

Journal of
FOREST SCIENCE

Volume 45, No. 6, June 1999

PRAGUE 1999
ISSN 1212-4834

CZECH ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES
INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FOOD INFORMATION



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 Bartuňek, DrSc., Brno

Ing. Josef Běle, CSc., Praha

Doc. Ing. Josef Gross, CSc., Praha

Doc. Ing. Jaroslav Koblížek, CSc., Brno

Prof. Ing. Jan Koubal, 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

Prof. 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

Obdobná 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 45 vychází v roce 1999.

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 1999 je 816 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 45 appearing in 1999.

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 1999 is 195 USD (Europe), 214 USD (overseas).

ON THE BIONOMICS OF A LITTLE KNOWN SAWFLY *NEMATUS* (= *PTERONIDEA*) *MELANOCEPHALUS* HTG. (*TENTHREDINIDAE*, *HYMENOPTERA*) ON WILLOWS

K BIONOMII MÁLO ZNÁMÉ PILATKY *NEMATUS* (= *PTERONIDEA*)
MELANOCEPHALUS HTG. (*TENTHREDINIDAE*, *HYMENOPTERA*)
NA VRBÁCH

J. Urban

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

ABSTRACT: The sawfly *Nematus melanocephalus* Htg. is a species little known to biologists and foresters, which occasionally shows local mass outbreaks on smooth-leaved species of genera *Salix*, *Ulmus*, *Populus*, *Corylus* and *Betula*. In 1998 the sawfly (whose occurrence in the Czech Republic was surprisingly evidenced only in Moravia) exhibited a sudden overpopulation on the willow *Salix fragilis* L. in an old riparian and accompanying stand along the Svatka River in the Brno region. The sawfly has two generations in a year. Its protandric adults hatch in May and lay eggs under the lower epidermis of leaves. The average physiological natality amounts to 62.5 eggs, the average actual natality being 42.6 eggs. In captivity, the male adults live some 4.5 (females only 3.5) days. The embryonal development lasts from 6 to 7 days. The fertilized eggs give rise to both males and females, the unfertilized eggs produce only males. The male larvae have four to five (females five) instars. The first instar larvae usually perforate the leaves while older ones eat the leaves from the edge up to the main vein. A month (18 days in the laboratory) after the oviposition the larvae grow up and pupate in the earth in double cocoons. The adults hatch in 3 weeks (13 to 17 days in the laboratory) in order to found the second generation. In August or at the beginning of September (in captivity as soon as in mid-July) the hymenopterous larvae grow up. These larvae diapause in cocoons as eonymphs until the next spring. In the comparison to female larvae, males are much smaller and consume some 1995 mm² (females approx. 4521 mm²) leaf area of *S. fragilis* in the course of their growth. The sawfly can be of a certain (although limited) importance in forestry for young plantations of tree species.

Nematus (= *Pteronidea*) *melanocephalus*; occurrence; growth; food consumption

ABSTRAKT: Pilatka *Nematus melanocephalus* Htg. je biologicky a lesnický málo známý druh, který se občas lokálně přemnožuje na hladkolistých druzích rodů *Salix*, *Ulmus*, *Populus*, *Corylus* a *Betula*. V roce 1998 se tato pilatka (jejíž výskyt byl v ČR prokázán kupodivu jen na Moravě) překvapivě přemnožila na vrbě *Salix fragilis* L. ve starém břehovém a doprovodném porostu kolem řeky Svatky na Brněnsku. Pilatka má dvě pokolení v roce. Její protandriční dospělci se líhnou v květnu a vajíčka kladou pod spodní epidermis listů. Průměrná fyziologická natalita je 62,5 (a průměrná reálná natalita 42,6) vajíček. Samiči dospělci žijí v zajetí kolem 4,5 (samíči jen 3,5) dne. Embryonální vývoj trvá 6 až 7 dnů. Z oplodněných vajíček se líhnou samečci i samičky, z neoplozených vajíček pouze samečci. Samiči housenice mají čtyři až pět (samíči pět) instarů. Housenice prvního instaru listy obvykle děrují, starší housenice ožirají od okrajů až na hlavní žilku. Po měsíci (v laboratoři po 18 dnech) od vykladení dorůstají a kuklí se ve dvojitéch zámotcích v zemi. Po třech týdnech (v laboratoři po 13 až 17 dnech) se líhnou dospělci, kteří zakládají druhé pokolení. V srpnu, případně začátkem září (v zajetí již v polovině července) housenice dorůstají. Tyto housenice diapaaují v zámotcích jako eonymfy do příštího jara. Samiči housenice jsou oproti samičím mnohem menší a během vývoje zkonzumují kolem 1 995 mm² (samíči kolem 4 521 mm²) listové plochy *S. fragilis*. Určitý (byť většinou jen omezený) lesnický význam může tato pilatka mít v mladých dřevinných výsadbách.

Nematus (= *Pteronidea*) *melanocephalus*; výskyt; vývoj; spotřeba potravy

INTRODUCTION

A very abundant occurrence of the sawfly *Nematus* (= *Pteronidea*) *melanocephalus* Htg. was reported on brittle willow (*Salix fragilis* L.) in a riparian and accompanying stand along the Svatka River in the Brno region in 1998. The morphologically and biologically interesting leaf-eating sawfly is one of 456 species in the family of sawflies (*Tenthredinidae*) detected in the territory of the Czech Republic. Within its family, it is ranked among the taxonomically difficult and in terms of species most numerous holarctic subfamily of *Nematinae* which is represented in the fauna of the Czech Republic by a total number of 24 genera and 186 species (Beneš, 1989). After the genus *Pristiphora* Latr. the genus *Nematus* Panz. is the second genus of the subfamily most abundant in species. Of 33 autochthonous representatives of the genera the majority of them lives on tree species belonging to the family of willows (*Salicaceae*), i.e. on willows and poplars. Only a few species exhibit occasional outbreaks and then also do considerable damage (e.g. *N. salicis* L. on willows, *N. melanaspis* Htg. on willows and poplars, and particularly *N. ribesii* Scop. on currants and gooseberries).

The sawfly *N. melanocephalus* is an original European taxon which is definitely neither widely spread nor abundant species in the natural conditions of our country. This can be proved by the fact that its occurrence in the territory of the former Czechoslovakia is so far documented only in Moravia. The species has no importance for forestry neither in the Czech Republic nor in other European countries. It is, therefore, no wonder that there are only very few data on its occurrence, host tree species, growth and damage. However, the description of adults of both sexes including larvae as well as the very basic information about the distribution and bionomics of the sawfly can be found not only in the specialized hymenopterologic literature, but sometimes also in papers aimed at general entomology or forest protection.

The sawfly *N. melanocephalus* was first described by Hartig in 1837. In literature, it is frequently referred to also under other genera such as *Tenthredo* L., *Pteronus* Jur. and *Pteronidea* Rohw. Since 1911, when Rohwer distinguished the last mentioned genus, the sawfly was very often ranked among this genus. Many older authors mention the sawfly also under different scientific names of species. For example, Ratzeburg (1844) describes it under the name of *Tenthredo* (*Nematus*) *perspicillaris* Klg. (in German gelbe Rüsternblattwespe) and Torre de Dalla (1894) mentions it under 31 synonyms in his catalogue of hymenopterous insects.

Some more significant data about the morphology and biology of the sawfly were provided by Ratzeburg (1844) who speaks highly of the practical importance of the insect when claiming that it is sometimes equally abundant and harmful as the "very harmful" sawfly *N. salicis*. General knowledge of this sawfly and of some more frequent relative species acquired by for-

mer researchers (e.g. Brischke, Zaddach, 1883; and especially Baer, 1915) is summarized by Escherich (1942). The data on its morphology, systematics, host tree species and growth can be found in tenthredinologic papers by Enslin (1913), Berland (1947), Lorenz, Kraus (1957), Benson (1958), Zhelokhovcev (1988), etc. Nevertheless, no special papers apparently exist on the biology of the sawfly (in contrast to the much more popular and important species of *N. salicis* L. and *N. melanaspis* Htg. that were studied in detail also under natural conditions of our country) (Martinek, 1958; Urban, 1993).

The sawfly *N. melanocephalus* is usually not being mentioned among the insect species of greater importance for forestry thanks to its scattered occurrence and local character of damage. However, in accordance with Ratzeburg (1844) some authors (Gusev, Rimskij-Korsakov, 1953; Pfeffer et al., 1954; Schimitschek, 1955; Zhelokhovcev et al., 1955, etc.) consider it to be a forest pest due to its tendency to occasional gradations associated with conspicuous feedings and defoliation. Also the observation itself gives the evidence that the sawfly can outbreak very rapidly under favourable natural conditions and considerably damage the host tree species by concentrated feeding.

The paper presented discusses a so far very much neglected issue of the growth and harmfulness of the sawfly. Although the insect outbreaks are of temporary character, the knowledge gained in our territory is original and applicable in other areas with similar natural conditions.

LOCALITY AND METHODS

All measurements and investigations were carried out in 1998 in a riparian and accompanying stand along the Svatka River, in its stretch situated at altitudes ranging between 205 and 215 m, in the area delineated by Brno town quarters of Jundrov, Komin and Bystrc (District Brno-City). The stand was mainly composed of white willow (*Salix alba* L.), brittle willow (*S. fragilis* L.), willow hybrid *S. x rubens* Schr., black poplar (*Populus nigra* L.), white poplar (*P. alba* L.), common alder [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.] and European white elm (*Ulmus laevis* Pall.). The stand that was differentiated in terms of species and space was markedly dominated by the individual trees of old age categories. A detailed investigation could, therefore, be made only on younger trees or on low branching crown parts of old trees. The occurrence and growth of the sawfly including the damage were monitored in week intervals over the whole growing season.

