

LESNICTVÍ FORESTRY

Volume 44, No. 3, 1998

OBSAH – CONTENTS

Mihál I., Cicák A., Štefančík, I.: Health condition and bark necrotic disease of trees of selective quality in a systematically tended beech pole-stage stand – Zdravotný stav a nekrotické ochorenie kôry stromov výberovej kvality v systematicky vychovávanéj bukovej žrdovine	97
Urban J.: Krásenka <i>Schizonotus sieboldi</i> Ratz. (Pteromalidae) – významný regulátor přemnožení mandelinky dvacetitečné (<i>Chrysomela vigintipunctata</i> Scop.) – The chalcid <i>Schizonotus sieboldi</i> Ratz. (Pteromalidae) – an important regulator of the leaf beetle <i>Chrysomela vigintipunctata</i> Scop. mass outbreak	103
Saniga M., Veselý L.: Dynamika zmeny štruktúry, produkcie a regenerácie bukového prírodného lesa v Štátnej prírodnej rezervácii Raštún – Dynamics of changes in structure, yield and regeneration of a beech natural forest in the State Nature Reserve Raštún	116
Simanov V., Hroníčková E.: Příspěvek k ekonomickému hodnocení těžebních technologií ve výchovných těžbách smrku – A contribution to economic evaluation of logging systems in Norway spruce [<i>Picea abies</i> (L.) Karst.] tending fellings	126
Novák R.: Historie a vývoj základních právních pojmů myslivecké legislativy v České republice (II) – History and development of basic legal concepts of game management law in the Czech Republic (II)	136

LESNICTVÍ-FORESTRY

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření Ministerstva zemědělství České republiky a pod gescí České akademie zemědělských věd

An international journal published under the authorization by the Ministry of Agriculture and under the direction of the Czech Academy of Agricultural Sciences

Managing Editorial Board – Redakční rada

Chairman – Předseda

Prof. Ing. Vladimír Chalupa, DrSc., Praha

Members – Členové

Prof. Ing. Jiří Bartuněk, DrSc., Brno

Ing. Josef Běle, CSc., Praha

Doc. Ing. Josef Gross, CSc., Praha

Doc. Ing. Jaroslav Koblížek, CSc., Brno

Prof. Ing. Jan Koubka, CSc., Praha

Ing. Vladimír Krečmer, CSc., Praha

Ing. Václav Lochman, CSc., Praha

Ing. František Šach, CSc., Opočno

RNDr. Stanislav Vacek, CSc., Opočno

Advisory Editorial Board – Mezinárodní poradní sbor

Prof. Dr. Don J. Durzan, Davis, California, U.S.A.

Prof. Dr. Lars H. Frivold, Aas, Norway

Doc. Ing. Milan Hladík, CSc., Zvolen, Slovak Republic

Prof. Dr. Hans Pretzsch, Freising, Germany

Dr. Jack R. Sutherland, Victoria, B.C., Canada

Prof. Dr. Sara von Arnold, Uppsala, Sweden

Prof. Dr. Nikolaj A. Voronkov, Moskva, Russia

Executive Editor – Vedoucí redaktorka

Mgr. Radka Chlebečková, Praha, Czech Republic

Odborná náplň: Časopis publikuje původní výsledky základního a aplikovaného výzkumu ze všech oborů lesnictví, mající vztah k evropským lesním ekosystémům.

Abstrakty z časopisu jsou zahrnuty v těchto databázích: Agris, CAB Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicita: Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 44 vychází v roce 1998.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve dvou vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Mgr. Radka Chlebečková, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 51 06, fax: 02/24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz. Den doručení rukopisu do redakce je publikován jako datum přijetí k publikaci.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a měly by být zaslány na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1998 je 744 Kč.

Scope: The journal publishes original results of basic and applied research from all fields of forestry related to European forest ecosystems.

Abstracts from the journal are comprised in the databases: Agris, CAB Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicity: The journal is published monthly (12 issues per year), Volume 44 appearing in 1998.

Acceptance of manuscripts: Two copies of manuscript should be addressed to: Mgr. Radka Chlebečková, executive editor, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 51 06, fax: 02/24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz. The day the manuscript reaches the editor for the first time is given upon publication as the date of receipt.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1998 is 177 USD (Europe), 195 USD (overseas).

HEALTH CONDITION AND BARK NECROTIC DISEASE OF TREES OF SELECTIVE QUALITY IN A SYSTEMATICALLY TENDED BEECH POLE-STAGE STAND

ZDRAVOTNÝ STAV A NEKROTICKÉ OCHORENIE KÔRY STROMOV VÝBEROVEJ KVALITY V SYSTEMATICKY VYCHOVÁVANEJ BUKOVEJ ŽRĐOVINE

I. Mihál¹, A. Cicák¹, I. Štefančík²

¹*Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences, Štúrova 2, 960 53 Zvolen*

²*Forest Research Institute, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen*

ABSTRACT: This paper deals with investigation of health condition and bark necrotic disease of trees of selective quality in a pure beech pole-stage stand. Differences in average defoliation degree and in mensurational characteristics of trees on partial study plots were minimal. Proportion of trees showing the highest degree of necrotisation was lower in the trees of selective quality than in the trees of unselective quality. Most infested trees were on the control plot. Thinning methods supporting the trees of selective quality influenced positively the qualitative and quantitative parameters of production.

Fagus sylvatica L.; health condition; bark necrosis; trees of selective quality; beech pole-stage stand

ABSTRAKT: V príspevku sa uvádzajú výsledky zdravotného stavu a nekrotického ochorenia kôry stromov výberovej kvality v nezmiešanej bukovej žrďovine. Rozdiely v priemerných hodnotách defoliácie a dendrometrických charakteristikách stromov na čiastkových plochách boli minimálne. Podiel stromov v najvyšších stupňoch nekrotizácie mal stúpajúci trend od stromov výberovej kvality cez stromy nevýberovej kvality až po stromy na kontrole. Metódy prebierok s cieľom podpory stromov výberovej kvality majú v sledovanom poraste pozitívny vplyv na kvantitu a kvalitu produkcie.

Fagus sylvatica L.; zdravotný stav; nekrózy kôry; stromy výberovej kvality; bukova žrďovina

INTRODUCTION

Bark necrosis disease in beech stands in Slovakia was already recorded in the sixties (L. Štefančík, 1961; L. Štefančík, Leontovych, 1966). Since the mid-eighties a considerable increase of infestation by bark necrosis was observed in young beech stands and advance regeneration. This tendency continues up to the present (Surovec, 1992; Mihál et al., 1997). In Slovakia, since 1972–1996, out of the total of 7.5 mil. m³ of wood infested by different mycoses, the wood infested by tracheomycoses amounted to 5.8 mil. m³ (Leontovych, 1997).

Most papers studied the bark necrosis of beech from the view of forest protection and only little attention

was paid to the silvicultural treatments in the infested stands (L. Štefančík, 1967, 1974; Surovec, 1990). This is in contradiction to the fact that, besides the infestation intensity and extensity, also spatial distribution of infestation within the stand is a key problem of management of the stands infested by necroses. It is a considerable difference whether subdominant trees, which die off naturally, are infested or the co-dominant trees forming the basis of the future mature stand. Among the co-dominant trees, the s. c. trees of selective quality representing the main object of the silviculturist's attention are of a special significance (L. Štefančík, 1984).

This paper represents a continuation of the paper by Cicák et al. (1998) evaluating the health condition

and bark necrotisation degree of trees of all growth classes in cross-section strips (representing the whole stand) on four partial plots on the permanent research plot Štagiar. The aim of this paper is to evaluate the health condition and bark necrotisation degree only in the trees of selective quality which play a dominant role in determining qualitative and quantitative production parameters of beech stands.

MATERIAL AND METHODS

The investigations were carried out in a pure pole-stage beech stand on the permanent research plot Štagiar. This plot is situated in the Kremnické Vrchy Hills in the territory of the Training Forest Enterprise of Technical University at Zvolen, Budča forest district. A more detailed characteristic of this permanent research plot (PRP) is presented by Cíček et al. (1998).

PRP Štagiar consisted of four partial plots (PP) I, II, III and IV, each of 0.25 ha. On each plot, within the trees of selective quality (TSQ) we distinguished two groups, that means promising trees (PT) and target trees (TT). The trees of selective quality were only of the 1st and 2nd growth classes. The stands on individual PP were managed by the following methods:

- PP I – method of promising trees, the free crown thinning was made on the whole plot,
- PP II – method of target trees, the free crown thinning was made only in the growth space of TT,
- PP III – method of PT was applied to circular plots of the diameter 3 m, centres of circles were at mutual spacing of 8 m, the free crown thinning was carried out only on the circular plots,
- PP IV – combined method, during the first thinning the low thinning was combined with the method of TT, during following thinnings only method of TT was applied, so as on the PP II.

Influence of different intensity of free crown thinning was studied on each PP (L. Štefančík, 1984). Since establishing of PRP Štagiar, 3 complex measurements and 3 thinnings were carried out in 1984, 1989 and 1994. In this paper, the attention is focused on the trees of selective quality. Health conditions and mensurational parameters of the trees of selective quality were compared with those of the trees unselective quality (TUQ) of the same growth classes and with trees on the control plot where no thinning was made.

Evaluation of health condition of trees (discoloration and defoliation) was carried out in August 1996, according to methods of the international monitoring of the forest health condition (ICP). In November 1996, the degree of bark necrotisation was evaluated on each PP and on the control plot, according to the method proposed by Cíček, Mihál (1997).

RESULTS AND DISCUSSION

HEALTH CONDITION OF THE TREES OF SELECTIVE (TSQ) AND UNSELECTIVE (TUQ) QUALITY

Average values of discoloration and defoliation and mensurational indices of TSQ and TUQ are presented in Tab. I.

Comparison of discoloration and defoliation degree and of mensurational indices of TSQ (Tab. I) shows minimal differences between individual PP. This is confirmed by significance tests (Tab. II). Larger differences in the annual diameter increment and tree height between PP I and other partial plots were caused by the higher age of the stand on PP I (in average 5 years). Differences in average degree of defoliation on individual PP cannot be considered to be significant because these differences are within the 5% limit of the subjective error allowed by the used method. Comparison of individual parameters between TSQ and TUQ on individual PP indicates that values of $d_{1.3}$, tree height and average annual diameter increment were always higher in TSQ than in TUQ and, in addition, these differences were highly significant (Tab. III). This fact is, however, logical because only such trees were selected from the silvicultural view as TSQ that were co-dominant, grew in regular distances, were the thickest and highest, and had a well shaped stem and a symmetrical, sufficiently large crown (L. Štefančík, 1984).

NECROTIC DISEASE OF THE TREES OF SELECTIVE (TSQ) AND UNSELECTIVE (TUQ) QUALITY

Proportion of the trees infested by the necrotic disease (Tab. IV) was high (92.6–100.0%) regardless to the tree category (TSQ or TUQ). However, there were striking differences between TSQ and TUQ in representation of the trees showing individual degrees of bark necrotisation. This is best shown by the trees exhibiting the highest necrotisation degrees (3–4). In category TSQ the values ranged from 9.1% to 14.5%, while in TUQ from 17.3% to 35.4%. However, variability ranges of the proportion of infested trees recorded in both tree categories are narrower (by 40.3%) than in the control plot. This gives an evidence that the thinnings on individual PP and tending of TSQ had a positive effect. In TSQ on those PP, where the necrotisation degree was lower in comparison to control plot, the thinnings had probably an indirect positive effect. It is to be stressed that a relatively low degree of bark necrotisation in TSQ and partly also in TUQ was also caused by their sociological position in the 1st–2nd growth classes. On the contrary, 35.1–80.0% of the trees of 4th–5th growth classes, which were let to spontaneous development, exhibited the highest necrotisation degrees (3–4) (Cíček et al., 1998).

Due to the high proportion of trees exhibiting bark necrotisation (95.0% of TSQ and 96.8% of TUQ) on

I. Health condition and stand characteristics of the trees of selective quality (TSQ) and the trees of unselected quality (TUQ)

Plot	Tree category	Number of trees	Discolouration	Defoliation		Health index	$d_{1.3}$ (cm)	h (m)	i_d (mm)
			$\bar{x}$ (%)	$\bar{x}$ (%)	$s_x\%$				
I	TSQ	69	0.4	17.6	33.7	0.84	18.7	20.8	4.59
	TUQ	27	0.2	14.6	42.6	0.63	15.5	19.4	3.48
II	TSQ	44	0.1	14.0	29.1	0.59	17.4	19.4	4.91
	TUQ	31	0	11.9	36.4	0.32	14.0	16.8	3.53
III	TSQ	44	0.1	15.1	31.1	0.66	18.0	20.4	5.43
	TUQ	72	0.2	13.5	22.1	0.62	15.9	18.9	3.60
IV	TSQ	45	0	15.8	26.7	0.80	16.5	19.7	5.26
	TUQ	66	0	13.7	28.7	0.55	14.5	18.3	4.08

Explanatory notes:

$\bar{x}$ – arithmetical mean

$s_x\%$ – coefficient of variation

$d_{1.3}$ – arithmetical mean of diameter

h – arithmetical mean of height

i_d – mean annual diameter increment (1989–1993)

II. Statistical significance of differences in the mean values of defoliation and stand characteristics of the trees of selective quality between the plots

Characteristics	Plot					
	I-II	I-III	I-IV	II-III	II-IV	III-IV
Defoliation (%)	**	*	N	N	*	N
$d_{1.3}$ (cm)	*	N	**	N	N	*
h (m)	**	N	**	**	N	**
i_d (mm)	N	**	**	*	N	N

Explanatory notes:

$d_{1.3}$ – arithmetical mean of diameter

h – arithmetical mean of height

i_d – mean annual diameter increment (1989–1993)

*

** – statistically significant difference ($P < 0.05$)

** – statistically significant difference ($P < 0.01$)

N – statistically insignificant difference ($P > 0.05$)

PRP Štagiar, the infestation extent can be considered as epiphyticia. Although no special elimination of bark necrotisation disease was planned in the investigation program on PRP Štagiar, the proportion of TSQ exhibiting highest necrotisation degree indicates a positive effect of managing methods applied to this beech pole-stage stand. The results give an evidence that the silvicultural treatments (in the case of PRP Štagiar) made it possible to fulfil relatively satisfactorily the qualitative and quantitative requirements for production even in a beech pole-stage stand infested by this epiphyticia.

Different opinions and methodical approaches how to prevent or eliminate tracheomycoses of forest trees are presented in the literature. For example, Němec (1996), in the frame of forest protection practices, suggests to cultivate more tree species in the stands and to increase their species diversity. A similar opinion is presented by Georgi (1965), who suggests to eliminate the infested beeches and to replace them by conifers. On the contrary, Jančařík (1996) suggests, as

a possibility of biological control, aerial application of the bio-fungicide Ibfungin.

At the same time, some of the papers are to be mentioned which deal with protection and silviculture of stands infested by tracheomycoses by means of different thinning methods. Wujciak (1976) presented that in Germany since 1959 a mass occurrence of bark necrosis of beeches had been recorded in pole-stage and mature stands. Use of different thinning methods was investigated in a set of 600 trees of different age. In Slovakia, L. Štefančík, Leontovyč (1966) suggested to apply the following silvicultural and protectional treatments in the infested stands: 1. the infested trees are not to be preferred at thinning to the healthy trees of low quality, 2. not to select the future target trees from the trees exhibiting disease symptoms, 3. to remove all dying or dead subdominant trees showing bark necrosis, 4. to remove also those co-dominant trees, in which necrosis takes more than half of the stem girth. In the seventies, at thinning in the beech pole-stage stands infested by bark necrosis, L. Šte-

III. Statistical significance of differences in the mean values of defoliation and stand characteristics between the trees of selective quality and the trees of unselected quality

Characteristics	Plot			
	I	II	III	IV
Defoliation (%)	*	*	N	*
$d_{1.3}$ (cm)	**	**	**	**
h (m)	**	**	**	**
i_d (mm)	**	**	**	**

For explanatory notes see Tab. II

IV. Share of trees in individual degrees of stem necrotisation

Plot	Tree category	Number of trees	Degree of necrotisation							
			0	I	2	3	4	1-4	2-4	3-4
I	TSQ	69	2.9	60.9	21.7	8.7	5.8	97.1	36.2	14.5
	TUQ	27	7.4	44.5	18.5	18.5	11.1	92.6	48.1	29.6
II	TSQ	44	11.4	56.8	22.7	6.8	2.3	88.6	31.8	9.1
	TUQ	31	6.5	48.4	9.7	22.6	12.9	93.5	45.1	35.4
III	TSQ	44	2.3	70.5	15.9	6.8	4.5	97.7	27.2	11.3
	TUQ	29	0	65.5	17.2	17.3	0	100.0	34.5	17.3
IV	TSQ	45	4.4	75.6	6.7	13.3	0	95.6	20.0	13.3
	TUQ	38	0	55.3	26.3	7.9	10.5	100.0	44.7	18.4
Total	TSQ	202	5.0	65.3	17.3	8.9	3.5	95.0	29.7	12.4
	TUQ	125	3.2	53.6	18.4	16.0	8.8	96.8	43.2	27.2
Control plot		67	3.0	49.3	7.5	19.4	20.9	97.0	47.8	40.3

Explanatory notes:

TSQ – trees of selective quality

TUQ – trees of unselected quality

fančík (1974) used negative selection from the sanitary point of view and strong low thinning and free crown thinning from the silvicultural point of view. So he supported growth of the trees of selective quality.

Our results and literary data show that the combination of thinning methods supporting growth of the trees of selective quality and sanitary selection is reasonable in the beech pole-stage stands and has a positive effect even in the case of epiphyticia.

CONCLUSION

Minimal differences were recorded in the defoliation degree of the trees of selective quality (TSQ) and the trees of unselective quality (TUQ) on the permanent research plot Štágar systematically treated according to silvicultural principles.

Comparison of mensurational characteristics found in TSQ and TUQ on individual PP showed that TSQ were always thicker ($d_{1.3}$) and higher and exhibited larger average annual diameter increment than TUQ. The observed differences were always statistically highly significant.

Total proportion of trees with necrosis was very high in TSQ and TUQ as well (92.6% and 100%). Proportion of the trees showing the highest necrotisation degrees was lower in TSQ than in TUQ. Both tree categories on PP exhibited lower necrotisation than those on the control plot.

The results confirmed by literary data show that the combination of thinning methods supporting growth of the trees of selective quality with sanitary selection is reasonable in the beech pole-stage stands and has a positive effect even in the case of epiphyticia.

References

- CICÁK, A. – MIHÁL, I., 1997. Metodika hodnotenia nekrotizácie kôry kmeňov buka (Methodology of evaluating bark necrosis on beech stems). *Lesnictví-Forestry*, 43: 104–109.
- CICÁK, A. – MIHÁL, I. – ŠTEFANČÍK, I., 1998. Health condition, bark necrosis and mycoflora in a pure beech pole-stage stand. *Lesnictví-Forestry*, 44: 49–57.
- GEORGI, E., 1965. Einige Bemerkungen zur Rindennekrose der Buche. *Soz. Forstw.*: 80–87.
- JANČÁŘÍK, V., 1996. Biopreparáty v ochraně rostlin před houbovými chorobami a možnosti jejich použití v lesním hospodářství (Plant protection biopreparations against fungal diseases and their possibility for application in forestry). *Lesn. Práce*, 75: 318–319.
- LEONTOVÝČ, R., 1997. Výskyt významných hubových ochorení v lesoch Slovenska za obdobie rokov 1972–1996 (Occurrence of significant fungal diseases in the forests of Slovakia in 1972–1996). In: *Zbor. Drevoznehodnocujúce huby*. Zvolen, TU: 13–20.
- MIHÁL, I. – CICÁK, A. – ČUNDERLÍK, I., 1997. Poškodenie buka nekrotizáciou kôry v rastovej fáze nárastu (Bark necrosis damage to beech in the growth stage of advance regeneration). *Lesnictví-Forestry*, 43: 201–205.

- NĚMEC, Z., 1996. Tracheomykózní onemocnění – pohled z druhé strany (Tracheomycosis affection – a view from the other side). *Lesn. Práce*, 75: 46.
- SUROVEC, D., 1990. Príznaky a príčiny chradnutia mladých bučín na Slovensku (Symptoms and reasons of the young beech stands declining in Slovakia). *Les*, 46: 12–13.
- SUROVEC, D., 1992. Tracheomycoses of young beech stands from natural regeneration. *Acta Inst. for. zvolen.*, 8: 97–105.
- ŠTEFANČÍK, L., 1961. Stav predrubných bukových porastov na strednom a východnom Slovensku (Condition of premature beech stands in Central and Eastern Slovakia). *Les*, 17: 171–173.
- ŠTEFANČÍK, L., 1967. K pestovaniu bukových žrdovín onemocnených nektrózou kôry – miazgotokom (To silviculture of beech pole stands injured by bark necrosis – sapflow). *Lesn. Čas.*, 13: 815–827.
- ŠTEFANČÍK, L., 1974. Prebierky bukových žrdovín (Thinnings in the beech pole stands). *Lesn. Stúd.*, 18: 141.
- ŠTEFANČÍK, L., 1984. Úrovňová voľná prebierka – metóda biologickej intenzifikácie a racionalizácie selekčnej výchovy bukových porastov (Free high thinning – a method of biological intensification and rationalization of the selection tending of beech stands). *Zvolen, Vedecké práce VÚLH*, 34: 69–112.
- ŠTEFANČÍK, L. – LEONTOVÝČ, R., 1966. O nektróze kôry – miazgotoku buka na Slovensku (About beech bark necrosis – sapflow in Slovakia). *Lesn. Čas.*, 12: 521–532.
- WUJCIAK, R., 1976. Buchenschleimfluss und Holzqualität. *Forstarchiv*, 47: 71–78.

Received 29. July 1997

ZDRAVOTNÝ STAV A NEKROTICKÉ OCHORENIE KÔRY STROMOV VÝBEROVEJ KVALITY V SYSTEMATICKY VYCHOVÁVANEJ BUKOVEJ ŽRDOVINE

I. Mihál¹, A. Cicák¹, I. Štefančík²

¹Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen

²Lesnícky výskumný ústav, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen

Na Slovensku za obdobie rokov 1972–1996 sa na celkovom množstve 7,5 mil. m³ drevnej hmoty všetkých drevín napadnutých mykózami podieľali tracheomykózy množstvom 5,8 mil. m³. Na uvedenom množstve drevnej hmoty sa od konca osemdesiatych rokov značne podieľal aj buk. V literatúre sa venuje pozornosť nekrotickému ochoreniu kôry buka prevažne z hľadiska ochrany lesov, ale veľmi málo prác sa zameriava na pestovné opatrenia v takto napadnutých bukových porastoch. Pritom z pohľadu obhospodarovania nektrózami napadnutých porastov je kľúčovým problémom nielen rozsah a intenzita ochorenia, ale aj jeho rozmiestnenie v rámci štruktúry porastu. Je rozdiel, či sú nektrózami napadnuté podúrovňové jedince, ktoré prirodzene odumierajú, alebo úrovňové stromy, ktoré tvoria kostru budúceho rubného porastu. Z nich osobitný význam majú tzv. stromy výberovej kvality (L. Štefančík, 1984).

Priemerné hodnoty sfarbenia a defoliácie asimilačných orgánov spolu s porastovými charakteristikami stromov výberovej kvality (SVK) a stromov nevýberovej kvality (SNK), t.j. ostatných nadúrovňových a úrovňových stromov, sú uvedené v tab. I. Z porovnania priemerných hodnôt zdravotného stavu a dendrometrických charakteristík SVK uvedených v tejto tabuľke vidno, že rozdiely medzi jednotlivými čiastkovými plochami (ČP) sú minimálne, čo potvrdzuje úroveň signifikancie rozdielov (tab. II). Výraznejšie rozdiely v hodnotách priemerného ročného hrúbkového prírastku a výšky stromov na ČP I oproti ostatným ČP sú spôsobené vyšším vekom porastu (v priemere o päť rokov) na ČP I.

Pri porovnaní sledovaných charakteristík medzi SVK a SNK na jednotlivých ČP vidno, že hodnoty $d_{1,3}$, výška i priemerný ročný hrúbkový prírastok sú vždy väčšie u SVK ako u SNK, pričom rozdiely boli vysoko signifikantné (tab. III).

Celkový podiel stromov s nekrotickým ochorením (tab. IV) je bez ohľadu na kategóriu SVK alebo SNK veľmi vysoký (92,6–100 %). Z hľadiska podielu stromov v jednotlivých stupňoch nekrotizácie sú medzi SVK a SNK výrazné rozdiely. Najlepšie to dokumentujú hodnoty podielu stromov v najvyšších stupňoch poškodenia (3–4). V prípade SVK sa tieto hodnoty pohybujú od 9,1 % do 14,5 %. Naproti tomu SNK majú hodnoty výrazne vyššie (17,3 % až 35,4 %). Avšak uvedené rozpätie hodnôt v obidvoch kategóriách stromov je oproti kontrole (40,3 %) nižšie. Z toho môžeme usudzovať na určitý pozitívny vplyv prebiekrov v porastoch jednotlivých ČP realizovaný výchovou SVK. V prípade SNK na ČP, ktoré majú nižšie hodnoty nekrotizácie ako na kontrole, možno usudzovať na nepriamy pozitívny vplyv prebiekrov. Treba zdôrazniť, že pomerne priaznivý stav v nekrotickom ochorení kôry SVK a čiastočne SNK je daný aj ich sociologickým postavením v 1. a 2. vzrastovej triede. Naproti tomu stromy vo 4. a 5. vzrastovej triede, ktoré sú v poraste ponechané procesu samovývoja, mali v najvyšších stupňoch nekrotizácie (3–4) hodnoty podielu od 35,1 % do 80,0 %.

Výsledky dokazujú, že aj v epifytócne napadnutom poraste bukovej žrdoviny je z hľadiska požiadaviek

pestovatele na kvalitu a kvantitu produkcie možné dosiahnuť pomerne uspokojivé výsledky, čo sa v prípade TVP Štágiar realizuje výchovou SVK. Metóda prebiehok s cieľom podpory stromov výberovej kvality, kom-

binovaná so zdravotným výberom, má v nekrózami napadnutých bukových žrdovinách svoje opodstatnenie a dosahuje pomerne pozitívny efekt aj v prípade epifytácie.

Contact Address:

RNDr. Ivan Mihál, CSc., Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen, Slovenská republika

Thompson, T. S. – Treble, R. G. – Mariasegaram, M.: Determination of atmospheric contamination by pentachlorophenol using pine needles located near treated utility pole storage sites (Stanovení znečištění ovzduší pentachlorofenolem za použití jehlic borovic z blízkosti skládkových stanovišť ošetřených klád určených na sloupy elektrického vedení)

Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1997, č. 4, s. 548–555 – 1 obr., 2 tab., lit. 10

Pentachlorofenol (PCP) se používá jako syntetická chemikálie na konzervaci a ochranu dřeva a v menší míře i jako herbicid. Podle pokusů na zvířatech se jedná o potenciální karcinogenní látku. Lidé jsou této chemikálii vystaveni především potravním řetězcem a přímo ovzduším. Při výzkumu vzorků moče 6 000 jedinců v USA obsahovalo 79 % vzorků zjištěitelné množství PCP. Při vyšší citlivosti šetření však výzkum ukázal, že tuto látku obsahovalo všech 100 % vzorků. Ke stanovení znečištění ovzduší byly použity borové jehlice, které mají voskový povlak, v němž jsou zabudovány atmosféricky přenášené znečišťující látky včetně PCP. Byl potvrzen předpoklad, že borové jehlice odebírané v blízkosti bodových zdrojů znečištění ovzduší mají výrazně vyšší hladiny polutantu. Koncentrace PCP ve vzorcích borových jehlic z bezprostřední blízkosti ošetřovaných skládek se pohybovaly mezi 29–570 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ jehlic. – *M. Pagač*

Stafford, P. J.: Ulmaceae

Review of Paleobotany and Palynology, 1995, s. 24–46 – mnoho foto na 14 tabulích, 1 tab., lit. 41

Ulmaceae jsou čeled stromů a keřů zahrnujících 16 rodů a kolem 2 000 druhů jak v mírném, tak v tropickém klimatu. Čeleď se tradičně dělí na dvě podčeledi, a to *Ulmoidae* a *Celtoidae* na základě morfologie květů, chemie flavonoidů a charakteristik pylu. Práce je věnována pylové flóře severozápadní Evropy. Pyl severozápadního evropského *Ulmus* se podstatně liší jak ve velikosti, tak v tvaru, v ornamentaci a v počtu otvorů; proto ho není možné spolehlivě rozdělit do rozlišitelných skupin. Zvláště pyl druhu *U. glabra*, *U. laevis* a *U. minor* je fakticky identický. *U. procera* vykazuje pyl, který se do značné míry dá určit podstatně větší velikostí a zploštělejším tvarem. Hodnota práce spočívá mj. i v tom, že předkládá mikrofotografy i polární a ekvatoriální pohledy pylů *Celtis australis*, *Ulmus glabra*, *Ulmus x hollandica*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Ulmus procera*, *Zelkova alba*. – *M. Pagač*

KRÁSENKA *SCHIZONOTUS SIEBOLDI* RATZ. (*PTEROMALIDAE*) – VÝZNAMNÝ REGULÁTOR PŘEMNOŽENÍ MANDELINKY DVACETITEČNÉ (*CHRYSEMELA VIGINTIPUNCTATA* SCOP.)

THE CHALCID *SCHIZONOTUS SIEBOLDI* RATZ. (*PTEROMALIDAE*) –
AN IMPORTANT REGULATOR OF THE LEAF BEETLE *CHRYSEMELA*
VIGINTIPUNCTATA SCOP. MASS OUTBREAK

J. Urban

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, Lesnická 37,
613 00 Brno

ABSTRACT: The paper deals with the bionomy and importance of *Schizonotus sieboldi* Ratz. (*Pteromalidae*) with respect to a reduction in the population density of *Chrysomela vigintipunctata* Scop., the mass outbreak of which was observed on willow-trees in riparian and accompanying stands in the Czech Republic. *S. sieboldi* is a primary ectoparasite of pupae of *C. vigintipunctata* and those salicicolous leaf beetles which undergo their pupal stage on tree species. Its oviposition takes place on the abdominal side of the thorax, at an amount of 1 to 15 eggs, and the first generation wasps emerge in 19 days. Up to two generations develop on the monovoltine *C. vigintipunctata* (and usually three generations on bivoltine to trivoltine *Plagiodera versicolora* Laich.) within one year. Moderate protandry was observed in wasp eclosion, and the males are more abundant than the females (sexual index = 0.37). The male percentage is considerably rising with the increasing abundance of *S. sieboldi*. Mortality of eggs and younger larvae and pupae is lower than 5%. Mortality of older larvae is rising up to 23.5% on pupae parasitized by a higher number of wasps as a result of food competition. Malnourished wasps are tiny and live for a shorter time. Copulation shortens the male lifetime and slightly prolongs the female lifetime. This chalcid attacked up to 27% of *C. vigintipunctata* pupae at Bílovice in the Brno region (and up to 45% at Držková in Zlín district) without any decisive breakpoint in pest gradation.

Chrysomela vigintipunctata Scop.; mass outbreak; *Schizonotus sieboldi* Ratz.; parasitoid biology

ABSTRAKT: Práce pojednává o bionomii a významu *Schizonotus sieboldi* Ratz. (*Pteromalidae*) při snižování početnosti *Chrysomela vigintipunctata* Scop., která se v letech 1994 až 1996 přemnožila na vrbách v břehových a doprovodných porostech v ČR. *S. sieboldi* je primární ektoparazitoid kulek *C. vigintipunctata* a těch salicikolních mandelínek, které se kuklí na dřevinách. Vajíčka klade na břišní stranu hrudi v počtu 1–15 kusů a již za 19 dnů se líhnou vosičky první generace. Na monovoltinní *C. vigintipunctata* se během roku vyvinou až dvě (a na bivoltinní až trivoltinní *Plagiodera versicolora* Laich. obvykle tři) generace. V líhnou vosiček se projevuje mírná protandrie a samečtí jsou početnější než samičky (sexuální index = 0,37). Se vzrůstajícím počtem *S. sieboldi* na kuklách výrazně stoupá podíl samečků. Mortalita vajíček a mladších larev i kulek je menší než 5 %. U starších larev mortalita stoupá na početnější obsazených kuklách v důsledku potravní kompetice až na 23,5 %. Podvyživené vosičky jsou drobné a dožívají se kratšího věku. Kopulace zkracuje délku života samečků a nepatrně prodlužuje délku života samiček. V Bílovicích nad Svitavou na Brněnsku bylo chalcidkou napadeno až 27 % (a v Držkové na Zlínsku až 45 %) kulek *C. vigintipunctata*, aniž by došlo k rozhodujícímu zlomu v gradaci škůdce.

