretes Beispiel der Anwendung dieser Methode an, die uns er-

möglichst, den realisierten geometrischen Parameter einer Qualitätsklasse zuzuordnen. Bei der Kontrolle und der Übernahme des Aufbaus eines Waldabtransportweges kann der Investor auf diese Art und Weise eine unabhängige objektive Kontrolle durchführen.

geometrischer Parameter; Grenzabweichung; Auswahlmethode

Adresa autora:

Ing. Pavol D v o r š ě á k, CSc., Vysoká škola lesnícka a drevárska, Marxova 24, 960 53 Zvolen

NĚKOLIK ÚDAJŮ ZE SVĚTOVÉHO LESNICTVÍ

Lesnictví se dnes v celém světě potýká s řadou problémů, které jsou podle polohy lesů a jejich podmínek hodně rozdílné; v tomto příspěvku bych o nich chtěl pojednat podle jednotlivých světadílů.

EVROPA

Ve středoevropských zemích, které jsou nám nejbližší, se jak známo dnes největším lesnickým problémem stávají škody průmyslovými imisemi, a to hlavně v oblastech s koncentrovaným průmyslem. Jednotlivé státy ať socialistické (ČSSR, NDR, Polsko a Maďarsko) nebo kapitalistické (NSR, Rakousko, Švýcarsko a další) se je snaží snižovat, ovšem výsledky zatím nejsou vždy nejlepší. Nejhorší situace po lesnické stránce v Evropě je však ve Španělsku, což má své dlouhodobé historické příčiny. Ještě před dvěma tisíciletími byla celá tehdejší Hispanie od Pyrenejí až po Herkulovy sloupy (Gibraltar) zalesněna a obývána jeleny a medvědy. Při pobřeží byly ovšem už dlouho před tím zakládány nejprve fénické, později řecké a nakonec římské osady se svými přístavy, které pro svůj obchod a mořeplavbu vůbec, potřebovaly lodě. Na každou z nich byl samozřejmě vykácen kus lesa a na každé loďstvo byly zničeny celé jeho komplexy, takže dnes je Španělsko vlastně zemí bez lesů, na jejichž místech zůstaly jen pustiny; 28 mil. ha (54 % celé výměry země) tvoří dnes polopouště. Země ztrácí každoročně přes mld tun zeminy, která se splavuje a místy často zůstává jen holá skála. V posledních pěti stoletích se tento proces urychlil a v minulém roce byl tak rychlý jako nikdy dosud. Šetřením, které nedávno prováděli z prostředků nadace podniků Volkswagen němečtí a španělští odborníci, se zjistilo, že v důsledku odlesnění tu už dochází i ke krajinotvorným změnám.

OSTATNÍ SVĚTADÍLY

V ostatních světadílech je situace ještě daleko horší, protože tam největší škody postihují komplexy tropických deštných pralesů, které jsou celosvětově na rychlém ústupu. Dnes se odhaduje, že na celém světě jsou asi 4 mld ha lesů, z čehož 60 % připadá na tropy a subtropy. Z toho na tropické pralesy připadá přes 67 % přírůstu lesní biomasy a tyto pralesy produkují více vodních srážek než plošně daleko větší oceány. Proto také mají ohromný vliv na celkové zemské klima a jejich zmizení by muselo mít nedozírné důsledky. Podle některých autorů by to bylo ochlazení, jaké by jinak mohla způsobit jen změna toku Golského proudu. Čtyři miliardy se sice zdá nevyčerpatelné množství, ovšem pohlédneme-li trochu do historie, pak vidíme, že vytěžit je, není tak nemožné. Vždyť koncem minulého století se např. výměra jen tropických pralesů odhadovala na 6 mld ha a dnes, sto let později, už jen na 2,97 mld ha, tedy sotva na polovinu. To je strašný úbytek, ovšem uvědomíme-li si, že v těch dobách se ročně asi 11,3 mil. ha těžilo nebo klučilo a pouze 1,1 mil. ha zalesňovalo, pak se takovému úbytku nemůžeme ani příliš divit; a to se dlouho pracovalo ještě převážně ručně a při dnešních možnostech mechanizace by ústup musel být daleko rychlejší. Vždyť podle dat získaných pomocí satelitu USA, bude výměra lesů, které byly vykloučeny jen v roce 1988, aby učinily místo rolím a pastvinám, činit asi 25 mil. ha, tj. 250 000 km², což se rovná asi výměře NSR. Podle názoru některých odborníků mohou být dnešní tropické pralesy vytěženy za 20 až 40 let.

Proč k těmto zjevům dochází? Je to především v důsledku populační exploze v zemích třetího světa, kde se má klučením a žďářením podobně jako před 600 až 700 lety v Evropě, získat půda pro nové zemědělce. To se děje ve velkém měřítku a představu o tom si možno učinit jen pomocí snímků z družic. V poslední době proces nabývá na intenzitě, takže některá území (např. v Brazílii) nemohou být pro hustý kouř už vůbec přelétávána. Samozřejmě, že tyto půdy jsou lesu

většinou trvale odňaty a kde před několika lety ještě rostl les, se dnes často pase dobytek. Jakmile se v těchto zemích prosadí snaha pěstovat tu cukrovou třtinu pro produkci pohonných látek, o čemž se dnes hodně uvažuje, pak se tento proces ještě urychlí.

Samozřejmě, že takové počínání je strašně krátkozraké. Nehledě ke všem ostatním chybám, je na tomto procesu škodlivá hlavně skutečnost, že na plochách zbavených pralesového porostu nejsou už nesmírné dešťové srážky zachycovány jako dříve listovým aparátem, ale padají přímo na nekrytou půdu; tím je humusová vrstva velmi rychle stržena a odplavena. Proces ještě urychluje slunce, které vysušuje půdu, napomáhá tvořit rýhy ze sucha a voda tak snadněji odnáší zemi. Na vytěžených plochách se zvyšuje rychlost větru, snižují se srážky a v důsledku sucha odumírá zbytek typické vegetace, čímž dochází k nárůstu stepí a krasů. Tím jsou postiženy pastviny a role, z nichž nové se musí získávat ničením dalších pralesů, čímž dobyté plochy dávají uspokojivé výnosy zase jen několik let a proces se znovu opakuje.

Dalším, patrně ještě vážnějším důvodem je otázka zisku. Neštěstím totiž je, že 48,7 % tropických deštných pralesů leží ve třech státech, a to v Jižní Americe v Brazílii v Africe v Zaire a v Asii v Indonézii. A právě tyto tři rozvojové země jsou mezi státy vlastníci tropické pralesy největšími dlužníky; dohromady mají 68,7 mld US dolarů dluhů státních a 81 mld dolarů soukromých. A právě na jejich úhradu se v těchto zemích těží stále více dřeva samozřejmě většinou bez následného zalesnění vytěžených ploch. Nesmyslné těžení lesů má nesmírné důsledky jako přeměnu země ve step, klesající produkci zemědělských výrobků, útek obyvatelstva z venkova a těžké ekologické škody; prostě s každým vytěženým hektarem lesa tyto dlužnické státy upadají hlouběji do krize. Na druhé straně podle mínění oficiálních organizací, především OSN, nutno uznat zásadu: „Pokud se těmto zemím uloží, aby chránily rozsah dešťových pralesů, tak se jim odebírá finanční pramen, který jim umožňuje dosáhnout lepší životní standard jejich obyvatelstva; kdo chce chránit les pro příští generace, strhává dnešní lidi do bída“. Proces probíhá v mnoha státech třetího světa, ovšem v jednotlivých světadílech vykazuje přece jen určité rozdíly.

AMERIKA

Zde toto nebezpečí hrozí především v tropickém pásmu *Jižní Ameriky*, v první řadě v *Brazílii*, kde bylo vybudováno několik dopravních tepen, po nichž možno dřevo odvážet. Hlavní z nich byla vybudována v roce 1978 středem tropického pralesa v délce přes 2000 km, a to hlavně v prostoru spolkového státu *Rondonia*. Jestliže před vybudováním této komunikace se sem stěhovalo ročně asi 12 000 osadníků, pak po jejím vybudování sem tento počet osadníků přichází za měsíc a není divu, že dnes v tomto státě z tropických lesů zůstalo už jen málo. V ostatních státech *Brazílie* se rovněž velmi intenzivně těží pralesy, takže i předpovědi oficiálních institucí jsou velmi chmurné, např. podle mínění brazilského ministerstva přírodního prostředí, pokud nedojde k nějaké radikální změně, nebude do roku 2050 v kotlině *Amazonas* stát jediný strom. Když brazilský velkoobchodník s dřevem *Grecco* prohlášoval, že vytěžil už 30 miliónů stromů a že za 40 let potáhne amazonskou pustinou jako generál zničujícího vojska, pak zněla jeho slova ještě v roce 1986 dost nadneseně; dnes už tomu tak úplně není.

Samozřejmě, že popsany problém není jen záležitostí *Brazílie*, ale téměř všech s ní sousedících zemí. Vždyť např. v sousední *Kolumbii*, hlavně v její jižní části, se vytěží údajně nejméně 2000 ha lesa za den a zalesnění ani zde po těžbě nenásleduje, takže ročně ubývá asi 6000 km² lesů. Při vydatných srážkách dochází k erozi a dnes se odhaduje, že je takto postiženo nejméně půl miliónu km² území, což je asi 45 % celé výměry státu. Zde se kromě odlesnění pro pastviny a plantáže cukrové třtiny uplatňuje i odlesnění pro ilegální pěstování koky, jejíž kultury majitelé dávají střežit svými soukromými armádami. Nejhorší situace je v *provincii Putumayo*, kde se ještě před 50 lety všude prostíral prales obývaný jaguáry, tapíry a kajmany. Příliš odlišná situace není ani v *Ekvadoru*, kde je postiženo hlavně území *Rio-Napo*, v *Peru*, *Bolivii* i ve *Venezuele*. Zde možno alespoň v posledních letech sledovat určitou snahu po nápravě, se kterou přichází společnost *CODESUR* (*Commission para desarrollo del Sur de Venezuela* — Společnost pro rozvoj jižní Venezuely), která si vytkla za úkol docílit rozvoje nejen po stránce těžebního průmyslu, ale i lesního hospodářství.

Stejný proces probíhá i v Africe i když zde k tomu dochází z poněkud jiných důvodů a v jiných růstových podmínkách. Zde se nejvíc dřeva těží v zemích na okraji pouště, kde tím lesů značně ubývá a pouště se rozšiřují. Hrozí nebezpečí, že už koncem našeho století bude řada států úplně bezlesých, a tím neschopných vyživit své obyvatelstvo, protože déšť se stane úplně nedostatkovým zbožím. Smutné je, že řada tamějších vlád nejen není s to, ale často ani nemá zájem tento proces aspoň omezit. V polohách deštného pralesa, hlavně v *povodí Konga*, je situace hodně podobná jako v Brazílii.

ASIE

V tomto největším světadílu je svízelná situace lesů hlavně na *indickém subkontinentu*, především v jeho nejhustěji obydlených oblastech v *povodí řek Ganges a Brahmaputra*. Postiženy jsou hlavně tři státy, a to *Nepál, Indie, zejména její východní část a Bangladéš*.

Přitom první z nich, *Nepál*, si vysloužil nechvalný titul „největší exportér bahna na světě“ a přišel k němu samozřejmě po poničení svých lesů; k tomu došlo hlavně po jejich postátnění v roce 1950. V této hospodářsky chudé zemi poskytuje les nejen stavební dříví a palivo, ale také krmnou klet, čímž osekávané porosty nesmírně trpí. Takový „les“ pak nestačí zabránit tomu, aby půda terasových políček na stráních nebyla splavována až na matečnou horninu. Vláda se tu snaží pomáhat a v poslední době věnovala na zalesnění 15 mil. US dolarů. Na projektu zalesnění tu pracují hlavně odborníci ze Severního Irska, kteří se snažili provést zalesnění pomocí borovice, což se však neosvědčilo, a proto začali pracovat s různými otužilými listnáči australského původu, což přineslo lepší výsledky.

Z Himálají tekoucí veletoky odnášejí pak splaveniny do nižších poloh na úpatí těchto velehor, zejména do beznadějně přelidněného Bangladéše, kde na ploše pouhých asi 144 000 km² žije asi 105 mil. obyvatel, takže hustota tu dosahuje 729 obyvatel na 1 km². Zátopy, které zde vznikají, si pak vybírají krutou daň na lidských životech a často až 20 mil. lidí musí před povodněmi prchat na výše položená místa, kde obklopení vodou bez pomoci často řada z nich umírá hladem a nemocemi. Populační exploze tu vedla k odlesnění až 40 % bývalých lesních ploch pro potřeby zemědělství, hlavně na svazích Himálají a v rovině podél Gangy. Vydátné monzunové deště pak splachují na svazích úrodnou zeminu, kterou pak řeky společně s bahem z Nepálu z části zaplavují úrodnou rovinu a zčásti valí až do moře. Tak vznikají každoročně miliardové škody a na druhé straně se v Bengálském zálivu pozvolna tvoří asi 20 000 km² veliký ostrov z úrodné orné půdy, zatímco v oblasti Cherapunji, což je místo s největšími vodními srážkami na světě, je v zimě nedostatek vody. Odlesnění už tu dosáhlo takového stupně, že většina chudého obyvatelstva musí být každý týden nejméně tři dny na cestě, aby mohlo získat palivo na krytí potřeby svého otopu. Jedinou nápravu tu může přinést opět zalesnění odlesněných ploch, aspoň v takovém rozsahu, jak je učinil hlavním bodem svého programu ministerský předseda. Ovšem pokud přírůstek obyvatelstva v této oblasti bude pokračovat dosavadním způsobem a tempem, nedá se podle názoru expertů počítat s nějakým úspěchem.

Velmi vážná situace je i v *Indonézii*, kde ohromný státní dluh nutí vládu, aby podobně jako v Brazílii sahala intenzivně na porosty tropického deštného pralesa, který i tu začíná valem mizet se všemi nežádoucími důsledky.