At the same time, the sawfly was subjected to laboratory investigations where both mass and individual rearings of larvae hatched from eggs laid in the open or in captivity were established. For mass rearings Drygal'ski glass dishes of 20 cm in diameter and 10 cm in height were used. Freshly taken leafy shoots of brittle

willow (*S. fragilis*) whose bases were covered with a slightly moistened piece of paper wool were inserted into the dishes every day. The leaf area offered to the larvae was measured planimetricly. Each of such rearing containers housed about 50 eggs which always originated from the same female.

The time of embryonal and postembryonal development of the sawfly was studied in the laboratory environment. Particular developmental stages of the larvae were determined on the basis of micrometrically measured width of their head shell. In the course of feeding the larvae of particular instars were also measured for their body length. Food consumption (in mm²) was measured every day by deducting the area of non-consumed leaves from the total area of leaves offered – separately for male and female larvae. Regarding the existence of the facultative form of arrhenogenic parthenogenesis, the male larvae were easily obtained from unfertilized eggs and the female larvae from fertilized eggs (after the elimination of generally low numbers of male larvae with apparently smaller average width of their head shell from the third instar). In addition to the size of damaged leaf blade area, the number and size of frass produced by the larvae of particular growth stages were recorded. About 3 cm thick layer of slightly moistened garden earth was put on the bottom of rearing containers in the period of maturation, in which the larvae formed cocoons after having ended the feeding.

After recording the hatching date, male and female imagoes were immediately transferred into the common rearings of individuals of both sexes and into the separate male and female rearings. Freshly cut leafy shoots, whose basal ends were covered with moistened paper wool (similarly as in rearing larvae) in order to prevent their early wilting and to saturate the physiological needs of the reared adults were inserted into the rearing containers every second day. During the rearings, the recorded data included also the time of oviposition, the number of eggs and their localization in the leaf blade. Registered mortality data in the adults included the date of death and the number of unlaidd eggs in females which was determined by the microscopic dissection of their ovaries. Physiological and actual natality of females was derived from the number of laid and unlaidd eggs.

The same methodological approach was adopted to study the course of development and food consumption of larvae of the second generation. The larvae of particular instars were measured for their head shell width and the grown-up larvae were kept until the adult stage. Some larvae were used for a preliminary study of their trophic affinity to some host tree species.

RESULTS AND DISCUSSION

OCCURRENCE AND HOST TREE SPECIES

The greatest species richness of sawflies from the subfamily of *Nematinae* in Europe can be found in its central and northern parts. Similarly, the centre of oc-

currence of *N. melanocephalus* is in central and northern Europe (Torre de Dalla, 1894; Enslin, 1913; Cinovskij, 1953, etc.). For example, in France the sawfly is known as a rare species (Berland, 1947). Zhelokhovcev et al. (1955) consider the sawfly to be generally a species inhabiting Europe including the European part of the former Soviet Union and Caucasus. However, the insect was not recorded in the Moscow region of Russia (Zhelokhovcev, Prochorova, 1976), neither in central Asia (Zhelokhovcev, 1976a) and in north-eastern Asia (Zhelokhovcev, 1976b). It was unintentionally introduced to North America where its occurrence is reported as early as in 1875 (Cinovskij, 1953).

In addition to elm, the host tree species of *N. melanocephalus* are considered to be willow and poplar (Ratzeburg, 1844) and also birch and hazel (Brischke, Zaddach, 1883). According to Enslin (1913), Hedicke (1930) etc. it can mostly be found in Europe on willow, less frequently on birch, poplar, hazel and elm, and according to Francke-Grossmann (1953) mainly on elm and birch. For example, Escherich (1942) ranks the sawfly among insect pests on elm. According to this host tree species and characteristic orange-yellow spots on sides of thoracic and abdominal segments of larvae the sawfly was given an official German name as "gelbe Ulmenblattwespe". In our country, the insect is ranked by Pfeffer et al. (1954) among salicicolous species occurring on various willow and poplar species.

There are relatively scarce data in the literature on particular host tree species of *N. melanocephalus*. For example, Gusev, Rimskij-Korsakov (1953) considered the insect to be a pest of European aspen (*Populus tremula* L.), white poplar (*P. alba* L.), black poplar (*P. nigra* L.), Italian poplar (*P. pyramidalis* Rozier) and *P. laurifolia* Ledeb. in the European part of the former Soviet Union. The frequent occurrence on aspen and the prevailing black colour of head in the larvae gave rise to a Russian name of the sawfly "osinovyj chernogolovyj pililshchik". Torre de Dalla (1894) reports its occurrence found in his own studies generally on poplar and willow, and particularly on goat willow (*S. caprea* L.). On the contrary, later authors include also smooth-leaved willows (e.g. Cinovskij, 1953; Lorenz, Kraus, 1957) as the host tree species – in addition to elm, birch, hazel and poplar. In Finland (Kontunieni, 1960), the sawfly was found on *S. phlycifolia* L. belonging to the relatives of *S. bicolor* Ehrh. in Europe and on *Corylus avellana* L.

In the Brno locality, the sawfly *N. melanocephalus* exhibited an abundant occurrence on brittle willow (*S. fragilis* L.) and a less frequent occurrence on its cross-bred with white willow (*S. alba* L.), i.e. on *S. x rubens* Schr. The sawfly was not found on the other host tree species of *Salix*, *Ulmus*, *Populus*, *Corylus* and *Betula*. With respect to the fact that the controlled part of mainly large trees was limited, however, the sawfly occurrence on other tree species cannot be excluded.

Similarly, in the laboratory rearings the sawfly larvae brought from the field or reared from eggs deposited in the field or in the laboratory conditions consumed far most *S. fragilis* and very intensively also *S. x rubens*, i.e. the species on which the pest was also found in the open. Of other tree species the larvae of medium and higher instars most readily consumed European white elm (*Ulmus laevis* Pall.) and smooth-leaved elm (*U. carpinifolia* Gled.). However, the consumption was 4 to 10 times less intensive than that on brittle willow. Low trophic affinity was exhibited to black poplar (*Populus nigra* L.) and European hazel (*Corylus avellana* L.). In a joint rearing of the larvae on brittle willow and both these tree species the area of consumed leaves on the brittle willow was larger by 7 to 24 times. If the larvae had an access to the leaves of brittle willow, they would never cause any damage to the leaves of European birch (*Betula verrucosa* Ehrh.). Nevertheless, if the larvae were offered only birch, they unwillingly consumed it only after a certain time.

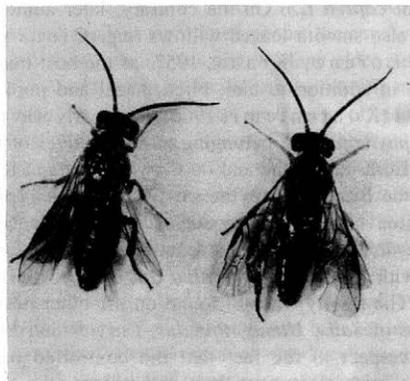
The investigation confirms the occurrence of *N. melanocephalus* preferably on smooth-leaved and narrow-leaved willows *S. fragilis* and *S. x rubens* as well as the broadly polyphagous nature of the larvae within the host tree species of *Salix*, *Ulmus*, *Populus*, *Corylus* and *Betula*. The low palatability of offered leaves of European birch was a somewhat surprising finding in the examined sub-populations of larvae, which is inconsistent with the statements of Escherich (1942), Francke-Grossmann (1953) and other authors. Similarly as in other polyphagous insect defoliators, the food selection of *N. melanocephalus* is affected by the synchronization of feeding period with the availability of good quality food. The occurrence and development of the sawfly on a particular tree species are undoubtedly determined according to the instantaneous morphological and particularly chemical composition of leaves (mainly the contents of nutrients and secondary substances such as phenolglycosides, proanthocyanides, etc.). The relatively wide range of the sawfly host spe-

cies is certainly related also to seasonal changes in the chemical composition of food. However, neither the character of these phenological changes nor their anticipated influence on the development of *N. melanocephalus* are yet known (unlike other insect species).