Chrysomela vigintipunctata Scop.; přemnožení; *Schizonotus sieboldi* Ratz.; biologie parazitoida

ÚVOD

V souvislosti s extrémně teplým a suchým počasím došlo na našem území k aktivizaci četných druhů hmyzu potravně vázaných na dřeviny. Nebývalý nárůst po-

pulačních hustot (spojený často s šířením z jižnějších oblastí na sever) byl zaznamenán především u xerothermních druhů, k nimž do jisté míry náleží i mandelinka dvacetitečná (*Chrysomela vigintipunctata* Scop.). Tato mandelinka má centrum svého výskytu v jižní Ev-

ropě, kde se také nejčastěji přemnožuje. O jejím dřívějším škodlivém výskytu na území ČR proto nemáme dosud žádné zprávy.

První překvapivě silné žíry a holožírky mandelinky dvacetitečné byly zjištěny v roce 1994 na jihovýchodní a střední Moravě a v roce 1995 a 1996 i na severní Moravě a v západních, středních a východních Čechách. Defoliací byly nejvíce postiženy stromovité a keřovité druhy vrb (především *Salix fragilis* L. a *S. x rubens* Schr., méně *S. viminalis* L., *S. caprea* L., *S. x rubra* Huds. a *S. purpurea* L.) ve více než 50 břehových porostech. Kromě nich byly žírem často též poškozeny také vrby v doprovodných porostech nebo i jednotlivé dřeviny rostoucí zcela mimo vodoteče či vodní recipienty v nadmořských výškách od 175 do 400 m. Na tristi vzhled každoročně dohola ožraných vrb si veřejnost kupodivu brzy zvykla a zprvu vážné obavy vodohospodářů, resp. majitelů poškozených porostů o jejich další osud se pomalu rozptýlily, neboť vrby se i po opakovaném holožíru skoro vždy znovu olistily.

Vysoká atraktivita této dosud obecně málo známé mandelinky s mimořádnou gradační a invazní schopností byla hlavní motivací při podrobném studiu jejího výskytu, bionomie a škodlivosti (Urban, 1995, 1997a,b). K problematice se vracím příspěvkem o výskytu, vývoji a významu krásenky *Schizonotus sieboldi* Ratz. při regulaci početního výskytu mandelinky.

PROBLEMATIKA

Krásenku *Schizonotus sieboldi* Ratz. (Pteromalidae, Chalcidoidea) původně popsal v roce 1852 Ratzeburg pod rodem *Pteromalus* a pojmenována byla podle Siebolda, který ji v Německu vychoval z dorostlých larev a kulek mandelinky topolové (*Chrysomela populi* L.). Později byla postupně hlášena i z četných jiných evropských zemí (např. z Francie, Itálie, evropské části Ruska, Moldávie, Bulharska), dále pak z Kavkazu, ze Sibiře a ze Severní Ameriky. O jejím parazitismu na mandelince okrouhlé (*Plagioderia versicolora* Laich.), která byla začátkem tohoto století zavlečena do Severní Ameriky (Schaeffer, 1915; Weiss, 1916), se zmiňují již Weiss, Dickerson (1917) a později Jones (1933). Nález *S. sieboldi* z konce minulého století ovšem naznačují, že byla parazitoidem domácích druhů mandelinek ještě před zavlečením *P. versicolora* do USA. Cushman (1917) tuto krásenku vychoval v USA na kuklách mandelinky *Chrysomela interrupta* F. a stručně popsal její biologii. Podrobné údaje o výskytu a bionomii krásenky na *P. versicolora* včetně morfologie preimaginálních stádií přinesl rovněž z USA především Dowden (1939).

Krásenku *S. sieboldi* považuje Nikolskaja (1952) v bývalém SSSR za hojněho parazitoida kulek mandelinek žijících na topolech a vrbách. Kromě *Chrysomela populi* L. (Ratzeburg, 1852; Maisner, 1974; Džanokmen, 1978; Zeki, Toros, 1990, aj.) a *Plagioderia versicolora* Laich. (Maisner, 1974;

Mellini, 1957, aj.) napadá v Evropě, případně v Asii také *Chrysomela tremulae* F. (Zeki, Toros, 1990; Augustin, Léveux, 1993, aj.), *C. lapponica* L. (Dolgin, 1972) a údajně i *Phratora* (= *Phyllodecta*) *vitellinae* L. (Fatachov, 1953, in Maisner, 1974).

K hlavním hostitelským druhům *S. sieboldi* patří i mandelinka dvacetitečná (*C. vigintipunctata* Scop.). Její výskyt na této mandelince zjistil poprvé Scheidter (1926), a to v červnu 1921 v Německu. Ze stejného hostitele na *Salix fragilis* krásenku uvádí z bývalé Litevské SSR Stanenite (1986). Na kuklách *C. vigintipunctata* z topolů a vrb ji v Bulharsku zaregistrovali Panev, Ovčarov (1989, 1992). O výskytu a vývoji tohoto parazitoida na kuklách *C. vigintipunctata* je však dosud jen málo podrobnějších údajů.

METODY

Výskyt, bionomie a škodlivost hostitelské mandelinky dvacetitečné (*C. vigintipunctata*) byly sledovány hlavně v přestárých a pěstebně zanedbaných břehových a doprovodných porostech podél řeky Svitavy na Brněnsku (nadmořská výška kolem 230 m) a v různých, poměrně dobře udržovaných porostech podél Černého potoka poblíž obce Držková na Zlínsku (nadmořská výška kolem 375 m). V pestré směsici dřevin byly na obou lokalitách významně zastoupeny *Salix fragilis* L., *S. x rubens* Schr., *S. viminalis* L., *S. purpurea* L. a *S. x rubra* Huds. a na brněnské lokalitě také *S. alba* L., *S. triandra* L. a *S. caprea* L.

Terénní šetření byla konána během vegetační sezony 1994, 1995 a 1996 v týdenních až třítýdenních intervalech. Kromě výskytu, vývoje, životních projevů a škodlivosti *C. vigintipunctata* byl také sledován výskyt, vývoj a životní projevy jejího nejvýznamnějšího přirozeného nepřitele – krásenky *S. sieboldi*. Kontroly se přiležitostně prováděly i na některých jiných lokalitách s přemnoženou *C. vigintipunctata* na Moravě.

Na venkovní šetření navazovalo laboratorní studium biologie mandelinky. Zdravotní stav škůdce byl zjišťován na souborech vajíček, larev, kulek a brouků získávaných z přírody během jednotlivých kontrol. Největší pozornost byla věnována kuklám mandelinky parazitovaným krásenkou *S. sieboldi* a vývoji tohoto parazitoida. Nejpodrobnější šetření bylo uskutečněno na 446 kuklách *C. vigintipunctata* získaných 1. 6. 1996 v Bílovicích nad Svitavou (okres Brno-venkov). V chovech *S. sieboldi* na kuklách, individuálně umístěných do očíslovaných epruvet, byl zjišťován průběh vývoje vajíček, larev i kulek včetně líhnutí dospělců a jejich hynutí. Kromě procenta parazitace bylo vyhodnoceno početní zastoupení samců a samicích dospělců vylihlých na jedné kukle *C. vigintipunctata* a mortalita jednotlivých vývojových stádií parazitoida. Parazitace samců (v průměru menších) a samicích (v průměru větších) kulek mandelinky (rozlišených podle mikrometricky změřené šířky štítu) byla ověřována na

120 kuklách. U dospělců obou pohlaví krásenky byla zjišťována závislost velikosti těla (šířky hlavy a délky těla) a délky života na četnosti obsazení hostitelských kulek a počet defekací. U 349 dospělců *S. sieboldi* byl vyšetřován vliv kopulace na délku života samečků a samic.

VÝSLEDKY A DISKUSE

HOSTITELSKÉ DRUHY MANDELINEK

Krásenka *S. sieboldi* (obr. 1 a 2) je široce rozšířený primární parazitoid některých salicikolních druhů mandelinkovitých v palearktické a nearktické zoogeografické oblasti. Úplné spektrum hostitelských druhů mandelinek není ještě známo. Ve střední Evropě se velmi hojně vyskytuje na *Plagioderma versicolora* Laich., a to často spolu s příbuzným druhem *S. latus* Walk. a některými jinými druhy chalcidek z čeledi *Pteromalidae* a *Eulophidae*. Vzhledem k polyfagii se může úspěšně vyvíjet také na *Chrysomela populi* L., *C. tremulae* F., *C. lapponica* L. a pravděpodobně i na některých jiných příbuzných druzích mandelinek na vrbách a topolech, které se kuklí na dřevinách.

Literární údaje a četná vlastní pozorování dosvědčují, že přednostně napadaným druhem je i ve střední Evropě kromě *P. versicolora* také *C. vigintipunctata* Scop. Např. Scheidter (1926) ji ve velkém počtu nalézal na *C. vigintipunctata*, ale nikdy ne na *C. populi* a *C. tremulae*, které se po léta každoročně přemnožovaly na nedalekých lokalitách. Autor přitom zdůrazňuje, že se bionomií *C. populi* a *C. tremulae* na těchto nalezištích delší dobu podrobně zabýval, a proto jen stěží mohl uniknout jeho pozornosti případný výskyt *S. sieboldi* na obou druzích mandelinek.

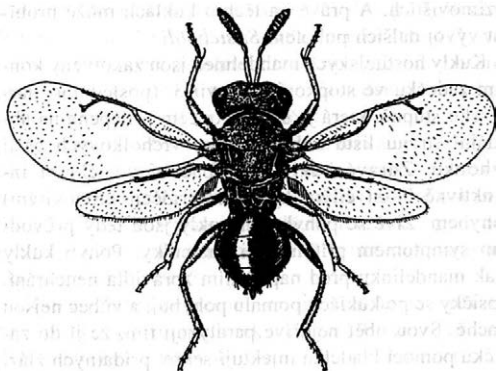
Údajný výskyt *S. sieboldi* na larvách a kuklách *Phratora vitellinae* L. v Tádžikistánu byl odvozen z práce Fatačova (1953), který však vědecké označení zkoumaného hostitelského druhu mandelinky neuvádí. Z jeho příliš stručného popisu morfologie a bionomie mandelinky lze usoudit, že se s největší

pravděpodobností jednalo o druh *Plagioderma versicolora* Laich., a nikoliv o *P. vitellinae*, za kterou ji podle nejednoznačného ruského pojmenování (ivovij listojed) považoval Maisner (1974).

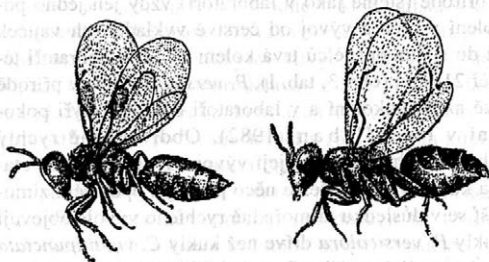
OPOUŠTĚNÍ ZIMOWIŠŤ A KLADENÍ VAJÍČEK

S. sieboldi je parazitoid kulek (a zřídka i předkulek) mandelinek, který zimuje ve stadiu dospělce, a to pravděpodobně hlavně v nejrušnějších skrytých místech pod uvolněnou kůrou, v borce dřevin, v rostlinných zbytcích ležících na zemi apod. Tendenci vyhledávat skrytá místa projevují dospělci i v zajetí, kde zpravidla zimují v malých skupinkách. Krásenky vyhlédly 12. srpna a umístěné do dřevěných krabiček o rozměrech 23 x 13 x 9 cm (pod sklo do venkovního insektária) ochotně zalézaly do štěrbin v předloženém porézním korku (Dowden, 1939). Vosičkám byla přidávána potrava ve formě vodního roztoku medu (v poměru jeden díl medu a pět dílů vody) napuštěného v bavlně. Aktivita vosiček začínala od 24. dubna a do 6. května přežilo 36 % samic a žádný sameček. Od této doby až do 8. června (kdy se v přírodě začaly objevovat první hostitelské kukly *Plagioderma versicolora*) přežilo pouze 9 % samic. Druhá skupina vosiček vyhlédla 11. srpna a stejným způsobem přikrmovaných byla do 1. října držena při teplotě 16,6 °C a pak při konstantní teplotě 6,7 °C a relativní vzdušné vlhkosti 70 %. Při tomto uspořádání chovu nebyly vosičky vystaveny poměrně vysokým jarním teplotám, jak tomu bylo u první skupiny vosiček, a proto jich do 6. května přežilo 56 % a do 8. června 47 %. Je přirozené, že v přírodních podmínkách nejsou pohybově aktivní vosičky stresovány omezeným prostorem chovných zařízení a pro místa svého pobytu vyhledávají vždy pokud možno ty nejvhodnější podmínky, které jim pak umožňují dlouhodobější přežívání než v umělých chovech.

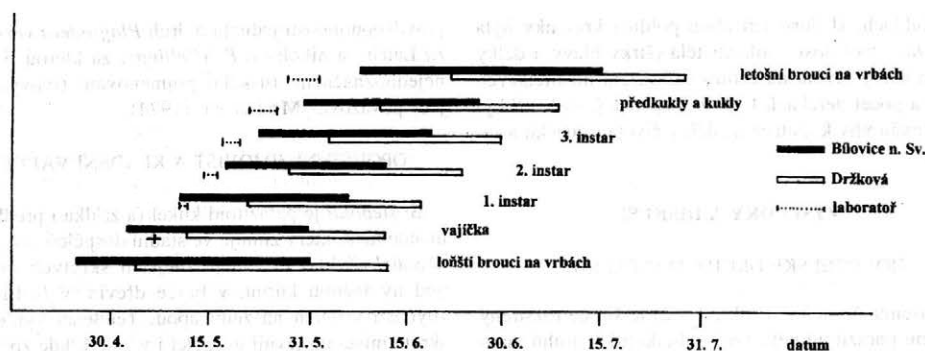
Kritické období klidové fáze (kviescence) absolvují hlavně vosičky posledního pokolení, které většinou ještě vůbec nekladly. Při vývoji parazitoida pouze na *C. vigintipunctata* (což je u této polyfágní krásenky zřejmě spíše výjimkou) se poslední kukly hostitelské mandelinky vyskytují na Moravě ještě kolem 25. června (v nižších polohách kolem 200 m n. m.) nebo kolem



1. Samička *Schizonotus sieboldi* Ratz. (podle Dowdena, 1939) – A *Schizonotus sieboldi* Ratz. female (according to Dowden, 1939)



2. *Schizonotus sieboldi* Ratz. – vlevo samička, vpravo sameček (podle Fatačova, 1953) – *Schizonotus sieboldi* Ratz. a female on the left, a male on the right (according to Fatačov, 1953)



3. Základní schéma vývoje mandelinky dvacetitečné (*Chrysomela vigintipunctata* Scop.) na vrbě křehké (*Salix fragilis* L.) v Bílovicích nad Svitavou (okres Brno-venkov), Držkové (okres Zlín) a v laboratoři. Křížkem je označeno datum (7. 5. 1995) vykladení vajíček – Basic developmental scheme of the leaf beetle *Chrysomela vigintipunctata* Scop. on the willow *Salix fragilis* L. at Bílovice upon Svitava (Brno-venkov District), Držková (Zlín District) and in a laboratory. A dagger denotes the day of oviposition (7th May 1995)

5. července (ve vyšších polohách kolem 370 m n. m.) (obr. 3). Z vajíček krásenky vykladených na tyto kukly se dospělci líhnou za 19 dnů, tzn. kolem 14. července (v nižších polohách) až 24. července (ve vyšších polohách). Nové kukly *C. vigintipunctata* se však objevují v nižších polohách nejdříve koncem května či začátkem června (a ve vyšších polohách kolem 10. června) příštího roku (obr. 3). Za předpokladu vývoje celé populace *S. sieboldi* pouze na kuklách *C. vigintipunctata* se přezimující vosičky mohou rozmnožovat až po nejméně 10,5 měsících.

C. vigintipunctata je (na rozdíl od polyvoltinní krásenky) obligatorně univoltinní druh. Zimuje (stejně jako krásenka) ve stadiu dospělce. Brouci svá zimoviště v hrabance a v jiných úkrytech opouštějí koncem dubna a začátkem května. Podle Toppa, Beracze (1989) se na svých hostitelských dřevinách objevují vůbec nejdříve ze všech ostatních salicikolních druhů mandelínek. Její vývoj od vykladení vajíček až do výskytu kulek trvá v nižších polohách Moravy (Bílovice nad Svitavou, okres Brno-venkov) kolem 27 dnů a ve vyšších polohách Moravy (Držková, okres Zlín) asi o šest dnů déle.

Jiná u nás zcela běžná mandelinka *P. versicolora* opouští svá zimoviště koncem dubna a hlavně v květnu, tj. nejméně o týden později. Její vývoj je však podstatně (dvakrát) rychlejší. Zatímco *C. vigintipunctata* má v přírodě (stejně jako v laboratoři) vždy jen jedno pokolení v roce a vývoj od čerstvě vykladených vajíček až do stadia dospělce trvá kolem 38 (a v laboratoři téměř 21) dnů (obr. 3, tab. I), *P. versicolora* má v přírodě dvě až tři pokolení a v laboratoři dokonce čtyři pokolení v roce (Urban, 1982). Obdivuhodně rychlý (zhruba sedmidenní) je její vývoj od vajíček až do stadia kulek. Proto i přes o něco pozdější opouštění zimovišť se v důsledku mimořádně rychlého vývoje objevují kukly *P. versicolora* dříve než kukly *C. vigintipunctata* a přezimující vosičky *S. sieboldi* kladou svá vajíčka na kukly tohoto hostitele. Kukly *C. vigintipunctata* jsou pak zřejmě většinou napadány až vosičkami dalšího pokolení. Vzhledem k polyvoltinnímu vývoji se kukly *P.*

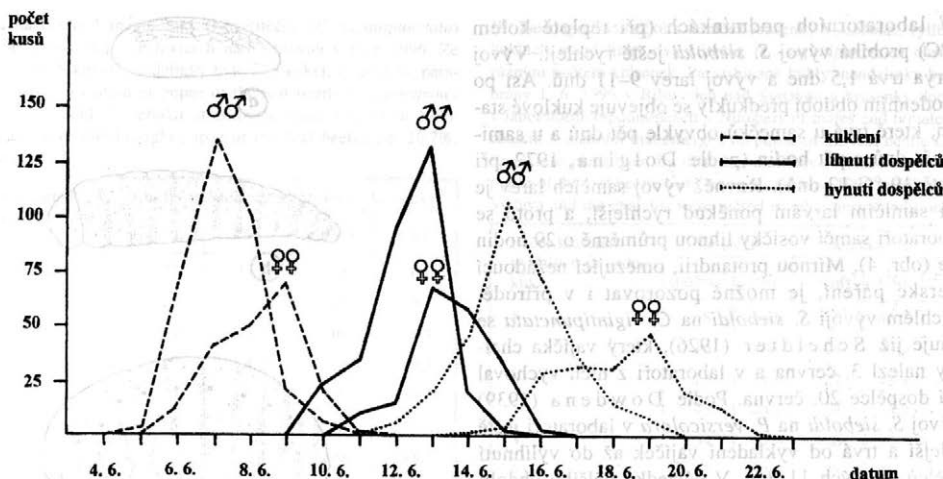
1. Délka vývoje jednotlivých vývojových stadií a vývojových stupňů mandelinky dvacetitečné (*Chrysomela vigintipunctata* Scop.) v Bílovicích nad Svitavou v roce 1995 a v laboratorních podmínkách – Duration of the particular developmental stages and developmental degrees of the leaf beetle *Chrysomela vigintipunctata* Scop. at Bílovice upon Svitava in 1995 and in laboratory conditions

Vývojové stadium (stupeň) ¹	Délka vývoje (dny + hodiny) ²	
	v přírodě ³	v laboratoři ⁴
Vajíčko ⁵	8	4 + 21
1. instar ⁶	7	3 + 10
2. instar ⁶	5	2 + 19
3. instar ⁶	7	3 + 20
Předkukla ⁷	4	2 + 2
Kukla ⁸	7	3 + 18
Celkem ⁹	38	20 + 18

¹developmental stage (degree), ²duration of development (days + hours), ³in the open nature, ⁴in laboratory, ⁵egg, ⁶instar, ⁷prepupa, ⁸pupa, ⁹total

versicolora vyskytují i v druhé polovině července a v srpnu, tj. v době, kdy *C. vigintipunctata* je již dávno v zimovištích. A právě na těchto kuklách může probíhat vývoj dalších pokolení *S. sieboldi*.

Kukly hostitelských mandelínek jsou zakotveny koncem zadečku ve stopkovité exuvii 3. (posledního) larvového stupně, která je svým koncem přilepena na abaxiální stranu listů nebo na kůru vrcholkových částí výhonků. Zdravé kukly se napadení vosičkami instinktivně brání čilým kývavým (fidžejí kruhovitým) pohybem. Živě se pohybující kukly jsou tedy průvodním symptomem přítomnosti chalcidky. Pohyb kukly však mandelinku před napadením zpravidla nechrání. Vosičky se po kuklách pomalu pohybují a vůbec nejsou plaché. Svou oběť nejdříve paralyzují tím, že jí do zadečku pomocí kladélka injektují sekret přídatných žláz. Po 3–5 minutách se k ochromené (nepohyblivé) kukle znovu přibližují (tentokrát většinou zepředu) a na povrch jejího těla vykládou zpravidla několik vajíček.



4. Průběh kuklení, líhnutí a hynutí samiček dospělých krásenky *S. sieboldi* v laboratorii. Parazitované kukly mandelinky dvacetileté (*C. vigintipunctata*) byly dovezeny 1. 6. 1996 z vrby křehké (*S. fragilis*) z Bílovic nad Svitavou – The patterns of pupa stage, eclosion and mortality of male and female imagoes of the chalcid *S. sieboldi* in a laboratory. Parasitized pupae of the leaf beetle *C. vigintipunctata* were brought from the willow *Salix fragilis* from Bílovce upon Svitava on 1st June 1996

Podrobným šetřením bylo zjištěno, že určitá (byť jen minoritní) část kulek (v Bílovicích nad Svitavou kolem 5 %) je injekcí sekretu umrtvena, ale žádné vajíčko na ně není vykládáno. Tyto kukly (pokud nejsou zlikvidovány ptáky) po několik týdnů setrvávají na dřevinách a postupně vysychají, aniž by příliš měnily svůj tvar a aniž by byly napadány entomopatogenními houbami.

Samičky *S. sieboldi* kladou vajíčka s oblibou na břišní stranu hrudi kukly, mezi základy noh a pochvy křídel, které vajíčka zvenčí kryjí a chrání. Někdy se vajíčka nacházejí také na břišní straně zadečku a zřídka na hlavě a hřbetě kulek. Vajíčka jsou na kukly umísťována jednotlivě nebo v malých skupinkách a ke kuklám jsou jen lehce přilepena. Protože bývají většinou zasunuta pod hrudními přívěsky, je možné jejich celkový počet zjistit jen opatrným mikroskopickým vyšetřením. Na jedné kukle *C. vigintipunctata* bylo nalezeno až 15 (obvykle však jen 1–6) vajíček.

V zajetí se vosičky *S. sieboldi* velmi ochotně páří a první vajíčka kladou za dva až tři dny po vylihnutí. Samičky průměrně vykládou 181 (maximálně 424) vajíček, a to během poměrně dlouhého (zhruba měsíčního) období (Dowden, 1939). Za jeden den mohou podle autora vyklást až 34 vajíček.

Vajíčka *S. sieboldi* jsou zpočátku bílá a poloprůhledná, později zakalená. Mají válcovitý, mírně prohnutý a na obou koncích zaoblený tvar a délku kolem 0,4 (šířku 0,15) mm. Chorion je lesklý, kolem mikropyle nepatrně zdrsňený a na jedné straně velmi slabě síťovitě skulpturovaný (obr. 5).

Růdké a velmi nepřesné jsou literární údaje o parazitaci předkukel mandelinky (zvláště *P. versicolora*). Tento jev byl v přírodě pozorován jen ojediněle, ale v laboratorii velmi často (Cushman, 1917; Dowden, 1939). Velká část (67 %) chalcidek *S. sieboldi* vyvíjejících se na předkuklách předčasně hyne, aniž by

dospěla do stadia dospělce. Přesto se Dowden (1939) domnívá, že i v přírodě se může příležitostně celý vývoj parazitoida uskutečnit na předkuklách *P. versicolora*. I když krásenka nebyla na předkuklách *C. vigintipunctata* zjištěna, nelze její sporadický výskyt na nich vyloučit. S jistotou však lze vyloučit napadení salicikolních mandelinek kuklicích se v půdě [např. druhů z rodu *Phratora* Chev. (= *Phyllodecta* Kirby)].

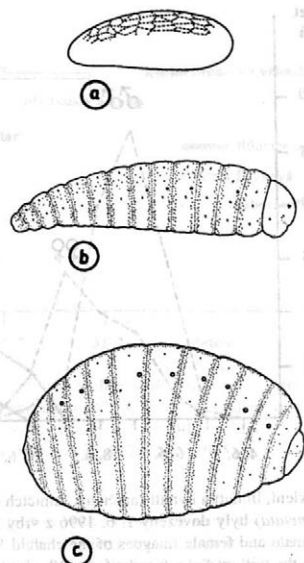
VÝVOJ

V nižších polohách Moravy se první vajíčka *S. sieboldi* objevují na kuklách *C. vigintipunctata* koncem května a začátkem června, ve vyšších polohách zhruba o deset dnů později. Embryonální vývoj probíhá velmi rychle a již za 1,5–2 dny se líhnou vaječné larvy o délce 0,43 (a šířce 0,14) mm. Čerstvě vylíhlé larvy obvykle v místě výskytu svými drobnými kusadly naruší jemnou pokožku svého hostitele a živí se jeho polotekutým obsahem, prýsticím z poranění. Pokud se čerstvě vylíhlé larvy nalézají na volném místě kukly (např. na hlavě či hřbetě), pak využívají svých omezených pohybových možností a odebírají se na vhodnější krytá místa s tenkou pokožkou, kde jsou zároveň chráněny zejména před nepříznivými atmosférickými vlivy. V drtivé většině případů celý svůj vývoj prodělávají na břišní straně hrudi a přední části zadečku, které jsou kryty do plochy se rozprostírajícími pochvami křídel a základy noh kukly. Larvy velmi rychle rostou a čtyřikrát se svlékají (mají tedy pět instarů). V závislosti na vnější teplotě (během necelých dvou týdnů) dorůstají a za dalších asi 12 dnů trvání předkukly a kukly se líhnou dospělé vosičky. Na kuklách *C. vigintipunctata* trvá celkový vývoj krásenky od vykládky vajíček až do vylihnutí dospělce kolem 19 dnů (podle Dowdena, 1939, na kuklách *P. versicolora* jen 14–16 dnů).

V laboratorních podmínkách (při teplotě kolem 22 °C) probíhá vývoj *S. sieboldi* ještě rychleji. Vývoj embrya trvá 1,5 dne a vývoj larev 9–11 dnů. Asi po jednodenním období předkukly se objevuje kuklové stadium, které trvá u samečků obvykle pět dnů a u samic pět dnů a pět hodin (podle Dolgina, 1972, při teplotě 19 °C 12 dnů). Rovněž vývoj samic larev je proti samičím larvám poněkud rychlejší, a proto se v laboratoři samiči vosičky líhnou průměrně o 29 hodin dříve (obr. 4). Mírnou protandrií, omezující nežádoucí sesterské páření, je možné pozorovat i v přírodě. O rychlém vývoji *S. sieboldi* na *C. vigintipunctata* se zmiňuje již Scheidter (1926), který vajíčka chalcidky našel 3. června a v laboratoři z nich vychoval první dospělé 20. června. Podle Dowdena (1939) je vývoj *S. sieboldi* na *P. versicolora* v laboratoři ještě rychlejší a trvá od vykládky vajíček až do vylíhnutí dospělých pouhých 11 dnů. V důsledku delšího období kladení vajíček a rychlého vývoje preimaginálních stadií lze v přírodě nalézt po začátku období líhnutí dospělých první generace všechna vývojová stadia parazitoida.

Během celého vývoje se larvy *S. sieboldi* vyskytují vně hostitele, což je u chalcidek napadajících volně žijící hostitele vcelku neobvyklým jevem. V závislosti na velikosti hostitelské kukly a zejména počtu larev vyvíjejících se na stejné kukle dosahují dorostlé larvy délky 1,69–2,78 (průměrně 2,27) mm a šířky 1,01–1,67 (průměrně 1,34) mm. Jsou kalně šedě zbarvené od velkého, přes pokožku prosvítajícího hnědého obsahu středního střeva, a na rozdíl od červovité larvy 1. instaru mají vejčitý tvar (obr. 5). Pokožku mají velmi tenkou a lesklou, tělo měkké, šťavnaté. Hlavu mají drobnou, slabě sklerotizovanou, opatřenou jemně ozubenými kusadly, trup 13článekový s posledním článkem zakrnělým. Na 2. a 3. hrudním článku a prvních sedmi článcích zadečku jsou dobře patrná stigmata. Tykadla jsou drobná, hrbolkovitá. Podrobný originální popis vajíčka a larev všech pěti instarů včetně kukel přináší Dowden (1939).

Žírem larev *S. sieboldi* na břišní straně kukel je obvykle zcela zkonzumován jejich vnitřní obsah, takže koncem období vývoje z nich zůstává pouze prázdná pokožka. „Vysáté“ kukly si však v hrubých rysech stále podržují svůj přirozený tvar. Dorůstající a dorostlé larvy vyplňují velkou část žírem uvolněného prostoru pod hrudními přívěsky a při pohledu na ventrální stranu kukly jsou někdy z větší či menší části viditelné jako bělavé vakovité útvarry. Krátce před kuklením se zbavují tmavohnědého obsahu zaživacího traktu, nahromaděného během celého larvového vývoje; důsledkem je, že se jejich špinavě bílé zbarvení mění na čistě bílé. Kapicky výkalů na vzduchu tuhnou a larvy jsou jimi svou koncovou částí zadečku připevněny k vyžranému zbytku hostitelské kukly mandelinky. Larvy si před kuklením nevytvářejí žádný kokon a kuklí se vždy v místě svého vývoje. Nečetné literární údaje o endofágním způsobu života a výživy, při němž larvy *S. sieboldi* údajně žijí a kuklí se uvnitř svého hostitele (Fata-



5. *S. sieboldi*: a) vajíčko, b) larva prvního instaru, c) dorostlá larva (podle Dowdena, 1939) – *S. sieboldi*: a) egg, b) 1st instar larva, c) mature larva (according to Dowden, 1939)

chov, 1953, Dolgin, 1972, aj.), proto neodpovídají skutečnosti.

Kukly *S. sieboldi* jsou 1,4–2,4 mm dlouhé, 0,7 až 1,3 mm široké a 0,5–1,1 mm vysoké. Zpočátku jsou bílé a později tmavé až leskle černé. Vyžralé kukly se od zbytků hostitelských kukel *C. vigintipunctata* barevně příliš neliší. Zatímco z neparazitovaných kukel se brouci v přírodě líhnou již za sedm dnů, parazitované kukly na dřevinách setrvávají po dobu téměř tří týdnů, než se z nich vylíhnou dospělci, a pak ještě po dobu dalších několika týdnů, než jsou vlivem atmosférických činitelů ze dřevin odstraněny.