Poněkud lepší a hlavně nadějnější poměry jsou v *Čínské lidové republice*. Ovšem i zde došlo v důsledku populační exploze k rozsáhlému odlesnění, které mělo za následek značné rozšíření vodní i vzdušné eroze. Vždyť řeka Hoang-Ho podle odhadu odplaví ročně do moře 1,6 miliardy tun bahna a jeho řečiště se ročně zvedá o 10 cm a v povodí Jangtse je půdní erozi postiženo asi 360 000 km². Zde se však vláda počínaje rokem 1986 snaží energicky docílit nápravy, která spočívá samozřejmě v opětovném zalesnění vykloučených ploch a v zakládání úzkých ochranných lesů. Byl zde postaven požadavek do roku 2000 zvýšit lesnatost země z dosavadních 12,7 na 20 %. Při rozsáhlé výměře tohoto státu je to ohromný úkol, celkem asi 56 mil. ha. ročně tedy asi 3 až 4 mil. ha. Vláda ČLR vyřešila tuto situaci tak, že 12. března prohlásila za den stromů a všichni obyvatelé státu starší než 11 let mají na tento den každoročně vysadit 3 až 5 stromů, čímž se časem splní značná část úkolu. Znamená to totiž, že ročně se tímto způsobem v Číně vysadí 3,5 miliardy stro-

mů. Poněvadž se zalesnění provádí v poměrně řídkém sponu (1,5 až 2,5 tisíce saze-
nic .ha⁻¹), možno takto ročně zalesnit 2,5 až 3,0 mil. ha, takže splnit vytčený cíl do
roku 2000 není tak nereálné. Přitom, jak je vidět ze snímků, se zalesňování pro-
vádí celkem odborně. Na svazích se vysazuje v řadách vedených po vrstevnici
a k výsadbě se v řadě případů, např. v provincii Henan, ležící na jih od posled-
ního oblouku řeky Hoang-Ho používá tamního druhu jedle. V rovinách se podél
řek, umělých kanálů, silnic, cest a železnic vysazují stromořadí, k čemuž se pou-
žívá většinou topolů; tato akce zde už velmi pokročila a v roce 1988 už bylo splně-
no více než 50 % celkového úkolu. Zalesňování se setkává s porozuměním hlavně
u venkovského obyvatelstva, a to především v poslední době, kdy nový čínský lesní
zákon začal razit heslo: „Kdo stromy sází, může je také těžit“. Tak byly dány
k soukromému využití ohromné výměry pustých ploch, které si pak sedláci zales-
nili. K odbornému vylepšení zalesňovacích úkolů a doprovodných technických opa-
tření, jako je terasování nebo stavba malých zemních hrází, pokud jsou ovšem
vůbec potřebná, byla založena jako poradní a výzkumná instituce Čínská spo-
lečnost pro ochranu vody a půdy, která má své sídlo na univerzitě v Pekingu. Je-
jím vedením byl pověřen prof. Wang Liu, absolvent lesnické fakulty Vysoké ško-
ly zemědělské ve Vídni, který udržuje čilý odborný styk s lesnickými fakultami
s německým vyučovacím jazykem, hlavně v Göttingen v NSR. Stopy jeho odbor-
ného vzdělání nabytého ve střední Evropě prozrazuje do určité míry i zavedená
metoda zalesňování, o níž byla zmínka; ta totiž silně upomíná na nařízení panovní-
ků 18. století v některých zemích, např. v Prusku, kde občan při určitých příle-
žitostech, např. při sňatku nebo narození dítěte a podobně, musel na pustých po-
zemcích vysadit určitý počet stromů, nejčastěji dubů, čímž se tyto plochy postupně
zalesňovaly. Tato myšlenka byla zřejmě převzata a přizpůsobena čínským pomě-
rům.

Jak z celého článku vyplývá, je stav lesů zejména v zemích třetího světa
v mnoha případech dnes už povážlivý a nadále se rychle zhoršuje. Nemá-li v bu-
doucnu dojít k nepředstavitelné ekologické katastrofě, kterou by sebou zničení le-
sů hlavně v rovníkovém pásmu přineslo, pak nutno co nejdříve dosáhnout nápra-
vy. Ta spočívá jediné v zavedení spořádaného lesního hospodářství i v zemích tře-
tího světa, které musí alespoň opustit dosavadní exploataci lesů, těžby omezit na
únosnou míru i za cenu toho, že za snížené příjmy budou muset najít náhradní
finanční zdroje, zastavit odnímání půdy lesům a začít pečovat o jejich obnovu.

Literatura

Jahrbuch für Waldfreunde, 15. Jahrgang, nakl. Schutzgemeinschaft Deutscher Wald,
Renscheid 1989, s. 112.

Ing. Emil Hošek, CSc., Kozinova ulice, 773 00 Olomouc 3

PROGNÓZA ROZVOJE LESŮ DO ROKU 2000 V ZEMÍCH EHS

Evropské lesy představují biologický systém silně poznamenaný intenzivním a dlouhodobým vlivem lidského činitele. Pouze malá část lesního porostu je výsledkem endogenního adaptačního a autoreprodukčního procesu probíhajícího po staletí. Mnohem větší část je výsledkem relativně krátké silvikurní aktivity, započaté před 100 až 200 lety. Přítomnost člověka je nutno proto považovat za nedílnou část a řídící sílu integrovaného sociobiologického systému. Z tohoto hlediska je vždy nutno ke studiu problematiky lesního hospodářství přistupovat.

Zaměříme-li se pouze na geopolitickou oblast Evropského společenství, můžeme konstatovat, že z celkové plochy 222 mil. ha je zhruba pouze 55 mil. ha

I. Prognóza rozvoje zalesněné plochy v letech 1980—2000 v sedmi zemích EHS

	Umělé zalesnění na dosud nezalesněné ploše [1000 ha]			Přirozená extenze [1000 ha]	Zábor lesní plochy pro jiné účely [1000 ha]	Čistý přírůstek lesní plochy [1000 ha]	Nárůst plochy lesů a ostatních dřevných porostů [%]
	Celkem	Na zemědělské půdě	Na jiné půdě				
	1980—2000	1980—2000	1980—2000				
Francie	210	70	140	140	250	+ 100	+ 0,7
Irská republika	62	—	62	—	2	+ 60	+15,5
Nizozemsko	34	24	10	6	6	+ 34	+ 8,6
Spojené království	500	—	—	10	20	+ 490	
Řecko	5	5	—	—	—	—	+22,5
Portugalsko	300	—	—	—	—	—	+10,0
Španělsko	1400	70	1330	—	140	+1260	+ 4,9
7 zemí celkem	2511	169	1542	156	418	+1944	

II. Prognóza rozvoje zalesněné plochy podle typů výsadby v sedmi zemích EHS v letech 1980—2000

	Zalesnění na dosud nezalesněné ploše [1000 ha]	Znovuzalesnění [1000 ha]	Produkční výsadba			Ostatní výsadba [1000 ha]
			celkem [1000 ha]	jehličnaté stromy [1000 ha]	listnaté stromy [1000 ha]	
Francie	210	500	710	550	160	—
Irská republika	62	64	126	115	11	—
Nizozemsko	34	40	64	48	16	10
Spojené království	500	300	800	750	50	—
Řecko	—	250	250	200	50	—
Portugalsko	300	—	300	210	90	—
Španělsko	1400	500	760	50	710	1140
7 zemí celkem	2506	1654	3010	1923	1087	1150

III. Prognóza těžebně využitelné lesní plochy a příslušné kubatury lesních porostů ve dvanácti zemích EHS v roce 2000

	Těžebně využitelná lesní plocha [1000 ha]		Příslušná kubatura lesních porostů [mil. m ³]		Kubatura lesních porostů [m ³ .ha ⁻¹]	
	alt. 1	alt. 2	alt. 1	alt. 2	alt. 1	alt. 2
Belgie	600	635	95	96	158	151
Dánsko	371	383	53	55	143	144
Francie	13 490	13 590	1 732	1 688	128	124
NSR	6 960	7 040	1 582	1 549	227	220
Irsko	423	469	48	49	114	104
Itálie	3 925	3 975	623	627	159	158
Lucembursko	80	81	13	13	162	160
Nizozemsko	320	355	33	33	103	93
Spojené království	2 400	2 800	341	327	142	117
Řecko	2 400	2 500	180	180	75	72
Portugalsko	2 890	3 690	218	209	75	57
Španělsko	7 800	8 300	660	638	85	77
Celkem 12 zemí	41 659	43 818	5 578	5 462	134	125

Pozn.: Údaje pro Belgii, NSR, Itálii, Lucembursko, Řecko a Portugalsko jsou odhady sekretariátu ECE/FAO

IV. Odhad čistého ročního přírůstku lesních porostů v roce 2000 pro 12 zemí EHS

	Přírůstek celkem [mil. m ³]			Přírůstek na 1 ha [m ³ .ha ⁻¹]		
	Základ ¹⁾	Rok 2000		Základní rok	Rok 2000	
		alt. 1	alt. 2		alt. 1	alt. 2
Belgie	4,50	4,38	4,89	7,5	7,3	7,7
Dánsko	2,80	2,80	3,10	7,7	7,5	8,1
Francie	54,00	59,73	63,44	4,0	4,4	4,7
NSR	39,67	38,28	40,13	5,7	5,5	5,7
Irská republika	2,53	4,40	4,50	7,9	9,1	9,2
Itálie	11,88	11,78	13,00	3,1	3,0	3,3
Lucembursko	0,33	0,31	0,35	4,1	3,9	4,3
Nizozemsko	1,24	1,38	1,45	3,7	3,9	3,9
Spojené království	11,20	15,30	15,90	5,6	6,4	5,7
Řecko	4,10	4,56	5,00	1,8	1,9	2,0
Portugalsko	11,45	14,97	15,69	4,4	5,2	4,3
Španělsko	27,83	29,35	29,82	4,3	3,8	3,6
12 zemí celkem	171,73	187,24	197,27	4,37	4,49	4,50

¹⁾ Rok 1980

V. Poměr čistého ročního přírůstku k celkové kubatuře lesních porostů (1 + výpočet) [%]

	Rok 1980	Rok 2000	
		alt. 1	alt. 2
Belgie	6,16	4,60	5,10
Dánsko	5,90	5,20	5,60
Francie	3,45	3,40	3,80
NSR	2,65	2,40	2,60
Irská republika	8,59	8,00	8,80
Itálie	2,15	1,90	2,00
Lucembursko	2,55	2,50	2,70
Nizozemsko	3,73	3,80	3,90
Spojené království	5,54	4,50	3,70
Řecko	2,60	3,40	3,30
Portugalsko	6,02	6,90	7,50
Španělsko	6,12	4,50	4,70
12 zemí EHS	3,57	3,35	3,61

VI. Prognóza ročního odvozu vytěženého dřeva v letech 1990 a 2000 (v mil. m³)

	Základ ¹⁾	Rok 1990		Rok 2000	
		alt. 1	alt. 2	alt. 1	alt. 2
Belgie	2,44	2,92	3,08	3,14	3,48
Dánsko	1,89	2,25	3,34	2,34	2,43
Francie	38,48	41,85	45,44	43,99	50,88
NSR	33,03	30,15	33,15	30,15	33,65
Irská republika	0,53	1,60	1,60	3,04	3,04
Itálie	8,96	9,54	9,80	9,77	10,57
Lucembursko	0,29	0,28	0,29	0,27	0,29
Nizozemsko	1,12	1,02	1,06	1,13	1,26
Spojené království	4,32	5,65	6,15	7,25	9,05
Řecko	2,59	3,01	3,14	3,35	3,66
Portugalsko	8,42	8,76	9,93	8,98	10,74
Španělsko	12,17	16,14	17,64	20,53	22,57
12 zemí EHS celkem	114,24	123,17	133,62	133,94	151,62

¹⁾ Rok 1980

VII. Prognóza ročního přírůstku a těžby lesních porostů v Evropě do roku 2020

	Přírůstek [mil. m ³]		Těžba [mil. m ³]		Podíl těžby na přírůstku [%]	
	alt. 1	alt. 2	alt. 1	alt. 2	alt. 1	alt. 2
Severní Evropa základ	146,2		123,8		84	
1990	157,0	158,6	124,8	151,2	79	95
2000	161,3	162,5	131,7	154,8	81	94
2010	166,1	168,8	138,4	161,5	83	95
2020	169,2	175,2	143,7	167,6	84	95
9 zemí EHS základ	128,1		98,2		77	
1990	130,1	134,6	104,8	114,0	81	85
2000	138,4	146,8	113,0	129,3	82	88
2010	141,5	156,5	120,5	136,7	85	87
2020	145,7	164,9	127,1	149,0	87	90
Střední Evropa základ	24,8		20,0		81	
1990	26,0	26,3	23,4	25,0	90	95
2000	27,3	27,2	24,3	26,6	89	98
2010	27,4	27,0	24,4	26,4	89	98
2020	25,5	27,1	24,4	26,1	89	97
Jižní Evropa základ	91,7		66,7		72	
1990	95,8	98,3	76,7	80,8	80	82
2000	101,3	105,2	87,5	93,5	86	89
2010	106,0	112,4	86,7	105,6	91	94
2020	110,7	119,0	105,8	113,4	96	95
Východní Evropa základ	113,3		93,1		82	
1990	115,1	122,4	93,8	96,8	81	79
2000	112,2	124,5	96,8	102,2	86	82
2010	112,2	126,7	99,7	109,9	93	88
2020	111,5	128,3	103,4	113,1	93	88
Evropa celkem základ	504,1		401,8		80	
1990	524,0	540,2	423,5	467,8	81	87
2000	540,5	566,2	453,3	506,4	84	89
2010	553,0	591,4	479,7	540,1	87	91
2020	562,6	614,5	504,4	569,2	89	93

(= tj. 1/4) pokryto lesy či jiným dřevným porostem, na jednoho obyvatele připadá tedy asi 0,2 ha, což je ve srovnání s většinou ostatních oblastí světa velmi málo.

V minulosti zaznamenala zalesněná plocha značný úbytek vlivem expanze zemědělských a urbanistických systémů. V poslední době je však možno pozorovat trend zcela opačný, i když existují tlaky, které ho brzdí. Ústup extenzivního zemědělství současně s demografickou a tedy i urbanistickou stabilizací uvolňuje

prostor pro rozvoj lesního systému, který může tak postupně znovu získat dříve ztracené pozice.

I když je velmi těžké předvídat budoucí vývoj, který může být ovlivněn především politickými tendencemi, lesními škůdci, požáry, či velkými průmyslovými haváriemi, ukazuje se, snad poprvé v historii v této geografické oblasti, perspektiva dlouhodobého postupného zvětšování plochy lesů.

Nejrychlejší rozvoj zalesněné plochy se podle dostupných údajů očekává ve Francii, Irské republice, Portugalsku, Španělsku a Spojeném království, do roku 2000 má však nastat tento rozvoj prakticky ve všech členských zemích EHS, i když může být více či méně ovlivněn různými faktory, jako je rozvoj zemědělství, politika řízení venkovské populace, požadavky na pozemky pro bytovou, občanskou a průmyslovou výstavbu atd. Tabulky uvádějí prognózy, vypracované na základě studie ECE/FAO, 1985; Florio, 1987, čerpající převážně z národních údajů.