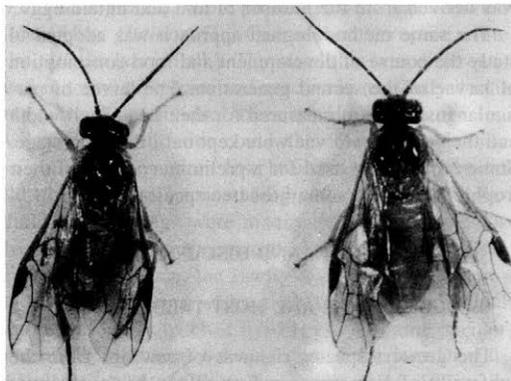
OCCURRENCE OF ADULTS AND OVIPOSITION

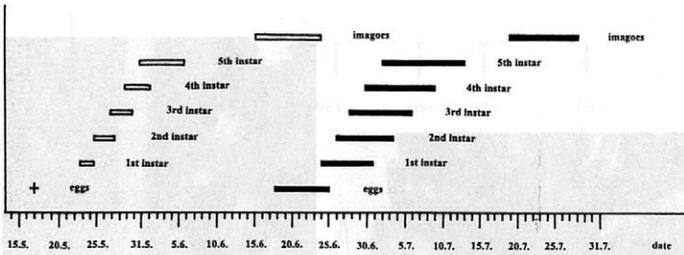
The occurrence and development of *N. melanocephalus* within its distribution range is markedly influenced by the prevailing climate and the actual course of weather. Climatic and meteorological factors as well as related ecological properties of the environment in areas of different altitudes and aspects play a co-decisive role for the occurrence of the sawfly in the given locality and form its further development. According to the unequivocally preponderant opinion the sawfly has usually two generations during the year (Ratzeburg, 1844; Baer, 1915; Escherich, 1942; Berland, 1947; Zhelokhovcev et al., 1955; Lorenz, Kraus, 1957, etc.). Similarly as in some other representatives of the subfamily *Nematinae*, especially unfavourable life conditions can result not only in the prolonged growth cycle of the sawfly in the course of the growing season, but most probably also in its change from bivoltine to univoltine. On the contrary, under very favourable conditions the development of particular sawfly generations accelerates to such an extent that a trivoltine pattern, i.e. three generations in one year, can be anticipated.

Imagoes of the overwintering generation of *N. melanocephalus* (Fig. 1) hatch in the course of May (Berland, 1947), sometimes as late as towards the end of May (Ratzeburg, 1844) (Fig. 2). The main distinctive feature with which they differ from other relative species is the yellow-coloured costal vein. Measurements made by the author indicate that males and females are 6 to 7 mm and 8 to 9 mm long, respectively (without antennae). The average length of males and



1. Adults of *Nematus melanocephalus* Htg. (males left, females right)





2. The course of the development of *N. melanocephalus* from eggs laid on 17 May 1998. The first and second generations of the sawfly are marked with light and dark figures, respectively. Laboratory rearing, 1998

females inclusive the antennae amounts to 10.5 and 14 mm, respectively. The sexual dimorphism markedly shows in the different colour of imagoes. The males have their pronotum, mesonotum, scutellum, postscutellum and central segment entirely or partially black. Also tergites of the first, possibly the second abdomen segment are dark. The dark colour can sometimes occur on the prevailing part of the back. The mainly black head is in males slightly lightened around the mouth appendages with the light upper lip (labrum) and forehead (frons) below the level of antenna pits. The females have the pronotum, mesonotum and mesosternum black, the scutellum, postscutellum and the "central thoracic segment" including the whole abdomen light yellow. As compared with the males, the prevailing black head is more lightened around the "mouth". The upper lip, forehead shield (clypeus) and the triangular part of the forehead below the level of antenna pits are light yellow. The antenna pits or the base of the first segment of the otherwise black antennae are usually also lighter. The surrounding of compound eyes is usually also very slightly lightened.

A clear protandria shows in the course of hatching of adults. In our rearings the first generation males hatched on average by three days earlier than the females (Tab. I). Soon after hatching, the adult sawflies mate and the fertilized (sometimes also unfertilized)

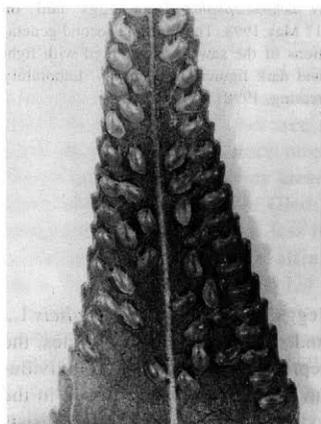
females begin to lay eggs. Similarly as in *N. salicis* L., *N. melanaspi* Htg. and some other sawfly species, the amphigonic way of reproduction gives rise to individuals of both sexes from the eggs (telytoky) while in the parthenogenetic reproduction the progeny only consists of male individuals (arrhenotoky).

The way of oviposition in *N. melanocephalus* (similarly as in the whole range of other "free-living" species of *Nematinae*) is so characteristic that it is a great help at its determination. The females of *N. melanocephalus* deposit eggs into the leaf blade, always from the abaxial (in the laboratory also sometimes from the adaxial) face of leaves. Prior to egg laying the female makes a very short bow-shaped incision in the lower epidermis with its ovipositor, forming a pocket-like fold under the epidermis on its convex side. This kidney-shaped fold ("egg-pocket") is then filled with an egg. The deposited egg seems as if it were covered with a strongly elongated epidermis and protrudes from the leaf area towards the end of embryonal development so markedly as if it were stuck on the leaf. The egg usually communicates with the external environment only by means of the above mentioned incision with the eggs being partly exposed only very seldom. The egg deposited places are recognisable from the adaxial face of leaves only as inconspicuous protuberances. The eggs situated with their longitudinal axes at an approximately perpendicular direction to the main leaf vein (Fig. 1) are always pointed with their head section towards the leaf periphery. The deposited leaves usually contain several tens of eggs located more or less irregularly side by side (Figs. 3a,b, 4). Of our autochthonous sawfly species a similar way of egg deposition into the "egg pockets" have *N. salicis* that lives on smooth-leaved and narrow-leaved willows, and *N. ferrugineus* Först., living on willows and birches, and of the north European species it is *N. cadderensis* Cam. which also develops on willows and birches.

The eggs of *N. melanocephalus* are lengthways oval, slightly curved into a roll-shape, of light green-yellow shiny colour. Their chorion is thin, soft and flexible. At the beginning their length and width is on average 1.22 and 0.49 mm, respectively. During the first three to four days under the laboratory conditions the both ends of vital eggs get clearer and the egg dimensions increase to 1.28 x 0.58 mm due to the imbibition of water from the surrounding environment. Before hatching, the con-

I. The course of hatching and dying of imagoes of the 1st generation of *Nematus melanocephalus* in the laboratory. The imagoes were raised in the laboratory from eggs deposited on 17 May 1998

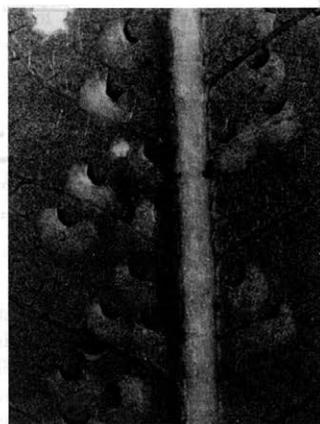
Date	Males		Females	
	hatching	losses	hatching	losses
15. 6.	4	-	-	-
16. 6.	4	-	-	-
17. 6.	-	-	2	-
18. 6.	-	-	10	-
19. 6.	-	1	14	-
20. 6.	-	3	2	4
21. 6.	-	3	-	8
22. 6.	-	1	-	6
23. 6.	-	-	-	8
24. 6.	-	-	-	2
Total	8	8	28	28



3a. The apical part of *Salix fragilis* L. leaf with eggs of the 1st generation of *N. melanocephalus* (viewed from the abaxial face). Komin (District Brno-City), 25 May 1998



3b. The apical part of *Salix fragilis* L. leaf with eggs of the 1st generation of *N. melanocephalus* (viewed from the abaxial face). Komin (District Brno-City), 25 May 1998. Detail



4. Part of the *S. fragilis* leaf with freshly made "egg pockets" of the 2nd generation of *N. melanocephalus* (viewed from the abaxial face). Laboratory rearing, 22 June 1998

tours of egg larvae are well noticeable through egg covers and the eggs reach the average length and width of 1.33 and 0.68 mm, respectively. The volume of dead eggs is gradually decreasing.

On brittle willow, the eggs are usually localized in the apical half of the leaf, most frequently at its tip. In the laboratory conditions the females most frequently (60%) place the eggs in the middle third of the blade – rather towards its edges in strips of 3 to 5 mm in length and 3 to 5 mm in width. In the apical and basal thirds of the leaf blade the females laid only 15 and 25% of eggs, respectively. The number of eggs in groups ranges widely between 6 and 66 eggs with the average group totalling 42.6 eggs. In nature, there is usually only one group of eggs on a leaf, which always originate from the same female. In captivity, the largest amount of eggs on one leaf was 116 and they were laid by two females. In the majority of cases, however, the females lay their eggs on one leaf (to make one group of eggs).

The females raised from eggs in the laboratory deposited on average only 42.6 eggs and died. Ovaries of the dead females contained 8 to 52 (on average 19.9) unladen eggs and only 35.7% of females deposited their entire egg stock. The physiological natality of females amounted to on average 62.5 (max. 90) eggs. An interesting finding was the fact that the females hatched at the beginning of the hatching period were by average 33% more fertile than those hatched towards the end of the hatching period. The females hatched towards the end of the hatching period always deposited their whole stock of eggs (about 45.0 eggs) produced in their ovaries. Of their total number of eggs in the ovaries (ie. of the average of 62.5 eggs) the females kept in captivity deposited on average only 68.2%. The eggs in the ovaries of the dead females are of yellowish colour, their

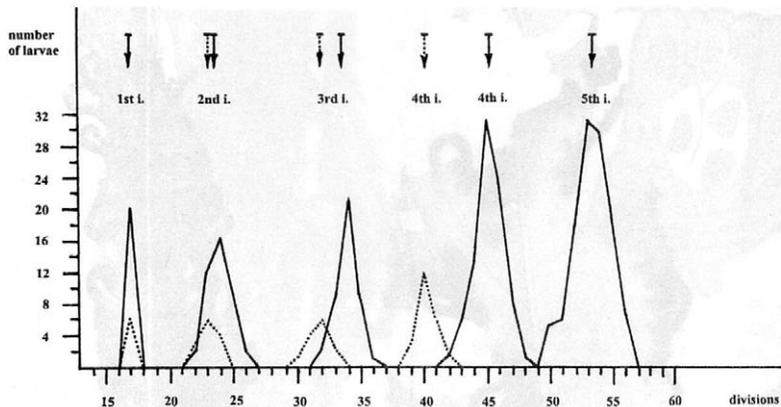
shape being oblong and slightly roll-curved. Their length and width is 1.13 and 0.43 mm, respectively and they are sheathed in a very fine and sheeny primary egg membrane.