POČET A POHLAVÍ PARAZITOIDŮ

Na jedné kukle *C. vigintipunctata* se může vylíhnout až 13 dospělých *S. sieboldi*. Vyšetřované kukly byly nejčastěji obsazeny jedním až šesti (průměrně 4,1) parazitoidy, přičemž nejvíce vosiček se vylíhlo na kuklách obsazených čtyřmi až šesti parazitoidy (tab. II). Scheidter (1926) našel na jedné kukle rovněž 1–13 (zpravidla ale 6–8) larev či kukel *S. sieboldi*. Na kuklách *Chrysomela interrupta* F., žijících v USA na olších, našel Cushman (1917) 3–7 parazitoidů. Na poměrně malých kuklách (případně larvách) náležejících zřejmě *Plagiodera versicolora* Laich. se v Tádžikistánu podle Fatachova (1953) vyskytovalo 3–5 parazitoidů. Na kuklách stejného druhu hostitele se na severovýchodě USA vylíhlo 1–6 (průměrně pouze 2,2) dospělých *S. sieboldi* (Dowden, 1939).

V populacích dospělých *S. sieboldi* vychovaných na kuklách *C. vigintipunctata* z Bílovic nad Svitavou výraz-

II. Parazitace kukel mandelinky dvacetitéčné (*C. vigintipunctata*) krásenkou *S. sieboldi* v Bílovicích nad Svitavou v roce 1996. Ze 446 dovezených kukel mandelinky bylo 119 kukel, tj. 26,7 %, parazitováno – Parasitization of pupae of the leaf beetle *C. vigintipunctata* by the chalcid *S. sieboldi* at Bílovice upon Svitava in 1996. 119 pupae out of 446 brought pupae of this leaf beetle, i.e. 26.7%, were parasitized

Počet krásenek vyhlých z jedné kukly ¹	Kukly mandelinky ²		Dospělci krásenky ³	
	(počet) ⁴	(%)	(počet) ⁴	(%)
0	327	73,3	0	0,0
1	15	3,4	15	3,1
2	20	4,5	40	8,1
3	15	3,4	45	9,1
4	24	5,4	96	19,5
5	16	3,6	80	16,2
6	15	3,4	90	18,3
7	5	1,1	35	7,1
8	1	0,2	8	1,6
9	2	0,4	18	3,7
10	3	0,7	30	6,1
11	1	0,2	11	2,2
12	1	0,2	12	2,4
13	1	0,2	13	2,6
Celkem ⁵	446	100,0	493	100,0

¹number of chalcids emerged per pupa, ²leaf beetle pupae, ³chalcid imagoes, ⁴number, ⁵total

ně početně převládali samečci (sexuální index = 0,37). Přitom počet samečků se stoupajícím počtem krásenek vyhlých na jedné kukle vzrůstal a počet samiček klesal (tab. III, obr. 6). Na většině (55,2 %) kukel se líhli jedinci obojího pohlaví; pouze na 24,6 % kukel se líhli jen samečci a na 20,2 % kukel jen samičky. V chovech D o w d e n a (1939) se vosičky obojího pohlaví líhly na výraznější (78,6 %) většině kukel *P. versicolora*. Zajímavé je zjištění o velmi výrazné početní převaze samčích vosiček na kuklách *C. vigintipunctata* obsazených větším počtem krásenek (obr. 6). Při vyšším počtu *S. sieboldi* na jedné kukle žerou mladé larvy vedle sebe a postupně si čím dál více vzájemně prostorově a zvláště troficky konkurují. Vývojově handicapovány jsou hlavně mladší larvy nebo larvy s opožděným vývojem. Ty často bývají většími larvami z kukly vytačeny, a pak hynou hladem. Podle vlastních šetření mladé larvy nikdy nenapadají larvy starší, a proto tzv. superparazitismus, o kterém hovoří C u s h m a n (1917), nebyl potvrzen. Při víceméně synchronním vývoji většího počtu larev na stejné kukle jsou všechny larvy podvyživené, ale i z nich se obvykle líhnou vosičky. Ty jsou ale podprůměrné velikosti; zpravidla to jsou samečci. V této souvislosti se k diskusi nabízí otázka širší platnosti tzv. trofogenetické teorie, která je propagována u sociálně žijících druhů hmyzu (např. u mravenců), a podle níž výživa rozhoduje o pohlavním zaměření jedinců; tím i o jejich délce života a o biologické funkci. Tato

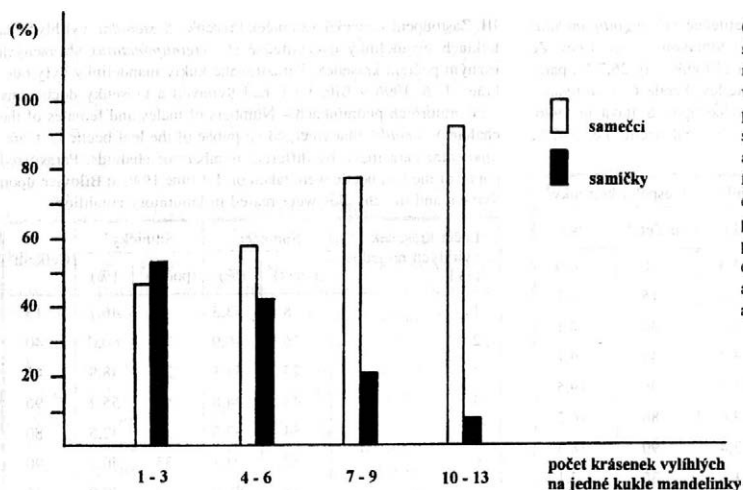
III. Zastoupení samečků a samiček krásenky *S. sieboldi*, vyhlých na kuklách mandelinky dvacetitéčné (*C. vigintipunctata*) obsazených různým počtem krásenek. Parazitované kukly mandelinky byly odebrány 1. 6. 1996 v Bílovicích nad Svitavou a krásenky dochovány v laboratorních podmínkách – Numbers of males and females of the chalcid *S. sieboldi* that emerged on pupae of the leaf beetle *C. vigintipunctata* parasitized by different numbers of chalcids. Parasitized pupae of the leaf beetle were taken on 1st June 1996 at Bílovice upon Svitava and the chalcids were reared in laboratory conditions

Počet krásenek vyhlých na jedné kukle ¹	Samečci ²		Samičky ³		Celkem ⁴
	(počet) ⁵	(%)	(počet) ⁵	(%)	
1	8	53,3	7	46,7	15
2	16	40,0	24	60,0	40
3	23	51,1	22	48,9	45
4	43	44,8	53	55,2	96
5	54	67,5	26	32,5	80
6	57	63,3	33	36,7	90
7	28	80,0	7	20,0	35
8	7	87,5	1	12,5	8
9	13	72,2	5	27,8	18
10	30	100,0	0	0,0	30
11	11	100,0	0	0,0	11
12	9	75,0	3	25,0	12
13	11	84,6	2	15,4	13
Celkem ⁴	310	62,9	183	37,1	493

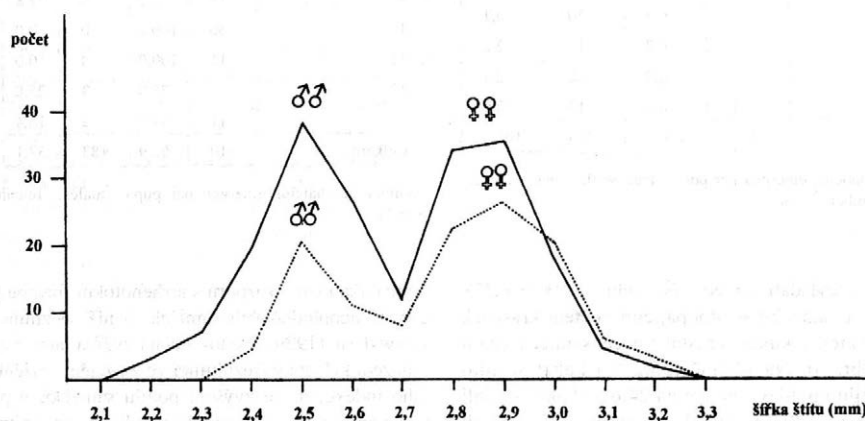
¹number of chalcids emerged per pupa, ²males, ³females, ⁴total, ⁵number

domněnka není v rozporu s arrhenotokní formou partenogeneze neoplozených samiček, o níž se zmiňuje např. D o w d e n (1939). Nedostatečná výživa larev by při přemnožení krásenky (rezultující ve značném snížení sexuálního indexu, tj. ve zvýšení podílu samečků v populaci) pak mohla mít určitý regulační vliv nejen na populační hustotu samotné krásenky, ale i jejích hostitelů.

Množství potravy má pro vývoj *S. sieboldi* nesporně velký význam. Svědčí o tom také prostá skutečnost, že větší (tj. samičí) kukly *C. vigintipunctata* jsou vosičkami *S. sieboldi* téměř 2,2krát častěji napadány než menší (tj. samčí) kukly. Jednoznačně to vyplývá z vyšetření samčích a samičích kukel *C. vigintipunctata*, které byly od sebe rozlišovány podle mikrometricky změřené šířky štítu (obr. 7). Rovněž průměrný počet krásenek je na samčích kuklách vždy o něco nižší. Na samčích kuklách (o šířce štítu 2,4–2,6 mm) se vyhlilo průměrně jen 4,3 jedinců krásenky (v poměru pohlaví 1,5 : 1 ve prospěch samečků) a na samičích kuklách (o šířce štítu 3,0–3,2 mm) se vyhlilo průměrně pět jedinců krásenky (v poměru pohlaví 1,9 : 1 ve prospěch samečků) (tab. IV). Při poněkud nižším průměrném napadení samčích kukel se vyhlilo jen relativně málo (52,7 %) samečků. Při vyšší abundanci parazitoidů na samičích kuklách se vyhlilo poněkud více (57,2 %) samečků. To jednoznačně dosvědčuje, že se vzrůstající velikostí hostitelských kukel se sexuální index *S. sieboldi* mění daleko méně než se vzrůstajícím počtem parazitoidů na jedné kukle.



6. Procentuální zastoupení samečků a samic krásenky *S. sieboldi* vyhlých na kuklách mandelinky dvacetitéčné (*C. vigintipunctata*), obsazených různým počtem krásenek. Hodnoceno 493 krásenek, z toho 310 (tj. 62,9 %) samečků a 183 (tj. 37,1 %) samic – Male and female percentual representation in the chalcid *S. sieboldi* that emerged on pupae of the leaf beetle *C. vigintipunctata*, parasitized by different numbers of chalcids. A total of 493 chalcids were evaluated, out of them 310 males (i.e. 62.9%) and 183 females (i.e. 37.1%)

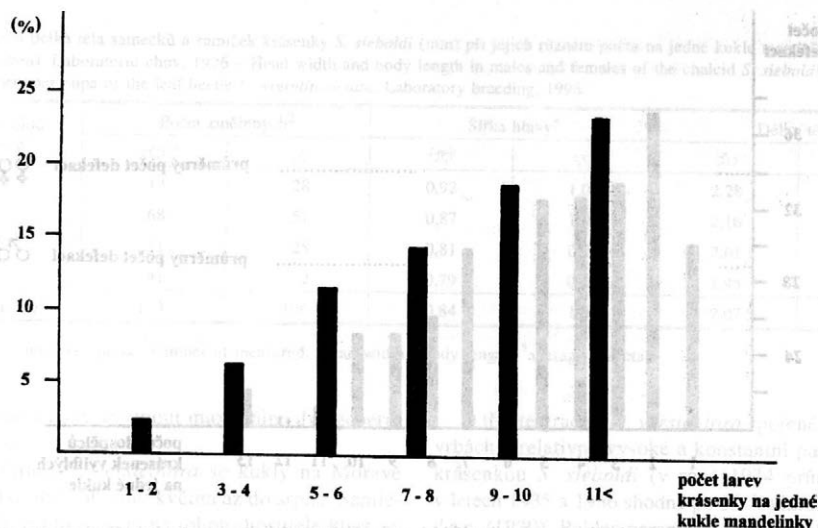


7. Šířka štítu dospělých mandelinky dvacetitéčné (*C. vigintipunctata*) (plně) a šířka štítu kukel mandelinky parazitovaných krásenkou *S. sieboldi* (tečkované). Při poměru pohlaví kukel mandelinky 1 : 1 bylo krásenkou napadeno 31,7 % samců a 68,3 % (tj. téměř 2,2krát více) samic kukel. Bílovice nad Svitavou, 1996 – Scutellum width in imagoes of the leaf beetle *C. vigintipunctata* (solid line) and scutellum width in pupae of the leaf beetle parasitized by the chalcid *S. sieboldi* (dotted line). The sex ratio of leaf beetle pupae being 1 : 1, the chalcid attacked 31.7% of male and 68.3% of female pupae (i.e. almost 2.2 times more). Bílovice upon Svitava, 1996

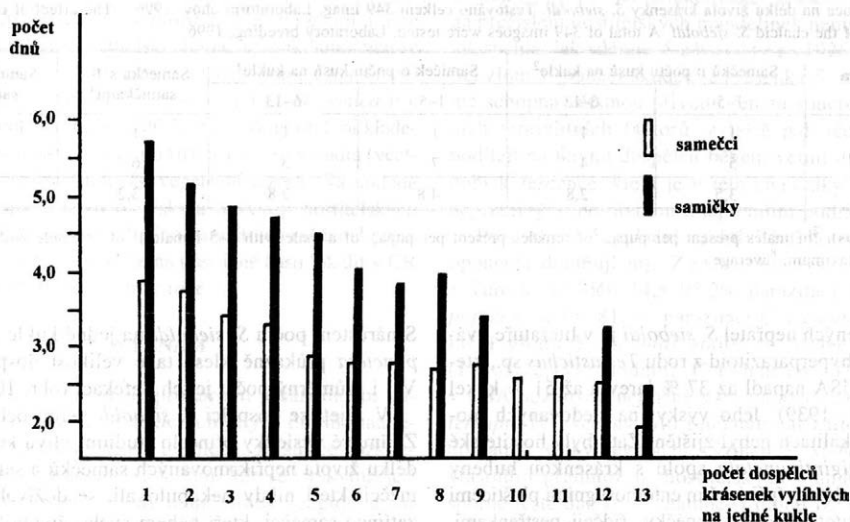
IV. Výskyt krásenky *S. sieboldi* na různě velikých kuklách mandelinky dvacetitéčné (*C. vigintipunctata*). Samčí kukly mandelinky byly oproti samicím kuklám krásenkou napadány podstatně (o 215 %) řidčeji a hostily o 16,3 % menší počet parazitoidů. Bílovice nad Svitavou, 1996 – The occurrence of the chalcid *S. sieboldi* on pupae of various size of the leaf beetle *C. vigintipunctata*. In comparison with the female pupae, the male pupae of the leaf beetle are attacked substantially less frequently (by 215%) and they hosted by a 16.3% lower number of parasitoids. Bílovice upon Svitava, 1996

Šířka štítu kukel ¹ (mm)	Počet kukel mandelinky ²	Počet krásenek ³				Procenta ⁴			Průměrný počet krásenek na jedné kukle ⁵
		♂♂	♀♀	nevyhlých ⁶	celkem ⁷	♂♂	♀♀	nevyhlých ⁶	
2,4–2,6	35	79	53	18	150	52,7	35,3	12,0	4,3
2,7–2,9	56	153	88	41	282	54,2	31,2	14,6	5,0
3,0–3,2	29	83	43	19	145	57,2	29,7	13,1	5,0
Celkem ⁷	120	315	184	78	577	54,6	31,9	13,5	4,8

¹pupa scutellum width, ²number of leaf beetle pupae, ³number of chalcids, ⁴percentage, ⁵average number of chalcids per pupa, ⁶failures to emerge, ⁷total



8. Úmrtnost larev krásenky *S. sieboldi* na kuklách mandelinky dvacetitečné (*C. vigintipunctata*), obsazených různým počtem krásenky. Z celkem 581 larev krásenky uhynulo 76 (13,1 %) larev. Laboratorní chov parazitoidů dovezených 1. 6. 1996 z Bílovic nad Svitavou – Larval mortality of the chalcid *S. sieboldi* on pupae of the leaf beetle *C. vigintipunctata* parasitized by different numbers of this chalcid. 76 larvae (13,1%) died out of the total number of 581 larvae. Laboratory breeding of parasitoids brought from Bílovce upon Svitava on 1st June 1996



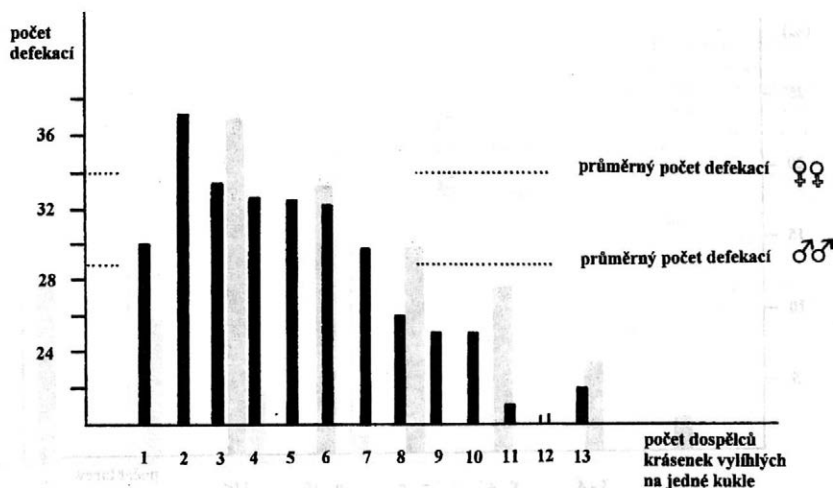
9. Délka života dospělých krásenky *S. sieboldi* vyhlížlých na kuklách mandelinky dvacetitečné (*C. vigintipunctata*), obsazených různým počtem krásenek. Laboratorní chov, 1996 – The life time of imagoes of the chalcid *S. sieboldi* that emerged on pupae of the leaf beetle *C. vigintipunctata*, parasitized by different numbers of chalcids. Laboratory breeding, 1996

PŘIROZENÁ MORTALITA PREIMAGINÁLNÍCH STADIÍ A DÉLKA ŽIVOTA DOSPĚLCŮ

K daleko nejvyššímu úbytku populační hustoty *S. sieboldi* dochází během mimořádně dlouhého období kviescence. Vysoká úmrtnost dospělých během této klidové formy dormance je zřejmě hlavní příčinou již tři roky trvající gradace *C. vigintipunctata* na území České republiky.

Přirozená mortalita vajíček a mladších larev *S. sieboldi* na kuklách *C. vigintipunctata* je velmi nízká (pod 5 %).

Vcelku nerušený vývoj vajíček a larev prvních asi tří instarů je v dalších fázích vývoje negativně poznamenán nárůstem kompetice a interference na kuklách obsazených větším počtem larev. Celková úmrtnost larev odvozená z laboratorního chovu parazitoidů na kuklách obsazených jedním či dvěma chalcidkami činila pouhých 2,2 % a se vzrůstajícím počtem larev na jedné kukle se postupně zvyšovala až na 23,5 % (u více než 11 larev na jedné kukle). Průměrná mortalita larev krásenky byla 13,1 % (obr. 8). Mortalita kukel byla minimální (1 %).



10. Průměrný počet defekací dospělých krásenky *S. sieboldi* vyhlých na kuklách mandelinky dvacetitěčné (*C. vigintipunctata*), obsazených různým počtem krásenek. Laboratorní chov 501 krásenek, červen 1996 – Average number of defecations by imagoes of the chalcid *S. sieboldi* that emerged on pupae of the leaf beetle *C. vigintipunctata*, parasitized by different numbers of chalcids. Laboratory breeding of 501 chalcids, June 1996

V. Vliv kopulace na délku života krásenky *S. sieboldi*. Testováno celkem 349 imag. Laboratorní chov, 1996 – The effect of copulation on the life time of the chalcid *S. sieboldi*. A total of 349 imagoes were tested. Laboratory breeding, 1996

Délka života (dny) ¹	Samečků o počtu kusů na kukle ²		Samiček o počtu kusů na kukle ³		Samečka s 1–5 samičkami ⁴	Samičky s 1–5 samečky ⁵
	1–5	6–13	1–5	6–13		
Minimální ⁶	1	1	1	1	1	2
Maximální ⁷	5	4	7	3	6	8
Průměrná ⁸	3,5	2,8	4,8	2,8	3,2	4,9

¹life time (days), ²of males present per pupa, ³of females present per pupa, ⁴of a male with 1–5 females, ⁵of a female with 1–5 males, ⁶minimum, ⁷maximum, ⁸average

Z přirozených nepřátel *S. sieboldi* je v literatuře uváděn hlavně hyperparazitoid z rodu *Tetrastichus* sp., který např. v USA napadl až 37 % larev a až 51 % kukel (Dowden, 1939). Jeho výskyt na sledovaných moravských lokalitách nebyl zjištěn. Zato byly hostitelské kukly *C. vigintipunctata* spolu s krásenkou hubeny hmyzími predátory (především entomosugními plošticemi z čeledi *Pentatomidae* a slunéčky, řidčeji pestřenkami, pavouky aj.). V Bílovicích nad Svitavou bylo zjištěno také nepříteli hojně vyzobávání parazitovaných i neparazitovaných kukel včetně čerstvě vyhlých (ještě nevybarvených) dospělých mandelínek hmyzožravými ptáky.

Dospělci *S. sieboldi* žijí v zjetí bez přikrmování jen velmi krátce. Délku jejich života významně ovlivňuje jejich předchozí výživa v preimaginálních larvových vývojových stupních. Proto se drobnější vosičky vyhlíhly na kuklách s větším počtem *S. sieboldi* dožívají většinou nižšího věku (obr. 9). Při dvojnásobném až pětinašobném obsazení kukel se samečci dožívali bez přikrmování 3,5 dne a samičky 4,8 dne; při šestinašobném až třinášobném obsazení kukel obě pohlaví žila jen 2,8 dne (tab. V). Podle Dowdena (1939) přikrmovaní samečci žijí průměrně sedm dnů a samičky 27 dnů.

S nárůstem počtu *S. sieboldi* na jedné kukle *C. vigintipunctata* průkazně klesá také velikost dospělých (tab. VI) i průměrný počet jejich defekací (obr. 10).

V zjetí se dospělci *S. sieboldi* velmi ochotně páří. Zajímavé výsledky přineslo studium vlivu kopulace na délku života nepřikrmovaných samečků a samiček. Samečci, kteří nikdy nekopulovali, se dožívali 3,5 dne, zatímco samečci, kteří během svého života kopulovali víckrát, žili průměrně jen 3,2 dne. Oplozené samičky žily 4,9 dne a neoplozené 4,8 dne (tj. průměrně o 2,5 hodiny méně – tab. V).

GENERAČNÍ POMĚRY

Hostitelské kukly *C. vigintipunctata* se na Moravě vyskytují po dobu necelého jednoho měsíce. Za předpokladu vývoje na této mandelince vosičky *S. sieboldi* kladou svá první vajíčka již koncem května a začátkem června a první letošní vosičky se líhnou ve druhé dekádě června (ve studenějších oblastech asi o deset dnů později). Vzhledem k celkové průměrné délce vývoje krásenky (19 dnů) se mohou na *C. vigintipunctata* bě-

VI. Šířka hlavy a délka těla samečků a samic krásky *S. sieboldi* (mm) při jejich různém počtu na jedné kukle mandelinky dvacetitéčné (*C. vigintipunctata*). Laboratorní chov, 1996 – Head width and body length in males and females of the chalcid *S. sieboldi* (mm) present in different numbers per pupa of the leaf beetle *C. vigintipunctata*. Laboratory breeding, 1996

Počet parazitoidů na jedné kukle ¹	Počet změřených ²		Šířka hlavy ³		Délka těla ⁴	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1-3	13	28	0,92	1,07	2,28	2,66
4-6	68	51	0,87	1,02	2,16	2,50
7-9	51	25	0,81	0,93	2,01	2,41
10 a více	41	2	0,79	0,86	1,95	2,05
Průměr (celkem) ⁵	173	106	0,84	1,01	2,07	2,51

¹number of parasitoids per pupa, ²number of measured, ³head width, ⁴body length, ⁵average (in total)

hem vegetační sezony vyvinout maximálně dvě generace parazitoidů.

U polyvoltinní *P. versicolora* se kukly na Moravě vyskytují od druhé poloviny května až do srpna. Samičky *S. sieboldi* proto mohou na tohoto hostitele klást po mnohem delší dobu než v případě vývoje na *C. vigintipunctata* a během jedné vegetační sezony se zpravidla vyvinou tři úplné generace krásky. O trojitě a částečně až čtyřnásobné generaci *S. sieboldi* v roce se zmiňuje již D o w d e n (1939). V našich přírodních podmínkách se kromě *P. versicolora* hojně vyskytují i jiné polyvoltinní druhy hostitelských mandelinek, kuklicích se na dřevinách (např. bivoltinní až trivoltinní *Chrysomela populi* L. a *C. tremulae* F. a bivoltinní *C. lapponica* F.). U všech těchto druhů se v důsledku delšího období kladeňí vajček současně vyskytují různá vývojová stadia (včetně kukel) po převážnou část vegetační sezony. Na základě dosavadních poznatků o výskytu a vývoji hostitelských druhů mandelinek a samotného parazitoida můžeme proto oprávněně předpokládat, že na převážné části lokalit v ČR má *S. sieboldi* tři pokolení v roce.

VÝZNAM

Kráska *S. sieboldi* je primárním parazitoidem kukel *C. vigintipunctata* a některých jiných druhů mandelinek, žijících na vrbách a topolech. Je široce rozšířeným a hojným druhem všude tam, kde se vyskytují její hostitelé. Na přemnožení mandelinek reaguje dosti rychlým nárůstem početnosti a za její oběť může padnout velká část populace kukel hostitelských druhů mandelinek. O významné regulační úloze krásky píše již S c h e i d t e r (1926), podle kterého kráska může úplně zlikvidovat gradaci *C. vigintipunctata*.

V letech 1994 a 1995 kráska napadla v Bílovicích nad Svitavou (okres Brno-venkov) kolem 6 % a v roce 1996 27 % kukel *C. vigintipunctata*. V Držkově na Zlínsku v roce 1994 parazitovala 10 % kukel. V roce 1995 tam napadení kukel stoupl na 25 % a v roce 1996 na 45 %. Přitom během všech tří let byly na hlavních hostitelských druzích vrb (tj. na *Salix fragilis* L. a *S. x rubens* Schr.) zaznamenány totální holožirý. Výsokou abundancí si mandelinka na obou lokalitách podržela po celé tři roky, a to i přes výrazný nárůst parazitace kukel.

O tříleté gradaci *P. versicolora* spojené s holožirý na vrbách a relativně vysoké a konstantní parazitaci kukel kráskou *S. sieboldi* (v roce 1934 průměrně 62 %, v letech 1935 a 1936 shodně po 55 %) informuje D o w d e n (1939). Pokles parazitace, který k 10. 7. 1935 činil plných 30 % (ale v průběhu vegetačního období – od 11. července do 10 srpna – se ustálil na uvedených 55 %) autor připisuje možnému úhynu dospělců *S. sieboldi* během období zimování. Z uvedených poznatků je zřejmé, že tzv. numerická reakce krásky *S. sieboldi* na přečíslení hostitelských mandelinek nemusí být vždy tak rychlá, jak sděluje S c h e i d t e r (1926). Rozhodující zlom v gradaci škůdce je kráska *S. sieboldi* zřejmě schopna většinou přivodit jen za součinnosti ostatních mortalitních faktorů, zvláště pak těch, které se podílejí na úhynu dospělců během velmi dlouhého období kviescence, která je u této chalcidky vyvolávána nepříznivými potravními a teplotními podmínkami.

Poznaky o regulační efektivitě tohoto kuklového oponenta doplňují mj. Z e k i, T o r o s (1990), kteří z Turecka uvádějí 14,3–93,2% parazitaci *Chrysomela populi* L. a 3,6–81,3% parazitaci *C. tremulae* F. Regulační úlohu *S. sieboldi* spolu se S c h e i d t e r e m (1926) nejvýše hodnotí C u s h m a n (1917), který v USA pozoroval nejméně 94% parazitaci kukel *C. interrupta* F. Všechny tyto i některé další literární údaje dokládají velký regulační význam *S. sieboldi* během vlastního přemnožení hostitelských mandelinek. Nesporně ještě daleko významnější úlohu lze u této chalcidky předpokládat v období latence, tj. za nízkých početních stavů škůdců.

Poděkování

Děkuji Ministerstvu zemědělství ČR, zastoupenému Ing. F. Stránským a Ing. J. Balkem, za finanční podporu poskytnutou na řešení problematiky fylofágních hmyzích škůdců lesních dřevin.

Literatura

AUGUSTIN, S. – LÉVIEUX, J., 1993. Life history of the poplar beetle *Chrysomela tremulae* F. in the central region of France. Can. Ent., 125: 399–401.

- CUSHMAN, R. A., 1917. Notes on the biology of *Schizonotus sieboldi* Ratz. Proc. Ent. Soc., Washington, 19: 128–129.
- DOLGIN, M. M., 1972. The chalcid *Schizonotus sieboldi* Ratz. (Pteromalidae, Hymenoptera) – a parasite of the Lapland leaf beetle in the Altai. Izv. Sib. Otdel. AN SSSR. Ser. biol. Nauk, 10: 142.
- DOWDEN, P. B., 1939. *Schizonotus sieboldi*, an important parasite of the imported willow leaf beetle (*Plagiodera versicolora*). J. agric. Res., 58: 581–592.
- DŽANOKMEN, K. A., 1978. Sem. Pteromalidae – Pteromalidy. In: MEDVEDEV, G. S. et al., Opređelitel nasekomych evropejskoj časti SSSR. Tom 3, 2. časť: 57–228.
- FATACHOV, J. M., 1953. Iovvyj listojed i mery borby s nim. Lesn. Chozj., 4: 47–49.
- JONES, T. H., 1933. Parasite reared from the elm leaf beetle and the imported willow leaf beetle. J. Econ. Ent., 26: 513.
- MAISNER, N., 1974. Chrysomelidae, Blattkäfer. In: SCHWENKE, W., Die Forstschädlinge Europas. 2. Bd. Käfer. Hamburg und Berlin, Verlag P. Parey: 202–236.
- MELLINI, E., 1957. Studi sui Ditteri Larvaevoridi. IV. *Ptilopsina nitens* Zett. parassita di *Plagiodera versicolor* Laich. (Coleoptera, Chrysomelidae). Boll. Inst. Ent. Univ. Bologna, 22: 135–176.
- NIKOLSKAJA, M. N., 1952. Chalcidy fauny SSSR (*Chalcidoidea*). Izd. AN SSSR, Moskva–Leningrad: 574.
- PENEV, D. – OVČAROV, D., 1989. *Schizonotus sieboldi* Ratz. – parazit vidov sem. Chrysomelidae, povređdajušičih topolja i ivy. In: Biol. i integriruvannaja borba s vrediteljami les. biocenoza. Mater. simpoziuma Postojannaja komisija po biol. zaščite lesa: 150.
- PENEV, D. – OVČAROV, D., 1992. Proučvane vrchu biologijata na dvadesetochkovija listojad *Melasoma vigintipunctata* L. (Chrysomelidae, Coleoptera). Nauka za Gorata, 29: 70–76.
- RATZBURG, J. T. CH., 1852. Die Ichneumon der Forstinsekten in forstlicher und entomologischer Beziehung; ein Anhang zur Abbildung und Beschreibung der Forstinsekten. Bd. 3. Berlin, Nicol. Buchhandlung: 814.
- SCHAEFFER, C., 1915. New Coleoptera and miscellaneous notes. III. J. N. Y. Ent. Soc., 23: 235–238.
- SCHEIDTER, F., 1926. Forstentomologische Beiträge. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz, 36: 193–226.
- STANENITE, A. P., 1986. 14 species of Hymenoptera – Chalcidoidea new to the Lithuanian SSR, found in 1969–1985. In: JONAITIS, V. et al., Novyje i redkije dlja Litovskoj SSR vidy nasekomych. Soobščeniya i opisanija 1986 goda. Inst. Zool. i Parazitol. AN Litovskoj SSR: 43–49.
- TOPP, W. – BERACZ, P., 1989. Effect of host plant and changing seasonal development on consumption rates, utilization efficiencies and survival of *Melasoma 20-punctata* (Scop.) (Col., Chrysomelidae). J. appl. Ent., 107: 261–264.
- URBAN, J., 1982. Výsledky studia bionomie a hospodářského významu salicikolních mandelinkovitých (*Chrysomelidae*) ve vrbvňách na Moravě. Část II. Acta univ. agr. (Brno), Ser. C, 51: 107–129.
- URBAN, J., 1995. Přemnožení mandelinky *Melasoma vigintipunctata* Scop. na vrbvňách. Les (Lesn. Práce), 74: 8–10.
- URBAN, J., 1997a. On the occurrence, bionomics and harmfulness of *Chrysomela vigintipunctata* Scop. in the territory of the Czech Republic. Lesnictví-Forestry, 43: 11–27.
- URBAN, J., 1997b. Mandelinka dvacetitečná (*Chrysomela vigintipunctata* Scop.) – dosud málo známý škůdce vrb. Acta univ. agr. et silv. Mendelianae Brunensis, 45: 99–116.
- WEISS, H. B., 1916. Foreign pests recently established in New Jersey. J. econ. Ent., 9: 212–216.
- WEISS, H. B. – DICKERSON, E. L., 1917. *Plagiodera versicolora* Laich. An imported poplar and willow pest. Can. Ent., 49: 104–109.
- ZEKI, H. – TOROS, S., 1990. *Chrysomela populi* L. ve *Chrysomela tremulae* F. (Coleoptera, Chrysomelidae) nin dogal dusmanlarinin tespiti ve parazitoid lerinin etkililik durumları uzerinde arastirmalar. Proc. second Turkish nat. Congress biol. Control (Izmir): 251–260.