Alternativa 2. počítá ve všech případech s větší zalesněnou plochou než alternativa 1., v případě kubatury lesních porostů je tomu však často naopak. Původní pramen tento jev nijak nevysvětluje, domníváme se však, že alternativa 2. nepřerušuje tolik funkci těžitelnosti a kladě větší důraz i na jiné funkce, jako je např. funkce rekreační, kdy na větší ploše je často vhodnější řídit les.

Současný roční přírůstek lesních porostů, (uvádí se užitková kubatura, což činí asi $\frac{2}{3}$ celkové biomasy) je zhruba 180 mil. m³. Jelikož těžba lesů — jak uvádějí prameny — činí asi 73 %, tedy 131,5 mil. m³, znamená to, že kubatura lesních porostů se zvětšuje ročně o 47 mil. m³. Nutno ovšem poznamenat, že tato úvaha je teoretická a z ní vyplývající trend předpokládá stabilitu všech ovlivňujících faktorů, např. nebere v úvahu úbytek lesů vlivem exhalací, živelných pohrom atd. a vylučuje možnost nové expanze zemědělských pozemků na úkor zalesněné plochy. Tabulka VI udává odhad odvozu dřeva z lesů, který činí asi 93 % těžby (asi 7 % činí ztráty při těžbě) v letech 1990 a 2000, opět ve dvou alternativách pro 12 zemí EHS.

V tab. VII je uvedena prognóza ročního přírůstku kubatury lesních porostů a těžby do roku 2020 pro Evropu jako celek se specifikací na jednotlivé geograficko-politické celky. Kromě druhé skupiny, kterou tvoří země EHS bez Řecka, Španělska a Portugalska, není však upřesněno, které země jsou do jednotlivých skupin počítány.

SHRNUTÍ

Ze sledování trendu dynamiky lesního hospodářství (především v zemích EHS) lze dojít k následujícím závěrům:

- evropské lesy zaznamenávají expanzivní trend, a to co do plochy i kubatury biomasy;
- trend těžby je obdobný a srovnatelný s trendem expanze;
- rizikové faktory by neměly tento trend zarazit, s možnou výjimkou faktorů exhalací, které mohou snížit přírůstek až o $\frac{1}{3}$, takže bereme-li v úvahu současný trend těžby, došlo by k ubývání celkové kubatury lesních porostů, se všemi ekonomickými a ekologickými důsledky.

Literatura

FLORIO, M.: The forest resource in the European Community: Scenario analysis, long-term challenges, strategic options. Milan, 1987, 195 s.

European timber trends and prospects to the year 2000 and beyond, ECE/FAO, 1985.

BUTTOUD, G.: Les relations nord-sud sur le marché mondial des bois et produits dérivés, INRA, Nancy, 1986.

Ing. Jiří L a u r e n t, ÚVTEL, Konviktská 5, 110 00 Praha 1

SOUČASNÝ STAV HOSPODÁŘSKÉ ÚPRAVY LESŮ V NSR A JEHO VÝVOJOVÉ TENDENCE

HISTORICKÝ VÝVOJ A ZÁKONNÉ PODKLADY

Hospodářská úprava lesů (HÚL) má v NSR velmi dlouhou tradici, neboť jak u státních lesů, tak i společenských, velkých a středních soukromých lesních majetků existují nepřetržité lesní hospodářské plány (LHP) více než 200 let. Kromě toho již od začátku 16. století existovaly místní návody, ve kterých byly popsány zásady hospodaření v lesích. Všechny tyto směrnice obsahovaly v podstatě základní předpoklady pro zajištění nepřetržité produkce veškerých tehdejších potřebných produktů lesa. Přesto ale o systematickém provádění prací HÚL na základě zákonů předpisů je možno uvažovat teprve od začátku 19. století.

Z historického vývoje jednotlivých zemí v rámci Spolkové republiky existují dnes v těchto zemích samostatná zákonná nařízení, podle kterých se vyhotovují LHP a ve kterých jsou zohledněny dosavadní tradice. Přesto je však možno konstatovat, že celkový záměr těchto zákonných nařízení je v zásadě jednotný, neboť v poslední době musí respektovat spolkový lesnický zákon. To má za následek, že současný způsob vyhotovování LHP se čím dále tím více zaměřuje směrem, aby byla zajištěna víceúčelová funkce lesa v moderním průmyslovém státě.

Před vlastním popisem prací HÚL je však nutno uvést, že vyhotovování LHP je naprosto samozřejmé pouze u státních a společenských lesů, dále u velké části velkých a středních soukromých lesních majetků, zatímco u malých soukromých lesních majetků nejsou z velké části LHP vyhotovovány (tab. I). To má za následek tu skutečnost, že se mimo LHP realizuje v určitých letech také celostátní inventarizace lesů, a to na základě zkusných ploch stanovených matematicko-statistickými metodami a které jsou přednostně vyhotovovány v zemích s velkým procentem drobných soukromých lesů.

CÍLE HOSPODÁŘSKÉ ÚPRAVY LESŮ

Na základě předpisů, které vyplývají ze spolkového zákona o lesích, zemských zákonů jednotlivých zemí, stejně tak jako zákonů o územním plánování vyplývá potřeba, že je třeba les nejen udržet pro své užitečné funkce, ale pokud možno jeho výměru zvětšit a dále s ním účelně hospodařit na základě principu nepřetržitého výnosu. Dále je nutné hospodaření v lesích realizovat tak, aby dosažení optimální produkce bylo spojeno s zajištěním maximálního účinku i ostatních funkcí lesa.

I. Vyhotovování LHP s ohledem na majetkovou držbu

Hospodářský tvar a způsob	Majetková držba — stav 1985					Celkem
	Státní lesy	Veřejné lesy	Druž- stevní lesy	Soukromé lesy		
				> 100 ha	< 100 ha	
	[v tis. ha]					
1. Zařízené lesy						
Pasečný les	2065	1358	488	969	391	5271
Výběrový les	10	—	5	4	15	34
Střední les	4	12	46	4	19	85
Nízký les	7	44	15	23	26	115
2. Lesy bez LHP	—	3	1	—	1558	1562
Celkem	2086	1417	555	1000	2009	7067

Pokud je dána určité činnosti v daném území priorita, tak tato vychází z obecných cílů a zásad stanovených územním plánem dané spolkové země, který také dává předpoklady pro rámcové lesnické plánování, a tím i pro účely HÜL.

Uplatnění těchto zásad platí teoreticky pro všechny majetkové držby, ale přesto je určitá diferenciace ve vlastní realizaci, neboť největší nároky na ekologické procesy se uplatňují u státních lesů, případně společenských lesů, zatímco u soukromých lesů jsou tyto ekologické principy již respektovány v menší míře, neboť je zde třeba především respektovat ekonomická hlediska. To způsobuje, že v současné době je v NSR značný rozdíl v intenzitě hospodaření u jednotlivých majetkových třeb. Tím je dána i rentabilita hospodaření, která u státních lesů v důsledku plnění ostatních funkcí lesa je v posledních letech již pasivní.

ORGANIZACE HÜL

Odmyslíme-li si lesy Spolkové vlády NSR, které zaujímají jen malou výměru, a kde je HÜL řízena oddělením HÜL při finančním ředitelství, tak podle spolkového lesního zákona odpovídají za hospodaření v lesích jednotlivé země. To má za následek, že v NSR je v jednotlivých zemích rozličná organizační struktura služeb HÜL, která se vyvinula z různého historického vývoje.

V podstatě je ale možno uvést, že základní směry prací HÜL stanoví příslušná ministerstva zemědělství, výživy a lesnictví odpovídající za hospodaření v lesích a která rovněž zajišťují vztah k spolkovému ministerstvu zemědělství, výživy a lesnictví a případně ostatním zemským a spolkovým ministerstvům. Prováděním vlastních prací HÜL je pak zajišťováno převážně trojím způsobem, a to buď přímo oddělením na ministerstvu (Sársko, Šlesvicko-Holštýnsko) a nebo samostatnou organizací podřízenou buď ministerstvu (Hessensko, Dolní Sasko, Severní Porýní, Westfálsko), nebo středním článku řízení, kde jsou pak zřízeny samostatné referáty pro HÜL (Bádensko-Württembersko, Bavorsko, Porýní-Fale). To má za následek, že státní a společenské lesy jsou zařizovány převážně vlastními složkami a pouze v pracovních špičkách mohou tyto práce vykonávat i civilní oprávnění lesní inženýři. U soukromých lesů je však způsob vyhotovování LHP podstatně komplikovanější. V některých zemích jsou tyto práce zajišťovány zemskými organizacemi HÜL, stejně tak jako oprávněnými lesními civilními inženýry, tak v jiných je ponecháno vyhotovování LHP plně do pravomoci majitelů lesa. To prakticky znamená, že velké soukromé lesní majetky mají mnohdy vlastní zařizovací službu, která má mnohdy velmi pokrokovou úroveň, včetně technického vybavení. Výjimkou je zde pouze Dolní Sasko, kde práce HÜL vykonává pro soukromé lesní majetky oddělení HÜL při zemědělské komoře.

Přesto je ale možno z této poměrně velmi složité organizační struktury stanovit, že v podstatě jsou dva organizační směry vlastního vyhotovování LHP:

— Systém tzv. „územních zařizovatelů“, který je praktikován ve většině zemí. V tomto případě každá zařizovací jednotka má přiděleno území o rozsahu 4 až 8 lesních úřadů pro které v určitém cyklu vyhotovuje LHP.

— „Dílčí systém“, který je praktikován rovněž v řadě zemí a znamená, že zařizovatel po vyhotovení venkovních prací se vrací do ústředí, kde po dokončení kancelářských prací pracuje příští rok na zcela jiném územním celku.

Vlastní cyklus prací HÜL je 10 let, pouze v Bavorsku a Severním Porýní-Westfálsku je dvacetiletý, přičemž v řadě zemí je toto ještě možno diferencovat podle majetkové držby a velikosti obhospodařované plochy.

U desetiletého zařizovacího cyklu se zpravidla po pěti letech provádí prověrka, která se soustřeďuje na udržování plánovaných ustanovení LHP, zatímco u dvacetiletého zařizovacího cyklu se po deseti letech prověřuje stav lesa, těžební etát a podrobné plánování, případně se vyhotoví i nová obrysová mapa.

PODKLADOVÉ PRÁCE HÜL

Typologický průzkum

Potřeba typologického průzkumu jako podkladu pro zlepšení plánovacího procesu je v NSR plně uznávána a je zásadně prováděna nejen ve státních, společenských, ale i soukromých lesích v čím dále tím větším rozsahu. V dřívější době se provádělo typologické mapování převážně ve státních lesích, kde je prakticky pro-

vedeno již na 80 % celkové plochy. U společenských lesů se stanovištní průzkum začíná provádět teprve v poslední době, a to podle stejných zásad jako u státních lesů. Přesto je ale možno uvést, že existuje podstatný rozdíl v rozsahu a úrovni těchto prací mezi jednotlivými zeměmi, který u společenských lesů kolísá od 80 % až k nepodstatné rozloze. U soukromých lesů je situace ještě horší, neboť je zde prováděn typologický průzkum jen v omezeném rozsahu a s různou intenzitou. Pouze v Severním Porýní-Westfálsku se od roku 1980 provádí typologické mapování i u soukromých lesů.

Vlastní práce typologického průzkumu jsou v NSR prováděny obdobně jako u nás, tj. jako systémové zpracování především podkladů z klimatologie, geologie, pedologie, nauky o vegetaci, výnosu, historického průzkumu, pylové analýzy apod. Přičemž je třeba rovněž uvést, že tyto práce jsou ve většině zemí prováděny přímo zařizovatelem, pouze v Bavorsku, Bádensku-Würtembersku a Dolním Sasku jsou prováděny specializovanou složkou.

Lesnické mapování

Jako velmi důležitý pomocník HÜL, a to zejména při měření lesnického detailu je především využíván letecký snímek v měřítku 1:5000 až 1:32 000. To ve většině případů umožňuje, že zařizovatel má již prakticky před zahájením svých prací k dispozici lesnické mapy. Údaje o majetkové držbě se přejímají z katastrálních map. Ve většině případů jsou plošné údaje a majetkové změny k dispozici rovněž již předem od veřejné měřické služby, nebo např. v Bádensku-Würtembersku pomocí měřických skupin na ředitelství lesního podniku. Základní lesnická mapa má měřítko od 1:2500—1:10 000, ale nejčastěji 1:5000. Z těchto základních map jsou reprodukční cestou vyhotoveny všechny potřebné barevné obrysové mapy nejčastěji v měřítku 1:10 000 m ale také 1:5000 a nebo 1:25 000. Ve všech případech je vyhotovena barevná porostní mapa, a to převážně jak podle dřevin, tak i věkových tříd. V některých případech jsou tyto mapy nahrazeny nebo doplněny mapou sestavenou z leteckých snímků pomocí ortofotografické metody. V tomto případě je do takto získaných map promítnuta majetková držba ze základních lesnických map. Jako další mapy jsou pak vyhotoveny následující mapy, které jsou běžně vyhotoveny v měřítku používaném u porostní mapy:

— *Plánovací mapa*, která obsahuje základní údaje o plánovaných úkolech uvedených v LHP. V některých případech obsahuje také údaje o cílovém zastoupení dřevin (Dolní Sasko, Bádensko-Würtembersko, Severní Porýní-Westfálsko).

— Podle potřeby jsou vyhotovovány dále dopravní mapa, mapa hnojení, poškozování lesa, mapa loupání zvěří, mapy vyvětvování, vodohospodářská mapa atd.

— *Stanovištní mapa*, která se v jednotlivých zemích vyhotovuje v různém měřítku a provedení. V některých případech obsahuje i modely hospodaření stanovené na základě modelového řešení hospodářských souborů.

— *Přehledová mapa* nejčastěji v měřítku 1:25—1:50 000. Jejím účelem je především znázornit majetkovou držbu, rozdělení lesa, dopravní a organizační situaci apod.

— *Mapa krajinného plánování*, která je v měřítku 1:10—1:50 000 a má za účel znázornit kategorizaci lesa, problémy krajinného plánování, ochrany přírody, biotopy apod.

Získání plošných údajů se provádí převážně na podkladě katastrálních map a údaje o prostorovém rozdělení lesa uvedené v plochové tabulce jsou získávány ze základních lesnických map, přičemž v poslední době převládá plně automatizované vyhotovování plochové tabulky, a to pomocí digitalizace terénu a údajů LHP uložených na počítačovém médiu.

POPIS POROSTŮ

Vlastní technologie popisu porostů je poznamenána zpracováním na počítačích a proto prakticky ve všech zemích NSR je vlastní vyplňování vstupního tiskopisu řešeno kódováním jak číselné, tak i textové části popisu porostu, přičemž vlastní příprava dat se realizuje od děrování vstupních dat, přes optické čtení dokladů až po částečné použití mobilního zařízení pro přípravu dat, kdy dochází k podstatné redukci údajů ve vstupním tiskopisu. Vlastní popis porostů má vždy tvar jednotné věty, která obsahuje základní údaje o stavu lesa a provozním plánování.