The adults of *N. melanocephalus* most probably do not intake any food but drink water only. Their life in captivity is very short. In the rearings the males survived 3 to 6 (on average 4.5) days and the females 2.5 to 5.0 (on average 3.5) days. The eggs were usually laid within one to two days after hatching and the females died after another day or two from the oviposition.

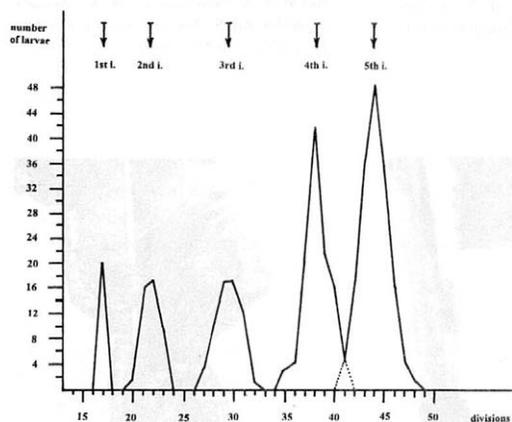
PREIMAGINAL DEVELOPMENT

The period of embryonal development is most affected by the temperature regime. Under natural conditions of the Czech Republic, the embryogenesis lasts about 10 days, in the laboratory it is only 6 to 7 days. The egg larvae bite through the egg covers at places uncovered with the leaf epidermis and leave the egg covers through the slit that was used to insert the egg under the leaf skin. Negligible part (some 0.5%) of the larvae bite out through the egg pockets via the epidermis. Under normal circumstances, the eggs that are not infested by insect endoparasitoids give rise to larvae which get free with no greater problems. In eggs deposited in the laboratory the germs develop at all times but a considerable percentage (about 30%) of egg larvae usually dies in the egg covers.

It is presumed on the basis of the field research and results from the laboratory rearings that under natural conditions of the Czech Republic the sawfly *N. melanocephalus* develops over 4 to 5 instars and usually has two generations in a year (Figs. 2, 5 and 6).



5. Head shell width of male (dotted line) and female (full line) instars of *N. melanocephalus* larvae. Some 54 male and 297 female larvae of the 1st generation of the sawfly were measured. 1 division line = 0.0357 mm. Laboratory rearing, 17 May–6 June 1998



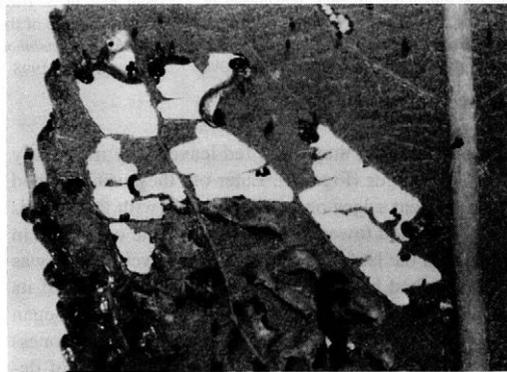
6. Head shell width of male instars of *N. melanocephalus* larvae. Measured were 390 larvae of the 2nd generation of the sawfly. 1 division line = 0.0357 mm. Laboratory rearing, 18 June–13 July 1998

The larvae of the 1st instar have their head 0.60 mm wide and body about 1.5 mm long. Soon after the eclosion they start biting tiny holes in the leaf blade near the place of their hatching. As soon as the holes reach a diameter of about 3 mm, they displace to their edge and go further on in making the hole larger (Figs. 7 and 8). When feeding, the youngest larvae of the 1st stage of development leave the thicker lateral veins intact but the young leaves are often fed by older larvae of this instar from the side including the lateral veins (Fig. 9). The common feeding of a group of larvae proceeds from the apical part of the leaf towards the main leaf vein and to the leaf base. Within a few days (in the laboratory as early as 2.5 days), the larvae grow up to the length of about 4 mm and moult at the place of feeding.

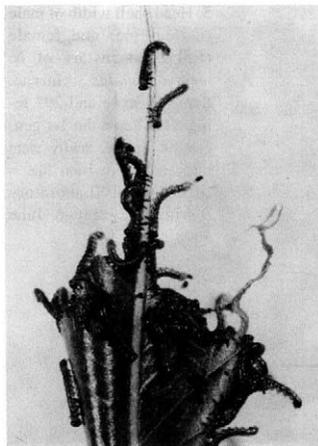
Differences in the size of male and female individuals begin to show as early as from the 2nd instar. The male larvae of this instar reared in the laboratory had the average head shell width of 0.82 (females 0.85) mm.



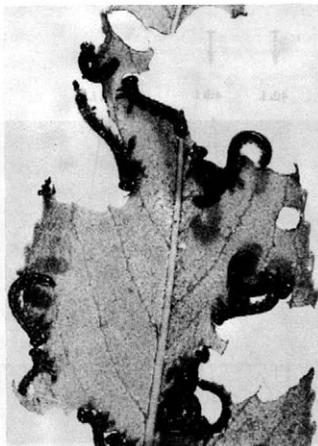
7. The initial feeding of larvae of the 1st instar (2nd generation) of *N. melanocephalus* on *S. fragilis*. Laboratory rearing, 26 June 1998



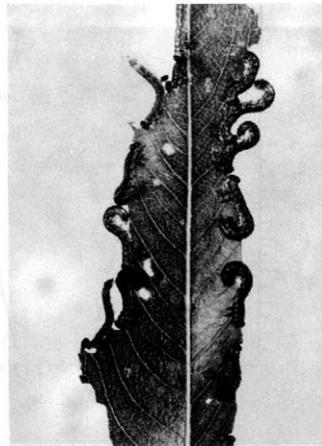
8. Advanced feeding of larvae of the 1st instar (2nd generation) of *N. melanocephalus* on *S. fragilis*. Laboratory rearing, 27 June 1998



9. The feeding of older larvae of the 1st instar (1st generation) of *N. melanocephalus* on *S. fragilis*. Komin (District Brno-City), 27 May 1998



10. The initial feeding of larvae of the 2nd instar (1st generation) of *N. melanocephalus* on *S. fragilis*. Laboratory rearing, 28 May 1998



11. The edge feeding of larvae of the 2nd instar (1st generation) of *N. melanocephalus* on *S. fragilis*. Komin (District Brno-City), 30 May 1998



12. The entirely eaten main leaf vein (left) and the remaining irregular remainders of leaves of *S. fragilis* with the exuvia of larvae of the 3rd instar (1st generation) of *N. melanocephalus*. Laboratory rearing, 29 May 1998



13. The damaged leaf part (left) and the shoot part of *S. fragilis* (right) with the exuvia of larvae of the 3rd instar (1st generation) of *N. melanocephalus*. Laboratory rearing, 1 June 1998



14. The female larvae of the 4th instar (1st generation) of *N. melanocephalus* on *S. fragilis*. Laboratory rearing, 31 May 1998

At the beginning, they often fed leaves very irregularly from their edges (Fig. 10). Later on, they usually lined up on the leaf edges one after another (with their heads usually pointed towards the leaf stalk) and continued in feeding on the leaf blade up to the main vein which was never touched by the feeding with the exception of its apical part (Fig. 11). The so called waste feeding began to occur in the larvae of the 2nd instar (and older ones) in the laboratory (Figs. 12 and 13). The period of development of the larvae of the 2nd instar was approximately identical with that of the 1st instar and the length

of the grown-up larvae increased to 6.5 and 8 mm in the male and female individuals, respectively.

The male larvae of the 3rd stage of development had the head shell wide approximately 1.14 mm and the grown-up larvae reached the body length of about 10 mm. The female larvae of this instar had the head width of about 1.21 mm and the maximum body length of 14 mm. The period of their development did not significantly differ from that of the 1st instar larvae.

The average width of the head shell in the male and female larvae of the 4th instar was 1.44 and 1.61 mm,



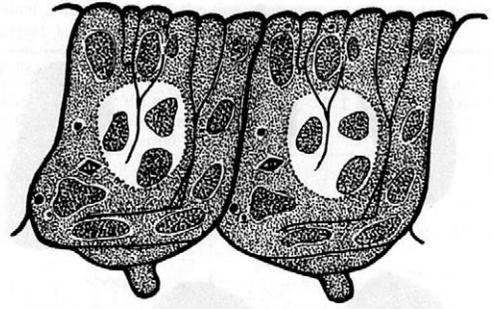
15. The female larvae of the 5th instar (1st generation) of *N. melanocephalus* on *S. fragilis*. Laboratory rearing, 3 June 1998

respectively. The grown-up male larvae of this instar about 15 mm in length drilled into the earth in order to make cocoons at a depth of 1 to 4 cm (more rarely right under the soil surface). However, the grown-up female larvae of the 4th instar (up to 19 mm in length) (Fig. 14) moulted once again (i.e. four times) which means that over 5 instars only the female individuals developed in the 1st generation of larvae (Fig. 15).