Došlo 5. 5. 1997

THE CHALCID *SCHIZONOTUS SIEBOLDI* RATZ. (PTEROMALIDAE) – AN IMPORTANT REGULATOR OF THE LEAF BEETLE *CHRYSOMELA VIGINTIPUNCTATA* SCOP. MASS OUTBREAK

J. Urban

Mendel University of Agriculture and Forestry, Faculty of Forestry and Wood Technology, Lesnická 37, 613 00 Brno

Mass outbreak of the leaf beetle *Chrysomela vigintipunctata* Scop. occurred in more than 50 riparian and accompanying forest stands in the Czech Republic in 1994–1996. Many willow species (mainly *Salix fragilis* L. and *S. x rubens* Schr.) were affected by its detrimental feedings and clear-eatings on locations at heights from 175 to 400 m above sea level. The chalcid *Schizonotus sieboldi* Ratz. (Pteromalidae) turned out an im-

portant killer of this leaf beetle pupae on most localities. These important results were obtained by studies of the occurrence, development and importance of the chalcid on *C. vigintipunctata* pupae in forest stands along the banks of the Svitava river in the Brno region (height of about 230 m a.s.l.) and in the environs of the Černý potok stream in Zlín district (height of about 375 m a.s.l.) as well as in a laboratory:

1. The chalcid *S. sieboldi* is an extensively distributed primary parasitoid of pupae of salicicolous leaf beetles which undergo their pupal stage on tree species, i.e. on location of their feeding. Besides the leaf beetle *Plagioderma versicolora* Laich., *Chrysomela vigintipunctata* is its main host in this country.

2. *S. sieboldi* is wintering in the imago stage. With regard to the obligatory monovoltine development of *C. vigintipunctata* and a relatively short 3–4 week period of pupa occurrence (at lower heights of about 200 m a.s.l. from the end of May or the beginning of June and at higher heights of about 370 m a.s.l. from the second decade of June), wintering wasps can lay eggs onto pupae of this leaf beetle after at least 10.5 month quiescence. Wintering wasps usually first attack pupae of bivoltine to trivoltine *P. versicolora* which often occur from mid-May until the end of August or the beginning of September. While the development of *C. vigintipunctata* from oviposition to imago emergence lasts about 38 days (and almost 21 days in a laboratory), *P. versicolora* development is substantially faster (at least twice).

3. *S. sieboldi* females most frequently deposit eggs on the abdominal side of the pupa thorax, which is protected by thoracic appendages. The pupa is paralyzed before the oviposition act by an ovipositor through which secretions of accessory glands are injected into the victim's body. One to fifteen (regularly one to six) eggs are deposited per pupa. No eggs are deposited to a small part of paralyzed pupae (about 5%). No eggs were found on the prepupae of *C. vigintipunctata*.

4. The first eggs appear on *C. vigintipunctata* pupae at the end of May and at the beginning of June (on locations at higher altitudes ten days later). The whole evolution of *S. sieboldi* from oviposition to eclosion lasts for about 19 days (15 days only in a laboratory). Therefore maximally two incomplete generations of *S. sieboldi* can develop on *C. vigintipunctata* (and regularly three complete generations on *P. versicolora*) within one year. Moderate protandry was observed in wasp eclosion (the males emerge on average by 29 hours earlier than the females – Fig. 4). The larvae always live outside their host and they assume their pupal stage (cocoonless) on the location of their development.

5. As many as 13 imagoes (4.1 imagoes on average) can emerge per pupa of *C. vigintipunctata* (Tab. II). The males are expressly dominant in imago populations

(sexual index = 0.37). The male percentage is considerably rising with the increasing abundance of *S. sieboldi* per pupa (Tab. III, Fig. 6). It is to say that individuals of both sexes emerge on most pupae (55.2%), the sole males appear on 24.6% of pupae and the sole females on 20.2% of pupae. The maturing larvae of *S. sieboldi* are competing with each other spatially and mainly trophically under their higher abundance on pupae. Larger (i.e. mainly female) larvae are attacked almost 2.2 times more frequently than the smaller (i.e. mainly male) ones. The average number of parasitoids on male pupae (4.3) is always somewhat lower than that on female pupae (5.0 – Tab. IV).

6. The far steepest decline of the *S. sieboldi* abundance occurs in the long period of quiescence. Natural mortality of eggs and younger larvae to the 3rd instar is very low (less than 5%). The lowest larval mortality (2.2%) was observed on pupae parasitized by one to two parasitoids only, the highest (23.5%) on pupae with more than 11 parasitoids (Fig. 8). Average mortality of larvae and pupae derived from laboratory breedings is 13.1% and 1.0%, respectively. Neither superparasitism nor hyperparasitism were determined. Mainly bugs from the family *Pentatomidae*, lady-bugs and insectivorous birds are among the little important killers of pupae of *C. vigintipunctata*, and of *S. sieboldi* at the same.

7. *S. sieboldi* males (that emerged on pupae parasitized by one to five parasitoids) lived only for 3.5 days in captivity without additional feeding, the females lived 4.8 days. When the parasitism was 6 times to 13 times higher, both sexes of the parasitoid lived 2.8 days on average. The higher the *S. sieboldi* abundance per pupa, the significantly smaller is the imago size and the average number of defecations (Tab. VI, Fig. 10). Copulating males lived for 3.2 days on average without additional feeding, noncopulating ones by 7 hours longer. Fertilized females lived for 4.9 days, unfertilized by 2.5 hours less on average (Tab. V).

8. At Bílovice upon Svitava (Brno-venkov District), the chalcid attacked about 6% in 1994 and 1995 and 27% of *C. vigintipunctata* pupae in 1996. It killed 10% in 1994, 25% in 1995 and 45% of pupae in 1996 at Držková (Zlín District). It was not able to prevent total clear-eatings in spite of a large increase in its abundance. A decisive breakpoint in *C. vigintipunctata* mass outbreaks can be evoked mostly under co-action of other mortality factors (particularly of adverse weather conditions in the period of imago wintering).

Kontaktní adresa:

Doc. RNDr. Ing. Jaroslav Urban, CSc., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, Lesnická 37, 613 00 Brno, Česká republika

DYNAMIKA ZMENY ŠTRUKTÚRY, PRODUKCIE A REGENERÁCIE BUKOVÉHO PRÍRODNÉHO LESA V ŠTÁTNEJ PRÍRODNEJ REZERVÁCI RAŠTÚN

DYNAMICS OF CHANGES IN STRUCTURE, YIELD AND REGENERATION OF A BEECH NATURAL FOREST IN THE STATE NATURE RESERVE RAŠTÚN

M. Saniga¹, L. Veselý ml.²

¹*Technická univerzita, Lesnícka fakulta, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen*

²*Stredoslovenské lesy, š. p., Banská Bystrica*

ABSTRACT: The results of the research can be summarized as follows. The standing stock volume on TVP-1 (advanced phase of the optimum stage or beginning of the degeneration stage) decreased from 552.88 m³.ha⁻¹ in 1973 to 521.48 m³.ha⁻¹ in 1993, i.e. the relative reduction within the time span of 20 years constitutes 5.7%. On TVP-2 (initial phase of the degeneration stage), a slight increase of the volume during the last 10 years by 9.1%, i.e. by 52.62 m³.ha⁻¹, was recorded. Concerning the regeneration processes, the results indicate a high mortality of individuals with the diameter up to 12 cm. This is caused by weather extremities in the last years, which, together with the soil type (a stony rendzina) and overpopulated red deer, enhance the final effect.

beech; natural forest; regeneration processes

ABSTRAKT: Výsledky výskumu možno zhrnúť nasledovne: objem hrubiny na TVP-1 (pokročilá fáza štádia optima, resp. začiatok štádia rozpadu) klesol z 552,88 m³.ha⁻¹ v roku 1973 na 521,48 m³.ha⁻¹ v roku 1993 s relatívnym poklesom za 20 rokov 5,7 %. Na TVP-2 (počiatočná fáza štádia rozpadu) bolo zaznamenané mierne zvýšenie zásoby za posledných 10 rokov o 9,1 %, t.j. o 52,62 m³.ha⁻¹. Pokiaľ sa týka regeneračných procesov, výsledky ukazujú na vysokú mortalitu jedincov prakticky do hrúbky až 12 cm. Príčina spočíva v extrémnosti počasia v posledných rokoch, čo spolu s typom pôdy (skeletnatá rendzina) a vysokým stavom jelenej zveri zosiluje jej výsledný efekt.

buk; prírodný les; regeneračné procesy

ÚVOD A PROBLEMATIKA

Bukové prírodné lesy (pralesy), ktoré sa nachádzajú na Slovensku, patria ku najzachovalejším objektom prakticky v celej Európe. Príčina spočíva v tom, že sa nachádzali na ťažko prístupných lokalitách, čo predurčovalo ich nerušený vývoj bez zásahu človeka. Výskyt uvedených pralesov je zaznamenaný hlavne na východnom Slovensku (Korpeľ, 1989). Z dlhodobého sledovania objektov možno spomenúť Havešovu, Vihorlat, Rožok a Stuzicu (Korpeľ, 1987, 1989).

V Európe je zaznamenaný výskyt prírodných, človekom neovplyvnených bukových lesov hlavne na Ukrajine a v Rumunsku (Botnariuc, 1989; Cenusă, 1992; Giurgiu, 1978; Stejskal et al., 1995).

Podľa Korpeľa (1987) je na Slovensku v 14 prísne chránených objektoch lokalizovaných v 4. lesnom vegetačnom stupni (Ivs) viac ako 1 000 ha typického bukového prírodného lesa s charakterom pralesa. Životný cyklus bukového pralesa je – cez dendrometrické znaky a ukazovatele prirodzenej regenerácie – dlhodobým sledovaným Katedrou pestovania lesa už viac ako 30 rokov (Korpeľ, 1989). Podľa autora bukový prales na produkčne slabších, ako aj na produkčne dobrých stanovištiach vytvára výrazne rôznoveké porasty s dvojvrstvovou až trojvrstvovou štruktúrou. Typická jednovrstvová výstavba výškovo vyrovnaná je tu veľmi zriedkavá a vyskytuje sa len na malých plochách a v krátkom čase. Výrazne maloplošná textúra porastov podmieňuje značnú stabilitu bukového prírodného lesa,

čím sa jeho vývojová samostatnosť a produkčná vyrovnanosť dosahuje už na pomerne malej výmere (asi 30–35 ha).

Rezervácia Raštún patrí medzi prírodné bukové lesy, ktoré predstavujú extrémnosťou prírodných podmienok hranicu ich maloplošnej textúry. Prvé výsledky podal Korpeľ (1992) a Veselý (1996).

Výskum (v rokoch 1973–1983) bol zameraný na dynamické zmeny porastovej štruktúry, objasnenie vývojových procesov a produkčných schopností. Počet stromov hrubiny sa v závislosti od vývojovej fázy pohyboval od 180 do 380 kusov na 1 ha. Drevná zásoba v rámci vývojového cyklu kolísala od 360 do 550 m³ na 1 ha. Objem odumretých stromov (stojaciach a spadnutých) sa vplyvom rýchleho hnilobného rozkladu buka v závislosti od vývojovej fázy pohyboval od 70 do 96 m³ na 1 ha.

Počet jedincov obnovy (spolu semenáčky a jedince podrastu) sa v závislosti od vývojovej fázy a časového odstupu od semennej úrody pohyboval od 21 030 do 48 550 na 1 ha, z čoho 70–90 % tvorili jedince s menšou výškou ako 20 cm, čiže biologicky nezabezpečené. Na jedincoch obnovy sa značne podieľali primiešané dreviny – jaseň (21–53 %) a javor horský (24–51 %), zatiaľ čo ich podiel v materskom poraste spolu neprevyšoval 15 %. Buk, ktorý v materských porastoch značne prevláda (87–96 %), sa na počte jedincov obnovy podieľal od 13 do 41 %.

OBJEKTY VÝSKUMU, METODIKA A CIEĽ PRÁCE

Pre poznanie vývojových zákonitostí, dynamiky zmien štruktúry, regeneračných procesov a rastových schopností prírodných lesov (pralesov) boli zaradené do výskumu aj najzachovalejšie časti prírodného bukového lesa v ŠPR Raštún. Z nich najmä porasty 391 a 392 svojím vekom, vzhľadom a štruktúrou vytvárajú jadro ŠPR. Podľa Korpeľa (1992) zachovali si charakter prírodného lesa blízkeho pralesu a asi na 70 % výmery plochy tu prevládajú obidve fázy štádia optima, na 25 % výmery plochy štádium rozpadu a na 5 % výmery plochy štádium dorastania, reprezentujúce pokročilú fázu.

Na základe tejto skutočnosti, ale aj so zreteľom na rovnaké stanovištné podmienky (dobrú porovnateľnosť plôch) boli v poraste 391 založené dve trvalé výskumné plochy (TVP) o výmere 0,5 ha. TVP-1 bola založená v r. 1973 v časti porastu s pokročilou fázou štádia optima. TVP-2 bola založená v r. 1983 v časti porastu so začiatočnou fázou štádia rozpadu. Plochy sú v rovnakej nadmorskej výške približne 550–600 m, patria do skupiny lesných typov (slt) *Querceto-Fagetum acerosum*. Doteraz sa na TVP-1 uskutočnili tri kompletne merania (v r. 1973, 1983, 1993) a na TVP-2 dve merania (v r. 1983 a 1993). Merania sa uskutočnili v zmysle jednotnej metodiky Korpeľa (1989) pre prírodné lesy listnaté. Tranzekt na každej TVP s rozmermi 50 m po spádnicu a 10 m po vrstevnici podrobnejšie charak-

terizuje štruktúru porastu a prirodzenú regeneráciu v jednotlivých vývojových fázach (obr. 1, 2).

Metodika vyžadovala zmerať a ohodnotiť na každej TVP tieto taxačno-dendrometrické a biometrické znaky:

Na stojaciach suchých, odumretých stromoch a zlomoch na celej TVP a tranzekte zmerať $d_{1,3}$ s presnosťou na mm a výšku h s presnosťou na 0,5 m.

Na všetkých ostatných živých stromoch podľa druhu drevín merať a hodnotiť:

- hrúbku stromu $d_{1,3}$ s presnosťou na mm,
- výšku stromu h s presnosťou na 0,5 m,
- stromovú triedu (1, 2, 3, 4) podľa Polanského et al. (1955).

Na celej TVP (vrátane tranzecku) vykonať evidenciu padnutých stromov a častí stromov. Pásmom zmerať ich dĺžku l s presnosťou na 0,5 m a v ich strede priemer $d_{1/2}$ s presnosťou na 1 cm. Padnuté stromy ohodnotiť podľa stupňa rozpadu:

- a – stromy čerstvo padnuté alebo také, ktoré majú pomerne zdravé drevo; kôra už opadáva, dá sa ešte určiť druh dreviny,
- b – hnijúce, ale ešte kompaktné drevo; kôra už opadáva, dá sa ešte určiť druh dreviny,
- c – pokročilý stupeň rozpadu (hniloby); určenie druhu dreviny je veľmi obtiažné až nemožné.

Na posúdenie regeneračných procesov na stabilizovaných árových plochách tranzecku vykonať evidenciu drevín v náletoch a nárastoch podľa výškových tried:

1. výška do 20 cm,
2. výška 21–50 cm,
3. výška 51–100 cm,
4. výška 101–200 cm a každý meter až do hrúbky už evidovaných a očíslovaných stromov do 7 cm.

Cieľom príspevku je na základe opakovaných meraní a hodnotení stromov na dvoch TVP posúdiť dynamiku zmien porastovej štruktúry, pomery v objemovej produkcii, intenzite a postupe mortality, charakterizovať širšie platné vývojové procesy vrátane regeneračných.

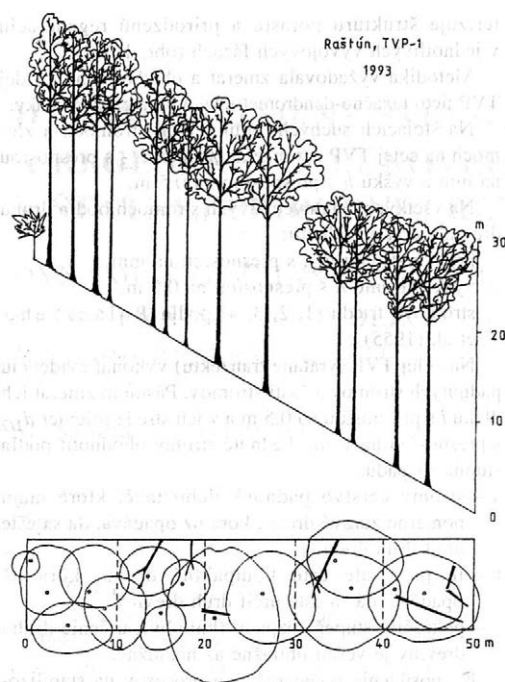
VÝSLEDKY

ŠTRUKTÚRA, VÝVOJ A PRODUKCIA PORASTOV

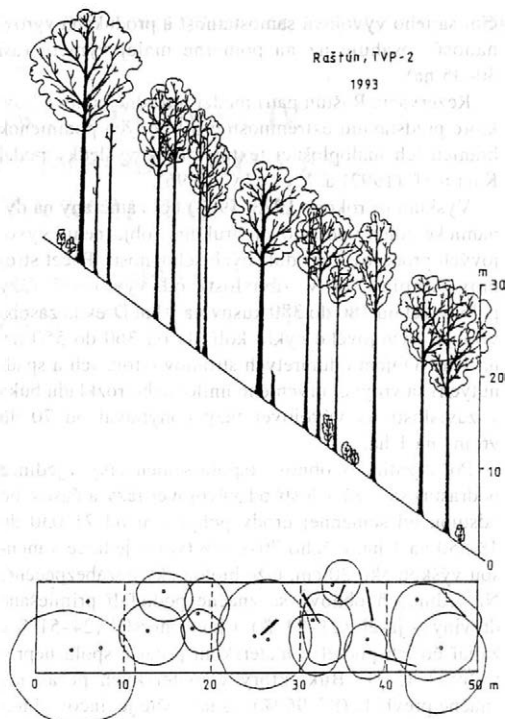
Pre lepšiu porovnateľnosť zmeny počtu stromov kruhovej základne a objemu na jednotlivých TVP sme ako porovnávajúcu bázu zvolili rok 1983, kedy bola založená TVP-2.

Informačná hodnota v tab. I a II poukazuje na nasledovné skutočnosti:

Na TVP-1, ktorá reprezentuje pokročilú fázu štádia optima a začiatok rozpadu, bolo v roku 1983 celkovo 208 ks.ha⁻¹ stromov, z čoho 97,1 % predstavoval buk a 2,9 % ostatné dreviny (jvh). Pri evidencii v roku 1993 bolo zistených 196 ks.ha⁻¹ stromov (úbytok za 10 rokov 5,8 %), z čoho buk predstavoval 96 % a ostatné dreviny 4 %. Na TVP-2, ktorá reprezentuje začiatočnú fázu štádia rozpadu, bolo v roku 1983 celkovo 258 ks.ha⁻¹ stromov (úbytok za 10 rokov 12,4 %), z čo-



1. Štruktúra bukového prírodného lesa na prechode z pokročilej fázy optima do začiatkovej fázy štádia rozpadu na príklade TVP-1 podľa meraní z r. 1993 – The structure of beech natural forest in a transition period from the advanced phase of optimum stage to the beginning of breakdown stage on an example of permanent research plot TVP-1 on the basis of 1993 measurements



2. Štruktúra bukového prírodného lesa v začiatkovej fáze štádia rozpadu na príklade TVP-2 podľa meraní z r. 1993 – The structure of beech natural forest in the beginning phase of breakdown stage on an example of TVP-2 on the basis of 1993 measurements

ho buk tvoril 92 % a ostatné dreviny 8 %. V absolútnom i relatívnom vyjadrení na TVP-2 odumrelo o niečo viac stromov.

Väčšia početnosť stromov bola zistená na TVP-2. V roku 1983 to bol rozdiel 50 ks.ha⁻¹ (24 %), v roku 1993 30 ks.ha⁻¹ (15,3 %).

Z tab. I a II zistíme, že rozdelenie početnosti v hrúbkových triedach je na obidvoch plochách blízke normálnemu rozdeleniu hrúbkových početností v starších rovnovekých hospodárskych porastoch, pričom do nižších hrúbkových stupňov dorastá veľmi malý počet jedincov, resp. nedorastajú vôbec, nakoľko rastová fáza nárastu a mladiny je tu celoplošne v minimálnom zastúpení (prakticky chyba).

Zo sústreďovania stromov do najvyšších hrúbkových stupňov vyplýva aj ich najväčšie zastúpenie v 1. a 2. stromovej triede (tab. III). Toto sa pohybuje na TVP-1 v rozmedzí 84,7 % v roku 1973 po 91,5 % v roku 1993 a na TVP-2 od 78,5 % v roku 1983 po 87,5 % v roku 1993. Pralesové porasty tejto prírodnej rezervácie sú hrúbkove (ale aj výškove) najviac nivelizované zo všetkých bukových pralesových rezervácií Slovenska.

Je len samozrejmé, že tieto stromové triedy (1. a 2.) sa na obidvoch TVP najviac podieľajú na objeme porastu. Na TVP-1 sa tento podiel pohybuje v medziach

od 95,4 % v roku 1973 po 98,0 % v roku 1993 a na TVP-2 od 91,4 % v roku 1983 po 97,6 % v roku 1993.

Počty stromov najmä 4. stromovej triedy sú na obidvoch plochách vo veľmi malom zastúpení a vekom sa ich počet znižuje nie presunom do vyšších stromových tried, ale hlavne prirodzenou mortalitou. Uvedená skutočnosť súvisí s veľmi nízkym živinovým zásobením pôd, ktoré majú vysoký podiel skeletu, resp. na väčšine pokusných plôch materská hornina vychádza čiastočne na povrch (rankrové pôdy). Takýto stav v pôdnom profile vytvára nepriaznivý vlhkostný režim hlavne vo vrstve do 20–30 cm pri takých extrémoch počasia, aké boli v posledných rokoch (extrémne teplá v mesiacoch júl, august). Táto skutočnosť sa podieľala na vysokej mortalite jednak jedincov obnovy, ale aj jedincov 10–30-ročných, resp. jedincov poddružne. Ich veľká redukcia spôsobuje vyprázdňovanie dolnej vrstvy rastového priestoru pralesa, a tak dochádza hlavne v štádiu optima – resp. v počiatku štádia rozpadu – ku jeho výškovej nivelizácii.

Kruhovú základňu na TVP-1 (tab. I) s vekom klesá z 39,944 m².ha⁻¹ v roku 1973 na 36,344 m².ha⁻¹ v roku 1993, teda za 20 rokov poklesla o 3,6 m².ha⁻¹, čo v relatívnom vyjadrení predstavuje pokles o 9 %.

Na TVP-2 (tab. II) kruhovú základňu v roku 1983 dosahovala hodnotu 37,384 m².ha⁻¹, čo je o 0,904 m².ha⁻¹

I. Rozdelenie počtu stromov, ich kruhovej základne a objemu hrubiny podľa drevín a hrúbkových tried v pokročilej fáze štádia optima a na začiatku rozpadu (prepočet na 1 ha). ŠPR Raštún, TVP-1 – Distribution of tree number, basal areas and large timber volume according to tree species and diameter classes in the advanced phase of optimum stage and at the beginning of breakdown stage (recalculated per 1 ha). Raštún State Nature Reserve, TVP-1

Hrúbková trieda ¹ (cm)	Počet stromov ²		Kruhová základňa ³		Objem hrubiny ⁴	
	(n)	(%)	(m ²)	(%)	(m ³)	(%)
Stav v r. 1973 ⁵						
Buk ⁶						
I. 8–14	2	0,9	0,026	0,1	0,20	–
II. 16–24	8	3,5	0,304	0,8	2,64	0,5
III. 26–36	60	26,0	3,960	9,9	47,40	8,6
IV. 38–50	84	36,5	12,392	31,0	159,00	28,7
V. 52–70	66	28,7	17,764	44,5	258,00	46,7
VI. 72+	2	0,9	1,056	2,6	16,32	3,0
Spolu ⁷	222	96,5	35,502	88,9	483,56	87,5
Javor, lipa ⁸						
I. 8–14	2	0,9	0,016	0,0	0,06	–
V. 52–70	2	0,9	0,770	1,9	11,56	2,1
VI. 72+	4	1,7	3,656	9,2	57,70	10,4
Spolu ⁷	8	3,5	4,442	11,1	69,32	12,5
Dreviny spolu ⁹						
Úhrnom ¹³	230	100,0	39,944	100,0	552,88	100,0
Stav v r. 1983 ¹⁰						
Buk ⁶						
I. 8–14	2	1,0	0,030	0,1	0,20	–
II. 16–24	2	1,0	0,050	0,1	0,66	0,1
III. 26–36	54	25,9	3,978	10,4	42,30	8,1
IV. 38–50	86	41,3	13,326	34,8	169,68	32,4
V. 52–70	58	27,9	16,450	43,0	241,76	46,2
Spolu ⁷	202	97,1	33,834	88,4	454,60	86,8
Javor ¹¹						
V. 52–70	2	1,0	0,770	2,0	11,60	2,2
VI. 72+	4	1,9	3,684	9,6	57,70	11,0
Spolu ⁷	6	2,9	4,454	11,6	69,30	13,2
Dreviny spolu ⁹						
Úhrnom ¹³	208	100,0	38,288	100,0	523,30	100
Stav v r. 1993						
Buk ⁶						
I. 8–14	6	3,1	0,018	0,1	0,13	–
II. 16–24	–	–	–	–	–	–
III. 26–36	38	19,4	2,838	7,8	32,59	6,2
IV. 38–50	88	44,9	13,518	37,3	182,05	34,9
V. 52–70	56	28,6	16,136	44,6	246,86	47,4
Spolu ⁷	188	96,0	32,510	89,8	461,63	88,5
Javor ¹¹						
I. 8–14	4	2,0	0,012	–	0,09	–
VI. 72+	4	2,0	3,822	10,2	59,76	11,5
Spolu ⁷	8	4,0	3,834	10,2	59,85	11,5
Dreviny spolu ⁹						
Úhrnom ¹³	196	100,0	36,344	100,0	521,48	100,0

¹diameter class, ²tree number, ³basal area, ⁴large timber volume, ⁵1973 situation, ⁶beech, ⁷total, ⁸maple, linden, ⁹tree species in total, ¹⁰1983 situation, ¹¹maple, ¹³sum

II. Rozdelenie počtu stromov, ich kruhovej základne a objemu hrubiny podľa drevín a hrúbkových tried v začiatkovej fáze štádia rozpadu (prepočet na 1 ha). ŠPR Raštún, TVP-2 – Distribution of tree number, basal areas and large timber volume according to tree species and diameter classes in the beginning phase of breakdown stage (recalculated per 1 ha). Raštún State Nature Reserve, TVP-2

Hrúbková trieda ¹ (cm)	Počet stromov ²		Kruhová základňa ³		Objem hrubiny ⁴	
	(n)	(%)	(m ²)	(%)	(m ³)	(%)
Stav v r. 1973 ⁵						
Buk ⁶						
I. 8–14	14	5,4	0,140	0,3	0,70	0,1
II. 16–24	8	3,1	0,252	0,7	2,19	0,5
III. 26–36	40	15,5	3,212	8,6	36,28	7,6
IV. 38–50	138	53,5	20,544	55,0	254,58	53,2
V. 52–70	38	14,7	9,872	26,4	138,26	28,9
VI. 72+	4	1,6	1,720	4,6	24,69	5,2
Spolu ⁷	242	93,8	35,740	95,6	456,70	95,5
Javor, lipa ⁸						
I. 8–14	8	3,0	0,078	0,2	0,38	0,1
III. 26–36	4	1,6	0,248	0,7	2,62	0,5
V. 52–70	2	0,8	0,458	1,2	6,34	1,3
VI. 72+	2	0,8	0,860	2,3	12,35	2,6
Spolu ⁷	16	6,2	1,644	4,4	21,69	4,5
Dreviny spolu ⁹						
Úhrnom ¹⁰	258	100,0	37,384	100,0	478,39	100,0
Stav r. 1993 ¹¹						
Buk ⁶						
I. 8–14	12	5,3	0,114	0,3	0,56	0,1
II. 16–24	2	0,9	0,050	0,1	0,39	0,1
III. 26–36	26	11,5	2,058	5,5	25,51	4,8
IV. 38–50	102	45,1	15,516	41,5	213,74	40,2
V. 52–70	62	27,4	16,202	43,3	240,00	45,2
VI. 72+	4	1,8	1,816	4,8	27,97	5,3
Spolu ⁷	208	92,0	35,756	95,5	508,17	95,7
Javor, lipa ⁸						
I. 8–14	8	3,5	0,092	0,3	0,47	0,1
II. 16–24	2	0,9	0,050	0,1	0,39	0,1
III. 26–36	2	0,9	0,142	0,4	1,68	0,3
IV. 38–50	2	0,9	0,332	0,9	4,62	0,9
V. 52–70	4	1,8	1,062	2,8	15,68	2,9
Spolu ⁷	18	8,0	1,678	4,5	22,84	4,3
Dreviny spolu ⁹						
Úhrnom ¹⁰	226	100,0	37,434	100,0	531,01	100,0

¹diameter class, ²tree number, ³basal area, ⁴large timber volume, ⁵1983 situation, ⁶beech, ⁷total, ⁸maple, linden, ⁹tree species in total, ¹⁰sum.

¹¹1993 situation

(2,4 %) menšia hodnota ako v tom istom roku na TVP-1. V roku 1993 sa nevýznamne zvýšila na hodnotu 37,434 m².ha⁻¹ (0,1 %) a oproti TVP-1 sa za posledných 10 rokov zvýšila o 1,09 m².ha⁻¹ (2,9 %).

Objem hrubiny na TVP-1 sa pohybuje v medziach 552,88 m³.ha⁻¹ v roku 1973 po 521,48 m³.ha⁻¹ v roku 1993, čo predstavuje za 20 rokov pokles o 31,4 m³.ha⁻¹ (5,7 %), pričom za posledných 10 rokov poklesol len o 2,42 m³.ha⁻¹ (0,5 %). Na TVP-2 sa pohybuje v medziach 478,39 m³.ha⁻¹ v roku 1983 (menší o 45,51 m³.ha⁻¹ ako na TVP-1 v tomto roku) po 531,01 m³.ha⁻¹, čo pred-

stavuje zvýšenie drevnej zásoby o 52,62 m³.ha⁻¹ (9,1 %) v roku 1993 oproti TVP-1 o 9,53 m³.ha⁻¹ (1,8 %).