Rozdělení lesa

Hierarchie prostorového rozdělení lesa je ve většině zemí NSR následující:

— *Distrikt*, tj. uzavřená část lesa stejné majetkové držby, která obsahuje několik oddělení a jeho označení se provádí nejčastěji římskými písmeny.

— *Oddělení*, tj. geometricky trvale viditelná jednotka rozdělení lesa. Jeho velikost je v různých zemích různá, a to od 10 do 100 ha lesní půdy. Označení se provádí nejčastěji arabskými číslicemi.

— *Pododdělení*, tj. dlouhodobá plánovací a produkční jednotka, která obsahuje převážně stejné stanovištní podmínky dostatečné velikosti a odpovídajícího tvaru. Když není vytištěno žádné pododdělení, tak jeho funkci přejímá distrikt nebo oddělení. Průměrná velikost je opět v jednotlivých zemích od 1 do 30 ha.

— *Porost* (porostní skupina), tj. nejběžnější jednotka popisu porostu, provozního plánování a lesní hospodářské evidence. V některých zemích tuto funkci přejímá pododdělení, ovšem v tom případě nesmí mít větší výměru než 3 ha.

— *Zvláštní jednotky popisu porostu*. V tomto případě jde převážně o plochy pod 1 ha, které neodpovídají žádnému porostnímu typu a nejsou samostatně obhospodařovány. Ve většině případů se předávají k nejbližšímu porostu jako samostatná část.

Zjišťování zásob a přírůstu

Zjišťování zásob a přírůstu se ve většině zemí provádí pomocí výnosových tabulek, přičemž v některých případech je toto doplněno zkusnými plochami a relaskopováním. Průměrkování se používá ve větší míře pouze v Bádensku-Würtembersku u mýtních porostů.

Kromě určování zásob v jednotlivých porostech používá se v Bavorsku, Dolním Sasku a Severním Porýní-Westfálsku „podniková metoda“ stabilních nebo proměnlivých zkusných ploch jako podpůrný systém pro hospodářskouprávní plánování. Tento postup je řešen z toho důvodu, aby se zjistila především skutečná zásoba a přírůstek, a to nejen v celkové výši, ale i v potřebné struktuře pro úroveň dané organizační jednotky. Technologie a hustota zkusných ploch tohoto řešení je různá a závisí na velikosti organizační jednotky porostních a terénních poměrů atd. Nejčastěji však bývá 100 X 120 m a v rámci této zkusné plochy se provádí velmi často měření na třech kruhových plochách rozdílného průměru a v rámci těchto zkusných ploch se zjišťují v podstatě stejné údaje jako u Spolkové inventarizace lesů (viz Celostátní inventarizace lesů).

PLÁNOVÁNÍ V RÁMCI HŮL

Střednědobé a dlouhodobé plánování

Způsob a technologie plánování v rámci HŮL je vždy určen zákonnými předpisy jednotlivých zemí, a to vždy podle podrobně specifikovaného pracovního návodu. Prioritně je však třeba jednoznačně stanovit cíle hospodaření, které obsahují všechny úkoly, které jsou v zájmu jednotlivých organizačních jednotek a majitelů lesa a odpovídají obecně platným zásadám, tj. zajištění trvalosti lesa a jeho víceúčelových funkcí. Z těchto rámcových cílů jsou pak stanoveny diferencované provozní cíle, a to především s ohledem na produkci, způsob obhospodařování, dřevinnou skladbu, dobu obměny, prostorové uspořádání, záměry v dosažení výše zásob, poměru věkových tříd apod. Tyto dlouhodobé cíle jsou pak konkretizovány v rámci podrobného provozního plánování.

Podrobné plánování

Ve všech zemích NSR se provádí podrobné plánování na nejnižší jednotku popisu porostu a jeho předmětem jsou následující údaje:

— Těžební úkoly v členění na těžbu obnovu a výchovnou, a to jak co se týče výše, tak i plochy případně i časového postupu.

— Zalesňovací úkoly, které se stanoví podle jednotlivých dřevin.

— Výchova porostů, vyvětvování, hnojení, problematika dopravní sítě, rozčleňování porostů.

— Úkoly vyplývající z péče o krajinu.
— Ostatní úkoly jako odvodňování, meliorační stavby, úkoly ochrany lesů, ochrana proti zvěři, oplocování apod.

Toto podrobné plánování vychází částečně z rámcového plánování a částečně opět přispívá k jeho doplnění, neboť v podstatě existuje velmi úzce propojený vztah mezi rámcovým a podrobným plánováním, přičemž tyto vztahy jsou v různých zemích mnohdy různě diferencovány. V podstatě je však možno uvést, že toto podrobné plánování je v mnohých případech značně detailnější než u nás. Přesto je však nutno zde uvést, že se v NSR v poslední době hodně diskutuje o smyslu tohoto podrobného plánování v jednotlivých porostech, a to z důvodu častých změn stavu lesa.

Stanovení těžebního etátu

Podklady pro stanovení těžebního etátu se řeší v podstatě dvojím způsobem, a to jako suma úkolů, které vyplývají z výše mýtní a předmýtní těžby dle skupin dřevin v jednotlivých porostech, což se nazývá „pěstební etát“. Výše tohoto „pěstební etátu“ je porovnávána s ukazateli, které vychází z principu těžební vyrovnanosti a zajištění trvalosti a plynulosti optimální produkce dříví. Toto pak může vést ke korektuře výše těžeb v jednotlivých porostech, neboť je třeba oba způsoby uvést na stejnou úroveň. Jako ukazatele pro stanovení výše těžeb se používá celá řada různých postupů, a to zejména:

- poměr věkových tříd,
- plošné ukazatele,
- zásobové ukazatele,
- přírůstové ukazatele,
- historicko-výnosové ukazatele,
- porovnání produkčního plánování s dosavadním stupněm realizace.

Význam jednotlivých ukazatelů pro stanovení výše těžeb je v různých zemích odlišný, což vyplývá zejména z historického vývoje. Význam, váha a důvody pro použití určitého ukazatele pro stanovení těžebního etátu je pak zdůvodněno v textové části LHP.

Vlastní výše těžebního etátu se stanoví nejčastěji v členění: celkem, mýtní, přemýtní, dále dle skupin dřevin (smrk, borovice, dub, buk). V řadě zemí je prováděna dále diferenciace podle věkových tříd, hospodářských souborů a dalších podrobnějších skupin dřevin.

Kromě stanovení těžebního etátu se vyhotovují rovněž další speciální plány, přičemž jejich stupeň závaznosti je různý od povinné realizace až po fakultativní. Jako závazné jsou považovány úkoly zalesňování, výchovy porostů, prořezávky, vyvětňování a dále také úkoly vyplývající z územního plánování. Jako fakultativní jsou považovány plány výstavby a údržby lesní dopravní sítě, hrazení bystřin, ochrany proti kalamitám a zvěři apod.

V poslední době se však začínají v rámci LHP plánovat také otázky potřeby pracovních sil a finančních nákladů pro zajištění plánovaných úkolů. Přístup k tomuto řešení je v různých zemích rozdílný. Uvedené údaje pak slouží jako výchozí podklady pro roční, případně pětileté plánování. Toto plánování je však vždy spojeno s kontrolní činností v rámci prověrky hospodaření.

ZÁVAZNOST LHP A LHE

LHP poskytuje závazné podklady ve všech zemích NSR pro sestavení ročního plánu a pro kontrolu realizace lesní hospodářské činnosti (LHE). Jako závazné plánovací podklady jsou stanoveny:

- těžební předpis těžby mýtní a předmýtní podle skupin dřevin, a to jak v hmotě, tak i ploše,
- těžební předpis s ohledem na naléhavost,
- dodržování dřevinné skladby při zalesňovacích pracích,
- úkoly vyplývající z výchovy porostů podle druhu a plochy,
- opatření pro prostorový postup prací apod.

Ve zvláštních případech je možné stanovit odchylky od LHP, ale tyto musí být prakticky vždy schváleny nadřízenou organizační jednotkou, a to zpravidla předem. V případě, že došlo k podstatným změnám v důsledku kalamit, realizuje se ve všech zemích revize LHP nebo se vyhotoví nový LHP.

Jako hlavní účel LHE je zde pokládána:

- kontrola plánovaných údajů v LHP,
- možnost správně řídit odchylky,
- posuzovat rentabilitu, zejména ve spojení s ekonomickou problematikou,
- bilancováním údajů získat aktuální údaje o stavu lesa.

Vlastní technologie provádění LHE je různá a závisí od automatizovaného zpracování dat. Tak například dodnes se údaje ručně přepisují z automatizovaného zpracování účetních dokladů do LHP v Bavorsku, Dolním Sasku, Sársku, Porýní-Pfalzu, a to z toho důvodu, aby byly v jednotném materiálu. V ostatních zemích je LHE vyhotovována plně automatizovaným způsobem a výstupní sestavy jsou oddělené od LHP, ale vždy v takto vyhotovených sestavách je prováděno porovnání s plánovanými úkoly. LHE je zpracovávána ročně, přičemž výstupní sestavy obsahují vždy i přehled o celé genezi během platnosti LHP. V poslední době se v LHE údaje v technických jednotkách začínají doplňovat i údaji o spotřebě pracovních sil a nákladech (Bavorsko, Porýní-Pfalz, Dolní Sasko).

Údaje o LHE jsou také plně automatizovaně vyhodnocovány nejen podle porostů, ale také za organizační jednotky a hospodářské soubory a slouží jako podklad pro další plánování. Sumarizace údajů o LHE pro vyšší organizační jednotky, než je lesní úřad se provádí pouze v Bavorsku, Dolním Sasku, Severním Porýní-Westfálsku, Sárlandu a Bádén-Württembersku. Vlastní výsledky LHE slouží pro prověrky hospodaření, přičemž jak úroveň, tak i časová periodičita těchto prověrek je opět různá. Například v Bavorsku se prověřuje tato po dvou až třech letech, přičemž se kontroluje nejen těžba a zalesnění, ale i ostatní plánované opatření jako hnojení, vyvětvování, apod., a to podle jednotlivých porostů. V ostatních zemích se toto zpravidla provádí pouze uprostřed zařizovací periody, tedy po pěti letech.

Mimořádná důležitost je ve všech zemích NSR kladena zejména na vyhodnocení na konci celého zařizovacího období, kdy jsou podrobně rozebrány nejen údaje v technických jednotkách (m^3 a ha), ale také ekonomické výsledky. Dosažené výsledky a zejména rozdíly proti LHP je třeba odpovídajícím způsobem zdůvodnit a v případě rozdílů jsou tyto podklady prozkoumány nadřízenou organizací. Závěrečného jednání této kontroly se musí vždy účastnit vedoucí referátu HÚL nadřízené jednotky, nebo v některých zemích dokonce vedoucí nadřízené jednotky.

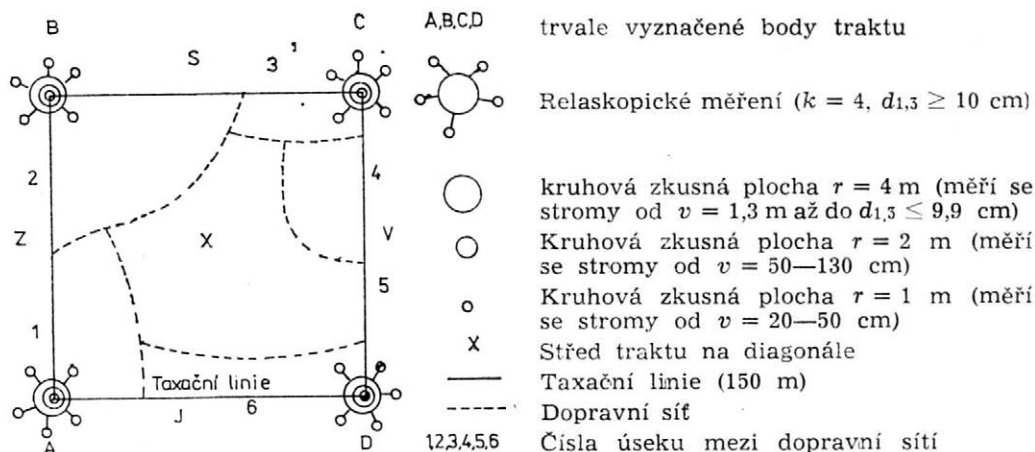
Nutno zde rovněž poznamenat, že popsané pracovní postupy a metody HÚL platí převážně jen u státních lesů, neboť v ostatních lesích je úroveň LHP s výjimkou některých velkých lesních majetků podstatně jednodušší. Přesto je ale v poslední době vyvíjena čím dále tím větší snaha, aby úroveň LHP se i v ostatních majetkových držbách podstatně zlepšila a proto v jednotlivých zemích je v poslední době vydávána řada nařízení týkající se této činnosti.

JEDNOTNÁ LESNICKÁ STATISTIKA

Realizace LHP, jak bylo popsáno, se neprovádí v NSR jednotným způsobem, ale přesto většina údajů o porostech obsahuje v podstatě stejné údaje. Rozdíly jsou především ve vstupních formulářích a v organizačně technických oblastech. V důsledku toho je možné pro účely zemí a spolku zpracovat jednotnou statistiku, neboť data HÚL se ve všech zemích v plném rozsahu uchovávají na počítačových médiích a to v odpovídajícím uspořádání, aby bylo možno provést vyhodnocení z veškerých potřebných hledisek. V důsledku toho je možno na základě dat HÚL vyhotovovat pro potřeby NSR řadu potřebných statistických údajů. Jelikož však jak vyplývá z obr. 1 a tab. I nejsou pro všechny lesy NSR vyhotoveny LHP a proto není možno získat dokonalé podklady o stavu lesa. V důsledku toho se v NSR mimo vyhotovování LHP provádějí také celostátní inventarizace lesů na podkladě matematicko-statistických metod.

CELOSTÁTNÍ INVENTARIZACE LESŮ

V současné době se skoro po třiceti letech provádí opět celostátní inventarizace lesů, a to v počtu třetí. Řízením této inventarizace je pověřen Spolkový výzkumný ústav lesnický a dřevařský v Hamburku, který tyto práce pouze metodicky řídí.



1. Schématické znázornění traktu a jednotlivých elementů zkusných ploch při celostátní inventarizaci lesů v NSR

di, neboť měření provádí samostatně jednotlivé spolkové země. Vlastní práce byly započaty 1. 1. 1986 s tím, že venkovní práce mají být ukončeny 31. 12. 1988 a výsledky zpracovány a vyhodnoceny do 31. 12. 1989.