The larvae of the 5th instar had the head shell width of about 1.91 mm and the body length ranging between 16 to 25 mm. The average period of development of larvae of this last instar was a little bit more than 3 days, i.e. the longest time of all instars. The female larvae made cocoons also almost exclusively in the earth.

Nearly over the entire period of feeding the larvae of *N. melanocephalus* rest with the anterior part of their body on the leaf edge and hold on to the leaves "astride" with their thoracic legs, their abdomen being usually slightly turned downwards. They feed on leaves always in groups. Being disturbed, they take up a defensive position with lifting their abdomen into a sigmoid form and remaining in this position without any movement until the danger passes, or the larvae commonly begin a rhythmic swinging of their abdomens up and down while secreting a characteristically smelling excretion from special repugnatoric glands that open between their abdominal legs. Only seldom (being exposed to danger) the larvae release their grip on the host trees and fall onto the ground.

The larvae of *N. melanocephalus* have their head black-brown, light on the rear edge. The trunk consists of 13 segments being of light blue-green colour with large oval yellow spots on sides of the first 11 segments. The spots are very conspicuous in the larvae of higher instars and noticeable only in live specimens. The individual thoracic and abdominal segments divided always by five transverse folds bear a rather char-

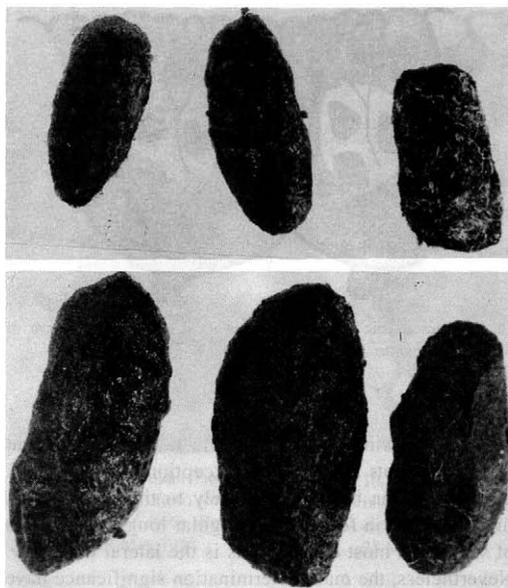


16. A characteristic drawing on central segments of the larva of *N. melanocephalus*. (Orig. J. Urban)

acteristic drawing composed of black spots of different sizes. The spots are (with the exception of small black dots located on both sides closely to the central back line) arranged in four rather irregular longitudinal rows of which the most conspicuous is the lateral back row. Nevertheless, the main determination significance have three spots (two from the upper lateral row and one from the lower lateral row), situated in the above mentioned yellow fields on the sides of individual segments (Fig. 16). The supra-anal area of the larvae is prevalently black, provided with cerci on the rear edge. The cerci are conical with the light base and dark top. Stigmas are widely winged being placed near the yellow fields.

The development of eggs and larvae of the 1st generation of *N. melanocephalus* takes place at the end of spring and at the beginning of summer. The feeding of larvae of this generation in the locality culminated in mid-June. The total period of development of the 1st sawfly generation from the oviposition to the end of larvae feeding lasts about a month in the open. Then the grown-up larvae creep into the surface soil layers (according to the author's observations) where they produce cocoons and pupae after several days of apparent rest.

Literature data on actual places of cocoon formation somewhat differ. Some authors, e.g. Baer (1915), Escherich (1942), Zhelokhovcev et al. (1955), Lorenz, Kraus (1957) etc. speak of the occurrence of cocoons in the earth as well as on trees among the leaves. Other, such as Ratzeburg (1844) and Berland (1947) mention only pupation in the earth. In our laboratory rearings, the larvae of the first and second generations formed cocoons in the earth (at a depth of up to 4 cm) and only very sporadically in moistened paper wool. Under conditions of the absence of earth, the larvae formed cocoons in the moist cotton wool and in corners or on the bottom of the rearing containers. In mass rearings, the larvae often made cocoons placed closely to one another in the number of up to 15 pieces. Of these cocoon sets spun onto the bed as well as to one another the individual cocoons could be separated without any damage only after their sufficient moistening.



17. Male (top) and female (bottom) cocoons of *N. melanocephalus*

The cocoons (Fig. 17) are lengthwise oval up to spindle-like, brown to black-brown. The male cocoons are 8 to 10 mm in length and 3 to 5 mm in width. The female cocoons are 11 to 14 mm long and 4.5 to 6 mm wide. The cocoon walls are 2-ply (in less than 5% male cocoons made by the larvae kept in captivity also 1-ply). The outer (i.e. the first made) ply is thin, flexible, coarsely felt-like and freely connected with surrounding earth particles. The internal ply is separated from the external one by a well noticeable vacant space. The internal cocoon is nearly black, much more dense, hard and compact. Its surface is almost smooth and slightly glossy.

Apart from *N. melanocephalus*, the 2-ply cocoons are also produced by *N. salicis* L. and *N. miliaris* Panz. The first mentioned species forms cocoons mainly in the earth and sometimes also among leaves at the place of feeding while the second mentioned species always in the earth. The two-ply walls with an intermediate air layer apparently better maintain favourable microclimate inside the cocoon and provide better protection to diapausing eonymphs, pronymphs and sawfly pupae against unfavourable effects such as high soil water content. However, the mortality of the first sawfly generation in the cocoons produced by the larvae kept in the laboratory environment amounted to on average 33%, the mortality of the second generation of the sawfly being nearly 60%.

The adults of the first generation hatch from the cocoons after three weeks (13 to 17 days in the laboratory) from the end of feeding and lay eggs after a short time (1 to 2 days in the laboratory). The embryonal and postembryonal development of the second generation of

the sawfly has a similar course as that of the first generation (Fig. 2). However, the male larvae surprisingly produced five instars in the rearings, i.e. by one instar more than the larvae of the first generation (Fig. 6). It was found out in the relative species *N. melanaspis* Htg. that the laboratory environment with its specific temperature, moisture, light and trophic conditions has a very strong influence on the number of instars, size of larvae of individual developmental stages as well as on the intensity of their growth (Urban, 1993). In spite of the different number of instars it was also the sawfly *N. salicis* L. that developed in the artificial environment (Lacroix, 1928; Martinek, 1958).

Findings obtained in the laboratory can considerably differ from the actual situation in the field. The occurrence of 2nd generation larvae under conditions of Central Moravia is often delayed up to August or even to the beginning of September due to the lengthy course of hatching of adults and the longer period of their life, and mainly due to the slower preimaginal development. The grown-up larvae of this generation creep into the earth in order to produce cocoons in which they can overwinter as eonymphs. Next spring, the diapausing eonymphs transform into pronymphs and these into pupae. So far, no knowledge exists on the facultative diapausing of the larvae in the cocoons. Under laboratory conditions, the eonymphs of the second generation further develop in order to produce adults in the same year. The rearing of the third generation of the sawfly was unfortunately not feasible due to the absence of females of the second generation.

FOOD CONSUMPTION

The larvae of *N. melanocephalus* consume a considerable amount of food during their growth. The male larvae grow up to a much smaller size than the females and their food consumption is also far lesser. In the laboratory rearings on *S. fragilis*, the male larvae developed over 4 or even 5 instars and consumed on average 1995 mm² leaves in the course of 8 to 10 days. On the contrary, the female larvae produced 5 instars in total and consumed on average 4521 mm² leaves in 9 to 12 days (Fig. 18, Tab. II). The appetite of the larvae rapidly increases with their higher instars which means that the far highest food consumption (about 71% of total consumption of all instars) have the larvae of the last instar. At the feeding of the larvae in captivity only very small part of leaf area falls onto the bottom of rearing containers in the form of irregular tiny leaf remainders. To a negligible extent, the waste feeding begins to show already in the larvae of the 2nd instar its maximum being reached by the larvae of the last (fifth) instar (3% of the total leaf area consumed by the instar).