V tomto prírodnom bukovom lese prebieha prirodzená mortalita v rámci celého vývojového cyklu, ale so značne rozdielnou intenzitou. V celkovom priemere veľkosť objemu odumretých stojacich i spadnutých stromov s vekom narastá. Na TVP-1, ktorá predstavuje pokročilú fázu štádia optima a začiatok rozpadu, možno situáciu hodnotiť nasledovne: celkový objem odumretých stojacich stromov, zlomov a spadnutých stromov

III. Rozdelenie objemu buka podľa počtu stromov v stromových triedach (prepočet na 1 ha), ŠPR Raštún – Distribution of beech volume according to tree number in tree classes (recalculated per 1 ha), Raštún State Nature Reserve

TVP ²	Stromová trieda ³	Rok ¹											
		1973				1983				1993			
		(n)	(%)	(m ³)	(%)	(n)	(%)	(m ³)	(%)	(n)	(%)	(m ³)	(%)
I	1.	84	37,8	259,6	53,7	82	40,6	279,8	61,5	94	50,0	311,8	67,5
	2.	104	46,9	201,7	41,7	78	38,6	140,8	31,0	78	41,5	140,6	30,5
	3.	32	14,4	22,1	4,6	40	19,8	34,0	7,5	10	5,3	9,1	2
	4.	2	0,9	0,2	–	2	1,0	0,2	–	6	3,2	0,2	–
Spolu ⁴		222	100,0	483,6	100,0	202	100,0	454,8	100,0	188	100,0	461,7	100,0
2	1.	–	–	–	–	62	25,6	187,8	41,1	38	18,3	167,4	32,9
	2.	–	–	–	–	128	52,9	229,9	50,3	144	69,2	328,7	64,7
	3.	–	–	–	–	40	16,5	38,6	8,5	12	5,8	11,2	2,2
	4.	–	–	–	–	12	5,0	0,5	0,1	14	6,7	0,9	0,2
Spolu ⁴		–	–	–	–	242	100,0	456,8	100,0	208	100,0	508,2	100,0

¹year, ²permanent research plot, ³tree class, ⁴total

IV. Objem dreva odumretých stojacich a spadnutých stromov v pokročilej fáze štádia optima a na začiatku rozpadu (prepočet na 1 ha). ŠPR Raštún, TVP-1 – Timber volume of dead standing and lying trees in the advanced phase of optimum stage and at the beginning of breakdown stage (recalculated per 1 ha). Raštún State Nature Reserve, TVP-1

Stupeň rozpadu ¹	Drevina ²	Rok ³					
		1973		1983		1993	
		(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)
Stojace ⁴							
	buk	7,4	46,2	35,4	100,0	25,4	84,9
	javor horský	8,6	53,8	–	–	4,5	15,1
Spolu ⁵			100,0		100,0		100,0
		16,0	22,4	35,4	37,1	29,9	25,0
Spadnuté ⁶							
a	buk	9,5	17,1	3,2	5,3	20,3	22,6
b	buk	18,2	32,8	26,0	43,4	26,2	29,2
	javor horský	22,1	39,8	–	–	6,3	7,0
c	buk	5,7	10,3	30,7	51,3	36,9	41,2
Spolu ⁵			100,0		100,0		100,0
		55,5	77,6	59,9	62,9	89,7	75,0
Úhrnom ⁷		71,5	100,0	95,3	100,0	119,6	100,0

¹breakdown degree, ²tree species, ³year, ⁴standing trees, ⁵total, ⁶lying trees, ⁷sum

je 119,6 m³.ha⁻¹, čo je oproti zisteniam v roku 1973 (71,5 m³.ha⁻¹) viac o 40,2 % a v roku 1983 (95,3 m³.ha⁻¹) viac o 20,3 %. Prevláda podiel objemu spadnutých stromov (89,7 m³.ha⁻¹ – 75 %) a z nich podiel s najpokročilejším – c – stupňom rozkladu (36,9 m³.ha⁻¹ – 41,2 %). Badať však nárast celistvých kmeňov so stupňom rozkladu a (stromy čerstvo spadnuté alebo také, ktoré majú pomerne zdravé drevo ešte s kôrou – 20,3 m³.ha⁻¹ – 22,6 %) voči predchádzajúcim rokom pozorovania, ale aj značný podiel stojacich odumretých stromov a zlomov (29,3 m³.ha⁻¹ – 25 %). Možno vysloviť predpoklad, že je to okrem silných každoročných jesenných vetrov spôsobené aj teplotnými extrémami,

ktoré v posledných piatich až šiestich rokoch majú pomerne veľkú frekvenciu v uvedenej oblasti.

Na TVP-2 (počiatočná fáza štádia rozpadu – tab. V) bola situácia trochu odlišná. Celkový objem odumretých stojacich stromov je 89,7 m³.ha⁻¹, čo predstavuje nárast o 19,4 m³.ha⁻¹ (21,6 %) v porovnaní s rokom 1983 a v roku 1993 menej o 29,9 m³.ha⁻¹ (25,0 %) ako na TVP-1. Predpokladáme, že tento rozdiel je v dôsledku už úplného rozkladu spadnutých a tým nezmerateľných stromov. Podobne ako na TVP-1 aj tu za posledných 20 rokov došlo k zmenám vo vyššom zastúpení zlomov a vývrátov, pričom objem spadnutých stromov s najpokročilejším – c – stupňom rozkladu, ktorý bol na

V. Objem dreva odumretých stojacich a spadnutých stromov v začiatkovej fáze štádia rozpadu (prepočet na 1 ha). ŠPR Raštún, TVP-2 – Timber volume of dead standing and lying trees in the advanced phase of optimum stage and at the beginning of breakdown stage (recalculated per 1 ha). Raštún State Nature Reserve, TVP-2

Stupeň rozpadu ¹	Drevina ²	Rok ³			
		1983		1993	
		(m ³)	(%)	(m ³)	(%)
Stojace ⁴					
Spolu ⁵	buk	13,0	100,0	35,0	100,0
			18,5		39,0
Spadnuté ⁶					
a	buk	3,6	6,3	24,0	43,9
	lipa	–	–	0,4	0,7
b	buk	20,7	36,1	22,6	41,3
	javor horský	–	–	0,9	1,7
c	buk	33,0	57,6	6,8	12,4
Spolu ⁵			100,0		100,0
		57,3	81,5	54,7	61,0
Úhrnom ⁷		70,3	100,0	89,7	100,0

For 1–7 see Tab. IV

TVP zistený v roku 1983 (33 m³.ha⁻¹ – 57,6 %), bol v roku 1993 už zo spomínaných dôvodov viac-menej nemerateľný a dosahoval hodnotu len 6,8 m³.ha⁻¹ (12,4 %). Najväčšiu hodnotu objemu predstavujú stromy odumreté stojace a zlomy (35,0 m³.ha⁻¹, čo predstavuje 39,0 % z celkového objemu stojacich i spadnutých) a zo spadnutých stromov stromy so stupňom rozkladu a (24,4 m³.ha⁻¹ – 44,6 % z počtu spadnutých).

REGENERAČNÉ PROCESY

V prípade pralesa Raštún vážnu úlohu zohráva skalnato-balvanitý podklad v strmom teréne. V týchto prírodných podmienkach prirodzenej regenerácie aj po dobrom semennom roku jedince buka, ale aj sprievodných drevín „živoria“ v hrubej vrstve hrabanky medzi skalami a len jedince, ktoré padnú na časť živnej pôdy, resp. tenšiu vrstvu hrabanky a ich korenie sa dostanú do minerálnej pôdy, majú nádej na prežitie.

Informáciu o ujatosti a prežívaní semenáčikov drevín dávajú tab. VI a VII. Zistenia poukazujú na veľkú prirodzenú mortalitu, pričom odumierajú aj jedince, ktoré v roku 1973 na TVP-1, resp. v roku 1983 na TVP-2 dosahovali výšku (resp. vek) rastovej fázy nárastu až mladiny a v súčasnosti už absentujú na obidvoch TVP jednak v dôsledku zlých podmienok rastu, jednak v dôsledku extrémnych teplôt v mesiacoch jún až august v poslednom období, čiastočne aj v dôsledku atakovania zverou, ktorá je tu v nadnormatívnom stave.

Nálet v roku 1993 na TVP-1 je zastúpený len v 1. výškovej triede (do 20 cm) a minimálne zastúpenie má tiež na TVP-2. Buk ako dominantná drevina, tvoriaca základ pralesa, sa v celkovom zastúpení drevín na TVP-1 podieľa len 11,2 % a na TVP-2 16,4 %, pričom

v ďalších výškových kategóriách obnovy v roku 1993 na oboch TVP absentuje. Na obidvoch TVP najväčší podiel náletu predstavuje jaseň (28 000 ks.ha⁻¹ – 77,4 % na TVP-1 a 10 500 ks.ha⁻¹ – 61,6 % na TVP-2). Z primiesaných drevín je to javor horský (2 165 ks.ha⁻¹ – 6,0 % na TVP-1 a 1 833 ks.ha⁻¹ – 10,8 % na TVP-2). Tieto dreviny aj pri minimálnom zastúpení v starej generácii prírodného lesa majú častejšie a bohatšie semené úrody ako buk. Napriek uvedenému už zo spomínaných príčin jedince prirodzenej obnovy vo veľkej miere hynú a tie, čo zostanú, sú každoročne zhrýzané zverou, takže vytvárajú len nekvalitné trsy, ktoré strácajú vitalitu a postupne odumierajú. V roku 1993 celkový stav náletu šiestich druhov drevín na TVP-1 predstavuje hodnotu 36 338 ks.ha⁻¹ a na TVP-2 pri zastúpení siedmich druhov drevín len hodnotu 17 035 ks.ha⁻¹. Výsledky posledného obdobia – 20 rokov – ukazujú na poruchu v kontinuite regeneračných procesov, ktorá – ak bude pokračovať v súvislosti s extrémnym chodom počasia a predpokladaných klimatických zmien – môže vážne narušiť vývojový cyklus prírodného bukového lesa.

DISKUSIA

Na Slovensku v 3. dubovo-bukovom a najmä v 4. bukovom lvs sa zachovali pomerne rozsiahle zvyšky prvotných pralesov najmä vďaka ich sťaženej prístupnosti.

Ak porovnáme niektoré údaje a výsledky Korpeľ a (1989), ktoré udáva zo štúdií v bukových pralesoch východného Slovenska (ŠPR Kyjov, Rožok, Havešová) s našimi výsledkami, možno konštatovať v určitých znakoch štruktúry významné rozdiely.

V1. Početnosť a zastúpenie drevín v náletoch a nárastoch podľa výškových tried v štádiu optima a na začiatku štádia rozpadu (prepočet na 1 ha). ŠPR Raštún, TVP-I – Frequency and representation of tree species in natural seedings and advance growths according to height classes in the optimum stage and at the beginning of breakdown stage (recalculated per 1 ha). Raštún State Nature Reserve, TVP-I

Drevina ¹	Výšková trieda ²							
	do 20 cm		21–50 cm		51–100 cm		spolu ³	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Stav v r. 1973 ⁴								
Buk ⁵	4 020	10,3	619	80,0	309	100,0	4 948	12,4
Javor horský ⁶	20 102	51,6	155	20,0	–	–	20 257	50,6
Javor mliečny ⁷	4 300	11,1	–	–	–	–	4 330	10,8
Javor poľný ⁸	155	0,4	–	–	–	–	155	0,4
Jaseň ⁹	8 505	21,8	–	–	–	–	8 505	21,2
Brest ¹⁰	1 856	4,8	–	–	–	–	1 856	4,6
Spolu ¹¹	38 968	100,0	774	100,0	309	100,0	40 051	100,0
Stav v r. 1983 ¹²								
Buk ⁵	1 546	3,6	309	5,9	–	–	1 855	3,8
Javor horský ⁶	15 308	35,4	309	5,9	–	–	15 617	32,2
Javor mliečny ⁷	1 392	3,2	–	–	–	–	1 392	2,9
Javor poľný ⁸	2 010	4,6	155	2,9	–	–	2 165	4,5
Jaseň ⁹	21 494	49,6	4 329	82,3	–	–	25 823	53,1
Brest ¹⁰	1 546	3,6	155	3,0	–	–	1 701	3,5
Spolu ¹¹	43 296	100,0	5 257	100,0	–	–	48 553	100,0
Stav v r. 1993 ¹³								
Buk ⁵	4 020	11,1	–	–	–	–	4 020	11,1
Javor horský ⁶	2 165	6,0	–	–	–	–	2 165	6,0
Javor poľný ⁸	1 237	3,4	–	–	–	–	1 237	3,4
Jaseň ⁹	28 143	77,4	–	–	–	–	28 143	77,4
Brest ¹⁰	773	2,1	–	–	–	–	773	2,1
Spolu ¹¹	36 338	100,0	–	–	–	–	36 338	100,0

¹tree species, ²height class, ³total, ⁴1973 situation, ⁵beech, ⁶sycamore maple, ⁷Norway maple, ⁸field maple, ⁹ash, ¹⁰hornbeam, ¹¹total, ¹²1983 situation, ¹³1993 situation

Výrazný rozdiel medzi pralesami východného Slovenska a pralesovitou rezerváciou Raštún je okrem iného v prírodných pomeroch. Tento rozdiel je viditeľný predovšetkým v rôznom type podložia a následne typom pôd a ich živinovým zásobením. Vzhľadom na podlozie je v pralesoch východného Slovenska prevládajúcim pôdnym typom hnedá lesná pôda – hlboká, dobre zásobená základnými živinami. Na druhej strane v prírodnej rezervácii Raštún prevládajúcim pôdnym typom sú hnedé rendziny, ktoré prechádzajú do nevyvinutej pôdy na štrkovo-balvanitých sutiach. Hlavne v porastoch 391 a 392, kde sú založené TVP, je pôda plytká, suchšia hlinitá, so značným podielom skeletu.

V prípade pralesa Raštún tvary kriviek rozdelenia hrúbkových početností sa viac približujú k tvarom kriviek rozdelenia početností stromov v lesoch hospodárskych. V bukových pralesoch východného Slovenska sa tieto krivky približujú viac ku krivke rozdelenia hrúbkových početností výberkového lesa (podľa krivky Liocourta, resp. Meyera), aj keď Korpel (1992) uvádza, že za posledných 20 rokov na všetkých TVP pri všetkých vývojových fázach výrazne klesol počet stro-

mov tenčiny. Týka sa to aj bukov v hrúbkovom rozpätí 8–14 cm. Tým je do značnej miery ochudobňovaná spodná a čiastočne aj stredná vrstva porastu. Má to záporný dopad na využívanie disponibilného rastového priestoru. Tento jav je viditeľný najmä na našich TVP. Podľa autora ide o širší, aspoň celoslovenský úkaz, ktorý je možno vysvetliť dlhšiu dobu trvajúcim zhoršením podmienok prostredia, a to buď porastovej klímy, alebo pôdných pomeroch. Druhou možnosťou sú výraznejšie zmeny vnútorných vzťahov medzi zložkami ekosystému.

Pri porovnávaní regeneračných procesov tieto oveľa lepšie prebiehajú v ŠPR východného Slovenska (Korpel, 1989). Prežívanie a odrastanie jedincov prírodzenej obnovy (najmä buka) a výškový presun do rastovej fázy nárastov a mladín je badateľný v rovnomernom rozmiestnení drevín v jednotlivých výškových triedach a ich značné zastúpenie aj v najnižšej hrúbkovej triede (8–14 cm). V našom prípade je prirodzené zmladenie zastúpené v súčasnosti len v 1. výškovej triede (do 20 cm) s minimálnym zastúpením ostatných drevín v 2. výškovej triede (21–50 cm). V polygóne hrúbko-

VII. Početnosť a zastúpenie drevín v náletoch a nárastoch podľa výškových tried v začiatkovej fáze štádia rozpadu (prepočet na 1 ha). ŠPR Raštún, TVP-2 – Frequency and representation of tree species in natural seedings and advance growths according to height classes at the beginning of breakdown stage (recalculated per 1 ha). Raštún State Nature Reserve, TVP-2

Drevina ¹	Výšková trieda ²											
	do 20 cm		21–50 cm		51–100 cm		101–200 cm		201–300 cm		spolu ¹¹	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Stav v r. 1983 ³												
Buk ⁵	1 466	10,3	2 133	35,0	367	91,8	133	80,1	67	100,0	4 166	19,8
Javor horský ⁶	5 033	35,2	100	1,6	–	–	–	–	–	–	5 133	24,4
Javor poľný ⁷	633	4,4	100	1,6	–	–	–	–	–	–	733	3,5
Jaseň ⁸	6 399	44,8	3 533	58,0	33	8,2	33	19,9	–	–	9 998	47,5
Brest ⁹	733	5,1	133	2,2	–	–	–	–	–	–	866	4,1
Mahalebka ¹⁰	33	0,2	100	1,6	–	–	–	–	–	–	133	0,7
Spolu ¹¹	14 297	100,0	6 099	100,0	400	100,0	166	100,0	400	100,0	21 029	100,0
Stav v r. 1993 ⁴												
Buk ⁵	2 800	16,8	–	–	–	–	–	–	–	–	2 800	16,4
Javor horský ⁶	1 833	11,0	–	–	–	–	–	–	–	–	1 833	10,8
Javor poľný ⁷	367	2,2	67	18,3	–	–	–	–	–	–	434	2,6
Jaseň ⁸	10 367	62,2	133	36,2	–	–	–	–	–	–	10 500	61,6
Brest ⁹	1 167	7,0	167	45,5	–	–	–	–	–	–	1 334	7,8
Mahalebka ¹⁰	67	0,4	–	–	–	–	–	–	–	–	67	0,4
Mukyňa ¹²	67	0,4	–	–	–	–	–	–	–	–	67	0,4
Spolu ¹¹	16 668	100,0	367	100,0	–	–	–	–	–	–	17 035	100,0

For 1–2 see Tab. VI, ³1983 situation, ⁴1993 situation, ⁵beech, ⁶sycamore maple, ⁷field maple, ⁸ash, ⁹hornbeam, ¹⁰mahaleb cherry, ¹¹total, ¹²rowan-tree

vých početností v najnižšej hrúbkovej triede (8–14 cm) zastúpenie drevín je tak isto minimálne.

ZÁVER

Výsledky výskumu pralesa Raštún možno zhrnúť nasledovne:

Počty stromov sa v súčasnosti v závislosti od vývojovej fázy, resp. štádia pohybujú od 196 po 226 ks.ha⁻¹. Ich rozdelenie v hrúbkových triedach je na obidvoch plochách blízke normálnemu rozdeleniu hrúbkových početností v starších rovnovekých hospodárskych porastoch.

Drevná zásoba na TVP-1 s pokročilou fázou štádia optima a na začiatku rozpadu klesla z 552,88 m³.ha⁻¹ v roku 1973 na 521,48 m³.ha⁻¹ v roku 1993, čo za 20 rokov predstavuje relatívny pokles o 5,7 %. Na TVP-2 v začiatkovej fáze štádia rozpadu v roku 1983 bola zistená zásoba 478,39 m³.ha⁻¹ a v roku 1993 došlo k jej miernemu zvýšeniu o 9,1 %, dosiahla teda hodnotu 531,01 m³.ha⁻¹.

Kruhovú základňu v súčasnosti na TVP-1 dosahuje hodnotu 36,344 m².ha⁻¹ a za 20 rokov poklesla o 9,5 %. Na TVP-2 je vzácnne vyrovnaná a v súčasnosti dosahuje hodnotu 37,434 m².ha⁻¹ pri jej zvýšení oproti roku 1983 len o 0,1 %.

Zistenia poukazujú na veľkú mortalitu prirodzeného zmladenia, pričom odumreli aj dreviny, ktoré v roku

1973 na TVP-1, resp. v roku 1983 na TVP-2 dosahovali výšku, resp. vek rastovej fázy nárastu až žrdkoviny a v súčasnosti absentujú na obidvoch TVP jednak v dôsledku zlých klimatických podmienok (zmena klímy), jednak v dôsledku veľkého atakovania zverou, ktorá je tu v nadnormatívnom stave.

Zaujímavá je skutočnosť, že buk ako hlavná, najviac zastúpená drevina starej generácie pralesa (90 %) sa z celkového počtu jedincov prirodzeného zmladenia na TVP-1 (36 338 ks.ha⁻¹) podieľa na prirodzenom zmladení len 11,1 % a na TVP-2 (17 035 ks.ha⁻¹) 16,4 % pri už spomínanom zastúpení buka v 1. výškovej triede.

Literatúra

- BOTNARIUC, N., 1989. Genofondul si problemele ocrotirii lui. Der Genofond und die Fragen seiner Erhaltung. Bucuresti, Editura Stiintifica si Enciclopedica. Seria Stiinta pentru toti, 40: 1–32.
- CENUSA, R., 1992. Untersuchungen betreffend die Struktur, das ökologische Volumen und die Sukzession der Wald Ökosysteme in den Nordkarpaten (Giumalau und Caliamani). [Dissertation A.S.A.S.] Bucuresti: 176.
- GIURGIU, V., 1978. Conservarea padurilor. Die Konservierung der Wälder. Bucuresti, Editura Ceres: 192.
- KORPEL, Š., 1987. Dynamika štruktúry a vývoj bukových prírodných lesov na Slovensku. Acta Fac. for., XXIX, VŠLD Zvolen: 59–85.

KORPEL, Š., 1989. Pralesy Slovenska. Bratislava, Veda, Vydavateľstvo SAV: 328.
 KORPEL, Š., 1992. Štátna prírodná rezervácia Raštún (stav, vývoj a dynamické zmeny lesných porastov). Ochrana prírody, 11: 53–78.
 POLANSKÝ, B. et al., 1995. Pěstění lesů II. Praha, SZN: 427.

STEJSKAL, G. M. et al., 1995. Banater Urwälder. Ökologische Untersuchungen in Rumänien. Mírton Verlag: 198.
 VESELY, L., 1996. Dynamika štruktúry, regenerácia, produkcia bukového prírodného lesa v ŠPR Raštún. [Diplomová práca.] Zvolen, TU, LF: 64.

Došlo 22. 8. 1997

DYNAMICS OF CHANGES IN STRUCTURE, YIELD AND REGENERATION OF A BEECH NATURAL FOREST IN THE STATE NATURE RESERVE RAŠTÚN

M. Saniga¹, L. Veselý Jr.²

¹Technical University, Faculty of Forestry, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen

²Central Slovakian Forests, National Enterprise, Banská Bystrica

The results of the investigations in the natural forest Raštún can be summarized as follows:

The number of trees ranges from 196 to 226 individuals per hectare dependent on the development phase and/or stage. The distribution over diameter classes on both experimental plots approximates a typical distribution in older even-aged managed forests.

The standing stock volume on permanent experimental plot 1 (TVP-1), which is situated in the area with a progressed optimum stage and/or beginning destruction stage, decreased from 552.88 m³.ha⁻¹ in 1973 to 521.48 m³.ha⁻¹ in 1993, which represents a relative reduction by 5.7% within 20 years. On TVP-2 situated in the beginning phase of the destruction stage, the standing stock in 1983 was 478.39 m³.ha⁻¹ and in 1993 it increased moderately by 9.1%, i.e., it reached 531.01 m³.ha⁻¹.

The basal area on TVP-1 is 36.344 m².ha⁻¹ at present, it decreased by 9.5% within 20 years. On TVP-2,

it is unexpectedly equal and reaches 37.434 m².ha⁻¹ at present, which represents an increase of 0.1% as compared with 1983.

The findings indicate a high mortality of the natural regeneration, whereby also those species aborted that reached the height of the growth phase of advanced growth or sapling in 1973 on TVP-1 or in 1983 on TVP-2, and which are absent on both TVPs due to adverse climatic conditions (climate change) as well as the attack by deer, which are overpopulated here.

It is interesting that from the total number of individuals of the natural regeneration on TVP-1 (36,338 individuals per hectare), beech as the main and most represented tree species of the old generation of the natural forest (90%) shares only 11.1% and on TVP-2 this share is only 16.4% (considering the already mentioned representation of beech in the 1st height class).

Kontaktná adresa:

Prof. Ing. Milan Saniga, DrSc., Technická univerzita, Lesnícká fakulta, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika

PRÍSPĚVEK K EKONOMICKÉMU HODNOCENÍ TĚŽEBNÍCH TECHNOLOGIÍ VE VÝCHOVNÝCH TĚŽBÁCH SMRKU

A CONTRIBUTION TO ECONOMIC EVALUATION OF LOGGING SYSTEMS IN NORWAY SPRUCE [*PICEA ABIES* (L.) KARST.] TENDING FELLINGS

V. Simanov, E. Hroníčková

*Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta, Lesnická 37,
613 00 Brno*

ABSTRACT: The evaluation of logging systems in tending fellings is often reduced only to time consumption and operational costs. However, traditional logging and skidding technologies can damage aboveground parts of standing trees with subsequent wood-destroying fungi infection, which can lead to significant wood quality and timber market value decrease during rotation period. Hence it is necessary to look for effective methods of evaluating the logging systems in the whole complexity of economic terms. Possibilities of decreasing the damage consist not only in the motivation of forest workers, but particularly in the choice of logging system and appropriate technology. It was demonstrated on model examples that environmental friendly and economically acceptable technologies can be found. Nevertheless it will be necessary to revise the methodological approach to tree-length and short-wood systems.

tending felling; skidding; logging systems; tree-length logging; forest ecosystem protection

ABSTRAKT: Hodnocení těžebních technologií ve výchovných těžbách je často redukováno jen na pracnost a přímé náklady. Užívané technologie těžby a primární dopravy dříví však způsobují poškození nadzemních částí stromů s následnou infekcí dřevokaznými houbami, což během obměny doby vede k významným změnám v kvalitě dříví a k poklesu jeho tržní ceny. Proto je nezbytné hledat efektivní metody komplexního hodnocení těžebních technologií z ekonomického hlediska. Možnosti snížení škod na porostech spočívají nejen v motivaci dělníků, ale zejména ve volbě těžební metody a vhodné technologie. Na modelovém řešení je ukázáno, že ekonomicky přijatelné technologie mohou vyhovět i požadavkům ochrany lesních ekosystémů. Protože jsou ale rezervy šetrnosti kmenové metody téměř vyčerpány, bude nezbytné přehodnotit používání kmenové metody ve prospěch metody sortimentní.

výchovná těžba; soustředování dříví; těžební technologie; kmenová metoda; ochrana lesních ekosystémů

ÚVOD

V současné době je již shromážděn dostatek poznatků o tom, jak ovlivňuje míru poškození předmyšných porostů těžební metoda, použitá při výchovné těžbě. Podíl poškozených stojících stromů v porostu po ukončení výchovné těžby a soustředování dříví totiž závisí především na délce porostem dopravovaného dříví a jen v daleko menší míře na použitém přibližovacím prostředku (M e n g, 1978). Na vrub transportovaného dříví připadá v průměru 88,5 % poškození stojících stromů v porostu, zatímco na vrub přibližovacího prostředku pouze 11,1 % poškození (D e j m a l, 1988). Při stromové a kmenové metodě, tj. dopravuje-li se dříví v celých délkách, dosahuje podíl poškozených stromů v porostu

až 25 %, zatímco při metodě sortimentní, tj. dopravují-li se porostem jen krátké výřezy (výřezy standardních délek, tj. obvykle délky 2 m, maximálně 4 m), lze snížit podíl poškozených stojících stromů i pod 5 % (M e n g, 1978).

Méně poznatků však máme o tom, jak se z hlediska šetrnosti vůči lesnímu porostu mezi sebou liší jednotlivé technologie kmenové těžební metody, jejich užívání v České republice převládá. Nepříliš častá jsou i zjištění, jak se poškození předmyšného porostu způsobené výchovným zásahem projeví s odstupem času na kvalitě, a tím i na zpeněžení dříví z myšné těžby. Téměř úplně pak chybějí údaje, zda je rozdíl mezi přímými náklady na vykonání výchovného zásahu různými technologiemi v úměře se způsobeným poškozením po-

rostu a tím s následnou změnou zpeněžení dříví z mýtní těžby.

Konkrétním cílem předkládané práce proto bylo řešení následujících problémových okruhů:

- k jakému poškození předmýtního porostu dojde v kmenové metodě při použití různých technologií soustředování dříví;

srovnávaly se následující technologie:

- a) soustředování dříví koněm na přímo (P-OM), tj. soustředování dříví koněm z lokality „pařez“ (P) na lokalitu „odvozní místo“ (OM),
- b) kombinované soustředování dříví kůň + UKT, tj. vyklizování dříví koněm z lokality „pařez“ na linku na lokalitu „vývozní místo“ (VM), z této lokality přibližování nasvazkovaného dříví na lokalitu „odvozní místo“ univerzálním kolovým traktozem (UKT) s profesionální kompletací pro přibližování dříví,
- c) kombinované soustředování kůň + SLKT, tj. vyklizování dříví koněm z lokality „pařez“ na linku na lokalitu „vývozní místo“, z této lokality přibližování nasvazkovaného dříví na lokalitu „odvozní místo“ speciálním lesním kolovým traktozem (SLKT),
- jaké přímé náklady na soustředování dříví z výchovných těžeb budou ve srovnávaných technologiích nezbytné za celou obmýtní dobu;
- jak se výchovnou těžbou způsobená poškození stojících stromů porostu projeví v mýtním věku na změně očekávatelné skladby sortimentů surového dříví a jejich zpeněžení.

Celkovým obecným cílem práce tedy bylo přispět ke komplexnějšímu ekonomickému hodnocení těžebních technologií ve výchovných těžbách smrků.

MATERIÁL A METODIKA

Pro každou zvolenou technologii byly v nadmořské výšce 600 až 650 m v hospodářském souboru HS 531 (hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh) vybrány nejméně dva porosty v lesních typech 5K1 (kyselá jedlová bučina metlicová) a 5K2 (kyselá jedlová bučina s ostřicí kulonosnou) ve věku 47–63 let, 2.–3. bonity, s plným zakmeněním, se zastoupením smrku nad 90 % a s průměrnou hmotností stromů 0,15 m³. Všechny porosty byly charakterizovány skupinou terénních typů A (terénní podmínky odpovídající technologické typizaci pro použití UKT), terénním typem 11 [sklon terénu do 8 %, terén únosný (únosnost nad 50 kPa), terénní nerovnosti do 0,5 m (0,3 m pro UKT)] a s průměrnou celkovou přibližovací vzdáleností 300 m (s průměrnou vzdáleností vyklizování 50 m). Takto vybrané porosty (s celkovou výměrou 32,83 ha) byly vyznačeny k těžbě místním odborným personálem a v období jejich těžby (od září 1996 do března 1997 – tedy v období klidu mízy!) v nich byly zjištěny následující údaje:

- pracnost (spotřeba času) na soustředění 1 m³ dříví (podle výkonových norem, s ověřením časovými snímky),

- přímé náklady na soustředění 1 m³ dříví (na základě spotřeby času podle výkonových norem a přímých nákladů na provozní hodinu podle kalkulací náhrad platných pro příslušnou provozní jednotku a rok 1997),

- míra poškození stromů porostu po provedení výchovného zásahu – poškození z dřívějších výchovných zásahů nebyla brána v úvahu (venkovním měřením na zkusných plochách o velikosti 20 x 20 m, rozmístěných v porostech tak, aby bylo měřením zachyceno nejméně 20 % jejich porostní plochy – docílená skutečnost pak byla 7,343 ha, tj. 22,4 % z celkové plochy vybraných porostů).

Poškození stromů v porostech bylo evidováno ve třech kategoriích:

I. odření kůry bez narušení její soudržnosti (bylo sledováno jen pro vyčíslení četnosti kolize vyklizovaného kmene se stojícím stromem, ale do dalšího šetření četnosti poškozených stromů nebylo zahrnuto, protože riziko napadení dřevokaznými houbami v těchto případech nehrozí),

II. stržená kůra bez narušení lýka,

III. stržená kůra s narušením kompaktnosti lýka, případně s trískami dřeva trčícími z rány.

Pro další účely byla ještě veškerá poškození stromů členěna v každé kategorii podle jejich velikosti do šesti skupin, a to do 10 cm, 11–20 cm, 21–30 cm, 31–40 cm, 41–50 cm a nad 51 cm. Pro zařazení do příslušné skupiny byl rozhodující vždy největší rozměr poškození (odření) stromu.

Ve všech případech byla použita kmenová metoda s krácením surových kmenů na lokalitě „pařez“, pokud jejich délka přesáhla 16 m. Výchovná těžba byla realizována jen výběrem po ploše (v žádném případě tedy nebyly prokacovány přibližovací linky). Ani pracnost, ani přímé náklady vlastní těžby nebyly zjišťovány, protože předmětem srovnávání bylo jen soustředování dříví při předpokladu, že pracnost i nákladovost těžby bude ve všech technologických variantách stejná. Vyklizování dříví z nitra porostu bylo realizováno ve všech případech koněm (při dodržení smyslu vyklizování po svahu či po rovině) při průměrné vyklizovací vzdálenosti do 50 m.