Tato inventarizace, stejně tak jako předchozí celostátní inventarizace v roce 1937, 1960 je realizována na základě terestrických zkusných ploch rozložených po celém území NSR v pravidelné čtvercové síti 4×4 km s možností zhuštění podle potřeby. V důsledku toho se například v Bavorsku a Dolním Sasku používá čtvercová síť $2,8 \times 2,8$ km a v Bádensku-Würtembersku a Šlesvicku-Holštýnsku 2×2 km. Jako podklad pro situační umístění jednotlivých zkusných ploch se používala topografická mapa 1 : 25 000, z které se pak poloha traktu, jehož umístění je na lesní půdě, přeneslo velmi přesnými postupy do základní lesnické mapy 1 : 5000, takže není složité najít jeho umístění v porostu. Vlastní technologie venkovního měření, které vychází ze zkušenosti inventarizací okolních států (Francie, Rakousko, Švédsko, Švýcarsko apod.) je nejlépe patrná ze schématu na obr. 1.

Ze schématu na obr. 1 vyplývá, že se v každém traktu provádí měření na čtyřech bodech vzdálených od sebe ve čtvercové síti 150 m a dále v každém bodě se provádí vlastně čtyři varianty měření zkusných ploch různé intenzity. Jde jak o relaskopování, které umožní měřit stromy od $d_{1,3} = 10$ cm a dále tři kruhové zkusné plochy o poloměru 4,2 a 1 m, které umožní podchytit veškerý porostní detail až do výše 20 cm. V těchto zkusných plochách se pak zjišťuje mimo vlastního měření zásoby a počtu stromů ještě dalších 10 základních údajů, a to podle přesně stanoveného návodu. Jde o následující údaje:

1. Druh plochy a majetková držba
2. Hospodářský tvar
3. Hospodářský způsob
4. Dřevinná skladba a způsob zastoupení jednotlivých dřevin
5. Stáří
6. Výčetní průměr a průměr v 7 m
7. Výška
8. Kvalita zásoby a stav výchovy porostu
9. Zprístupnění a tvar terénu
10. Zdravotní stav a způsob poškození.

Kromě těchto všech údajů se dále na vytyčených 150ti metrových vzdálenostech mezi jednotlivými zkusnými plochami traktu zjišťuje počet průsečíků s veřejnou a lesnickou dopravní sítí a s liniemi rozdělení lesů. Vlastní vyhodnocení a zpracování venkovních měření se předpokládá realizovat centrálně ve výpočetním středisku spolkového ministerstva s tím předpokladem, že plansibilní kontroly veškerých vstupních dat provedou jednotlivé země, které jak již bylo uvedeno zajistí také vstupní údaje.

Účelem této celostátní inventarizace lesů je zjistit stav lesního hospodářství v NSR, a tím stanovit zásady pro veškerý další vývoj lesního hospodářství, a to jak po stránce produkce dřeva, tak i finančních dotací ze společenských prostředků pro různé majetkové držby apod. Nutno zde také uvést, že kromě této celostátní inventarizace lesů, probíhá každoročně v NSR inventarizace imisních škod, a to rovněž ve 4km čtvercové síti, ale na jiných zkusných plochách a podle jiného technologického postupu.

ZÁVĚR

Závěrem této stručné informace je možno uvést, že úroveň HÜL je v NSR velmi různá, a to nejen co se týká majetkové držby, ale i jednotlivých zemí. Jako hlavní důvod této rozdílné úrovně je možno uvést, že je snaha v jednotlivých zemích udržet tradiční a možno říci do určité míry i konzervativní pojetí HÜL, které má možnost porovnání vývoje lesa z hlediska delších časových horizontů. Na druhé straně tato rozdílnost technologických postupů a organizace práce má za následek, že je možno porovnávat různé metody, a tím postupně celý tento postup zlepšovat. Další důležité poznatek je ten, že je zde HÜL přikládán větší význam než u nás, a to zejména jako nástroje porovnání výsledků hospodaření, a to jak při ročních prověrkách hospodaření, tak zejména po uplynutí zařizovacího cyklu.

Přesto je zde ale nutno uvést, že tato velmi důležitá lesnická disciplína zde stojí před řadou naléhavých problémů, a to jak z hlediska praktického, tak zejména z hlediska jeho dalšího teoreticko-vědeckého vývoje své vlastní disciplíny jako syntetického nástroje řízení lesního hospodářství. Vlastní pokrok HÜL se zde totiž v posledních desetiletích zaměřil skoro výhradně na permanentní racionalizaci technologických postupů, které souvisí zejména s technickým rozvojem výpočetní techniky, fotogrammetrických metod, vyhotovování map apod. Zde se totiž otevírá cesta k permanentnímu sledování a vyhodnocování změn stavu lesa způsobených civilizačními procesy bez velkých nároků na dodatečné šetření a tím vlastně zavádět flexibilní pojetí HÜL. Kromě těchto ryze technických prvků je zde z hlediska praktického řešení stále více vyvíjena snaha o propojení klasických metod HÜL s inventarizačními metodami pokud možno pomocí stabilních zkusných ploch a takto získané údaje použít pro zlepšení a zkvalitnění zjišťování stavu lesa a plánovacího procesu. Je zde již v řadě zemí NSR názor, že sčítání údajů po porostech včetně palikace ukazatelů těžební vyrovnanosti, které byly vyhotoveny pro podmínky normálního lesa a těžební vyrovnanosti, nemůže dokonale postihnout stále stoupající nároky na působení v lesa v krajinném prostředí, což mimořádně zajímá celou veřejnost.

V důsledku těchto skutečností je z hlediska vědeckého rozvíjení HÜL věnována v posledních letech v NSR stále více snaha vrátit této disciplíně její systémový význam, a to nejen jako lesnické disciplíny, ale v značně širším měřítku, a to jako krajinného prvku. Toto infrastrukturální plánování lesního hospodářství je pokládáno za jeden z rozhodujících vědeckých problémů, které musí vyřešit HÜL jako syntetická lesnická disciplína. Je totiž zde třeba neustále dokazovat a propracovávat metody nejen nepřetržité produkce lesa, ale i produktů životního prostředí. Proto zde začíná na vysokých školách a výzkumu převládat názor, že je třeba vypracovat nové vědecké pojetí HÜL ovšem z podstatně širšího hlediska, než bylo vypracováno před skoro 200 lety, a které vychází z teorie normatiky lesního hospodářství se zřetelem na udržení převážně jen produkce dřeva.

Ing. Miloň P o h o ř e l ý, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady, 156 04 Praha 5 - Zbraslav

PŮDY A LESY NÁRODNÍCH PARKŮ SEVERNÍHO POLSKA

Severní přímořská oblast Polska je lemována mohutným pásmem navátých a vátých písků, které jsou místy tvořeny i několika řadami pískových dun od Baltického moře do vnitrozemí. Část těchto dunových písků tvoří národní park Volynský (západní část) a Národní park Slovinský (východní a střední část). Pásmo pobřežních písků táhne se směrem východ—západ v délce asi 50 km. Nadmořské výšky pohybují se od hladiny Baltického moře až asi do výšek 150 m s příkřejšími svahy k moři a pozvolnými svahy do vnitrozemí. Roční průměry srážek jsou 581 až 700 mm a teplotní roční průměry kolísají v rozmezí 8 až 9,5 °C.

Hlavní dřeviny jsou bory zejména ve východní části, a pak smíšené porosty bor + buk (západní a přímořská oblast). Lokálně se tu objevuje příměs smrku a z listnáčů jasan, habr, osika, jeřáb, bříza, lípa, jilm, olše a různé keře. V borových porostech místy tvoří spodní etáž dub nebo buk a hojně je tu rozšířena borůvka, brusinka a vřes.

Z půd je zastoupena skupina podzolů, skupina hnědých lesních půd, skupina půd černozemního typu, skupina půd rašeliništních a skupina mladých typologicky nevyvinutých půd.

SKUPINA PODZOLŮ

Tato skupina půd zahrnuje následující půdní typy a subtypy a morfologické variety:

1. Železitě podzoly na navátém písku
2. Humusoželezitě podzoly na navátém písku
3. Glejové podzoly na aluviálních písčích.

Železitě podzoly na navátých písčích

Tyto půdní typy jsou vyvinuty hlavně pod borovými porosty s borůvkami a vřesem. Rozšířeny jsou v národním parku Volynském i národním parku Slovinském. Celkově jsou ale v těchto oblastech jen málo zastoupeny.

Stratigrafie a morfologie železitého podzolu

Rovinatý terén, starší borový porost s malou příměsí smrku, půdní kryt je tvořen borůvkou s ostrůvky vřesu a trav, Volynský park 0 až 6 cm, pokryvný tmavošedý až černý surový humus, A₀-horizont 6 až 18 cm, bělavá písčité zemina, dosti slehlá, A_e-horizont 18 až 35 cm, narezle okrová písčité zemina s mírným barevným přechodem do spodní, horizont B₁ 35 (do 90 cm) bělavý navátý písek, C-horizont.

Zrnitostně jsou to půdy písčité až hlinitopísčité a slehlejší. Na povrchu je výrazné hromadění surového humusu, jehož povrchová část je tvořena jehličnatým opadem a spodnější pak drtí a mělí. Fyzikální jíl vykazuje hromadění ve spodinovém B horizontu (4,2 %). Jsou to půdy chudé humusem, kyselé a s malými obsahy přístupných minerálních živin (CaO, MgO, K₂O, P₂O₅) a celkového dusíku (tab. I).

Humusoželezitě podzoly na navátých písčích

Tyto půdní typy a subtypy jsou nejvíce rozšířené půdy v obou národních parcích. Vyskytují se pod porosty borovými, smíšenými i pod bučinami na navátých písčích. Tyto podzoly jsou zde vyvinuty v pěti morfologických varietách, a to jako:

1. Humusoželezitě podzoly výrazné
2. Humusoželezitě podzoly s barevně skvrnitě tygroidně výrazným B horizontem
3. Humusoželezitě podzoly se slabě tygroidně skvrnitým B horizontem
4. Humusoželezitě podzoly s thufuroidním B-horizontem a mrazovými klíny, B-horizont
5. Humusoželezitě podzoly s mrazovými klíny a proužkovitě vrstvenými spodinami, B-horizont.

Výrazné humusoželezitě podzoly na navátých písčích jsou hojně v obou národních parcích, a to zejména na vnitrozemských dunách, a to pod různými porosty.

I. Zrnitost a chemismus železitého podzolu na navátých píscích. Volynský národní park

	Horizont	A _o	A _h	A _e	B _f	C
	Hloubka [cm]	0–4	5–12	15–25	30–40	90–100
Zrnitost	Frakce:					
	I. $\varnothing < 0,01$ [mm]	12,1	14,5	12,5	14,1	10,1
	II. 0,01–0,05 [mm]	10,8	8,4	9,1	10,2	8,0
	III. 0,05–0,1 [mm]	10,6	11,3	10,2	12,3	11,6
	IV. 0,1–2,0 [mm]	67,5	65,8	68,2	63,4	70,3
	Obsah skeletu [%]	0	0	0	0	0
	Fyzic. jíl [%]	—	2,4	2,7	4,2	1,8
	CaCO ₃ [%]	0	0	0	0	0
	Humus [%]	58,3	1,95	1,30	3,20	—
	pH – H ₂ O	3,4	4,0	3,7	4,5	4,1
	pH – nKCl	2,7	3,2	3,1	4,3	3,8
Přístupné živiny mg. 100 g ⁻¹	CaO	10,4	1,27	1,22	1,02	—
	MgO	0,84	0,21	0,20	1,01	
	K ₂ O	0,18	0,04	0,06	0,56	
	Na ₂ O					
	P ₂ O ₅					
Dusík celkový Nt		8,9	0,21	0,23	0,38	

Stratigrafie a morfologie výrazného humusoželezitého podzolu na navátých píscích

Mírně ukloněný terén pískové duny, starší bořina s borůvkou a vřesem, Slovinský národní park

0 až 12 cm, surový humus s povrchovou vrstvou jehličnatého opadu a podložní tmavohnědou vrstvou drtě a měl A_o-horizont

12 až 15 cm, šedá písčité zemina s mírným barevným přechodem dospodu, A_h-horizont

15 až 22 cm, bělavá písčité zemina, slehlejší A_e-horizont

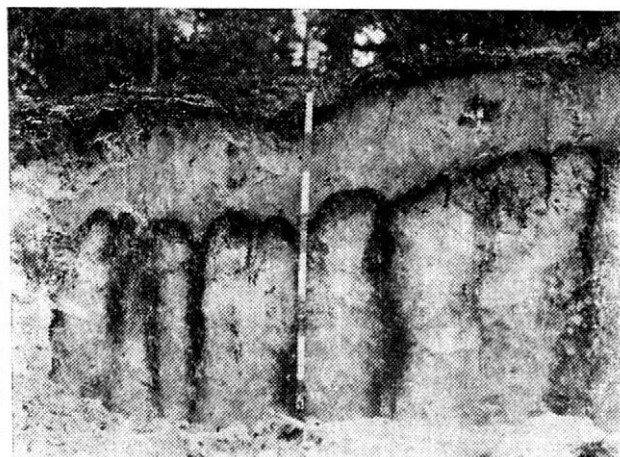
22 až 28 cm, tmavohnědá písčité zemina, slehlá, nerovnoměrné mocnosti v rozmezí 3 až 6 cm, místy krátké humusové jazyky dospodu, B_h-horizont

28 až 42 cm, narezle okrová písčité zemina s mírným barevným přechodem dospodu, B_f-horizont

42 (do 85 cm) bělavý navátý písek, C-horizont

Zrnitostně jsou to půdy písčité se slehlejšími spodinami bohatší humusem, na povrchu je výrazné hromadění surového humusu větší mocnosti, 6 až 10 cm. Obsah celkového jílů je v rozmezí 11 až 7 %, takže jsou to půdy převážně hlinitopísčité a mateční písky mají jílů 10 až 12 %. Písčité frakce je v rozmezí 77 až 81 % a fyzického jílů 3 až 4 % s akumulací ve spodinách. Humusu C_{ox} je 52,5 % a v podložních horizontech 2,6 až 4,3 %. Kyselost je dosti vysoká a obsahy přístupných minerálních živin jsou nízké, zejména CaO i celkového dusíku.

Humusoželezité podzoly s barevně výrazným skvrnitě tygroidním B_h-horizontem jsou hojnější zejména pod bořinami v přímořských oblastech a nalézají se v obou národních parcích.