The frass produced by the larvae of particular instars is brown-black to black at the very beginning, its shape being mainly cylindrical (Fig. 19). Its amount and average size increase in the larvae of both sexes from the first to the last instar. The size of male frass is on

II. The leaf area of brittle willow (*Salix fragilis* L.) damaged by individual female instars of the first generation of larvae of *Nematus melanocephalus* Htg. including the quantity, size and volume of produced frass. Laboratory rearing, 17 May–6 June 1998

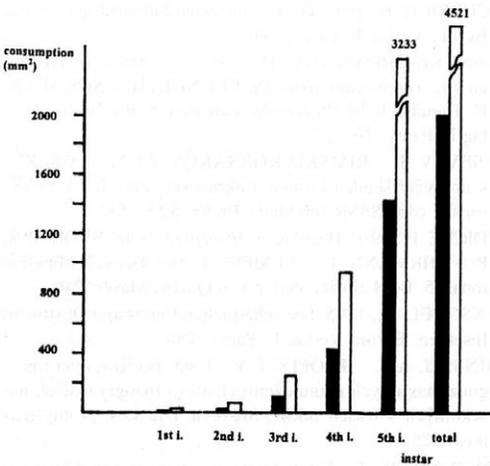
Stage of development	Damaged leaf area (mm ²)	Frass quantity	Frass length x diameter (mm)			Total volume of frass (mm ³)	Frass volume per 1 mm ² of damaged leaf area (mm ³)
			at the beginning of the feeding period	in the middle of the feeding period	at the end of the feeding period		
1.	23.8	83.3	–	0.24 x 0.16	–	0.40	0.017
2.	69.7	90.8	–	0.48 x 0.28	–	2.68	0.038
3.	251.6	117.4	0.65 x 0.34	0.74 x 0.39	0.84 x 0.44	10.37	0.041
4.	943.3	194.7	1.00 x 0.57	1.15 x 0.67	1.32 x 0.79	78.90	0.084
5.	3233.3	314.6	1.45 x 1.01	1.52 x 1.11	1.74 x 1.20	462.51	0.143
Total	4521.7	800.8	–	–	–	554.86	–

average always smaller than that in the females of the same instar. The frass size in the larvae of both sexes also increases in the course of feeding within the same instar, the largest size (1.74 x 1.20 mm) being reached by the growing up female larvae of the last (fifth) instar. It follows (based on the exact examination of food consumption and the volume of the produced frass) that the larvae of lower developmental stages utilize the food much better than the growing up larvae in which the frass volume corresponding to 1 mm² damaged leaf area is 8.4 times greater as compared with the larvae of the 1st instar (Tab. II).

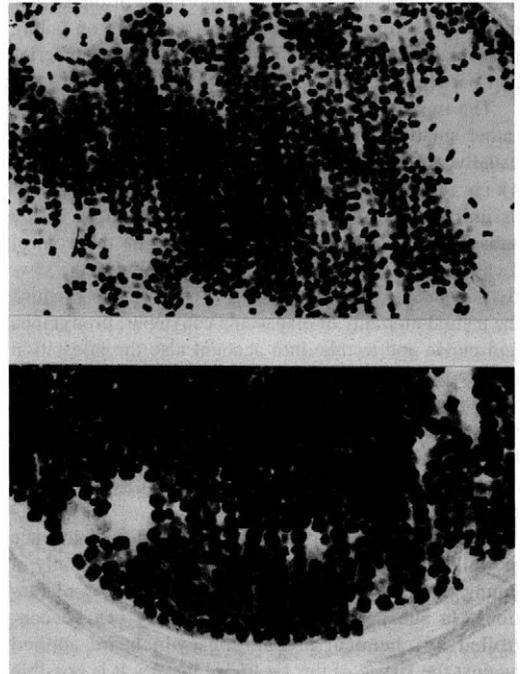
IMPORTANCE AND COUNTERMEASURES

The sawfly *N. melanocephalus* is a not exceedingly abundant polyphagous species occurring mainly in central and northern Europe on various smooth-leaved and narrow-leaved willows, elms, poplars, hazels and birches. Similarly as some other dendrophilous representatives

of the genus *Nematus* Panz. (e.g. *N. salicis* L., *N. melanaspis* Htg., *N. pavidus* Lep. and *N. ribesii* Scop.) it is capable of short-term outbreaks which can result in local defoliations. Its harmfulness on the willows, poplars and elms was pointed out by Ratzeburg as early as in 1844, and it was ranked among harmful insect species on elms also by e.g. Escherich (1942). Francke-Grossmann (1953) considered the sawfly to be a significant species mainly on elms and birches and according to Gusev, Rimskij-Korsakov (1953) also on poplars. Zhelokhovcev et al. (1955) and other authors classified it as a forest pest on the leaves of willow, poplar, hazel and birch. However, the majority of fundamental papers on forest pests (e.g. Hen-



18. The leaf area of brittle willow (*S. fragilis*) damaged by the male (black) and female (white) larvae of *N. melanocephalus*. Laboratory rearing, 1998



19. The female frass of larvae of the 3rd instar (top) and the female frass of larvae of the 5th instar (bottom) of *N. melanocephalus*

schel, 1895; Nüsslin, Rhumbler, 1927; Rubner et al., 1942; Zhivojinovich, 1948; Wagner, Ortman, 1959; Brauns, 1964; Padij et al., 1965; Schwerdtfeger, 1970; Chinery, 1973; Pschorn-Walcher, 1982; Sedlag, 1986, etc.) do not mention the sawfly *N. melanocephalus* at all.

The damage to trees is apparently only of a local character. The feeding of the first generation of the larvae often escapes the current attention whilst the feeding of the more numerous second generation becomes more visible. The greatest losses on the assimilatory organs therefore occur only towards the end of the feeding period of the second generation of the larvae, i.e. usually in August or in the first half of September. At the shared feeding the larvae feed on one leaf by another and it is only leaf stalks with the main leaf vein (or at least its basal and central part) that remain intact. The feeding results in crown thinning and in a marked change in the general appearance of trees. Left over leaf stalks with the central leaf veins fall earlier than undamaged leaves.

The outbreak of *N. melanocephalus* on *S. fragilis* in the riparian and accompanying stands along the Svratka River in Brno is the first known mass outbreak of this insect species in the Czech Republic. The feeding of larvae damaged trees of considerable size with the prevailing part of assimilatory organs of the trees (some 80%) being retained. The partial defoliation of the trees resulted in the more rapid drying of branches in crowns of the most severely affected individuals, but the very existence of trees was by no way put at a risk by the damage. A potentially greater importance of the sawfly might be seen in total defoliations occurring on young trees in arboreta, parks, public alleys, forest nurseries and particularly in willow plantations.

The importance of *N. melanocephalus* in forestry is rather small to negligible, and its control is, therefore, usually not necessary. However, according to Iljinskij, Tropin (1965), the loss of more than 10% of assimilatory area is a signal to start the control of the subsequent generation. Any prognosis of the control measures is difficult due to great fluctuation of the sawfly population density because it is necessary to examine the natural mortality of diapausing eonymphs, pronymphs and pupae and to take into account also the infestation of deposited eggs by endophagous parasitoids of the *Trichogrammatidae* family, which are sometimes considered the main natural regulators of the occurring numbers of free-living phytophagous sawflies of the genus *Nematus* Panz. (Baer, 1915; Francke-Grossmann, 1953; Urban, 1993, etc.).

The control and prognosis of the sawfly occurrence as well as possible countermeasures are adopted only in young plantations, forest nurseries and willow plantations. In substantiated cases, the sawfly can be controlled by chemical preparations which are applied against the larvae of the 1st to 3rd instars. It is possible to suppose that under natural conditions of the Czech Republic, the sawfly can sometimes exhibit local mass

outbreaks with a severe damage to the host tree species. Adequate attention should be, therefore, paid to its harmful occurrence.

Acknowledgement

The author would like to extend its gratitude for the financial support of the research into leaf-eating insect pests on forest trees to the Ministry of Agriculture of the Czech Republic represented by Ing. Miroslav Sloup. For the careful review of the manuscript and very valuable comments he would like to thank Doc. Ing. Vladislav Martinek.

References

- BAER, W., 1915. Über Laubholzblattwespen. Naturwiss. Z. Forst- u. Landwirtschaftl., 13: 225-249.
- BENES, K., 1989. *Symphyla*. In: SEDIVÝ, J. et al., Check list of Czechoslovak Insects III (*Hymenoptera*). Acta faun. ent. Mus. Nat. Pragae: 13-25.
- BENSON, R. B., 1958. *Hymenoptera, Symphyta*. In: Hbks. Ident. Brit. Ins. VI. London, Royal Ent. Soc.: 252.
- BERLAND, L., 1947. Faune de France 47. Hyménoptères Tenthredoïdes. Paris, P. Lechevalier: 496.
- BRAUNS, A., 1964. Taschenbuch der Waldinsekten. Jena, VEB G. Fischer Verlag: 817.
- BRISCHKE, C. G. A. - ZADDACH, G., 1883. Beobachtungen über die Arten der Blatt- und Holzwespen. Schriften d. Physik. ökonom. Ges. z. Königsberg, 23: 127-200.
- CHINERY, M., 1973. Insekten Mitteleuropas. Berlin, Verlag P. Parey: 389.
- CINOVSKIJ, J. P., 1953. Nasekomyje Latvijskoj SSR (Rogochovty i pililščiki). Riga, Izd. Akad. nauk Latv. SSR: 209.
- ENSLIN, E., 1913. Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands. 3. Bd. Hymenopteren. 3. Teil. Stuttgart, Franckscher Verlag: 97-213.
- ESCHERICH, K., 1942. Die Forstinsekten Mitteleuropas. 5. Bd. Berlin, Verlag P. Parey: 746.
- FRANCKE-GROSSMANN, H., 1953. *Symphyla (Chalastogastra, Tenthredinoidea)*. In: BLUNCK, H. - SORAUER, P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 5. Bd. Berlin, Verlag P. Parey: 166-220.
- GUSEV, V. I. - RIMSKIJ-KORSAKOV, M. N., 1953. Klíč k určování škůdců lesních a okrasných stromů a keřů evropské části SSSR (překlad). Praha, SZN: 532.
- HEDICKE, H., 1930. Hautflügler, *Hymenoptera*. In: BROHMER, P. - EHRMANN, P. - ULMER, G., Die Tierwelt Mitteleuropas. 5. Bd. Leipzig, Verlag von Quelle, Mayer: 246.
- HENSCHHEL, A., 1895. Die schädlichen Forst- und Obstbaum Insekten. Berlin, Verlag P. Parey: 758.
- ILJINSKIJ, A. I. - TROPIN, I. V., 1965. Nadzor, učet i prognoz massovyh razmnoženij chvoe- i listogryzuščich nasekomyh v lesach SSSR. Moskva, Izd. Les. promyšlenost': 525.
- KONTUNIEMI, T., 1960. Suomen sahapistiäistoukkien ravintokasvit (Die Futterpflanzen der Sägewespenlarven-*Hymenoptera, Symphyta*, Finnland). Porvoo, Helsinki, Verner Söderström Osakeyhtiö: 104.