V další části práce se vycházelo z předpokladu, že i když ve vybraných modelových porostech bude za dobu obmýti provedeno pět výchovných zásahů (podle výchovného modelu autorů Pařez, Chroust, 1988), zůstane výsledná míra poškození porostu (v procentech) v mýtním věku shodná s mírou poškození po vyhodnocovaném výchovném zásahu. Uvažovalo se, že sice nová poškození dalšími výchovnými zásahy přibudou, ale že při nich budou současně některé dřívě poškozené stromy z porostu odstraněny a jiné stromy budou poškozeny opakovaně. Pro shodnou míru poškození byl pro 1 ha porostu odvozen počet poškozených stromů v mýtním věku a z něj vyplývající objem dříví napadeného hnilobou (při možném postoupení výšky hniloby do 1, 2, 3 a 4 m). Pro takto vykalkulo-

vaný objem dříví změněné jakosti byla podle regionálních tržních cen v lednu 1997 (v Kč za 1 m³ b. k. bez DPH) vypočítána potenciální ztráta na zpeněžení dříví z 1 ha mýtního porostu a ztráta na zpeněžení 1 m³ dřeva vytěženého mýtní těžbou (při použití cen u kulatiny III.A 1 666 Kč a palivového dříví jehličnatého 159 Kč). Tato ztráta pak byla porovnána s přímými náklady vykalkulovanými na soustředování dříví ve všech pěti výchovných zásazích za obmytí. Při kalkulaci průměrné zásoby porostu v mýtním věku (v m³ b. k. na 1 ha), průměrného počtu stromů na 1 ha v mýtním věku a výpočtu odpovídajících hodnot pro průměrnou výčetní výšku a tloušťku i pro objem průměrného kmene se vycházelo z průměrných hodnot z deseti náhodně vybraných porostů mýtního věku na zájmové jednotce, majících stejné typologické, taxační a terénní charakteristiky jako porosty modelové. Při vlastních výpočtech pak byly použity *Vzrostové tabulky* (1963), *Taxační průvodce* (1982), *Korsuňovy tabulky příčných průřezů* (in H u b a č, 1973) a Huberův vzorec. Na závěr byly vyčísleny potenciální ztráty na zpeněžení dříví z mýtní těžby odpovídající vybraným technologiím, výšce, do jaké postoupila hniloba do mýtního věku

a změně poškození předmýtního porostu výchovnou těžbou o každé 1 %.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hlavní výsledky práce byly sestaveny do přehledných tabulek, nevyžadujících ve většině případů podrobnějšího komentáře.

Poznámka: Počty stromů poškozených v průběhu soustředování dříví byly zjišťovány pro tři technologie, ve třech kategoriích závažnosti poškození a v šesti skupinách rozsahu poškození. Výpočet základních charakteristik statistického souboru malého rozsahu proto nebyl prováděn pro každý soubor zvlášť, ale pro statistickou analýzu naměřených údajů bylo vytvořeno jen šest souborů, a to pro každou vyhodnocovanou technologii dva (a: stromy, u nichž došlo ke kontaktu se soustředovaným dřívím bez následku jejich poškození; b: stromy, u nichž následkem kontaktu se soustředovaným dřívím došlo k jejich poškození). Výslednou charakteristiku těchto statistických souborů malého rozsahu uvádí následující tabulka:

Výsledné hodnoty statistických charakteristik — Resultant values of fundamental statistical characteristics

	Technologie soustředování dříví		
	kůň P-OM ¹	kůň + UKT ²	kůň + SLKT ³
Aritmetický průměr počtu kontaktů soustředovaných kmenů se stromy porostu ⁴	54,7	140,2	202,9
Rozptyl ⁶	28,90	408,43	106,71
Směrodatná odchylka ⁷	5,38	20,21	10,33
Variační koeficient ⁸	0,10	0,18	0,05
Průměrná odchylka ⁹	4,48	18,56	10,33
Relativní průměrná odchylka (%) ¹⁰	8,28	16,40	5,10
Aritmetický průměr počtu kontaktů soustředovaných kmenů se stromy porostu, s následkem poškození stojících stromů ⁵	34,5	63,2	108,5
Rozptyl ⁶	16,46	118,78	2,59
Směrodatná odchylka ⁷	4,06	10,90	1,61
Variační koeficient ⁸	0,12	0,20	0,01
Průměrná odchylka ⁹	3,43	9,11	1,61
Relativní průměrná odchylka (%) ¹⁰	10,06	16,32	1,49

¹horse skidding, ²horse and agricultural wheeled tractor combined skidding, ³horse and wheeled skidder combined skidding, ⁴mean number of trees which were in contact with skidded logs, ⁵mean number of damaged trees, ⁶dispersion, ⁷standard deviation, ⁸coefficient of variation, ⁹average deviation, ¹⁰relative average deviation

I. Spotřeba času na soustředování dříví ve vybraných technologiích — Time consumption of selected skidding techniques

Technologie soustředování dříví ¹	Skutečný čas na 1 m ³ dříví ² (h)	Normovaný čas na 1 m ³ dříví ³ (Nh) ⁴	Plnění normy spotřeby času ⁵ (%)
Kůň P-OM ⁶	1,19	1,26	105,9
Kombinace kůň + UKT ⁶	0,73	0,82	112,3
z toho: vyklizování koněm	0,47	0,54	114,9
přibližování UKT	0,26	0,28	107,7
Kombinace kůň + LKT ⁷	0,76	0,86	113,2
z toho: vyklizování koněm	0,50	0,57	114,0
přibližování LKT	0,26	0,29	111,5

¹skidding technique, ²real time consumption, ³time consumption according to performance standard, ⁴performance standard efficiency, ⁵horse skidding, ⁶horse and agricultural wheeled tractor combined skidding, ⁷horse and wheeled skidder combined skidding, ⁸standard hour

II. Náklady na soustředování dříví koněm, rok 1997 – Horse skidding operation costs, year 1997

	A	B	C	D
Tarifní mzda, prémie, osobní ohodnocení	32,00	40,32	17,28	18,24
Jízdy na pracoviště	3,58	4,51	1,93	2,04
Krmení koně	3,60	4,54	1,94	2,05
Mzdové náklady celkem ¹	39,18	49,37	21,15	22,33
Sociální a zdravotní pojištění ² (35 %)	13,71	17,28	7,40	7,82
Stravné	3,53	4,45	1,91	2,01
Ochranné pomůcky	0,75	0,95	0,41	0,43
Čistící prostředky	0,23	0,29	0,12	0,13
Náhrady celkem ³	4,51	5,69	2,44	2,57
Melasa	5,33	6,71	2,88	3,04
Seno	8,00	10,08	4,32	4,56
Kování koně	3,33	4,20	1,80	1,90
Nájemné za stáj	0,50	0,63	0,27	0,29
Nájemné za ostatní prostory	1,80	2,27	0,97	1,03
Spotřeba elektrické energie	0,46	0,58	0,25	0,26
Odpisy koně	3,13	3,94	1,69	1,78
Odpisy potahového vozu	0,94	1,18	0,51	0,54
Odpisy a údržba strojů	2,83	3,56	1,53	1,61
Veterinární péče o koně	2,75	3,46	1,49	1,57
Ostatní náhrady celkem ⁴	29,07	36,61	15,71	16,58
Celkem kalkulace	86,47	108,95	46,70	49,30
Náhrada za soustředování dříví koněm (zaokrouhleno) ⁵	86,00	109,00	47,00	49,00

Vysvětlivky:

A: kalkulace náhrady pro 1 Nh (provozní hodinu)

B: kalkulace náhrady pro 1,26 Nh (platí pro technologii soustředování dříví kůň P-OM)

C: kalkulace náhrady pro 0,54 Nh (platí pro technologii soustředování dříví kůň + UKT)

D: kalkulace náhrady pro 0,57 Nh (platí pro technologii soustředování dříví kůň + LKT)

¹labour costs, ²social and health insurance, ³personal compensations, ⁴other compensations, ⁵operation costs (rounded)

III. Náklady na soustředování dříví traktory, rok 1997 – Tractor skidding operation costs, year 1997

	A	B	C	D
Tarifní mzda, prémie, osobní ohodnocení	40,00	11,20	40,00	11,60
Mzdové náklady celkem ¹	40,00	11,20	40,00	11,60
Sociální a zdravotní pojištění ² (35 %)	14,00	3,72	14,00	4,06
Stravné	3,53	0,99	3,53	1,02
Cestné	7,79	2,18	7,79	2,26
Ochranné pomůcky	0,75	0,21	0,75	0,22
Čistící prostředky	0,23	0,06	0,23	0,07
Náhrady celkem ³	12,30	3,44	12,30	3,57
Spotřeba nafty	37,68	10,55	49,46	14,34
Spotřeba olejů	3,81	1,07	5,72	1,66
Spotřeba pneumatik	4,82	1,35	6,64	1,93
Údržba a opravy	35,53	9,95	62,15	18,02
Odpisy	41,67	11,67	72,34	20,98
Náhrady za provoz celkem ⁴	123,59	34,59	196,31	56,93
Celkem kalkulace	189,81	53,15	262,61	76,16
Náhrada za soustředování dříví traktorem (zaokrouhleno) ⁵	190,00	53,00	263,00	76,00

Vysvětlivky:

A: kalkulace náhrady pro 1 Nh (provozní hodinu) pro UKT

B: kalkulace náhrady pro 0,28 Nh provozu UKT (platí pro technologii soustředování dříví kůň + UKT)

C: kalkulace náhrady pro 1 Nh (provozní hodinu) pro LKT

D: kalkulace náhrady pro 0,29 Nh provozu LKT (platí pro technologii soustředování dříví kůň + LKT)

For 1–5 see Tab. II

	Technologie soustředování dříví		
	kůň P-OM ¹	kůň + UKT ²	kůň + SLKT ³
Vytěženo stromů na 1 ha ⁴	154,8	171,2	217,5
Průměrná hmotnost vytěžených stromů ⁵ (m ³)	0,15	0,16	0,15
Průměrná délka vyklizovaného kusu ⁶ (m)	11,7	11,6	10,7
Největší délka vyklizovaného kmene ⁷ (m)	15,0	15,3	15,0
Průměrný počet stromů na 1 ha po provedení zásahu ⁸	946,7	916,7	900,0
Průměrný počet kontaktů soustředovaných kmenů se stromy porostu ⁹	54,7	140,2	202,9
Průměrný počet kontaktů soustředovaných kmenů se stromy porostu, s následkem poškození stojících stromů ¹⁰	34,5	63,2	108,5
Podíl stromů porostu, který byl v kontaktu se soustředovanými kmeny ¹¹	5,8 %	15,3 %	22,5 %
Podíl stromů porostu, poškozených kontaktem se soustředovanými kmeny ¹²	3,7 %	6,9 %	12,1 %
Podíl stromů porostu poškozených kontaktem se soustředovanými kmeny z celkového počtu stromů, které byly v kontaktu se soustředovanými kmeny ¹³	63,1 %	45,1 %	53,5 %
Pracnost soustředování ¹⁴ 1 m ³ dříví (Nh)	1,26	0,82	0,86
z toho koněm	1,26	0,54	0,57
traktorem	–	0,28	0,29
Přímé náklady ¹⁵ (Kč) na soustředování 1 m ³ dříví	109,00	100,00	125,00
z toho koněm	109,00	47,00	49,00
traktorem	–	53,00	76,00

¹horse skidding, ²horse and agricultural wheeled tractor combined skidding, ³horse and wheeled skidder combined skidding, ⁴number of felled trees per 1 ha, ⁵mean tree volume, ⁶mean length of skidded log, ⁷maximum length of skidded log, ⁸mean number of trees remaining after tending felling, ⁹mean number of trees which were in contact with skidded logs, ¹⁰mean number of damaged trees, ¹¹share of trees which were in contact with skidded logs, ¹²share of damaged trees, ¹³share of damaged trees from all trees which were in contact with skidded logs, ¹⁴time consumption in standard hours, ¹⁵operation costs

Nižší pracnost kombinovaného soustředování dříví proti soustředování dříví koněm na přímo (P-OM) je dána tím, že traktor (UKT i LKT) může po upravené dráze přibližovací linky vleci větší náklad i větší rychlostí než kůň (tab. I). Vyšší celková pracnost na kombinované soustředování dříví kůň + LKT proti kombinaci kůň + UKT je dána vyšší pracností vyklizování dříví koněm s následným svazkováním dříví na lince, a to proto, že při vytváření větších svazků dříví pro LKT vzrůstá jak průměrná vzdálenost vyklizování, tak průměrná výška navalování dříví na hromady (tab. I).

Vyšší přímé náklady na kombinované soustředování kůň + LKT ve srovnání s kombinací kůň + UKT dokladují, že výkonnost LKT při přibližování nasvazkovaného dříví na relativně krátkou vzdálenost (průměrně 250 m) není o tolik vyšší než UKT, aby se relativní výše nákladů na 1 m³ přibližovaného dříví odvozená z nákladů na 1 Nh alespoň vyrovnala (tab. IV). Provozní náklady LKT jsou totiž proti UKT vyšší o cca 40 % při shodných mzdových nákladech (tab. III).

K poškození stromů porostu vlečeným dřívím došlo při těžbě mimo vegetační období průměrně v 51,8 % případů střetu vlečeného dříví se stojícím stromem (tab. IV), což koresponduje s údajem ze Skandinávie (Wästerlund, 1986), že soudržnost kůry i její přilnavost na dřevě je v období klidu mízy asi dvakrát vyšší proti době mízy. Z obou údajů lze tedy odvozovat, že pokud je výchovný zásah proveden v zimním

období, lze očekávat cca dvakrát nižší poškození vychovávaného porostu proti stejnému zásahu provedenému ve vegetačním období, neboť ne každý střet vlečeného kmene se stojícím stromem má za následek stržení kůry stojícího stromu.

Míra poškození stojících stromů uvnitř porostu byla vyrovnána, protože ve všech případech byl pro vyklizování z porostního nitra použit stejný prostředek – kůň. V míře poškození stromů po okrajích linek však byl markantní rozdíl, signalizující jak význam velikosti vytvářených svazků dříví pro následné přibližování, tak vliv disponibilní tažné síly prostředku použitého pro přibližování. Při přibližování dříví koněm na přímo (P-OM) se na lince nevytvářejí žádné svazky dříví, ale kočí směřuje s nákladem surových kmenů sestaveným v porostu po relativně optimální dráze až na OM. Střety nákladu se stromy na okraji linky jsou proto minimálně četné. Při vytváření svazku surových kmenů na lince si však kočí nevybírá optimální místo vyústění vyklizování na linku pro každý náklad zvlášť, ale směr vyklizování porostem přizpůsobuje tomu místu vyústění na linku, které zvolil při založení základu svazku dříví. Čím se pak vytváří větší svazek, tím větší počet surových kmenů se nutně pohybuje po dráze, která není optimální, což je doprovázeno významným zvýšením četnosti poškození stromů stojících na okraji linky a v její blízkosti. Snahu o vytváření co největších svazků dříví z důvodu zvýšení produktivity práce následného přibli-

V. Četnost a závažnost poškození stromů předmyšního porostu (podle kategorií poškození stromů) při různých technologiích soustředování dříví z výchovných těžeb – Frequency and severity of damages caused to trees in premature stand by selected skidding techniques

Velikost poškození ¹ (cm)	Kůň P-OM ²		Kombinace kůň + UKT ³		Kombinace kůň + LKT ⁴	
	počet kontaktů na 1 ha ⁵	index	počet kontaktů na 1 ha ⁵	index	počet kontaktů na 1 ha ⁵	index
Kategorie poškození I. odření kůry bez narušení její soudržnosti ⁶						
do 10 cm	12,0	1,00	43,6	3,63	62,8	5,23
11–20 cm	8,1	1,00	14,8	1,83	20,0	2,47
21–30 cm	–	–	5,2	1,00	12,1	2,35
31–40 cm	–	–	3,1	1,00	–	–
41–50 cm	–	–	–	–	–	–
nad 51 cm	–	–	0,3	1,00	–	–
Kategorie poškození II. stržená kůra bez narušení lýka ⁷						
do 10 cm	20,0	1,00	16,7	0,83	25,4	1,27
11–20 cm	6,0	1,00	2,7	0,45	8,4	1,40
21–30 cm	–	–	1,9	1,00	14,1	7,42
31–40 cm	–	–	2,5	1,00	6,5	2,60
41–50 cm	–	–	1,1	1,00	1,3	1,18
nad 51 cm	–	–	–	–	0,5	1,00
Kategorie poškození III. stržená kůra s narušením kompaktnosti lýka případně s třískami dřeva třecími z rány ⁸						
do 10 cm	3,9	1,00	6,4	1,64	12,8	3,28
11–20 cm	2,0	1,00	10,8	5,40	11,6	5,80
21–30 cm	1,0	1,00	8,4	8,40	6,1	6,10
31–40 cm	1,6	1,00	3,1	1,94	5,5	3,43
41–50 cm	–	–	4,7	1,00	7,5	1,60
nad 51 cm	–	–	5,7	1,00	8,7	1,53

Poznámka: V tabulce jsou porovnávána poškození stojících stromů v jednotlivých technologiích a kategoriích poškození, a to absolutně v průměrném počtu kontaktů soustředovaných kmenů se stojícími stromy na 1 ha, a pro relativní vyjádření byl jako základ (index 1,00) vzat počet kontaktů z technologie kůň P-OM, nebo (nebyl-li kontakt v této technologii zaznamenán) nejnižší počet kontaktů v jiné technologii

¹size of damage, ²horse skidding, ³horse and agricultural wheeled tractor combined skidding, ⁴horse and wheeled skidder combined skidding, ⁵mean number of trees which were in contact with skidded logs, ⁶damage category I – bark grazing, ⁷damage category II – bark peeling out without phloem damage, ⁸damage category III – bark peeling out with phloem damage

žovacího prostředku lze tedy z pohledu poškozování porostu výchovným zásahem vnímat jako nežádoucí.

Při vlečení dříví po lince disponuje nejmenší tažnou silou kůň, a proto je velikost jeho nákladu tak malá (v modelových porostech se jednalo v průměru o dva surové kmeny s celkovým objemem do 0,30 m³), že v přímých úsecích přibližovací linky zůstává celý náklad bezpečně v ose linky, tj. bez kontaktu s okrajovými stromy. U traktorů pak lze mít za prokázané, že nasvazovaný náklad dříví je již tak objemný (vzhledem k délkám a hmotnostem kmenů z výchovných těžeb), že se při vlečení samovolně vějířovitě rozevírá, a tak odírá krajní stromy linky (význam stavební šířky traktoru prokázán nebyl, ale ve vztahu k rozměrům vlečeného nákladu a směrovým obloukům linky bude pravděpodobně nepodstatný).

Rozdíl mezi mírou poškození porostu a závažností poškození jednotlivých stromů při přibližování dříví koněm, UKT a LKT pak odráží rozdíly ve velikosti

přibližovaných nákladů, resp. rozdíly v tažné síle použitých prostředků. Míra poškození porostu je tak při přibližování dříví UKT 1,86krát vyšší než při přibližování koněm a při přibližování LKT je poškození porostu dokonce 3,27krát vyšší než v případě použití koně (tab. IV). O závažnosti poškozování stojících stromů svědčí skutečnost, že zatímco u přibližování koněm bylo do III. kategorie poškození stojících stromů (narušení lýka i dřeva) zahrnuto necelých 25 % poškozených stromů, u UKT to činilo přes 61 % a u LKT přes 48 % (tab. IV. a V).

Srovnávané technologie soustředování dříví ve výchovných těžbách je možné zhodnotit následovně:

- soustředování dříví koněm na přímo (P-OM) vykazuje nejvyšší pracnost při střední výši přímých nákladů a nejnižších způsobených škodách na porostu,
- kombinace kůň + UKT vykazuje nejnižší pracnost a nejnižší přímé náklady při středním poškození porostu,

Velikost poškození ¹ (cm)	Kůň P-OM ²		Kombinace kůň + UKT ³		Kombinace kůň + LKT ⁴	
	počet poškození na 1 ha ⁵	%	počet poškození na 1 ha ⁵	%	počet poškození na 1 ha ⁵	%
Kategorie poškození II. stržená kůra bez narušení lýka ⁷						
do 10 cm	20,0	58,0	16,7	26,1	25,4	23,4
11–20 cm	6,0	17,4	2,7	4,2	8,4	7,7
21–30 cm	–	–	1,9	3,0	14,1	13,0
31–40 cm	–	–	2,5	3,9	6,5	6,0
41–50 cm	–	–	1,1	1,7	1,3	1,2
nad 51 cm	–	–	–	–	0,5	0,5
Celkem kategorie	26,0	75,4	24,9	38,9	56,2	51,8
Kategorie poškození III. stržená kůra s narušením kompaktnosti lýka případně s třískami dřeva třecími z rány ⁸						
do 10 cm	3,9	11,3	6,4	10,0	12,8	11,9
11–20 cm	2,0	5,8	10,8	16,9	11,6	10,7
21–30 cm	1,0	2,9	8,4	13,1	6,1	5,6
31–40 cm	1,6	4,6	3,1	4,8	5,5	5,1
41–50 cm	–	–	4,7	7,3	7,5	6,9
nad 51 cm	–	–	5,7	9,0	8,7	8,0
Celkem kategorie	8,5	24,6	39,1	61,1	52,2	48,2
Celkem obě kategorie ⁹	34,5	100,0	64,0	100,0	108,4	100,0

For 1–5, 7, 8 see Tab. V, ⁹total (both categories)

VII. Předpokládaná charakteristika modelových porostů v mýtním věku – Presumption characterization of model stands in rotation age

Průměrná zásoba ¹	(m ³ b.k.ha ⁻¹)	660
Průměrný počet stromů ²	(ks.ha ⁻¹)	847
Průměrná výčetní tloušťka ³	(cm)	29
Průměrná porostní výška ⁴	(m)	28
Objem průměrného kmene ⁵	(m ³ b.k.)	0,779
Počet výchovných zásahů za obmýti ⁶	(počet)	5
Objem výchovné těžby za obmýti ⁷	(m ³ b.k.)	140

¹mean growing stock (m³ u.b.ha⁻¹), ²mean number of trees, ³mean breast-height diameter, ⁴mean stand height, ⁵mean stem volume (m³ u.b.), ⁶number of tending fellings during rotation period, ⁷mean total volume of tending fellings during rotation period

- kombinace kůň + LKT vykazuje střední pracnost při nejvyšších přímých nákladech a nejvyšších způsobených škodách na porostu.

Provozní hodnocení technologií výchovných těžeb bývá obvykle redukováno na posouzení pracnosti (významné z pohledu předpokladů „stihnout“ výchovné zásahy včas, tj. dokud lze ovlivnit stíhlostní kvocient stromů) a přímých nákladů na provedení výchovného zásahu jako ekonomického ukazatele. Tato práce je pak důkazem, že nastal čas rozšíření ekonomického hodnocení technologií výchovných těžeb i o vliv znehodnocení dříví v průběhu obmýtní doby na celkovou efektivnost lesního hospodářství. Mechanické poškození

předmyšního porostu výchovnou těžbou totiž bývá následováno hnilobou poškozených stromů, která může podle míry poškození porostu způsobit v mýtním věku pokles podílu užitkových sortimentů až o 28,9 % a pokles výtěže kulatinových sortimentů až o 32 %. Finanční ztráty vzniklé snížením zpeněžení dříví pak lze vyčíslit až na 52,61 Kč na každý 1 m³ dříví vytěžený v mýtní těžbě a až na 34 719,9 Kč na 1 ha mýtního porostu (tab. VIII a IX).

Z předloženého materiálu lze rovněž vyčíst, že při použití nejlevnější a nejméně pracné technologie můžeme za celé obmýti ušetřit na přímých nákladech 1 260 Kč na 1 ha porostu (tab. X), ale rozdíl ve zpeněžení dříví v mýtním věku bude mezi touto a šetrnější technologií nejméně 2 588 Kč (tab. IX), tj. více než dvakrát vyšší (při snížení jakosti těžebního dříví jen do výše 1 m). Uvedenou finanční hodnotu znehodnocení dříví je možné považovat za minimální nejen proto, že v modelových případech není uvažováno s vyduhováním cenných sortimentů, ale i proto, že délka hnilobou narušeného výřezu bude zpravidla delší než 1 m. Délka 1 m byla brána jako minimální proto, že i když by nedošlo k následné infekci dřevokaznými houbami, znemožní mechanické poškození dříví a případný zámol zařazení výřezu této délky do kulatinových sortimentů.

Vykalkulovaná „cena“ 1% poškození předmyšního porostu pak může posloužit i jako vodítko pro hmotnou stimulaci (jak pozitivní – prémie, tak negativní – penalizace) při motivování pracovníků k šetrnému soustředování dříví ve výchovných těžbách (tab. XI).

VIII. Objem hnilobou narušeného oddenkového výřezu – Volume of trunk rot

Délka výřezu ¹ (m)	Objem ² (m ³)	Podíl na celkovém objemu kmene ³ (%)	Podíl na kulatinovém objemu kmene ⁴	
			podle ČSN ⁵ délka výřezu 4 m, čep výřezu 12 cm (%)	podle uzanci ⁶ délka výřezu 4 m, čep výřezu 15 cm (%)
1	0,063	8,1	8,6	9,0
2	0,122	15,6	16,7	17,4
3	0,176	22,5	24,0	25,0
4	0,225	28,9	30,7	32,0
29 (celá délka)	0,779	100,0	teoretický podíl kulatiny 94,0	teoretický podíl kulatiny 90,2

Poznámka: Druhování podle (nezávazných) ČSN připouští nejmenší délku jehličnatého kulatinového výřezu pro agregátní pořez 4 m při nejmenší čepové tloušťce 12 cm. Při současných poměrech na trhu se surovým dřívím je však takto adjustované dříví v České republice prakticky neprodejné, protože se za nejmenší obchodovatelné dimenze kulatiny zpravidla považuje min. délka 4 m při čepové tloušťce min. 15 cm. Proto byla i uvedená tabulka zpracována pro obě varianty

¹log length, ²log volume, ³share of log volume in whole stem volume, ⁴share of log volume in roundwood volume, ⁵according to state standards, ⁶according to commercial usage

IX. Předpokládané ztráty na zpeněžení dříví z mýtního porostu – Presumption of financial losses of merchantable timber

Technologie ¹	Míra poškození porostu ² (%)	Délka poškozeného výřezu ³ (m)	Ztráta na zpeněžení ⁴	
			na 1 m ³ těžby ⁵ (Kč)	na 1 ha porostu ⁶ (Kč)
Kůň P-OM ⁷	3,7	1	4,53	2 991,4
		2	8,72	5 753,9
		3	12,57	8 290,5
		4	16,09	10 617,2
Kůň + UKT ⁸	6,9	1	8,45	5 579,4
		2	16,26	10 730,0
		3	23,43	15 465,7
		4	30,00	19 799,0
Kůň + LKT ⁹	12,1	1	14,82	9 784,3
		2	28,51	18 816,3
		3	41,10	27 121,0
		4	52,61	34 719,9

¹skidding techniques, ²share of damaged trees, ³length of damaged log, ⁴losses of selling price, ⁵per 1 m³ u.b. volume of harvested timber, ⁶per 1 ha of stand in rotation age, ⁷horse skidding, ⁸horse and agricultural wheeled tractor combined skidding, ⁹horse and wheeled skidder combined skidding

X. Vykalkulované přímé náklady na soustředování dříví z výchovných těžeb podle vybraných technologií – Calculated skidding operation costs according to selected skidding techniques

	Technologie soustředování dříví		
	kůň P-OM	kůň + UKT	kůň + SLKT
Přímé náklady (Kč) na soustředování dříví z výchovných těžeb z 1 ha za celé obměty ¹	15 260,00	14 000,00	17 500,00

¹skidding operation costs required during whole rotation period

XI. Výše ztrát na zpeněžení dříví z mýtního porostu odpovídající změně poškození předmýtního porostu výchovnou těžbou – Financial losses of merchantable timber originated from final cuttings corresponding to damage of trees in premature stands

Ztráty (Kč) na zpeněžení dříví z 1 ha mýtního porostu, odpovídající 1% poškození porostu ¹	Bez ohledu na použitou technologii soustředování dříví
při hnilobě do 1 m	808,60
2 m	1 555,40
3 m	2 241,20
4 m	2 869,50

¹losses of selling price corresponding to 1% damaged trees provided length of decay reach 1, 2, 3 and 4 m

Naprostě bezeškodné technologie těžby a soustředování dříví ve výchovných těžbách neexistují, což při více výchovných zásadách za obměnitelnou dobu vede ke kumulaci škod způsobených na porostu těžební činností a v konečných důsledcích snížením tržeb za hnilobou poškozené dříví ke snížení efektivity lesního hospodářství. Je proto evidentně v zájmu vlastníka (správce) lesa volit takovou těžební metodu, technologii a pracovní postup, aby výchovným zásahem nevyhnutelně způsobené škody na lesním porostu byly minimální. Důležitým snížením škod lze v kmenové metodě docílit zařazením výchovných těžeb do zimního období, vhodnými technickými opatřeními (např. používáním přenosných odrazníků chránících stromy na okrajích linek po dobu přibližování), volbou technologie (i když nelze věřit v návrat zásadního podílu animálního soustředování do výchovných těžeb) a motivací pracovníků. Evidentní však je, že rezervy šetrného soustředování dříví kmenovou metodou jsou ve výchovných těžbách téměř vyčerpány, a proto logicky nastává doba zásadního rozhodování o změně těžební metody ve výchovných těžbách z převládající metody kmenové na sortimentní. Vzhledem k nespornému vlivu pracovních výchovných těžeb na včasnost jejich realizace však nemůže být ve větší míře perspektivou obnovení klasické metody

naální technologie se snášením výřezů standardních dělek k linkám, ale v úvahu přicházejí jen mechanizované technologie sortimentní metody, ve kterých změnou principu transportu dříví po lince z vlečení na vezení budou vytvořeny předpoklady pro šetrný transport dříví z nítra porostů na odvozní místo.

Literatura

- DEJMAL, J., 1988. Jakou má strom naději přežít výchovné těžby bez zranění? Lesn. práce, 67: 459–461.
 HUBAČ, K., 1973. Sortimentačné tabuľky pre ihličnaté dreveniny. Bratislava, Príroda: 222.
 MENG, W., 1978. Baumverletzungen durch Transportvorgänge bei der Holzernte. Stuttgart, Selbstverlag der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg: 159.
 PÁŘEZ, J. – CHROUST, L., 1988. Modely výchovy lesních porostů. Jilovistě-Strnady, VÚLHM: 83.
 WÄSTERLUND, I., 1986. The Strength of Bark on Scots Pine and Norway Spruce Trees. Swedish University of Agricultural Sciences, Report No. 167: 41.
 Taxační průvodce, 1992. Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 24.
 Vzrastové tabuľky, 1963. Zvolen, ÚHÚL: 13.

Došlo 7. 7. 1997

A CONTRIBUTION TO ECONOMIC EVALUATION OF LOGGING SYSTEMS IN NORWAY SPRUCE [*PICEA ABIES* (L.) KARST.] TENDING FELLINGS

V. Šimanov, E. Hroníčková

Mendel University of Agriculture and Forestry, Faculty of Forestry and Wood Technology, Lesnická 37, 613 00 Brno

Nowadays, a sufficient evidence about environmental impacts of logging systems has been collected. Conventional logging operations can damage above-ground parts of standing trees to a different extent according to the logging system used in intermediate fellings. A general piece of knowledge derived from the analysis of available data confirms that the most unsuitable logging system is tree-length system which can damage on average 25% of trees in premature stand, while short-wood system can be a cause of only up to 5% damaged trees. In spite of this knowledge, the tree-length system significantly predominates in tending fellings in the Czech Republic, because the economic evaluation of the logging systems in tending fellings is frequently reduced only to the evaluation of time consumption and operational costs.

It is therefore necessary to look for a method how to evaluate the logging systems in intermediate fellings in the whole complexity of economic terms. Logs dragged in contact with the ground can damage the root system and aboveground parts of trees, which can be followed

by infection by wood-destroying fungi. This may result in a substantial decrease of wood quality as well as of timber market value during the rotation period. Taking into account these facts, undesirable environmental effects are associated with important negative economic effects.