1. Výrazný humusoželezitý podzol na dunovém písku. Volynský národní park

Stratigrafie a morfologie humusoželezitého podzolu na navátém písku

Rovinný terén se starší bořinou, půdní kryt borůvka s vřesem a ostrůvky jehličnatého opadu, Slovinský národní park

0 až 12 cm, surový humus s povrchovou vrstvou jehličnatého opadu (4 cm) a podložní tmavohnědou až černohnědou drtí (12 cm), A_0 -horizont

12 až 30 cm, bělavá písčité zemina, ochuzený A_e -horizont

30 až 45 cm, hnědý až tmavohnědý skvrnitý tygroidně zbarvený a slehlý obohacený

B_h -horizont s mírným barevným přechodem dospodu, B_{h1}

45 až 65 cm, narezle okrová písčité zemina, B_{h2} -horizont

65 cm (do 90 cm) bělavý písek, C-horizont

Tyto humusoželezitě podzoly s výrazně skvrnitým B-horizontem jsou převážně hlinitopísčité s hromaděním fyzického jíl a humusu ve spodinách, jsou značně kyselé a mají jen malé obsahy přístupných minerálních živin CaO , MgO , K_2O a P_2O_5 i celkového dusíku.

Humusoželezitě podzoly se slabě skvrnitým B-horizontem a krátkými podzoly, a to zejména na mírných svazích pískových dun v obou parkových oblastech (tab. II).

Stratigrafie a morfologie profilu

Humusoželezitý podzol, mírný svah pískové duny s borovým porostem s malou příměsí smrku, půdní kryt je borůvka a jehličnatý opad.

Volynský národní park

0 až 8 cm, surový humus tvořený jehličnatým opadem drtí a mělí, A_0 -horizont

8 až 11 cm, šedá písčité zemina, sypká, A_h -horizont

11 až 32 cm, naředle bílá písčité zemina, A_e -horizont

32 až 42 cm, světle skvrnitá písčité zemina s krátkými mrazovými jazyky, B_{h1} -horizont

42 až 65 cm, narezle okrová písčité zemina s mírným barevným přechodem dospodu,

B_{h2} -horizont

65 cm (do 1 m), bělavý sypký písek, C-horizont

Humusoželezitě podzoly této morfologické variety jsou půdy písčitého charakteru s mírným hromaděním humusu ve spodině a se značnou akumulací povrchového surového humusu, jsou značně kyselé a s malými obsahy minerálně přístupných živin CaO , MgO , K_2O , P_2O_5 a celkového dusíku.

Humusoželezitě podzoly s hlubokými mrazovými klíny a polokulovitými a vypuklými povrchy thufuroidního typu obohaceného B-horizontu jsou rozšířeny zejména ve Slovinském národním parku. Vypouklé a polokulovité povrchové tvary obohaceného B-horizontu a humusové klíny jsou pravděpodobně fosilní mladopleistocenního stáří.

II. Zrnitost a chemismus humusoželezitého podzolu na navátých pískách, Slovinský národní park

Horizont		A _h	A _e	B _h	B _t	C
Hloubka [cm]		5–12	15–25	30–35	40–50	50
Zrnitost	Frakce					
	I. $\varnothing < 0,01$ [mm]	15,7	15,2	16,8	16,3	11,5
	II. 0,01 – 0,05 [mm]	2,0	1,0	1,0	1,0	0,8
	III. 0,05 – 0,1 [mm]	5,0	4,6	5,8	4,2	2,0
	IV. 0,1 – 2,0 [mm]	76,7	79,2	80,9	81,4	84,8
	Obsah skeletu [%]	0	0	0	0	0
Fyzic. jíl [%]		2,8	1,3	4,1	3,2	1,0
CaCO ₃ [%]		0	0	0	0	0
Humus [%]		4,3	0,32	8,3	2,6	0,1
pH – H ₂ O		3,6	3,2	4,0	4,2	5,1
pH – nKCl		3,2	3,0	3,4	3,9	4,2
Přístupné živiny mg 100 ⁻¹ g	CaO	0,54	0,25	0,59	0,68	0,70
	MgO					
	K ₂ O					
	Na ₂ O	0,21	0,18	0,32	0,17	0,07
	P ₂ O ₅	0,21	0,18	0,32	0,17	0,07
Dusík celkový Nt		0,20	0,02	0,16	0,03	

Stratigrafie a morfologie profilu

Humusoželezitý podzol, rovinatý terén ploché pískové duny, porost je starší bořina s borůvkou,

Slovinský národní park

0 až 8 cm, surový humus tvořený jehličnatým opadem, hnědou drtí a černohnědou mělí, A_o-horizont

8 až 10 (12) cm, šedá písčité zemina, A_h-horizont

10 až 32 cm, naředle bělavá písčité zemina, A_e-horizont

32 až 37 cm, černohnědá hlinitopísčité zemina zasahující hlubokými klíny do podloží a tvořící na povrchu nepravidelné vypouklé tvary podobné povrchu thufurových půd, B_h-horizont

37 až 52 cm, okrovorezivá písčité zemina s černohnědými humusovými klíny z nadloží (klíny jsou hluboké 80 až 90 cm), mírný barevný přechod dospodu, B_t-horizont

52 cm (do 80 cm), bělavý sypký písek, C-horizont

Zrnitostně jsou to písčité až hlinitopísčité půdy s výrazným hromaděním povrchového surového humusu a humusu na povrchu B_h-horizontu, který zde tvoří vypouklé až polokulovité tvary podobné povrchům thufurových půd. Obsahy humusu v těchto vypuklých tvarech je 8 až 12 %. Tyto thufurové půdy jsou fosilní a pravděpodobně pleistocenního stáří. V ostatních horizontech je humusu 0,32 až 4,3 %. Písky jsou humusem skoro sterilní. Jsou to půdy silně kyselé s malými zásobami minerálních přístupných živin a celkového dusíku.

Humusoželezité podzoly s mrazovými klíny a vrstevnatými B-horizonty byly zjištěny ve východní části Slovinského národního parku v mírných teplotních prohybech mezi pískovými dunami.



2. Humusoželezitý podzol se skvrnitě tygroidním obohaceným B-horizontem, Volynský národní park

Stratigrafie a morfologie profilu

Humusoželezitý podzol s mrazovými klíny a vrstevnatým B-horizontem, mírný terénní prohýb mezi dunami, bořina s borůvkou, Slovinský národní park

- 0 až 10 cm, surový povrchový humus tvořený hlavně drtí a mělí, A_o-horizont
- 10 až 20 cm, šedá písčité zemina s mírným barevným přechodem dospodu, A_h-horizont
- 20 až 50 (60) cm, šedobílá písčité zemina nestejně zbarvená, zasahující mrazovými jazyky do podloží, vybělené jazyky jsou hluboké 30 až 90 cm, A_e-horizont
- 50 cm (do 1 m), hnědorezivá písčité zemina, slehlá, obsahující skoro vodorovné tmavohnědé železité vrstvičky o síle 1 až 2 cm, B_t-horizont

Jsou to písčité humusoželezité podzoly se slehlými spodinami s výraznou vrstevnatostí a mrazovými klíny, značně kyselé a chudé na přístupné minerální živiny CaO, MgO, K₂O a P₂O₅.

Glejové podzoly na aluviálních písčích

Jsou to půdy vytvořené v terénních prohýbech s vyšší hladinou podzemní vody. Povrchový humus je rašelinného charakteru, jsou to půdy písčité, silně kyselé, chudé na minerální přístupné živiny i celkový dusík. Tvoří menší okrsky v obou národních parcích.

SKUPINA HNĚDÝCH LESNÍCH PŮD

Hnědé lesní půdy na navátých písčích nalézají se v těchto oblastech jen v menších okrscích, a to hlavně ve Volinském národním parku pod smíšenými porosty tvořené borovicí, bukem a dubem a zpravidla se spodní etáží křovinnou. Vyvinuty jsou tu okrové (hnědozemní) lesní půdy a rezivé (hnědozemní) lesní půdy na navátých písčích.

Okrové lesní půdy

Tyto půdy tvoří jen menší okrsky pod smíšenými porosty v západní části Volynského parku.

Stratigrafie a morfologie profilu

0 až 3 cm, povrchový surový humus, A₀-horizont
3 až 8 cm, hnědošedá písčitá zemina, A_h-horizont
40 až 85 cm, světle okrová písčitá zemina s mírným přechodem dospodu, (B)₂-horizont
8 až 10 cm, sytě okrová písčitá zemina, slehlá (B)₁-horizont
85 cm (do 100 cm), bělavý sypký písek, C-horizont

Jsou to písčité půdy s mírným hromaděním povrchového surového humusu, dosti kyselé a minerálně chudé a místy podzolované.

Rezivé lesní půdy

Objevují se v menších okrscích ve Volynském i Slovinském národním parku pod bořinami na navátých píscích.

Stratigrafie a morfologie profilu

Rezivá lesní půda na navátém písku, rovinatý terén, smíšený porost bor + dub, půdní vegetace borůvka + vřes.

0 až 4 cm, surový povrchový humus, A₀-horizont
4 až 10 cm, hnědošedá písčitá zemina s mírným barevným přechodem dospodu, A_h-horizont
10 až 45 cm, sytě rezivá písčitá zemina, (B)₁-horizont
45 až 80 cm, světle rezivá písčitá zemina s mírným barevným přechodem dospodu, (B)₂-horizont
80 cm (do 110 cm), světle okrový písek, C-horizont

Rezivé lesní půdy jsou písčitého charakteru s obsahem jílnatých částic 13 až 16 %, písku má 10 %, jsou výrazně kyselé s nedostatkem humusu a minerálních rostlinných živin i celkového dusíku (výsledky v tab. III). Místy jsou podzolované.

SKUPINA PŮD ČERNOZEMNÍHO VIDU

Půdy černozevního vidu nalézají se v menších plochách v oblasti Volynského národního parku (polsky czarna ziemia) na navátých píscích v terénních prohybech mezi dumami. Lesní porosty jsou tu smíšené s převahou buku a dubu s malou příměsí borovice. Spodní etáž je tvořena převážně křovinatým bukem a dubem, porost buk + dub + lípa a bor, Volynský národní park

Stratigrafie a morfologie profilu

Půda černozevního vidu na navátém písku, rovinatý terén mezi dunami, lesní
0 až 2 cm, surový humus z bukového opadu, A₀-horizont
2 až 45 cm, tmavošedá písčitá zemina, kyprá, A'-horizont
45 až 75 cm, šedá písčitá zemina s mírným barevným přechodem dospodu, A''-horizont
75 cm (do 1 m), šedobělavá písčitá zemina, C-horizont

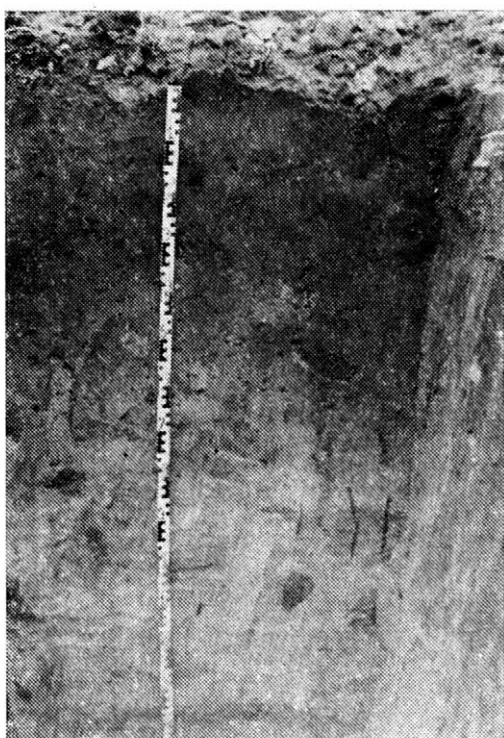
Půdy černozevního vidu jsou písčité až hlinitopísčité s obsahem jílnatých částic 16 až 18 % a písku 10 %. Jsou kypré s obsahem humusu 5 až 7 %, kyselé s pH 4,1 až 4,5, obsahy minerálních přístupných živin jsou celkově slabší a obsah celkového dusíku 0,36 až 0,86 % (tab. IV). Místy jsou podzolované s prosvětlenou vrchní vrstvou.

SKUPINA RAŠELINIŠTNÍCH PŮD

Rašeliništní půdy tvoří v obou národních parcích menší plochy v terénních prohybech mezi dunami s vyšší hladinou podzemní vody. Porosty jsou tu hlavně



3. Půda černozemního vidu na dunovém písku. Volynský národní park

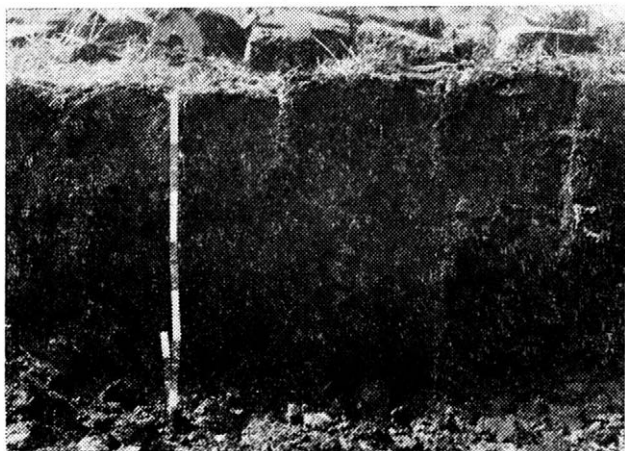


4. Rezivá (hnědozemní) lesní půda na dunovém písku. Slovinský národní park

křovinaté olše s travnatým pokryvem. Jako půdní typy jsou tu rašeliništní půdy typické — výrazné, rašeliništní půdy muršové a rašeliništní půdy muršovo-rašeliništní.

Výrazné či typické rašeliništní půdy mají černý humusový rašeliništní horizont zpravidla mocný 100 až 150 cm a spodiny jsou mokré s vystouplou vodní hladinou. Reakce je kyselá.

Rašeliništní půdy muršové jsou hluboké převážně 40 až 60 cm a tvořeny jsou směsí rašeliny s příměsí písku a mají opět zvýšenou hladinu podzemní vody. Při vyschnutí jsou písčité částice větrem vždy vyváté. Reakce je většinou neutrální.