- LACROIX, J. L., 1928. Quelques observations sur une mouche à scie nuisible aux saules *Pteronidea salicis* L. Bordeaux, Rev. Zool. agric. appl., 27: 59–66.
- LORENZ, H. – KRAUS, M., 1957. Die Larvalsystematik der Blattwespen. Berlin, Akad. Verlag: 339.
- MARTINEK, V., 1958. Příspěvek k poznání bionomie a populační dynamiky pilatky *Pteronidea salicis* L. (*Hym.*, *Tenthredinidae*) [A contribution to the knowledge of bionomics and population dynamics of the sawfly *Pteronidea salicis* L. (*Hym.*, *Tenthredinidae*)]. Zool. Listy, 12: 1–20.
- NÜSSLIN, O. – RHUMBLER, L., 1927. Forstinsektenkunde. Berlin, Verlagbuchh. P. Parey: 625.
- PADIJ, N. N. – RUDNEV, D. F. – RYVKIN, B. V. – KHRAMCOV, N. N., 1965. Lesnaja entomologija. Moskva, Izd. Les. promyšlenost: 359.
- PFEFFER, A. et al., 1954. Lesnická zoologie II. (Forestry zoology II.). Praha, SZN: 622.
- PSCHORN-WALCHER, H., 1982. Unterordnung *Symphyla*, Pflanzenwespen. In: SCHWENKE, W. et al., Die Forstschädlinge Europas. 4. Bd. Hamburg und Berlin, Verlag P. Parey: 4–196.
- RATZBURG, J. T. C., 1844. Die Forst- Insekten. 3. Teil. Wien, E. Hölzel: 300.
- RUBNER, K. et al., 1942. Neudammer forstliches Lehrbuch. I. Bd. Neudamm, Verlag J. Neumann: 798.
- SEDLAG, U., 1986. Insekten Mitteleuropas. Leipzig, Radebeul, Neumann Verlag: 408.
- SCHIMITSCHEK, E., 1955. Die Bestimmung von Insekten-schäden im Walde. Hamburg, Berlin, Verlag P. Parey: 196.
- SCHWERDTFEGGER, F., 1970. Die Waldkrankheiten. Hamburg, Berlin, Verlag P. Parey: 509.
- TORRE DE DALLA, C. G., 1894. Catalogus *Hymenopterorum*. Vol. I. Lipsiae, Sumptibus Guilelmi Engelmann: 459.
- URBAN, J., 1993. Výskyt a vývoj pilatky *Nematus* (*Pteronidea*) *melanaspis* Htg. (*Tenthredinidae*, *Hymenoptera*) na vrbách pěstovaných na plantážích na Moravě [The occurrence and development of the sawfly *Nematus* (*Pteronidea*) *melanaspis* Htg. (*Tenthredinidae*, *Hymenoptera*) in willows grown in plantations in Moravia]. Lesnictví-Forestry, 39: 129–137.
- WAGNER, H. – ORTMANN, C., 1959. Anbau und Nutzung der Flechtweiden. Berlin, Deutscher Bauernverlag: 206.
- ZHELOKHOVCEV, A. N., 1976a. Materialy po faune pililščikov i rogochvostov Srednej Azii I. Sbor. tr. zool. muzeja MGU, 15: 3–73.
- ZHELOKHOVCEV, A. N., 1976b. Fauna pililščikov i rogochvostov (*Hymenoptera*, *Symphyla*) juga Magadanskoj oblasti. Sbor. tr. zool. muzeja MGU, 15: 74–96.
- ZHELOKHOVCEV, A. N. – NIKOLSKAJA, M. N. – POPOV, V. V., 1955. *Hymenoptera* – perepončatokrylyje. In: PAVLOVSKIJ, E. N. et al., Vrediteli lesa I. Moskva, Leningrad, Izdat. AN SSSR: 286–383.
- ZHELOKHOVCEV, A. N. – PROCHOROVA, L. G., 1976. Pililščiki i rogochvosty Moskovskoj oblasti. Sbor. tr. zool. muzeja MGU, 15: 97–110.
- ZHELOKHOVCEV, A. N., 1988. 27. otrjad *Hymenoptera* – Perepončatokrylyje, podotriad *Symphyla* (*Chalastogastra*) – sidjačebrychijje. In: MEDVEDEV, G. S. et al., Opredelitel nasekomych Evropejskoj časti SSSR, Tom III. Perepončatokrylyje. 6. časť. Leningrad, Izd. Nauka: 271.
- ZHIVOJINOVICH, S., 1948. Šumarska entomologija. Beograd, Izd. preduzeće nar. rep. Srbije: 352.

Received 21 September 1998

K BIONOMII MÁLO ZNÁMÉ PILATKY NEMATUS (= PTERONIDEA) MELANOCEPHALUS HTG. (TENTHREDINIDAE, HYMENOPTERA) NA VRBÁCH

J. Urban

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

V roce 1998 došlo ve starém břehovém a doprovodném porostu dřevin kolem řeky Svratky na Brněnsku (okres Brno-město) k překvapivému přemnožení dosud málo známé listožravé pilatky *Nematus* (= *Pteronidea*) *melanocephalus* Htg. Pilatka tam napadla především stromovitou vrbu křehkou (*Salix fragilis* L.) a svým soustředěným žírem způsobila její částečnou (průměrně 20%) defoliaci. Uvedený druh má centrum rozšíření ve střední a severní Evropě. Jeho hostitelskými dřevinami jsou úzkolisté a hladkolisté druhy rodu *Salix* a druhy rodu *Ulmus*, *Populus*, *Corylus* a *Betula*. Ve většině oblastí Evropy nemá lesnický význam a na území bývalého Československa je dosud kupodivu uváděn pouze z Moravy. Pro své gradační tendence, projevující se silnými žíry a holožírý, ho však někteří autoři řadí k lesním škůdcům. Studium jeho výskytu, vývoje a spotřeby potraviny byly získány tyto hlavní poznatky:

1. Ve sledovaných porostech tvořených pestrými směsí dřevin rodu *Salix*, *Ulmus*, *Populus*, *Alnus*, *Corylus*, *Betula* aj. byla žírem pilatky kromě *S. fragilis* L. postižena v menší míře i *S. x rubens* Schr. Rovněž housenice chované v laboratorních podmínkách projevovaly největší trofickou afinitu k *S. fragilis* a poměrně ochotně konzumovaly *S. x rubens*. Pořadí dalších testovaných hostitelských dřevin podle snižujícího se stupně palatability bylo následující: *Ulmus laevis* Pall., *U. carpini-folia* Gled., *Populus nigra* L., *Corylus avellana* L. a *Betula verrucosa* Ehrh.

2. V daných přírodních podmínkách pilatka vytváří dvě generace v roce. Dospělci se líhnou v květnu. Samečci se líhnou o tři dny dříve než samičky.

3. Po kopulaci (případně i bez ní) samičky brzy (v zajetí od jednoho až dvou dnů po vylíhnutí) kladou vajíčka. Umísťují je do zvláštních zářezů („vaječných tašti-

ček“) pod epidermis na spodní (v laboratoři řídčeji i na svrchní) straně listů. Samička svá vajíčka obvykle vyklade do jednoho listu, a to nejčastěji do apikální (v laboratoři nejčastěji do střední) třetiny listové čepele. Reálná natalita samiček vychovaných v zajetí je kolem 42,6 vajíček a fyziologická natalita kolem 62,5 (maximálně 90) vajíček. Samečci se v zajetí dožívají průměrně 4,5 (samice 3,5) dne a po skončení rozmnožování během jednoho až dvou dnů hynou.

4. Embryonální vývoj trvá kolem 10 (v laboratoři 6–7) dnů. Z oplodněných vajíček se líhnou jedinci obou pohlaví a z neoplozených vajíček pouze samečci. Housenice prvního instaru listy obvykle děrují a již od druhého instaru pospolitě ožirají od okrajů až ke střední listové žilce. Samčí housenice jarního pokolení se v laboratoři vyvíjejí přes čtyři (samice přes pět) instarů. Při vyrušení housenice zaujímají charakteristický obranný postoj nebo rytmicky kmitají zadečkem nahoru a dolů a jen zřídka padají na zem. Po měsíci (v laboratoři již po necelých třech týdnech) dorůstají a zalézají do povrchových vrstev půdy (do hloubky maximálně 4 cm), kde si zhotovují zámočky s dvojitými stěnami a po krátké přípravné době se v nich kuklí. Po třech týdnech (v laboratoři po 13–17 dnech) se líhnou dospělci.

5. Dospělci prvního (jarního) pokolení zakládají druhé (letní) pokolení. Samčí i samičí housenice tohoto pokolení dorůstají přes pět instarů. Jejich žír vrcholí obvykle v srpnu, případně začátkem září (v laboratoři již v polovině července) a housenice zalézají do země, kde se zapřádají.