Three logging systems (all classified within the tree-length system) were compared in model experimental spruce stands with the following basic characteristics: stand age 47–63 years, yield class 2–3, full stand density, species composition: spruce + 90%, 0.15 m³ average volume of felled trees, terrain slope up to 8%, bearing capacity + 50 kPa, terrain roughness up to 0.3 m, altitude 600–650 m, average skidding distance 300 m (of which 50m extraction distance) and technological type A (convenient to agricultural tractor).

The following results can be presented:

- a) horse skidding
 Time consumption: 1.26 hour per 1 m³
 Operational costs: 109.0 CZK per 1 m³
 Share of damaged trees: 3.7%

Expected minimum economic losses due to decay:
 per 1 m³ of final felling: 4.53 CZK
 per 1 ha of final felling: 2991.4 CZK;
 b) integrated horse-and-tractor skidding (agricultural tractor)
 Time consumption: 0.82 hour per 1 m³
 Operational costs: 100.0 CZK per 1 m³
 Share of damaged trees: 6.9%
 Expected minimum economic losses due to decay:
 per 1 m³ of final felling: 8.45 CZK
 per 1 ha of final felling: 5579.4 CZK;
 c) integrated horse-and-tractor skidding (wheeled forest tractor with articulated frame)
 Time consumption: 0.86 hour per 1 m³
 Operational costs: 125.0 CZK per 1 m³
 Share of damaged trees: 12.1 %
 Expected minimum economic losses due to decay:
 per 1 m³ of final felling: 14.82 CZK
 per 1 ha of final felling: 9784.3 CZK.

The share of damaged trees inside the forest stands was nearly equal in all compared technologies because

extracion was made by horse in all cases. However marginal trees along the strip road showed a significant increase of damage occurrence as related to pulling force available. Horse pulling force is so small that the load being dragged remains safely within the axis of the strip road with no contact with marginal trees. In contrast, loads dragged by tractors are so large that in the motion they take a fan-like shape and rub marginal trees. Also damage severity is closely dependent on pulling force.

Possibilities to decrease the share and severity of damage to the forest stand consist not only in the motivation of forest workers but particularly in the choice of logging system and appropriate technology. It was demonstrated on the model examples that environment-friendly and economically acceptable technologies can be found. Nevertheless, it will be necessary to revise the methodological approach in principal way for the use of tree-length and/or short-wood systems in tending fellings.

Kontaktní adresa:

Doc. Ing. Vladimír S i m a n o v, CSc., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, Lesnická 37, 613 00 Brno, Česká republika

Meier, F. G. – Remphrey, W. R.: Accumulation of mansonones in callus cultures of *Ulmus americana* L. in the absence of a fungal-derived elicitor (Akumulace mansononů v kalusových kulturách jilmu *Ulmus americana* L., kde není přítomen faktor odvozený z patogenních hub, který vyvolává produkci mansononů)

Canadian Journal of Botany, 1997, s. 513–517 – 3 tab., lit. 21

Holandská choroba jilmů působená houbami *Ophiostoma ulmi* (Buis.) Nannf. a *Ophiostoma novi-ulmi* Brassier ničí jilmu v USA a devastovala jilmové porosty v Manitobě. Ovšem tato choroba vyvolává produkci fytoalexinů, které redukuje růst patogenů. Fytoalexiny u jilmů jsou mansonony původně izolované z *Ulmus hollandica* Belgica v r. 1970. Z *Ulmus americana* bylo izolováno šest mansononů, o nichž se předpokládá, že mají určitou úlohu v odolnosti proti uvedeným chorobám. Od extrakce mansononů z nepoškozených větví se přešlo na odběr kalusových pletiv produkovaných *in vitro*. Až dosud se za hlavní činitele, které vyvolávají akumulaci fytoalexinů, považovaly houby. Bylo zjištěno, že mansonony jsou v extraktech kalusů, kde nepůsobily elicitory houbového charakteru. Bylo ověřeno, že produkce uvedených fytoalexinů je spojena se zahájením produkce kalusu. Autoři používají metodu kvantifikace mansononů, která je citlivější než dosud používané metody. Tak byly zjištěny zmíněné fytoalexiny tam, kde se je dosud nepodařilo nalézt. Vlastní výzkum v této oblasti odolnosti jilmů proti houbám *Ophiostoma* bude pokračovat. – M. P a g a č

HISTORIE A VÝVOJ ZÁKLADNÍCH PRÁVNÍCH POJMŮ MYSLIVECKÉ LEGISLATIVY V ČESKÉ REPUBLICE (II)

HISTORY AND DEVELOPMENT OF BASIC LEGAL CONCEPTS OF GAME MANAGEMENT LAW IN THE CZECH REPUBLIC (II)

(Způsoby lovu, ochrana myslivosti, lovecké zbraně, škody zvěří a výkonem práva myslivosti, myslivecké vzdělávání, doklady k výkonu práva myslivosti, myslivecké organizace)

R. Novák

Střední lesnická škola, 753 01 Hranice

ABSTRACT: The Czech game management segment, along with the landscape and society, has developed for nearly six centuries. The culture, life of hunters' associations, traditions and legal regulations have originated within this coexistence that are an integral part of this applied ecology – necessary management of wild animals in the cultural landscape in Central Europe. The construction of new legal regulations for the game management segment that are prepared in the Czech Republic should be based not only on the biological knowledge of game stocks but also it should be a follow-up of the positive tradition of legal regulations in the game management segment. The Czech game management law has undergone the development documented by the first collected regulations since 1786. Every historical period has had its own specificities in the codification of the basic problems of game management and its execution. The basic methodology involved studies of legal regulations and consequently relevant conclusions were drawn. Development of other basic legal concepts of the game management law is analyzed in Part II. They include: banned hunting methods, hunting control, hunting dogs, shooting licences and insurance, huntsman qualifications, damage caused by game, hunting organizations. Conclusions drawn from the analyses of historical legal regulations, and their comparison with the present game management law effective in the Czech Republic are a part of this paper.

legal norms; legislation; game management

ABSTRAKT: Česká myslivost se vyvíjela spolu s krajinou a společností skoro šest století. V tomto spojení vznikla kultura, spolkový život, tradice a právní normy, které jsou nedílnou součástí této aplikované ekologie – nutného hospodaření s volně žijícími živočichy v kulturní středoevropské krajině. Konstrukce nové myslivecké legislativy, která je připravována v České republice, by měla vycházet nejen z biologických poznatků chovů zvěře, ale měla by také navázat na pozitivní tradice mysliveckých právních norem. Česká myslivecká legislativa prošla vývojem, dokladovaným prvními soubornými předpisy od roku 1786. Každé období mělo svá specifika v kodifikaci základních problémů myslivosti a jejího výkonu. Základní metodikou práce bylo studium právních norem a následné vyvozování závěrů. Ve II. části práce je proveden rozbor vývoje dalších základních pojmů myslivecké legislativy. Jsou to tyto pojmy: zakázané způsoby lovu, ochrana myslivosti, lovečtí psi, lovecké lístky a pojištění, myslivecká kvalifikace, škody zvěří, myslivecké organizace. Součástí práce jsou závěry vyplývající z provedených rozborů historických právních předpisů a jejich srovnání se současně platnou mysliveckou legislativou v České republice.

právní normy; legislativa; myslivost

MATERIÁL A METODIKA

Pro studium problematiky jsem rozdělil vývoj legislativy do osmi období:

léta 1786–1849, období, ve kterém platila jednotná myslivecká legislativa Rakousko-Uherska; její vznik je možné datovat do období tereziánských reforem;

léta 1849–1866, období, ve kterém byla myslivecká legislativa rekonstruována v důsledku uvolnění majetkové svobody;

léta 1866–1941, období, ve kterém se vyvíjely odlišné myslivecké legislativy jednotlivých zemí Rakousko-Uherska a později i ČSR;

léta 1941–1948, období, ve kterém platila na území ČR legislativa protektorátní, která převzetím myslivecké

ké legislativy německé výrazným způsobem ovlivnila další vývoj a způsob kodifikace základních problémů české myslivecké legislativy;

léta 1948–1963, období vzniku a vývoje jednotné myslivecké legislativy poválečného státu;

rok 1992 až do současnosti, období novelizací původní legislativy z roku 1963.

Základní metodou práce bylo studium právních norem a judikatur a následné vyvozování závěrů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Způsoby lovu, zakázané způsoby lovu

Český honební zákon nekodifikoval zakázané způsoby lovu s výjimkou zákazu chytat do ok a pastí užitkovou zvěř. Původní kodifikace obecné doby hájení zvěře, tj. obecný zákaz lovu (§ 32) od 1. 2. do 31. 7. se stala vydáním zákona č. 98/1929 Sb. (tento zákon stanovil doby lovu a hájení) bezpředmětnou.

Moravský honební zákon kodifikoval pouze zákaz kladení samostřelů a ok, zákaz líčit jedovaté návnady na místech pro zvířata a lidi přístupných a povinnost označovat místa položení želez a jiných lapacích zařízení.

Lze konstatovat, že až na vysloveně jednoduché zákazy nebyl ve způsobu lovu zvěře uživatel honitby omezen (do roku 1941). Poprvé v naší legislativě byly taxativně vyjmenovány zakázané způsoby lovu (věcné a místní zákazy) ve Vládním nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941. Většina z nich se osvědčila a zůstala i v následujících právních předpisech a je také součástí současně platné právní úpravy. Jde zejména o tyto zákazy:

- lovit spárkatou zvěř broky, běhouny a sekaným olovem,
- střílet spárkatou zvěř zbraní s okrajovým zápalem a zbraní se středovým zápalem, u níž je dutinka kratší než 40 mm,
- používat k lovu umělých zdrojů světelných,
- lovit v době nouze spárkatou zvěř ve vzdálenosti menší než 200 m od krmeného zařízení,
- lovit zvěř v noci (s výjimkami).

Ochrana myslivosti

Orgánem na ochranu myslivosti bylo podle českého honebního práva služebnictvo vzaté pod přísahu (myslivecká stráž). Zákon nekodifikoval počet této stráže pro honitbu, rozhodnutí záleželo na uživateli honitby. Zákon navíc ukládal četnictvu a veřejným bezpečnostním orgánům, aby dohlížely na dodržování zákonů ustanovení honebního zákona a zabraňovaly jejich přestoupení. Obecně platil zákaz bez svolení uživatele honitby chodit po honitbě se střelnou zbraní nebo jiným nástrojem loveckým mimo veřejné cesty, zahrady a vinice.

Držitelům psů byla uložena povinnost o psy řádně pečovat a nenechat je volně pobíhat v honitbě. Oprávněný k výkonu práva myslivosti mohl usmrtit kočky

a psy pohybující se volně ve vzdálenosti větší než 380 m od posledního domu (přepočtené staré rakouské míry).

Na Moravě byl orgánem ochrany myslivosti v honitbách úředně ustanovený (okresním úřadem) přísežný lovcí personál, který byl ve službě oprávněn nosit i krátkou boční zbraň. Povinnost dozírat na dodržování zákonných norem v myslivosti byla zákonem také uložena starostům, četnictvu a honebním zalcům.

Platil zákaz chodit s puškou v cizí honitbě mimo cesty, jichž se obvykle užívá pro spojení s osadami a po tzv. nutné cestě, kterou stanovil okresní úřad jako přístupovou cestu do jiné honitby, do které se nebylo možné dostat jinou veřejnou cestou (právo nutné cesty).

[Pozn.: tzv. nutná cesta zůstala zachována i v současné rakouské a německé myslivecké legislativě (Jagernottweg).]

Mimo uživatele honitby nesměl nikdo nechat volně pobíhat v honitbě psy. Psy a kočky, volně pobíhající 300 m od stavení nebo stád nebo 30 m od veřejné cesty, mohl oprávněný k výkonu práva myslivosti a lovcí personál usmrtit.

Ochrana myslivosti sledovaly také předpisy o obchodu se zvěří a zvěřinou. V Čechách i na Moravě platila obdobná ustanovení:

- kdo obchoduje se zvěřinou, musí vést její evidenci, zvěřina může být převážena jen s dodacím listem (listem o původu),
- počínaje 14. dnem od počátku doby hájení bylo zakázáno obchodovat se zvěří a zvěřinou,
- zvěř uložená v chladírnách musela být po počátku doby hájení označena plombou.

Vládní nařízení č. 127 Sb. ze 31. 3. 1941 kodifikovalo ochranu myslivosti v širším rámci než dřívější předpisy.

Ochrana myslivosti zahrnuje ochranu zvěře před pytláky, dravou zvěř, dravými zvířaty, jakož i péči o dodržování předpisů vydaných k ochraně zvěře a myslivosti.

Orgánem ochrany myslivosti byl přísežný ochranný personál (mohl jím být oprávněný k výkonu práva myslivosti nebo jen jeho zaměstnanec) s těmito právy:

- zadržet v honitbě osoby, které neoprávněně loví nebo drží loveckou výzbroj nebo jednají proti předpisům o myslivosti, a zjistit jejich totožnost,
- usmrcovat psy, kteří jsou přistiženi při pytláčení nebo jsou mimo vliv svého pána, a pytlácké kočky nebo kočky, které jsou přistiženy ve vzdálenosti větší než 200 m od posledního stavení (toto ustanovení se nevztahovalo na psy služební, lovecké, pokud byli jako taková k rozeznání – kodifikováno poprvé).

Oprávnění a pravomoci při ochraně myslivosti byly kodifikovány (rozvedeny) Vládním nařízením č. 311 z 20. 8. 1942. Toto nařízení platilo až do 23. 3. 1949!

Zákon o myslivosti č. 225/1947 Sb. v podstatě převzal právní úpravu z roku 1941 a 1942, přičemž rozšířil definici ochrany zvěře o ochranu před pytláky s následnými definicemi a sankcemi.

[Pozn.: v předválečných trestněprávních předpisech bylo pytláctví velice přísně postihováno, nebylo třeba,

aby byla právní ochrana kodifikována ještě v zákoně o myslivosti.]

Dále byl zpřísněn obchod se zvěří a zvěřinou. Do oběhu mohl dávat zvěř jen myslivecký hospodář a osoby mající živnostenské oprávnění. Jak myslivecký hospodář, tak živnostníci byli povinni vést záznamy o prodané, dodané i spotřebované zvěři. Dodávka (převoz zvěřiny) byla možná jen s dodacím listem.

Pytláctví bylo velice přesně kodifikováno. Předmětem pytláctví (zcižení) mohla být nejen lovná zvěř živá či zhaslá, ale i části zvěře (shozy). Subjektem pytláctví mohl být každý, kdo není oprávněn k výkonu práva myslivosti v místě, kde je lovná zvěř, nebo i ten, u něhož byla nalezena živá či padlá zvěř nebo její části. Nebylo nutné dokazovat úmysl. Postupem doby vznikla k těmto ustanovením i bohatá judikatura.

Odnesení zvěře, neznámým pachatelem zastřelené a v lese uschované, je krádeží (pytláctvím), nikoliv zatajením nálezů. (Boh. 1717)

Dokonaným trestným činem pytláctví je již pouhé stíhání zvěře s porušením cizího práva myslivosti. Nezáleží na tom, podařilo-li se pachateli zmocnit zvěře. (Boh. 6924)

Předválečnými předpisy i zákonem č. 225/1947 Sb. byla jako součást ochrany myslivosti kodifikována dohledávka a dosled postřelené zvěře v cizí honitbě, což v současné legislativě citelně chybí.

Do 23. 3. 1949 platilo Vládní nařízení č. 311 Sb. z 20. 8. 1942, které velice přesně kodifikovalo oprávnění přísežného ochranného personálu. Mimo jiné při důvodném podezření z pytláctví mohl tento personál vykonat i domovní prohlídku, použít zbraně. Zákon č. 86/1949 Sb. o přísežných hajných k ochraně lesů, vod, polního majetku, myslivosti a rybařství v podstatě tuto právní úpravu převzal. Zákon č. 23/1962 Sb. (a jeho novelizace) se opět vrátil k vágním definicím ochrany myslivosti a k ustanovením o myslivecké stráž s pravomocemi kodifikovanými již ve Vládním nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941.

Definice a sankce za pytláctví a jiné neoprávněné zásahy do práva myslivosti byla ponechána na zákoně č. 140/1961 Sb. ve znění předpisů pozdějších (trestní zákon) a na zákoně č. 200/1990 Sb. ve znění předpisů pozdějších (zákon o přestupcích), tedy obecné právní úpravě (z pohledu zákona o myslivosti).

Lovečtí psi

Povinnost držet lovecké psy pro výkon práva myslivosti byla do našeho právního řádu vnesena z německé myslivecké legislativy vydáním Vládního nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941. Tento předpis stanovil v honitbách o celkové výměře nad 500 ha držet jednoho loveckého upotřebitelného psa, přičemž loveckou upotřebitelnost stanovoval výnos mysliveckého úřadu č. 941.

I v dalších předpisech tato povinnost zůstala zachována (zákon 225/1947 Sb., zákon č. 23/1962 Sb. ve znění předpisů pozdějších) i v podobných citacích.

Uživatel honitby je povinen používat při výkonu práva myslivosti lovecky upotřebitelného psa. Kvalifikaci a počet loveckých psů stanoví MZe prováděcími předpisy.

Nejpodrobněji a podle mého názoru nejlépe řešila otázku počtu lovecky upotřebitelných psů, jejich kvalifikaci, které byli povinni držet uživatelé honiteb, druhá prováděcí vyhláška k zákonu č. 23/1962 Sb., tj. vyhláška MZe č. 20/1988 Sb. Současně platná vyhláška MZe č. 134/1996 Sb. zavedla pojem „částečná lovecká upotřebitelnost“, který je diskutabilní a nelze ho najít v žádném z dřívějších předpisů.

Lovecké lístky, pojištění

Podle českého honebního práva ten, kdo chtěl osobně provozovat myslivost, musel mít vždy u sebe honební lístek, hosté (pokud provozovali myslivost v nepřítomnosti pána honitby) ještě písemné svolení pána honitby. Těmito doklady se musel na požádání lovec (osoba vykonávající právo myslivosti) prokázat bezpečnostním orgánům nebo přísežnému mysliveckému personálu.

Honební lístky vydával okresní úřad a byly vydávány na měsíc, na rok nebo na tři roky. Od správního poplatku za vydání loveckého lístku byli osvobozeni jen žáci lesnických škol a lesní praktikanti, přísežný myslivecký personál (na dobu služby).

Legislativa poměrně přesně kodifikovala, komu nelze „z bezpečnostních a sociálních důvodů“ lovecký lístek vydat:

- nezletilým (do 21 let) mimo žáky lesnických škol a lesní praktikanty, přičemž za uvedené osoby se musela zaručit škola, učební pán a otec nebo poručník,
- osobám duševně nemocným a opilcům ze zvyku,
- chudým, kteří pobírají chudinské zaopatření,
- dělníkům, pracujícím za mzdu denní nebo týdenní,
- těm, kteří nedrží zbrojní pas,
- osobám, které byly odsouzeny za trestný čin proti bezpečnosti osob a majetku (10 let po odpykání trestu),
- osobám, které byly odsouzeny za přestupek krádeže, zpronevěry nebo podvodu (5 let po odpykání trestu),
- osobám, které zneužily honební lístek (3 roky po odpykání trestu).

Pokud nastaly uvedené skutečnosti v průběhu doby platnosti loveckého lístku, byl okresní úřad povinen lovecký lístek odebrat.

Na Moravě o osobním výkonu práva myslivosti platila obdobná ustanovení, tedy ten, kdo vykonával právo myslivosti, musel mít u sebe honební lístek a event. povolení pána honitby. Doby, na které se honební lístky vydávaly, byly obdobné.

Vydání loveckého lístku bylo zakázáno stejným osobám (za stejných právních podmínek) jako v Čechách, ovšem honební lístky mohly být vydávány i dělníkům.

Určitou výjimkou byly osoby, které na zvláštní povolení okresního úřadu zabíjely stělnou zbraní nebo podobným loveckým způsobem škodnou zvěř (ve veřejném zájmu?). Tyto osoby nemusely mít ani honební lístek, ani svolení pána honitby.

Od roku 1941 byl lovecký lístek vydáván na dobu jednoho roku (německá legislativa, zachováno v této legislativě dodnes) nebo na pět dnů v rozlišení pro tuzezemce a cizince. Roční lovecký lístek byl současně

i zbrojním pasem na lovecké zbraně, které byly v loveckém lístku zapsané.

Podmínky bezúhonnosti a spolehlivosti, které legislativa vyžadovala od žadatele o lovecký lístek, byly obdobné jako v předchozí právní úpravě na Moravě, jen některé podmínky byly poplatné době (např. zákaz vydávání loveckých lístků Židům).

Zcela nově byly kodifikovány zvláštní podmínky pro vydání loveckého lístku:

1. Podmínkou k vydání loveckého lístku – kromě splnění podmínek bezúhonnosti a spolehlivosti – bylo i složení zkoušek z myslivosti nebo vysvědčení o mysliveckém nebo lesnickém vzdělání.
2. Nedílnou součástí žádosti o vydání loveckého lístku byl i doklad o členství v myslivecké organizaci a doklad o odběru odborného časopisu.
3. Osoba, která žádala o vydání loveckého lístku, musela být pojištěna proti následkům odpovědnosti z výkonu myslivosti.

[Pozn.: povinné pojištění (tzv. zákonné odpovědnostní ručení) je zachováno i v legislativě následné a v současně platné legislativě sousedních zemí.]

Lovecký lístek platil ne na dobu kalendářního roku, ale na období tzv. mysliveckého roku, tj. od 1. 4. do 31. 3. následujícího roku. Honební lístek nebyl třeba k těm činnostem, pro které není potřeba zbraň (sbírání vajec a shozů). K těmto činnostem stačilo jen písemné svolení pána honitby.

Podobná právní úprava vydávání loveckých lístků s omezenou dobou platnosti (3 roky, 1 rok, 1 měsíc) v členění pro myslivce a lesníky z povolání, pro československé občany platila v následujících právních předpisech (zákon č. 225/1947 Sb., zákon č. 23/1962 Sb.).

V kontextu právní historie tohoto problému a v kontextu legislativy sousedních zemí působí poněkud nelogicky současná právní úprava daná novelou č. 270/1992 Sb. zákonem o správních poplatcích (Ú. Z. č. 20/1996 Sb.).

Jsou zavedeny tzv. lovecké lístky na dobu neurčitou (nikdy nebyly a nikde jinde v Evropě nejsou kodifikovány) a nejsou zákonem (ani prováděcím předpisem) ošetřeny podmínky odepření vydání nebo odebrání loveckého lístku.

V zákoně č. 23/1962 Sb. ve znění předpisů pozdějších je pověření Ministerstva zemědělství k vydání podzákonného předpisu (§ 31, odst. 6), kterým by mělo být ošetřeno vydávání a odebrání loveckých lístků, tj. komu musí nebo může být lovecký lístek odebrán, ale v novém prováděcím předpisu (vyhl. MZe č. 134/1996 Sb.) tento problém bohužel není ošetřen.

Myslivecká kvalifikace

Myslivecká legislativa předválečná vyžadovala dokladování myslivecké kvalifikace jen u tzv. znalců nebo u orgánů zřizovaných k ochranné službě.

V Čechách to byla především státní zkouška pro lesní hospodáře nebo lesní ochranný personál vykonaná podle nařízení č. 63 ř. z. ze 16. 1. 1850, nebo podle nařízení č. 23 ř. z. ze 11. 2. 1889, nebo podle nařízení

č. 30 ř. z. ze 3. 2. 1913, nebo zkouška pro službu mysliveckou a na ochranu myslivosti podle nařízení č. 100 ř. z. ze dne 14. 6. 1889.

V případech hodných zřetele (pokud neměl uchazeč uvedenou kvalifikaci) mohl okresní úřad... *přiměřenými dotazy před komisí zjednat přesvědčení, že má k tomu potřebné vědomosti...* (tedy uchazeč musel vykonat zkoušku).

Na Moravě a ve Slezsku byla uznávána kvalifikace podle stejných předpisů jako v Čechách, navíc bylo uznáváno vyučení myslivcem nebo... *postačí, když okresní úřad zjistí jiným způsobem odbornou způsobilost budoucího znalce*. Tedy nebyla to zkouška, ale v podstatě správní uvážení okresního úřadu.

U držitele nebo uživatele honitby se nevyžadovala myslivecká kvalifikace, nebudeme-li za ni pokládat podmínku držení loveckého lístku *více než tři po sobě jdoucí léta* u zájemce o nájem honitby. Ovšem uživatel honitby si v podstatě musel kvalifikovanou osobu podle uvedených předpisů najmout buď jako hospodáře (znalce), nebo jako ochranný personál.

Zásadní změnu legislativního řešení tohoto problému přineslo Vládní nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941. Pro vydání loveckého lístku byla vyžadována myslivecká kvalifikace (složení myslivecké zkoušky nebo vysvědčení z odborné školy). Myslivecká zkouška se skládala před zkušební komisí, kterou jmenoval nižší myslivecký úřad (okresní úřad).

Myslivci z povolání (hospodáři, přísežná stráž), pokud nebyli absolventy odborné školy, museli se podrobit zkoušce podle Vládního nařízení č. 348 ze dne 9. září 1942 (účinné od 1. 1. 1943), konané u vyššího mysliveckého úřadu nebo později u Zemského národního výboru. Tato právní úprava byla zachována až do vydání zákona č. 86/1949 Sb.

Zákon č. 225/1947 Sb. zachoval jako podmínku pro vydání loveckého lístku složení myslivecké zkoušky. Myslivecké zkoušky ze zákona pořádala myslivecká organizace. Tato praxe byla zachována až do roku 1993. Po vydání novely č. 270/1992 Sb. může zkoušky z myslivosti vykonávat jakákoliv osoba, pověřená Ministerstvem zemědělství ČR.

Myslivecký hospodář nemusel mít zvláštní kvalifikaci (odbornou zkoušku); stačilo mít tři roky po sobě jdoucí platný lovecký lístek.

Zákon č. 23/1962 Sb. a předpisy vydané na jeho provedení, zejména vyhláška č. 59/1967 Sb., zavedl zcela novou koncepci myslivecké kvalifikace: zkoušky pro uchazeče o první lovecký lístek, dále zkoušky pro myslivecké hospodáře a vyšší odbornou zkoušku z myslivosti. Pozdější právní úpravou byly zkoušky pro myslivecké hospodáře zrušeny a zachovány pouze zkoušky pro uchazeče o první lovecký lístek a vyšší odborné zkoušky z myslivosti.

Lovecké zbraně

Lovecké zbraně (druhy, typy) v žádném z našich historických předpisů nebyly kodifikovány. Nepřímou

kodifikaci je možné pouze dovodit ze zakázaných způsobů lovu z Vládního nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941 a dalších následujících předpisů (zákony č. 225/1947 Sb. a 23/1962 Sb. ve znění předpisů pozdějších).

Bezpečné zacházení se zbraní při výkonu práva myslivosti bylo dáno až předpisy mysliveckých organizací, kodifikací povinného členství (od r. 1941 do 1. 1. 1993), pomineme-li velice obecná ustanovení zbrojních předpisů.

V Čechách i na Moravě bylo do roku 1941 vydávání zbrojního průkazu řešeno speciální právní úpravou, tj. zbrojním patentem č. 223 ř. z. ze 24. 10. 1852, který platil i v poválečné době. Právní předpisy vydané v letech 1939–1945 (např. zákon č. 81/1938 Sb. a další), které byly poplatné válečné době, byly zrušeny článkem 2. ústavního dekretu prezidenta republiky o obnovení právního pořádku č. 30/1945 Sb.

Od roku 1941 (Vládní nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941, zákon č. 225/1947 Sb., zákon č. 23/1962 Sb. ve znění předpisů pozdějších) až do roku 1983 nahrazoval lovecký lístek zbrojní průkaz na zbraně, které byly v loveckém lístku zapsané.

Od vydání zákona č. 147/1983 Sb. byla průkaznost loveckého lístku k držení a nošení loveckých zbraní zúžena jen na zbraně brokové. Na držení a nošení kulových loveckých zbraní byl nutný zbrojní průkaz vydávaný OO VB. Jednou z podmínek k vydání zbrojního průkazu k držení a nošení loveckých kulových zbraní byl platný lovecký lístek.

V současnosti upravuje držení a nošení loveckých zbraní zákon č. 288/1995 Sb. (účinný od 1. 3. 1996). Je určitou reminiscencí předválečné právní úpravy držení a nošení zbraní, ovšem z pohledu myslivosti až neložicky liberální.

Škody na polních a lesních kulturách

Škody zvěří jsou (a byly) často velmi diskutovanou záležitostí. Z pohledu příčin a následků byly vždy rozlišovány:

- škody zvěří,
- škody výkonem práva myslivosti.

Předválečná legislativa řešila problematiku škod a náhrad za škody v těchto intencích.

Ochrana před škodami zvěří byl povinen provádět držitel pozemku i uživatel honitby. Držitel pozemků byli oprávněni zabezpečit své pozemky proti vnikání zvěře, moravský i slezský zákon výslovně navíc stanovil, že tato opatření nesmějí umožňovat chytání zvěře. Dále byli držitelé pozemků oprávněni odpuzovat (odhánět) zvěř od svých pozemků plašidly, ohni, v Čechách i střelbou.

Legislativa zakazovala k odhánění zvěře používat volně pobíhající psů (§ 39 českého, § 72 moravského, § 64 slezského honebního zákona).

Ochranná opatření proti škodám zvěří mohl učinit i oprávněný k výkonu práva myslivosti (uživatel honitby), ovšem tato opatření nesměla ztížit nebo omezit obvyklé užívání pozemků jejich držitelem.

Ochrana před škodami z důvodu *nepoměrného stavu* zvěře řešil až zákon č. 98/1929 Sb. uložením povinností uživateli honitby a pravomocemi orgánům státní správy naříditi snížení stavů zvěře.

Černou zvěř bylo možné chovat jen v oborách, přičemž např. podle českého honebního práva mohl kdokoliv volně se pohybující černou zvěř usmrtit (viz diskuse k pojmu zvěř).

Ochrana před škodami způsobenými výkonem práva myslivosti byla dána především výčtem povinností a zákazů uživateli honitby.

Na Moravě platil zákaz lovu (tzv. klid honby) na zahradách a parcích při obytných budovách, jsou-li ohrazeny (i živým plotem), na hřbitovech a říšských silnicích (§ 6 moravského, § 8 a 9 slezského honebního zákona).

Policejní předpisy – např. nařízení č. 54 z. z. z 21. 6. 1886 – zakazovaly střílet na silnicích a v jejich okolí, střelbu v blízkosti stavení a stodol pokládaly za přestupek.

Až do ukončení sklizně zemědělských plodin se nesmělo bez povolení držitele pozemku na polích lovit. V Čechách počátek této ochranné doby nebyl stanoven, na Moravě byl dán začátkem květu, ve Slezsku počátkem jarních prací.

Tento zákaz se nevztahoval v Čechách na pozemky osázené brambory, řepou a zelím, na Moravě a ve Slezsku kromě toho ještě na jeteliniště a na *plodiny ve větších mezerách řádkovaných*.

I když byla zvěř lovena železy a jinými zařízeními, na Moravě i jedem, bylo jen na Moravě a ve Slezsku nařízeno taková zařízení *umísťovat na místech lidem a zvířatům nepřístupných* a současně místa položení želez a pastí *označiti takovými znameními, jež může každý pozorovati a poznati a že se má dle potřeby vyhlásiti, že bylo použito takových prostředků*.

V Čechách byl povinen škodu způsobenou výkonem práva myslivosti nahradit uživatel honitby. Škody zvěří byl povinen uživatel honitby nahradit všechny, tedy na polních plodinách, stromech a keřích, *ať byla škoda způsobena ozráním, vyléžením, zdupáním nebo zřypáním* na pozemcích, které patřily do výměry honitby.

Náhradu za škody jednotlivým držitelům pozemků poskytovalo honební společenstvo, které bylo také jediné partnerem pro jednání o výši škod s uživatelem honitby (ne jednotliví vlastníci).

I když český honební zákon výslovně neuváděl, škody jakou zvěř je povinen uživatel honitby hradit, mám za to, že tato povinnost se vztahovala na zvířata (zvěř), na kterou se vztahovalo výhradní oprávnění lovu.