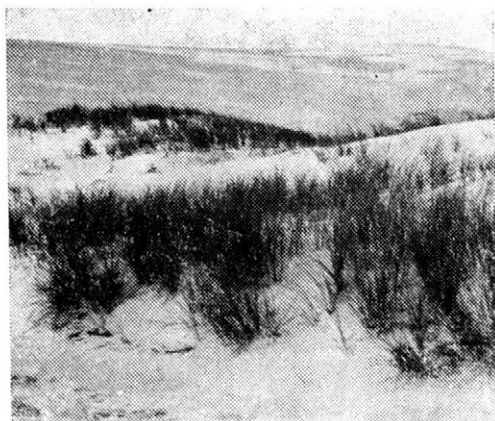
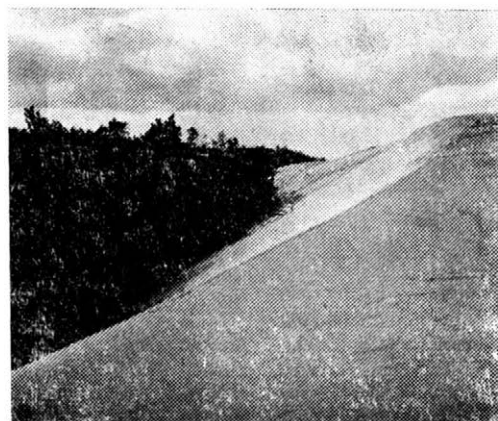


5. Rašeliništní půda v terénním prohybu mezi dunami. Volynský národní park

III. Zrnitostní složení a chemismus rezivě (hnědozemní) lesní půdy na navátých pískách, Volynský národní park

	Horizont	A ₀	A _h	(B) ₁	(B) ₂	C
	Hloubka [cm]	0–3	4–10	12–20	25–35	25–60
Zrnitost	Frakce					
	I. $\varnothing$ 0,01 [mm]		14,2	16,3	13,0	10,3
	II. 0,01–0,05 [mm]		7,0	10,0	8,0	2,3
	III. 0,05–0,1 [mm]		8,0	7,0	9,0	9,0
	IV. 0,1–2,0 [mm]		70,8	74,7	73,0	78,4
	Obsah skeletu [%]	0	0	0	0	0
	Fyzic. jíl [%]	3,0	2,0	5,0	4,2	1,6
	CaCO ₃ [%]	0	0	0	0	0
	Humus [%]	55,1	5,2	1,5	0,9	stopy
	pH – H ₂ O	4,5	5,2	4,0	4,5	4,7
	pH – nKCl	3,9	3,5	5,4	3,4	3,8
Přístupné živiny mg. 100 ⁻¹ g	CaO	0,88	0,21	0,30	0,25	0,16
	MgO	0,23	0,10	0,12	0,11	0,08
	K ₂ O	0,12	0,08	0,09	0,06	0,03
	Na ₂ O					
	P ₂ O ₅	0,28	0,14	0,11	0,10	0,06
Dusík celkový Nt		0,78	0,17	0,10	stopy	

Rašeliništní půdy muršovo-rašeliništní jsou tvořeny ve svrchní části muršovou vrstvou a spodinu tvoří rašelina. Jsou to dvojvrstevné půdy s vyšší hladinou podzemní vody. Muršová vrstva má zpravidla reakci neutrální, podložní rašelina je kyselá.



6. a 7. Vysoká písková duna postupující do lesa. Slovinský národní park

IV. Zrnitost a chemismus půdy černozemního vidu na aluviálních píscích, Volynský národní park

	Horizont	A	A	A	C
	Hloubka [cm]	5–15	25–35	40–50	100–110
Zrnitost	Frakce:				
	I. $\varnothing < 0,01$ [mm]	17,2	18,4	16,3	10,5
	II. 0,01–0,05 [mm]	8,5	9,2	7,8	6,2
	III. 0,05–0,1 [mm]	10,6	11,4	14,1	10,1
	IV. 0,1–2,0 [mm]	63,7	61,0	61,8	72,3
	Obsah skeletu [%]	0	0	0	0
	CaCO ₃ [%]	0	0	0	0
	Humus [%]	6,4	7,5	4,6	stopy
	pH – H ₂ O	4,1	4,5	4,5	4,9
	pH – nKCl	3,0	3,6	4,3	4,5
Přístupné živiny mg · 100 ⁻¹	CaO	12,30	6,50	4,40	0,22
	MgO	0,79	0,55	0,31	0,10
	K ₂ O	0,17	0,06	0,02	—
	Na ₂ O				
	P ₂ O ₅	0,42	0,21	0,16	stopy
Dusík celkový Nt		0,86	0,55	0,36	stopy

MLADÉ PŮDY NEVYVINUTÉ

Jsou to nejmladší půdy na mladých navátých píscích. Pokrývají zpravidla vrcholky mladých dun a zasypávají okraje lesů s postupem do vnitrozemí. Místa jsou kryta mladými borovými porosty nebo trsy trávy *Elymus arenarius*, zejména



8. Pobřežní okraj Baltického moře s porostem trav (*Elymus arenarius*) a nízkou bořinou. Slovinský národní park



9. Borový porost s borůvkou na dunovém písku. Volynský národní park

10. Bukový porost s příměsí lípy na dunovém písku. Volynský národní park



na přímořských dunách. Na svazích některých přímořských dun pokrývají zaváté zbytky odumřelých borových porostů.

ZÁVĚRY

Severní přímořská oblast Polska je kryta pásmem navátých a vátých písků, na nichž jsou dva polské národní parky, a to Volynský a Slovinský. Jako půdy jsou tu železité a humusoželezité a glejové podzoly, hnědé lesní půdy (okrové a rezivé), půdy černozemního vidu, půdy rašeliništní a mladé půdy písčité. Zrnitostně jsou to půdy písčité až hlinitopísčité s výrazným hromaděním povrchového surového humusu. Reakce je kyselá až velmi silně kyselá. Jsou tu malé zásoby minerálních přístupných živin CaO , MgO , K_2O a P_2O_5 a celkového dusíku. Lesní porosty Volynského národního parku jsou převážně lesy smíšené (buk + dub + lípa) s lokální příměsí borovice, Slovinský národní park má převahu borových porostů. Písky jsou místy v pohybu a zasypávají přilehlé lesy.

Literatura

- BOROWIEC, S.: Zagadnienia gleboznawczo-siedliskowe Wolinkiego parku narodowego. Szczecin 1969.
BOROWIEC, S.: Gleby brunatne i bielcowe na terenie Wolinskiego Parku Narodowego i florystycznymi w południowej Puszczy Goleniowskiej. Zeszyty Naukowe WSR w Szczecinie, č. 5, 196.
CELINSKI, F.: Zespoły lesne Puszczy Bukowej pod Szczeciem. Monographie Botanicae, 13, Warszawa 1962.
KROLIKOWSKI, L.: Album gleb Polski. Warszawa 1986.
TRAMPLER, T.: System klasyfikacji siedlisk lesnych. Sylwan č. 5, 1959.
UGGLA, H.: Gleboznawstwo lesne szczegolowe. Warszawa 1965.
WOJTERSKI, T.: Bory sosnowe na wydmach nadmorskich na polskim wybrzezu. Pozn. Town. Przyj. Nauk. Poznam 1964.
ZYND, S.: Wyniki wstepnych badan nad morena czolowa wyspy Wolin. Bad. fizjograf. n. Polska, Poznan 1962.

Prof. dr. ing. Josef Pelišek, DrSc., Lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

DRUHÉ EVROPSKÉ SYMPOZIUM O MYKORRHIZÁCH

Druhé evropské sympozium o mykorrhizách se konalo od 15. do 20 srpna 1988 v Praze, v areálu Vysoké školy zemědělské. Československá socialistická republika byla vybrána pro pořádání tohoto významného vědeckého střetnutí v podstatě ze tří důvodů:

- Praha je město, které je velmi snadno dostupné jak pro odborníky ze socialistických států, tak i ze států kapitalistických;
- byly uznány zásluhy československých odborníků o rozvoj tohoto specializovaného směru výzkumu;
- mnoho odborníků si přálo poznat život a kulturu ČSSR.

Hlavním organizátorem sympozia byl Ústav krajinné ekologie ČSAV, oddělení ekotoxikologie a ekofyziologie z Českých Budějovic. Na organizaci se podílel Mikrobiologický ústav ČSAV v Praze a Československá společnost mikrobiologická při ČSAV. Domácí zařazení nad sympoziem převzali ing. F. Kalina, ministr lesního a vodního hospodářství ČSR, prof. ing. J. Červenka, rektor Vysoké školy zemědělské, akademik V. Baruš a akademik V. Landa z Československé akademie věd.

Evropského sympozia se zúčastnili odborníci ze všech kontinentů — z ČSSR 54, ze zahraničí 106 účastníků. Velmi silně byla zastoupena Anglie — 25, NSR — 38, Francie — 30, Itálie — 15, Španělsko — 22, Švédsko a Holandsko — 26 účastníků. Přítomni byli zástupci celkem 25 států.

Jednání sympozia bylo rozděleno na dopolední plenární zasedání, odpolední zasedání tří paralelních sekcí a sekci posterů. Celé jednání sympozia bylo tematicky soustředěno na problematiku „Ekologie a praktické využití mykorrhiz“.

Na dopoledních plenárních zasedáních bylo předneseno pozvanými špičkovými odborníky 11 jednohodinových přednášek. V jednotlivých sekcích odeznělo 128 krátkých příspěvků a v sekci posterů bylo prezentováno 132 příspěvků. Domácími účastníky byla na plenárním jednání přednesena 1 přednáška, v sekcích odeznělo 15 příspěvků a v sekci posterů bylo prezentováno 16 sdělení. Jak ze stručného přehledu vyplývá, byla československá účast velmi dobrá, a to nejen z hlediska počtu příspěvků, ale i z hlediska jejich kvality a prezentace.

V rámci programu se uskutečnila jednodenní odborná exkurze na pracoviště Ústavu aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ v Kostelci nad Černými lesy v Louňovicích. Pracovníci Ústavu aplikované ekologie a ekotechniky spolu s pracovníky Ústavu krajinné ekologie ČSAV zde prezentovali výsledky svých experimentů s umělou inokulací semenáčků lesních dřevin ektomykorrhizními druhy hub. Zahraniční účastníci projevíli velmi živý zájem o praktické experimenty, o biotechnické způsoby přípravy ektomykorrhizního inokula a o technologii jeho aplikace v lesních školkách. Rovněž se živě zajímali o metody sledování sukcese kořenů semenáčků různými druhy mykorrhizních hub. Dále měli účastníci možnost shlédnout genofondovou školku lesních dřevin a státní přírodní rezervaci Voděradské bučiny. Měli možnost rovněž navštívit sbírky státního zámku Konopiště. Během sympozia byl organizován i bohatý kulturní program jak pro účastníky, tak i jejich doprovod.

Po krátkých uvitacích projevech rektora VŠZ prof. ing. J. Červenky, DrSc. a ředitele Ústavu krajinné ekologie ČSAV RNDr. J. Pospíšila, DrSc. zahájil odborné zasedání sympozia ing. RNDr. V. Mejstřík, CSc., předseda Evropského organizačního výboru sympozia. Na dopoledním zasedání, které bylo věnováno problematice „Ekologie mykorrhiz“, byly předneseny tři přednášky, vyčerpávající některé zásadní aspekty této problematiky. Prof. R. Agerer (NSR) se zabýval otázkami vlivu kyselého deště a vápnění na produkci a druhovou diverzitu ektomykorrhizních druhů makromycetů. V širším kontextu se zabýval i problematikou ekologie ektomykorrhizních druhů hub v imisních oblastech a příčinami jejich mizení. Tematicky na tuto přednášku navazovala přednáška dr. V. Mejstříka, zabývající se „Významem a funkcí ektomykorrhizních symbiotických vztahů v procesu odumírání lesů“. Hodnotil zejména vliv imisí na narušení symbiotických vztahů u lesních dřevin, inhibici příjmu minerálních živin u mykorrhizních společenstev a nedostatečný transport těchto živin do nadzemních částí rostliny. Zdůraznil rovněž i závislost rozvoje mykorrhizních vztahů na transportu sacharidů z listů k symbiontu. Třetí přednáška prof. J. Alexandra (Anglie) shrnovala současné poznatky o ekologii ektomykorrhiz v tropických lesních ekosystémech.

Druhý den plenárního zasedání byl věnován praktické aplikaci ektomykorrhiz v lesnictví. Prof. V. Šubin (SSSR) seznámil přítomné s výsledky využívání mykorrhizy v oblastech tajgy v SSSR. Prof. Le Tacon (Francie) referoval o zkušenostech s nejrůznějšími metodami mykorrhizního inokula jeho aplikaci v lesních školkách za různých stanovištních podmínek i u různých druhů lesních dřevin. V třetí přednášce měl dr. R. Molina (USA) předat zkušenosti s průmyslovou výrobou mykorrhizního inokula a s velkoplošnými aplikacemi v USA. Pro náhlé onemocnění dr. Moliny se přednáška neuskutečnila.

Posterová sdělení náležela svým námětem do některého z tematických okruhů symposia. Všechny příspěvky včetně posterových sdělení budou publikovány buď knižně ve spolupráci s nakladatelstvím Elsevier nebo v monotematických číslech časopisu *Agricultural ecosystems and environment*.

Z krátkých sdělení, zabývajících se problematikou ektomykorrhizních symbióz, zaujala pozornost kupříkladu studie H. von Altena (NSR), zabývající se vývojem ektomykorrhiz u smrku na čtyři různé imisně poškozené stanoviště, a to jak na půdách kyselých, tak i zásaditých. K redukci mykorrhizních kořenů dochází na obou stanovištích s rozdílnými pH půdy. Získané výsledky jsou v souladu i s výsledky získanými v ČSSR na Ústavu krajinné ekologie. Velmi zajímavý byl i příspěvek dvou francouzských autorů, popisujících metodiku i zkušenosti s imunochemickými metodami detekce ektomykorrhizních druhů hub na kořenech dřevin. Toleranci ektomykorrhizních druhů hub vůči účinkům těžkých kovů se zabývalo několik příspěvků, ale mechanismus kumulace těchto kovů v houbách a jejich předávání, event. zadržování není dosud zcela rozřešen.

Z velkého počtu příspěvků zabývajících se praktickou aplikací ektomykorrhizních symbióz v lesnictví zaujaly především příspěvky francouzských a švédských účastníků. Ve Francii je vysoce rozpracována metoda výroby mykorrhizního inokula i jeho aplikace v lesních školkách. Ve Švédsku věnují zase mimořádnou pozornost funkci mykorrhizní symbiózy v procesu získávání vyšší odolnosti semenáčků lesních dřevin proti kořenovým parazitům. Objevny byly příspěvky z ČLR, které svědčí nejen o vysokém zájmu o tuto problematiku ale i o dobrých praktických zkušenostech s umělou inokulací lesních sazenic při zalesňování nelesních oblastí v Číně.

Z velkého počtu endomykorrhizních příspěvků ze sekce fyziologické a biochemické byla pozoruhodná zejména studie od F. A. Smitha et al. (Austrálie), ve které autoři poukazovali na význam hypodermis a mykorrhizního symbionta v procesu transportu živin z hyf k buňkám hostitelské rostliny. Rostliny produkují chitinázu při napadení patogenem pod vlivem stresu. Spanu et al. (Itálie a Švýcarsko) prokázali rovněž produkci chitinázy v počátečním stadiu vzniku vesikulárního (dále v-a) mykorrhizní infekce. Aktivitu některých enzymů, především fosfatáz, dehydrogenáz a esteráz, prokázali u extradiálního mycelia v různých fázích vývoje A. Schubert a M. Mazzitelli (Itálie).