Pokud se držitel pozemku a uživatel honitby o náhradu škod nedohodli, rozhodoval vrchní rozsudí jmenovaný okresním úřadem (jmenování bylo na dobu tří let, pro různé honitby).

Vrchní rozsudí vyzval strany, aby si zvolily do tří dnů po dvou důvěrnících. Důvěrníkem nemohl být člen honebního společenstva nebo osoba nějak zainteresovaná na honitbě.

Takto sestavená komise po prohlídce místa rozhodla. Proti jejímu rozhodnutí nebylo odvolání, i když existo-

vala možnost podat stížnost soudu pro nedodržení zákona apod.

Na Moravě a ve Slezsku hradil škodu na kulturách způsobenou výkonem práva myslivosti (honbou) oprávněný k výkonu práva myslivosti. V případě výkonu práva myslivosti znalcem se škody odpočítávaly z čistého výtěžku honitby, který se na konci roku rozděloval majitelům pozemků nebo zůstal obci.

Moravský honební zákon výslovně stanovil, že uživatel honitby je povinen hradit škody způsobené lovem zvířet, tj. zvířaty, která kodifikoval zákon.

Škody způsobené na pozemcích, pro které platil tzv. klid honby (nehonební pozemky), se hradily jen tehdy, když držitel pozemku prokázal, že učinil dostatečná opatření, aby škodám zabránil.

Uživatel honitby také nehradil škody vzniklé na plodinách *ke sklizni již dozrálých neb již sklizených, avšak z pole ještě neodvezených, když dokáže, že poškozené plodiny při řádné správě hospodaření měly být nebo mohly být odvezeny.*

Byla-li způsobena škoda na plodinách ještě nedozrálých (před sklizní – např. obilí), hradila se škoda vyčíslená při sklizni snížením množství nebo kvality výnosu. Pokud bylo možné provést náhradní osev nebo osazení ještě v roce poškození, hradily se jen náklady na nové osetí nebo sadbu.

O náhradě škod se měly obě strany dohodnout. Pokud se nedohodly, rozhodoval rozhodčí soud, který se skládal z předsedy, náměstka (jmenovaných okresním úřadem) a dvou rozhodčích, z nichž jednoho jmenoval poškozený a druhého uživatel honitby.

Při jednání byl nejdříve učiněn pokus o smír. Nebylo-li dosaženo dohody, konalo se venkovní šetření. O výši škod rozhodoval předseda rozhodčího soudu. Náklady vzniklé jednáním rozhodčího soudu hradil žalobce. Proti rozhodnutí rozhodčího soudu nebylo odvolání. Nespokojený s výrokem rozhodčího soudu mohl podat do tří měsíců od rozhodnutí kvalifikovanou žalobu občanskému soudu na zrušení výroku rozhodčího soudu. V žalobě musel být uveden důvod žaloby o zrušení výroku. Prostá nespokojenost s výší přiznané náhrady škod nebyla důvodem k projednání žaloby.

Vládní nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941 náhrady škod zpřesnilo. Bylo zakázáno lovit na polích se *zrajinami stébelnatými rostlinami a tabákem bez svolení vlastníka pozemku*. Škody způsobené výkonem práva myslivosti byl povinen hradit uživatel honitby, nikoliv osoba, která je způsobila.

Náhrada škod zvířet byla zúčtena na škody způsobené spárkatou zvířet, králíky, zajíci a bažanty. Přitom náhrada škod zajíci a bažanty musela být výslovně ujednána v nájemní smlouvě.

Nájemce honitby hradil škodu zvířet jen tehdy, bylo-li výslovně v nájemní smlouvě stanoveno, že převezme náhradu škod zvířet jednotlivým vlastníkům. Jinak škodu hradilo a za škody zvířet odpovídalo honební společenstvo (tj. majitel honitby). Škody zvířet na nehonebních pozemcích se nehradily. Nehradila se také škoda způsobená na plodinách *ponechaných na poli proti*

předpisům řádného hospodaření. Nehradila se škoda způsobená na zahradách, ovocných stromcích a lesních kulturách, *pokud majitel neprovedl obvyklá ochranná opatření*.

Poškozený byl povinen vzniklou škodu nahlásit do protokolu starostovi obce ve lhůtě tří dnů. Neučinil-li tak, pozbýval nárok na náhradu škody. Pokud se poškozený a uživatel nedohodli, svolal starosta obce tzv. předběžné řízení. Po projednání navrhl starosta dohodu. Pokud se opět zúčastnění nedohodli, přizval znalce (odhadce) ustanoveného okresním úřadem.

Po slyšení znalce byl starosta v předběžném řízení povinen rozhodnout o výši škod. Bylo-li vydáno předběžné rozhodnutí, se kterým byl některý z účastníků jednání nespokojen, mohl se obrátit na řádný soud.

Zákonem č. 225/1947 Sb. byla při řízení o náhradě škod v podstatě zavedena předválečná právní úprava moravská s těmito doplňky a změnami:

- myslivecký hospodář byl osobou, která se účastnila všech jednání o náhradě škod (ne uživatel honitby),
- předmětem náhrady škod byly škody způsobené jen zvířet užitkovou,
- náhradě nepodléhaly škody zvířet na nehonebních pozemcích.

Zákon č. 23/1962 Sb. (současná právní úprava) a navazující předpisy, zejména zákon č. 289/1995 Sb. (lesní zákon) a předpisy vydané o jeho provedení řeší problematiku, tj. náhrady škod zvířet, změnily takto:

1. Uživatel honitby je povinen hradit škody zvířet, u níž je stanovena doba lovu.
2. Škody na lesních kulturách se zjišťují ke 30. 6. za předchozí rok.
3. Náhrada škod se jen přiměřeně snižuje, pokud držitel pozemků neučinil přiměřená opatření, aby škodám zvířet zabránil.
4. O výši přiznaných náhrad za škody zvířet rozhoduje rozhodčí komise jmenovaná okresním úřadem, přičemž předsedou komise je pracovník OÚ, dalšími členy zástupce myslivecké organizace a ad hoc člen místní samosprávy. K jednání je možné přizvat znalce příslušného oboru.

Lesní zákon, zákon č. 289/1995 Sb., novelizoval zákon o myslivosti č. 23/1962 Sb. ve znění předpisů pozdějších, a to takto:

1. § 16 se doplňuje novým odstavcem 3, který zní:
– ve smlouvě o nájmu honitby musí být stanovena přiměřená opatření k zabránění škodám zvířet a určeno, kdo je provede.

Dosavadní odstavec 3 se označuje jako odstavec 4.

Aby bylo zamezeno dosavadní praxi, kdy tzv. přiměřenost opatření proti škodám zvířet byla dokazována zpravidla znalci (snad?), v prováděcí vyhlášce č. 101/1996 Sb. k zákonu č. 289/1995 Sb. bylo stanoveno, že za přiměřená opatření proti škodám zvířet ze strany vlastníka nebo uživatele lesních pozemků se považuje ochrana kultur proti zvířet do výměry 1% výměry lesní půdy vlastníka v honitbě, využívání pomocných dřevin ke zvýšení úživnosti honitby.

Myslivecké organizace

Myslivecké organizace vznikaly na území našeho státu již v minulém století. V roce 1883 vznikl Ústřední spolek pro ochranu honby a chov loveckých psů. Rozvoj spolkového života po roce 1900 vedl ke vzniku mnoha mysliveckých spolků s místní působností.

Se vznikem ČSR začaly snahy o vytvoření jednotné myslivecké organizace. Prvním pokusem již v roce 1919 bylo vytvoření Československého loveckého a kynologického svazu. Na Slovensku vznikl v roce 1920 Lovecký ochranný spolek pre Slovensko.

Zejména pro vysoké členské příspěvky se však stal Československý lovecký a kynologický spolek organizací jen s nízkým počtem členů a malým významem. Současně ale dál pokračovaly v činnosti i spolky vytvořené již za monarchie.

Teprve v roce 1923 se sešla pracovní skupina z pěti mysliveckých spolků, která podala 18. 3. 1923 návrh na založení celostátní organizace Československá myslivecká jednota. Ustavující sjezd se konal dne 22. dubna 1923 v Brně (dále jen ČSMJ).

Při založení měla ČSMJ asi 3 000 členů. Prvních deset let existence bylo dobou budování a zlepšování organizace. Vzhledem k růstu počtu členů bylo nutné zřídit již v roce 1929 zemské organizace.

Ve dvacátých letech ČSMJ iniciovala jednání o zavedení povinných mysliveckých zkoušek, zavedení povinného členství a zavedení povinných zkoušek loveckých psů. Zejména z politických důvodů se však příprava nové legislativy protahovala. Jediným výsledkem byl tzv. malý honební zákon č. 98/1929 Sb., který sjednotil v ČSR jen výčet druhů zvěře a doby lovu.

[Pozn.: v této době bylo povinné členství v myslivecké organizaci zavedeno na Slovensku a naše myslivecká legislativa pocházející z minulého století pomalu zastarávala – zejména ve srovnání s tehdy novou mysliveckou legislativou v Německu (1934).]

V roce 1937 se konala světová myslivecká výstava v Berlíně, která umožnila srovnání naší myslivosti s myslivostí v ostatních zemích Evropy. Teprve v roce 1938 byly připraveny základy nové právní úpravy myslivosti, ale k jejich vydání již nedošlo.

Zásadní změnou v naší myslivecké legislativě, tedy i v úloze myslivecké organizace, byl rok 1941 vydáním Vládního nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941. Tento předpis zavedl povinné členství držitelů honebních listů v České myslivecké jednotě. Česká myslivecká jednota podléhala nejvyššímu mysliveckému úřadu (MZe), který schvaloval její stanovby.

Úkolem ČMJ bylo především:

- vychovávat své členy v řádné myslivce, kteří budou spolupracovat na cílech pěstování a chovu stavu zvěře bohatého na druhy, silného a zdravého ve svých jedincích, který při zachování oprávněných zájmů polního a lesního hospodářství má být zachován na věky jako cenný statek všeobecné hodnoty a jako oživující součást krajiny,
- zachovávat myslivecké tradice,

– organizovat myslivecké zkoušky.

Byly zřízeny tzv. čestné myslivecké soudy, které posuzovaly nejen přestupky proti myslivecké cti a tradicím, ale také proti zákonu (nejednalo-li se o trestný čin). Trestem byly zpravidla peněžité pokuty. Výtěžek z pokut se používal na podporu myslivosti nebo k podpoře pozůstalých po mysliveckých a lesních zřizencích. Nejvyšším trestem bylo zrušení členství, které automaticky vedlo ke ztrátě loveckého listku.

Po roce 1945 byla Česká myslivecká jednota přejmenována na Československou mysliveckou jednotu, složenou ze zemských svazů pro Čechy, Moravu a Slezsko a Svazu loveckých ochranných spolků pro Slovensko. Stanovy ČSMJ byly schváleny Ministerstvem vnitra ČSR dne 3. ledna 1947.

Zákonem č. 225/1947 Sb. bylo opět kodifikováno povinné členství v této myslivecké organizaci. Ze zákona (§ 61) se stala ČSMJ veřejnoprávní korporací, která podléhala dozoru MZe, její svazy podléhaly zemským národním výborům. Zůstala také zachována organizace okresních mysliveckých spolků v sídlech soudních okresů.

Kromě zákonného pojištění nutného pro vydání loveckého listku zajišťovala ČSMJ pro své členy celou řadu služeb, souvisejících s výkonem práva myslivosti.

Cílem ČSMJ bylo podle tehdejších stanov zejména:

- zavádět a udržovat kázeň v otázkách myslivosti, kynologie a střelctví,
- pečovat o pořádání odborných akcí,
- vydávat odbornou literaturu a vlastní časopis,
- podporovat chov zvěře,
- spolupracovat při ochraně přírody,
- zřizovat odborné komise,
- podporovat myslivecké výzkumnictví,
- chránit organizační a odborné zájmy svých členů.

ČSMJ se ze zákona účastnila již před vydáním tohoto předpisu (zákon č. 225/1947 Sb.) řízení myslivosti účastí v odborných komisích okresních národních výborů a prostřednictvím aktivistů i kontroly práva myslivosti v honitbách. I v této době byla nutná zejména kontrola výkonu práva myslivosti (jako ve všech porevolučních dobách). Svědčí o tom provolání Ústředního výboru ČSMJ z roku 1947: *Ústřední výbor uváží mnohé neutěšené jevy v myslivosti, které se rozmohly zejména v době poválečné, považuje za nutné, aby vyzval všechny organizované myslivce k všestrannému úsilí o ochranu zvěře, jejího hájení a zvelebování myslivosti vůbec. Stálou výchovou myslivců jest nutné nabádat k přesnému dodržování zákonných předpisů o myslivosti, dbát, aby výkon myslivosti byl prováděn vždy odborně a podle mysliveckých zásad a obyčejů. Nelze trpět, aby spárkatá zvěř byla střílena broky, drobná zvěř lovena újednický na hranicích a pod. Na honě nelze trpět osoby v podnapilém stavu, nelze bez trestu ponechat lovení zvěře v době hájení, nepřikrmování zvěře v době nouze...*

V období od roku 1948 do roku 1989 prodělala myslivecká organizace celou řadu organizačních změn:

- na Slovensku vznikl v roce 1952 Svaz poľovních ochranných združení na Slovensku,
- v roce 1961 byla ČSMJ přejmenována na ČSMS (Československý myslivecký svaz),

- v roce 1969 vznikl ČMS (Český myslivecký svaz) a SPZ (Slovenský poľovnícky zväz),
- v roce 1969 vznikl jako koordinační složka Federální výbor mysliveckých svazů.

I přes dobé poplatné členství ČSMJ (ČMS) v Národní frontě je možné konstatovat, že původní úloha myslivecké organizace zůstala zachována v intencích původních stanov z roku 1947.

Po roce 1989 – v souvislosti s vydáním zákona o sdružování občanů č. 89/1990 Sb. ve znění předpisů pozdějších a novely zákona o myslivosti č. 270/1992 Sb. – bylo zrušeno povinné členství v myslivecké organizaci.

Přes všechnu snahu o rozbití zůstala jednotná myslivecká organizace Českomoravská myslivecká jednota (ČMMJ) zachována; v současné době má 112 000 členů.

Myslivecká organizace se i po roce 1989 aktivně podílela na přípravě novely zákona o myslivosti. Je nutné vyzvednout zejména iniciativy v letech 1991 a 1992, v době, kdy byl v Poslanecké sněmovně projednáván tzv. iniciativní návrh poslanců na novelizaci zákona o myslivosti (viz např. *Co chceme změnit v myslivecké legislativě*, Hromas, 1991; *Stanovisko ÚV ČMS k návrhu iniciativní skupiny poslanců*, 1992). Podstatou všech připomínek a návrhů bylo především zachování možnosti tvorby honitb vhodných pro chov zvěře včetně možnosti vytvořit hranice honitb odpovídající biologickým nárokům hlavních druhů zvěře, zachování vysokého kreditu české myslivosti, který byl vybudován za dobu existence této aplikované ekologie, tj. předpisy regulovaného hospodaření s volně žijícími živočichy v kulturní krajině. ČMMJ také navrhovala přípravu novely zákona o myslivosti neuspěchat a řádně připravit. Přes petiční podporu více než 80 000 myslivců nebyly návrhy myslivecké organizace poslanci tehdejší Poslanecké sněmovny akceptovány. Bohužel postupem doby se potvrdilo právnícké úsloví „Zákon je buď rychlý, nebo dobrý“.

I v současné době vyvíjí myslivecká organizace (Českomoravská myslivecká jednota) celou řadu iniciativ na změnu současných, velice liberálních předpisů upravujících myslivost. Snahou je postupně upravit myslivecké předpisy a předpisy související tak, aby byly v souladu s předpisy platnými ve státech Evropské unie.

Zde je na místě připomenout, že povinné členství v myslivecké organizaci nebylo kodifikováno jen v naší myslivecké legislativě, ale je až do současné doby kodifikováno v myslivecké legislativě rakouské, polské a slovenské. O zavedení povinného členství se uvažuje v souvislosti s přípravou nového zákona o myslivosti i v SRN (podle osobního sdělení Dr. Franka, předsedy Deutscher Jagdschutz - Verband i na základě československých zkušeností).

ZÁVĚRY

1. Je možné konstatovat, že základ současné kodifikace zakázaných způsobů lovu byl položen převzetím

věcných zákazů z německého mysliveckého práva vydáním Vládního nařízení o myslivosti č. 127 Sb. ze 31. 3. 1941.

2. Ve všech historických obdobích byla a současně ve všech evropských zemích je platnost loveckých listů časově omezena. Na základě těchto skutečností lze konstatovat, že současné právní řešení vydávání loveckých listů v České republice je až nelogicky liberální a bude nutné se vrátit k osvědčené praxi naší právní historie a sousedních zemí. Tuto skutečnost podtrhuje i nutnost přizpůsobit legislativu České republiky legislativě EU.

3. Myslivecké vzdělávání, převzaté z myslivecké legislativy německé a dále postupným vývojem rozvinuté, je rozhodně přínosem. Současná právní úprava tohoto problému je vyhovující (i v kontextu zahraničních právních úprav) a je nutné ji zachovat. Navíc by bylo vhodné vrátit se k osvědčeným zkušenostem naší legislativy a k platným skutečnostem legislativy zahraniční (zejména rakouské, německé, švýcarské, slovenské, polské).

Jde zvláště o:

- a) zkouškou uchazečů o první lovecký lístek pověřovat jen myslivecké organizace, zaručující jednotný rámec zkoušek,
- b) nedílnou součástí přípravy uchazeče ke zkouškám by měla být povinná praxe v honitbě,
- c) znovu zavést zkoušky pro myslivecké hospodáře se zaměřením na praktické vedení provozu myslivosti v honitbách,
- d) přípravou a konáním vyšších odborných zkoušek pověřit jen objektivní státní instituce (střední, vyšší a vysoké školy), které mají dostatečné personální a odborné vybavení. Tyto zkoušky by měly být kvalifikací pro řídící pracovníky v myslivosti, lektory a zkušební komisaře.

4. Současná úprava zbraní a střeliva, tj. zákon č. 288/1995 Sb., má ve vztahu k myslivosti zejména tyto nedostatky (kromě dalších):

- a) zákon založil nutnost konat zkoušku tzv. odborné způsobilosti, která je pro toho, kdo složil zkoušku z myslivosti podle dosavadních předpisů, formální a ponižující záležitost,
- b) zákon umožnil držení a nošení loveckých zbraní i osobám, kterým nemůže být vydán lovecký lístek, a tím založil možnost neoprávněných zásahů do práva myslivosti (i v souvislosti s nedokonalostí a liberálností trestněprávních předpisů),

c) stanovil nelogicky, bez návaznosti na další občanskoprávní předpisy ČR, věkovou hranici pro držení a nošení loveckých zbraní na 21 let.

5. Současná právní úprava kodifikující náhrady škod zvěři a povinnosti uživatelů a držitelů honebních pozemků je z hlediska právního vývoje tohoto problému poněkud zvláštní (zejména po vydání zákona č. 289/1994 Sb. – lesní zákon). Preferuje vlastníka nebo uživatele pozemků snížením jeho odpovědnosti, a na druhé straně zvyšuje odpovědnost nebo přenáší dopady škod zvěři jen na uživatele honitby.

Je nutné si uvědomit, že příčinou škod zvěří není jen myslivost (stavy zvěře), ale příčinou může být i činnost uživatelů honebních pozemků (úživnost honitby, rušení zvěře, nedostatečná kontrola výkonu práva myslivosti v pronajaté honitbě).

Příčinou tohoto stavu je i obecná situace ve společnosti, kdy je myslivost považována za socialistický přežitek a zdůrazňuje se tržní přístup k hospodaření v přírodě s opomíjením zásad ochrany přírody kodifikovaných v zákoně č. 114/1992 Sb. a životního prostředí kodifikovaných v zákoně č. 17/1990 Sb. (zachování živočišných druhů, šetrné hospodaření v přírodě, péče o systém ekologické stability krajiny).

6. V posledních letech rozšířené pytláctví je důsledkem nejen úpadku morálky ve společnosti, ale i důsledkem přístupu státních orgánů k myslivosti. Jednou z hlavních příčin rozšíření tohoto negativního společenského jevu je i nedokonalost a liberálnost trestněprávních předpisů. Tato až nelogická liberálnost vyniká zejména ze srovnání s naší historickou legislativou nebo při srovnání s legislativou vyspělých západních zemí.

7. Domnívám se, že po zkušenostech několika posledních let a zejména na základě zkušeností z předchozích právních úprav by bylo vhodné uvažovat o znovuzavedení povinného členství v myslivecké organizaci nebo jiného zvýraznění její úlohy v mysliveckém životě.

Myslivecké organizace, ať se již jmenovaly jakkoliv, měly vždy zásluhu na rozvoji české myslivosti. O pozitivních zkušenostech s povinným členstvím v těchto organizacích svědčí i zachování tohoto institutu v poválečné legislativě (1947) a snaha zavést povinné členství v Německu i kodifikace povinného členství na Slovensku, v Polsku i v Rakousku.

Úloha myslivecké organizace je nezastupitelná v těchto oblastech:

- v mysliveckém vzdělávání,
- ve společenské kontrole výkonu práva myslivosti,
- v rozvoji mysliveckých tradic a myslivecké etiky,
- v ochraně přírody,
- v odborné spolupráci s orgány státní správy,
- ve vydávání odborné literatury a časopisů,
- v nadační podpoře rozvoje chovů zvěře,
- ve spolupráci s mysliveckým výzkumem,
- ve spolupráci se zahraničními mysliveckými institucemi a organizacemi.

8. Protektorátní legislativa (převzetí myslivecké legislativy německé) byla pro naši myslivost přínosem. Podařilo se konečně zavést do myslivecké legislativy moderní prvky, které předválečná legislativa, původem z minulého století, postrádala. Dokladem je i to, že po roce 1945 Vládní nařízení č. 127 ze 31. 3. 1941 nebylo zrušeno dekrety prezidenta republiky, jako celá řada právních předpisů z té doby, a myslivecká legislativa se

nevrátila do předválečného stavu. Naopak – začala tvorba nového předpisu, který navázal na tuto právní úpravu.

V těchto historicky doložených skutečnostech se jeví poněkud paradoxní snaha jak Ministerstva zemědělství ČR, tak některých spolků a institucí navrátit se při právním řešení myslivecké problematiky do dob předválečných, a to nejen konstituováním menší minimální výměry honiteb, než je současných 500 ha.

Literatura

- BIČOVSKÝ, J., 1996. Občanský zákoník. Ostrava, Sagit: 86.
- ČIHALÍK, J., 1937. Trestní právo správní platné v zemích Slovenské a Podkarpatskoruské. Bratislava, Jan Čihalík: 97–112.
- FIALA, J. et al., 1995. Malá právníká encyklopedie. Praha, Linde, a. s.: 232.
- FORST, P. et al., 1975. Myslivost. [Středozákladská učebnice.] Praha, SZN: 457.
- FOUKAL, L., 1980. Právní normy v ochraně přírody. Přerov, Okresní vlastivědné muzeum J. A. Komenského: 324.
- FREUDENFELD, F., 1932. Honební zákon pro Čechy. Praha, Státní tiskárna: 133.
- JAVŮREK, J., 1961. Myslivost. [Učebnice.] III. vydání. Praha, SZN: 417–460.
- KÁNSKÝ, Z., 1948. Zákon o myslivosti. Praha, Právnícké knihkupectví a nakladatelství V. Linhart: 350.
- KOLEKTIV, 1995. DJV Handbuch. München, Verlag Dieter Hoffman: 578.
- KOLEKTIV, 1914. Nový honební zákon pro markrabství moravské. Brno, Nakladatelství A. Piša.
- KOLEKTIV, 1994. Péče o životní prostředí. [Vysokoškolská učebnice.] Brno, MU, PF.
- KOLEKTIV, 1939. Reichsjagdgesetz. (III. Auflage). München und Berlin, H. Bek Verlag.
- KOVARÍK, J. – RAKUŠAN, C., 1995. Myslivecká mluva. Praha, Myslivost, s. r. o.: 86.
- NOVÁK, R., 1996. Vývoj a perspektivy myslivecké legislativy na území ČR. [Doktorandská dizertační práce.] Brno, MZLU: 101.
- PRŮCHA, P. et al., 1993. Vybrané kapitoly ze správní vědy. [Vysokoškolská učebnice.] Brno, MU, PF: 106.
- PRŮCHA, P. et al., 1993. Základy správního práva a veřejné správy I, II, III. [Vysokoškolská učebnice.] Brno, MU, PF: 255, 101, 119.
- Sbírky zákonů, úřední listy: Právní předpisy v platném znění (ČSR, Protektorát Čechy a Morava, Rakousko-Uhersko, Rakousko, Švýcarsko, SRN, Polsko, Slovensko).
- Zákon o lesích a příslušné vyhlášky. Praha, MZe – Agrospoj: 129.

Došlo 3. 4. 1997

Kontaktní adresa:

Dr. Ing. Rudolf Novák, Střední lesnická škola, 753 01 Hranice, Česká republika

POKYNY PRO AUTORY

Obecné pokyny

Časopis Lesnictví-Forestry uveřejňuje původní vědecké práce ze všech oborů lesnictví, které mají vztah k evropským lesním ekosystémům. Autor práce je odpovědný za původnost příspěvku; práce nesmí být publikována nebo zaslána k publikování do jiného časopisu. Rozsah zaslání příspěvku nemá přesáhnout 25 stran (A4 formátu, psaných obědřek) včetně tabulek, obrázků, literatury, abstrakt a souhrnu. K rukopisu je vhodné přiložit disketu s textem práce, popř. s grafickou dokumentací pořízenou na PC s uvedením použitého programu. K publikování jsou přijímány práce psané v češtině, slovenštině nebo angličtině. Zaslání rukopisů musí obsahovat anglický souhrn o rozsahu 3 strany. Autor odpovídá za správnost anglického textu. Rukopisy mají být napsány na papíře formátu A4 (60 úhloží na řádku, 30 řádků na stránce). Uspořádání článku musí odpovídat formě, ve které jsou články v časopisu Lesnictví-Forestry publikovány. Je třeba zaslat dvě kopie rukopisu na adresu vedoucí redaktorky: Mgr. Radka Chlebečková, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 120 56 Praha 2, Slezská 7. O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému přínosu a celkové kvalitě práce a s přihlédnutím k významu článku pro lesní hospodářství.

Úprava textu

Rukopis má obsahovat titulní stranu, na které je uveden název článku, jméno autora (autorů), název a adresa instituce, kde práce byla vypracována, a číslo telefonu a faxu autora, popř. e-mail.

Každý článek by měl obsahovat český (slovenský) a anglický abstrakt, který nemá mít více než 90 slov, a klíčová slova. Úvod by měl být stručný, s uvedením zaměření a cíle práce ve vztahu k dosud provedeným pracím. Neměl by v něm být uváděn rozsáhlý přehled literatury. V kapitole Materiál a metody by měl být uveden popis použitých experimentálních metod tak, aby byl postačující pro zopakování pokusů. Měly by být uvedeny obecné i vědecké názvy rostlin. Je-li zapotřebí používat zkratky, je nutné při prvním použití zkratky uvést i její plný název. Je nezbytné nutně používat jednotky odpovídající soustavě měřových jednotek SI. V části Výsledky je třeba být přesné a srozumitelné prezentování získaných dat a údajů. V kapitole Diskuse se obvykle získané výsledky konfrontují s výsledky dříve publikovanými. Je přípustné spojit část Výsledků a Diskuse v jednu kapitolu. Citování literatury v textu se provádí uvedením jména autora a roku vydání publikace. Při větším počtu autorů se uvádí v textu pouze první z nich a za jeho jméno se doplní zkratka „et al.“.

V části Literatura se uvádějí pouze publikace citované v textu. Citace se řadí abecedně podle jména prvního autora: příjmení, zkratka jména, rok vydání, plný název práce, úřední zkratka časopisu, ročník, první a poslední strana. U knihy je uvedeno i místo vydání a vydavatel.

Tabulky

Tabulky jsou číslovány průběžně a u každé je uveden i nápis. Každá tabulka je napsána na jednom listu.

Obrázky

Jsou přiloženy jen obrázky nezbytné pro dokumentaci výsledků a umožňující pochopení textu. Současné uvádění stejných výsledků v tabulkách a na grafech není přijatelné. Všechny obrázky musí být vysoce kvalitní, vhodné pro reprodukci. Nekvalitní obrázky nebudou překreslovány, budou autorovi vráceny. Fotografie musí být dostatečně kontrastní. Všechny obrázky je třeba číslovat průběžně arabskými číslicemi. Jak grafy, tak i fotografie jsou označovány jako obrázky. Jestliže má být několik fotografií publikováno jako jeden obrázek, je třeba je vhodně uspořádat a nalepit na bílou podložku. U každého obrázku je nutné uvést jeho stručný výstižný popis.

S e p a r á t y. Z každého článku obdrží autor 40 separátů zdarma.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

General

The journal publishes original results of fundamental and applied research from all fields of forestry related to European forest ecosystems. An article submitted to Lesnictví-Forestry must contain original work and must not be under consideration for publishing elsewhere. Manuscripts should not exceed 25 double-spaced typed pages (A4 size) including tables, figures, references, abstract and summary. A PC diskette with the paper text or graphical documentation should be provided with the paper manuscript, indicating the used editor program. Papers should be clear, concise and written in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain two or three pages of English summary. Correct English is the responsibility of the author. Manuscripts should be typed on standard paper (A4 size, 60 characters per line, 30 lines per page). They must fully conform to the organization and style of the journal. Two copies of the manuscript should be sent to the executive editor: Mgr. Radka Chlebečková, Institute of Agricultural and Food Information, 120 56 Praha 2, Slezská 7, Czech Republic.

Text

Manuscript should be preceded by a title page comprising the title, the complete name(s) of the author(s), the name and address of the institution where the work was done, and the telephone and fax numbers of the corresponding author, or e-mail. Each paper must begin with an Abstract of no more than 90 words, and key words. The Introduction should be concise and define the scope of the work in relation to other work done in the same field. As a rule, it should not give an exhaustive review of literature. In the chapter Materials and Methods, the description of experimental procedures should be sufficient to allow replication of trials. Plants must be identified by taxonomic and common name. Abbreviations should be used if necessary. Full description of abbreviation should follow the first use of an abbreviation. The International System of Units (SI) and their abbreviations should be used. Results should be presented with clarity and precision. Discussion should interpret the results. It is possible to combine Results and Discussion in one section. Literature citation in the text should be by author(s), and year. If there are more than two authors, only the first one should be named in the text, followed by the phrase „et al.“. References should include only publications quoted in the text. They should be listed in alphabetical order under the first author's name, citing all authors.

Tables

Tables should be numbered consecutively and have an explanatory title. Each table, with title, should be on a separate sheet of paper.

Figures

Figures should be referred solely to the material essential for documentation and for the understanding of the text. Duplicated documentation of data in figures and tables is not acceptable. All illustrative material must be of publishing quality. Figures cannot be redrawn by the publisher. Photographs should exhibit high contrast. All figures should be numbered consecutively with arabic figures. Both line drawings and photographs are referred to as figures. If several separate line drawings or photographs are to be incorporated in a single figure, they should be stuck on a white card with a minimum of space left between them. Each figure should contain a concise, descriptive legend.

O f f p r i n t s. Forty (40) offprints of each paper are supplied free of charge to the author.

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Veškeré služby spojené s distribucí časopisu Lesnictví-Forestry vyřizuje vydavatel – Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

LESNICTVÍ-FORESTRY 1998, No. 4, uveřejní tyto příspěvky:

Janík R.: The influence of selected factors on the biomass production of the *Calamagrostis arundinacea* species in the conditions of submountain beech forests – Vplyv vybraných faktorov na produkciu biomasy druhu *Calamagrostis arundinacea* v podmienkach podhorských bučín

Vrška T.: Pales Salajka po 20 letech (1974–1994) – Salajka virgin forest after 20 years (1974–1994)

Jakubis M.: Príspevok k výskumu bystrinnosti vysokohorských povodí – A contribution to torrent activity in alpine watersheds

AKTUALITA

Vícena I.: Modřín jako odolná dřevina – The larch increases stand resistance to windstorms