Další dvě dopolední plenární zasedání byla věnována problematice endomykorrhiz, ekologii a praktickému využití endomykorrhiz v zemědělství. Prof. A. Fitter (Anglie) se zabýval ekologií endomykorrhiz u travních a lesních společenstev oblasti mírného pásu a upozornil na značný nedostatek údajů z terénního výzkumu. Rostlina pravděpodobně může do určité míry regulovat rozsah mykorrhizní symbiózy v závislosti na růstu a vývoji a na požadavcích na přísun minerálních živin z půdy. Dr. E. Sieverding (NSR) shrnul výsledky o ekologii v-a mykorrhiz a mykorrhizních druhů hub v tropických ekosystémech. Dr. D. Read (Anglie) se ve své přednášce zaměřil především na ekologii erikoidních mykorrhiz a mykorrhiz charakteristických pro druhy orchidejí.

Praktickými aspekty využití v-a mykorrhizy se zabývali tři přednášky. Dr. V. Gianinazzi (Francie) prezentoval možnosti využití v-a mykorrhiz v zemědělství, poukázal na potíže, ale i na možnosti a dosud dosažené úspěchy. Dr. Dehne (NSR) velmi pečlivě rozebral možnosti a funkce v-a mykorrhizy v integrované ochraně rostlin. Prof. J. M. Barea (Španělsko) se zejména soustředil na společné využití jak *Azospirillum* sp., tak i mykorrhizy pro příjem fosforu rostlinami a hlízko- vých bakterií pro příjem dusíku v zemědělské praxi. Všechny plenární přednášky měly vysokou odbornou úroveň a poskytly výbornou informaci o současném stavu výzkumu.

Během čtyř pracovních dnů zasedání byl odpolední čas věnován zasedání sekcí a diskusím kolem posterů. Proběhlo jednání v šesti sekcích — ekologie ektomykorrhizních symbióz, fyziologie a biochemie ektomykorrhizních symbióz, prak-

tického využití ektomykorrhizních symbióz, ekologie endomykorrhizních symbióz, fyziologie a biochemie endomykorrhizních symbióz a praktického využití endomykorrhizních symbióz. Během odpoledních jednání probíhalo denně paralelně zasedání tří sekcí. Určitým nedostatkem bylo, že bylo fyzicky možné sledovat jen část jednání. Jednání v sekcích probíhala formou desetiminutových sdělení, po kterých byla u velké většiny příspěvků velmi živá diskuse. Sdělení ve formě posterů měla velmi vysokou odbornou úroveň a diskuse se zde protahovala velmi často až do pozdních večerních hodin. Je ovšem třeba konstatovat, že českoslovenští účastníci posterových sdělení prezentovali vynikající výsledky výzkumu, ale jejich technické provedení poněkud zaostávalo za postery účastníků ze západních zemí zejména v reprografické technice a v designu.

Z hlediska praktické aplikace v-a mykorrhizy v zemědělství přednesli pozoruhodné výsledky svých výzkumů odborníci z Francie a Španělska. Španělská „škola“ vedená J. Bareou se zaměřuje spíše na ovlivňování a řízení vzájemných vazeb mezi některými významnými příslušníky bakteriální rhizosféry a druhy hub tvořících v-a mykorrhizní symbiózy. Dijonská „škola“ věnuje větší pozornost vlastním houbovým symbiontům a fyzikálním a chemickým podmínkám půdního prostředí. Získané výsledky jsou velmi nadějně pro širší praktické uplatnění inokulací v-a mykorrhiz u zemědělských plodin a řízení ovlivňování rhizosférických společenstev.

Z téměř tří set příspěvků jsem upozornil pouze na některé, ke kterým mám pravděpodobně svou profesí blíže, což by nemělo odradit zájemce od prostudování alespoň stručných abstraktů všech příspěvků, jež jsou k dispozici v knihovně Ústavu krajinné ekologie ČSAV.

Závěrem můžeme konstatovat, že „Druhé evropské sympozium o mykorrhizách“ proběhlo velmi úspěšně, jak jednoznačně konstatovali všichni zahraniční účastníci, a to především díky obětavé práci všech organizátorů a péči pracovníků VŠZ a Cedoku. Z odborného hlediska byly získány velké mezinárodní zkušenosti a velmi cenné nejčastější informace o současném stavu výzkumu, jež budou plně využity při řešení současných výzkumných úkolů na našich pracovištích. Neméně významná byla i prezentace výsledků československých vědeckých pracovníků, které jsou plně srovnatelné s výsledky získanými v zahraničí, což i z hlediska politického představuje významný přínos.

Sympozium proběhlo úspěšně díky zajímavému a vysoce hodnotnému programu, pozorným posluchačům a výborné diskusi, ale i díky dobré organizaci, příznivému počasí a velmi přátelskému „klimatu“.

Ing. RNDr. Václav Mejstřík, DrSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice

Ekologie rostlin

J. SLAVÍKOVÁ

SPN, Praha 1986, 368 s.

Ekológia ako veda sa v posledných desaťročiach prudko rozvíja. Je to dôsledok citeľných zmien v rovnováhe prírodných faktorov ovplyvnenej činnosťou človeka. V ekológii sa objavujú nové smery. Aj keď ekológia rastlín bola uznaná za samostatný vedný obor až začiatkom 70. rokov, vedci sa vzájomnými vzťahmi rastliny — prostredie zaoberali už pomerne dávno. Toto umožnilo získať bohatý materiál, ktorý sa stal základom pre budúci rozvoj ekológie rastlín. Víťame u nás snaženie o zhrnutie tohto materiálu do formy učebnice.

Autorka v úvode zdôrazňuje, že učebnica je určená študentom prírodovedeckých fakúlt a skupiny odborov — biologické vedy.

Forma. Každý autor učebnice sa snaží riešiť základné dilemma ako maximum kvalitných informácií zhustiť do minimálneho objemu a navyše usporiadať materiál prehľadne a čo možno najviac ho doplniť názornými pomôckami (obrázkami, grafmi, tabuľkami). Dá sa povedať, že sa autorka vypořádala s touto úlohou. V učebnici prevládajú tabuľky a lineárne alebo plošné grafy typické najmä pre vedecké práce. Nedostatok obrázkov autorka kompenzuje využitím celej škály poligrafických prostriedkov. Materiál je tak v knihe prehľadne rozčlenený a ľahko sa v ňom orientuje.

Štruktúra. Kniha je členená do deviatich kapitol: Úvod do problematiky; Energia; Atmosféra; Hydrosféra; Pedosféra; Primárna produkcia; Ekológia populácie; Ekológia spoločenstva; Štruktúra a funkcia ekosystémov.

Takéto členenie od základných problémov sledovaných oddelene po ich zložitejšie kombinácie treba pokladať za veľmi vhodné. Takto pomáha aj tým študentom, ktorí sa stretávajú s ekológiou rastlín prvý raz, ujasníť si tie najzákladnejšie vzťahy a postupne preniknúť do hĺbky v tomto vednom obore. Možno mať jednu pripomienku k tomuto členeniu. Antropogénne vplyvy na rastliny (priame či nepriame) nadobudli už také rozmery, že by si zasluhovali samostatné členenie. Takto sú jednotlivé informácie roztrieštené v rôznych kapitolách a špeciálne vyčlenená podkapitola 7/7 Vplyv človeka na populácie rastlín sa v celkovom kontexte stráca.

Obsah. Kniha obsahuje pomerne široký materiál z danej oblasti, pričom zasahuje aj do takých odborov ako fyzika, klimatológia, ai. Tento fakt rozširuje použitie knihy aj pre čitateľov s nižšou úrovňou poznatkov.

V prvej kapitole autorka definuje základné termíny používané v ekológii rastlín a v skratke podáva prehľad vývoja tohto vedného oboru.

Druhá kapitola pojednáva o energii vo vzťahu k rastlinám. Dôraz je kladený na adaptáciu rastlín v rôznej kvantite energie slnečného žiarenia. Už menej sa čitateľ dozvie o význame kvality energie a formách energie, ktoré sa do rastlinných spoločenstiev môžu dostávať, resp. z nich vychádzať. Azda preto je v názve kapitoly podtitul — Žiarenie a teplo. Vidno teda, že reč tu je o primárnej energii. Význam kvality energie a jej úloha v rastlinnom spoločenstve sa čiastočne osvetľuje až v 9. kapitole (Štruktúra a funkcie ekosystémov).

Tretí, štvrtá a piata kapitola sa zaoberá atmosférou, hydrosférou a pedosférou v súvislosti s vplyvmi na rastliny a rastlín na ne.

Šiesta kapitola sa sústreďuje na ekológiu fotosyntézy. Siedma kapitola — Ekológia populácie sa právom stáva jadrom celej učebnice. Tu sa osvetľujú základné vzťahy fungujúce vo vnútri populácií ako i vzťahy medzi populáciami.

Pomerne málo priestoru sa v tejto kapitole vymedzuje novým poznatkom, o interakciách, predovšetkým alelopatii. Posledné výskumy dokazujú dôležitosť tejto interakcie, a preto sa jej malo venovať viac pozornosti. V tejto kapitole sú príklady i vzťahov rastlinám k nerastlinným populáciám.

Osmá kapitola (Ekológia spoločenstva) sa zaoberá štruktúrou a dynamikou spoločenstiev. V ďalšej časti zoznamuje autorka čitateľov s principiálnymi prístupmi pri štúdiu spoločenstiev (klasifikácia a ordinácia) a s jednotlivými školami, ktoré sa v rámci týchto princípov vyvinuli.

Najzložitejšími vzťahmi sa zaoberá posledná — deviatá kapitola (Štruktúra a funkcie ekosystémov). V tejto kapitole sa skúma vstup a výstup energie do ekosystémov. Na to nadväzujú informácie o potravinových reťazcoch končiacich logicky človekom. Ďalej sa tu rozoberajú biochemické cykly v ekosystémoch a v závere kapitoly sú uvedené základy matematického modelovania ekosystémov.

Ostáva spomenúť prehľad odporúčanej literatúry a register termínov. Autorka v predhovore upozorňuje, že sú to fundamentálne diela ľahko dostupné našim študentom.

Na záver treba povedať, že vydaním tejto učebnice sa čiastočne zaplní vákuum československej ekologickej literatúry. Kniha spĺňa svoj účel, navyše poskytuje kvalitné informácie omnoho širšiemu čitateľskému okruhu ako len študentom spomenutých odborov. Ostáva len dúfať, že po nej budú nasledovať nové doplnené vydania, lebo ako vidno z najnovšej svetovej literatúry, poznanie v tomto obore kráča vpred míľovými krokmi.

Ekológia rastlín je madstavbová veda využívajúca poznatky z mnohých vedných oborov a pochopením súvislostí, čiže vytvorením si ucelených filozofických náhľadov, spätne ovplyvňuje tieto parciálne vedy. Preto možno knihu odporúčať všetkým pracovníkom lesníckeho výskumu, ktorí sa ekológiou rastlín zatiaľ podrobnejšie nezaoberali, no ktorí už pochopili jej význam, teda aj odborníkom nebiologických smerov.

Ing. Arnošt Kuděl a, Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

CONTENTS

Hynek V.: Evaluation of Norway Spruce Progenies Coming from Controlled Pollination and Open Pollination	782
Martinek V.: Parasites of the Sawflies of the Genus <i>Cephalcia</i> Pz. (Hym., Pamphiliidae) in the Czech Socialist Republic IV. Voltinism of the Ichneumon Wasps of the Genus <i>Homaspis</i> Foerst., and Species <i>Notopygus nigricornis</i> Kriechb. (Hym., Ichneumonidae)	806
Píčová V.: Findings from Laboratory Culture of the Pseudocaterpillars of Web-spinning Sawflies	812
Zachar D.: The Degradation of the Function of Forests in the Biosphere	823
Dvorščák P.: Evaluation of the Accuracy of Geometric Parameters of Constructed Forest Roads — a Draft	831

Topical Problems

Hošek E.: Some data on World Forestry	833
Laurent J.: Forecast of Forest Development until the Year 2000 in EEC Countries	837
Pohořelý M.: Present State of Forest Management in the FRG and the Trends of its Development	842
Pelíšek J.: The Soils and Forests of National Parks in Northern Poland	850
Mejstřík V.: Second European Symposium on Mycorrhizae	860

INHALT

Hynek V.: Bewertung der Nachkommenschaften der Gemeinen Fichte aus der kontrollierten Kreuzung und der freien Bestäubung	782
Martinek V.: Parasiten von Gespinstblattwespen der Gattung <i>Cephalcia</i> Pz. (Hym., Pamphiliidae) in der ČSR. IV. Voltinismus der Schlupfwespen der Gattung <i>Homaspis</i> Foerst. der Art <i>Notopygus nigricornis</i> Kriechb. (Hym., Ichneumonidae) (E)	806
Píčová V.: Erkenntnisse aus Laborzuchten von Afterraupen der Gespinstblattwespen	812
Zachar D.: Störungen der Waldfunktionen in der Biosphäre	823
Dvorščák P.: Entwurf zur Bewertung der geometrischen Parameter von aufgebauten Waldwege	831

Aktualitäten

Hošek E.: Einige Daten zur Weltforstwirtschaft	833
Laurent J.: Prognose der Forstentwicklung bis zum Jahr 2000 in EGW-Ländern	837
Pohořelý M.: Gegenwärtiger Stand der Forsteinrichtung in der BRD und deren Entwicklungstendenzen	842
Pelíšek J.: Böden und Wälder der Nationalparks im Norden Polens	850
Mejstřík V.: Zweites europäisches Symposium über Mykorrhizen	860

LESNICTVÍ č. 10/1989

je tematicky zaměřeno na oblast lesnické biometrie a hospodářské úpravy lesů a má obsahovat tyto práce:

Petráš R.: Matematický model tvaru kmeňa ihličnatých dřevin

Černý M., Pařez J.: Dynamický model vývoje porostní výšky smrku

Priesol A.: Produkcia smrekových porastov poškodzovaných imisiami

Mecko J.: Rubná zrelost smreka a jedle so zreteľom na náhodné ťažby spôsobované abiotickými činiteľmi

Kouba J.: Vyjádření pravděpodobností nahodilých mýtních těžeb a řízení procesu vyrovnání k normálnímu lesu na základě náhodných procesů

Lesnictví 10/1989 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

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

Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

Rukopisy odevzdány k tisku 16. 5. 1989, podepsáno k tisku 22. 8. 1989

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

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.