6. Samčí housenice dorůstají podstatně menších rozměrů než housenice samičí. V chovu na *S. fragilis* samčí

housenice během celého svého vývoje spotřebují průměrně 1 995 mm² listů, kdežto samičí housenice 4 521 mm² listů. Daleko nejvyšší spotřebu (kolem 71 % z celkové spotřeby všech instarů) mají housenice posledního instaru. V důsledku žíru starších housenic nepodstatná část (maximálně 3 %) listové plochy padá ve formě nepravidelných zbytků na dno chovných nádob.

7. Trusinky produkované housenicemi jsou hnědočerné až černé a převážně válcovité. Samčí trusinky jsou v průměru menší než samičí trusinky stejného instaru. Rozměry trusinek vzrůstají také v průběhu žíru jednotlivých instarů, přičemž největších rozměrů (1,74 x 1,20 mm) dosahují trusinky samičích housenic posledního instaru koncem období žíru.

8. Housenice nižších vývojových stupňů využívají přijatou potravu neekonomičtěji, neboť vyprodukují na jednotku spotřebované plochy listů *S. fragilis* mnohem menší objem trusinek než housenice posledního instaru. Například samičí housenice prvního instaru vyloučily na 1 mm² spotřebované plochy listů 0,017 mm³ trusinek, zatímco samičí housenice posledního (pátého) instaru 0,143 mm³ trusinek, tj. 8,4krát více.

9. Přemnožení pilatky *N. melanocephalus* na *S. fragilis* na Brněnsku je jejím prvním známým přemnožením v ČR. Protože převážná část (kolem 80 %) asimilačního aparátu zůstala zachována, postižené dřeviny se s důsledky žíru snadno vyrovnaly.

10. Pro malý až nepatrný lesnický význam pilatky není obvykle nutné proti ní bojovat. Obranná opatření přicházejí v úvahu jen v mladých dřevinných výsadbách, v lesních školkách a vrbovnách.

Contact Address:

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

PLOŠTICE KORUNOVÉ FAUNY LESNÍCH DŘEVIN V IMISNÍ OBLASTI LESNÍ SPRÁVY SNĚŽNÍK

BUGS IN THE TREE-CROWN FAUNA OF FOREST TREE SPECIES IN THE AIR-POLLUTION AREA OF SNĚŽNÍK FOREST ADMINISTRATION

E. Kula

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

ABSTRACT: A method of shaking was used to examine phytophagous and zoophagous bug populations living in the crowns of birch-trees and other forest species growing in an air-pollution area (Sněžník, North Bohemia). *Elasmucha grisea* (L.) (24.4%), *Kleidocerys resedae* (Panz.) (15%), *Elasmotherus interstinctus* (L.) (9.7%), and *Lygocoris contaminatus* (Fall.) (9.2%) were dominant species among 71 bug species on birch. Crown fauna phenology indicated the most important activity of bugs in August and September. The activity of phytophagous bugs was dominant (68%).

bugs; *Heteroptera*; fauna; birch; alder; beech; pine; spruce; blue spruce; air-pollution area

ABSTRAKT: Na základě metody sklepávání je poskytnut přehled o fytozuznách a zoosuznách ploštících, které žijí v korunách břiz a dalších lesních dřevin rostoucích v imisní oblasti (Sněžník, severní Čechy). Ze 71 druhů ploštic břizy dominantní postavení měly *Elasmucha grisea* (L.) (24,4 %), *Kleidocerys resedae* (Panz.) (15 %), *Elasmotherus interstinctus* (L.) (9,7 %), *Lygocoris contaminatus* (Fall.) (9,2 %). Fenologie korunové fauny naznačila rozhodující aktivitu ploštice v srpnu a září. Nejvýznamnější postavení měly fytozuznací ploštice (68 %).

ploštice; *Heteroptera*; fauna; břiza; olše; buk; borovice; smrk; smrk pichlavý; imisní oblast

ÚVOD

Ploštice (*Heteroptera*) jsou řádem svého hmyzu, který sice nezahrnuje mnoho lesnický významných škůdců, ale v lesních ekosystémech se vyznačuje širokým druhovým spektrem i početním zastoupením. Pouze u některých fytozuznách druhů je znám přímý negativní vliv jejich sání na hostitelskou dřevinu [*Elasmucha grisea* (L.) a *Aradus cinnamomeus* (Panz.)], ale nepřímé účinky – zvláště funkce vektora virových onemocnění ap. – nejsou u zástupců tohoto řádu doposud uspokojivě prostudovány. Význam dravých ploštic nelze podcenit pro jejich značnou populační hustotu a pozitivní účinek především při omezování výskytu hmyzích lesních škůdců v průběhu jejich latence. V lesnickém ekosystémovém

výzkumu je třeba charakterizovat entomofaunu jako celek s existujícími vazbami nejen k živné rostlině, ale i k dalším živočišným zástupcům fauny ekosystému. Ploštice jsou významnou skupinou tohoto systému, ve kterém působí jako fytozuznací nebo zoosuznací, a překvapivě jsou i potravou ptáků.

Cílem příspěvku je podat přehled o druhovém složení ploštic v korunách různých lesních dřevin rostoucích v imisní oblasti.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Terestrické ploštice jsou zastoupeny asi 800 druhy na území bývalého Československa. Mají charakteristicky

Práce vychází z řešení grantového úkolu Grantové agentury ČR č. 526/98/0537, který získal také finanční podporu Ministerstva zemědělství ČR, Lesů České republiky Hradec Králové a regionálních institucí, akciových společností a firem: Obalex, s. r. o., v Jílovém, Netex, s. r. o., a Aluisse, s. r. o., v Děčíně, Městský a Okresní úřad v Děčíně, Setuza, a. s., Teplárna, a. s., Česká pojišťovna, a. s., Komerční banka, a. s., Pyrus, s. r. o., SCES, s. r. o., v Ústí nad Labem, Tonaso, a. s., Neštětice, Chemopetrol, a. s., Litvínov, ČEZ, a. s., Elektrárna Počeradý a Ledvice, Čížkovická cementárna, a. s., Čížkovice, Severočeské doly, a. s., Chomutov, Dieter Bussmann, s. r. o., Ústí nad Labem. Práce je součástí výzkumného záměru MŠMT 434100005.

zploštělé tělo o velikosti 1–18 mm. Většina suchozemských ploštic má jednu generaci do roka, vývoj trvá v průměru dva měsíce a zimujícím stadiem jsou nejčastěji dospělci, ale hibernovat mohou i nymfy a vajíčka. Z hlediska potravní vazby rozlišujeme ploštice fytozogní, které sají na různých částech rostlin, zoosogní, vyhledávající živočišnou potravu, jsou známy i ploštice fytozoosogní nebo zoofytozogní, u kterých je možný příjem obou typů potravy, přičemž jeden je převládající. Ve skupině bylinosavých ploštic sice existují druhy oligosogní, vázané na určitou skupinu rostlin v rámci čeledi, ale převažují polysogní zástupci sající na rostlinách bez omezení. Jednotlivé druhy mohou být specializované na některé rostlinné části (plody, semena, listy, stonky).

Ve středoevropských podmínkách jsou terestrické ploštice vázány na listnáče (46 %), byliny (43 %) a jehličnany (11 %) (Javorek, 1978). V korunové fauně jsou hojně zastoupeny dravé druhy lovcíkových a kněžic. Drobné dravé ploštice (hladěnkovití, klopuškovití) se mohou uplatnit při biologickém boji. Velké predátorové druhy (zákeřnicovití, kněžicovití, lovcíkovití) jsou málo aktivní a nedostatečně agresivní ke kořisti, jsou polyentomosogní a často se u nich projevuje kanibalismus, mají nízkou množivost a při zimování mají zvýšenou mortalitu (Dobšík, 1983).

Charles, Villemant (1977) uvádějí čeledi klopuškovití (*Miridae*), kněžicovití (*Pentatomidae*) a zákeřnicovití (*Reduviidae*) jako tolerantní vůči imisím a podle Katayeva et al. (1983) druhy čeledi klopuškovití a zaoblenkovití (*Plataspidae*) byly početnější na imisních lokalitách pod dominantním vlivem oxidu siřičitého. Více informací o fauně ploštic v imisních podmínkách je vázáno na jehličnaté dřeviny, které citlivěji reagují na znečištění než dřeviny listnaté. K fauně listnatých dřevin ve znečištěných lokalitách se vyjádřili Chlodny (1976), Hawryš et al. (1977), k fauně olše Tomkóv (1976) a modřínu Witrylak (1976). Podle Bulánkové (1986) zvýšená hmotnost samic ploštic v nejvíce imisemi zasažených lokalitě naznačila, že primární konzumenti byli oslabeni a stávali se snadnou kořistí sekundárních konzumentů. Mizení druhu *Dolichonabis limbatus* (Dahl.) v nejzatíženější lokalitě lesních komplexů ukázalo, že stenotopní druhy jsou dobrými indikátory kvality životního prostředí. Jakmile dochází ke změněm ve struktuře eurytopních populací, je to odraz výrazného zhoršení kvality prostředí. Chronické napadení porostů *A. cinnamomeus* kolem zdrojů silného znečištění vyvolává žloutnutí jehlic a zastavení přírůstu (Heliövaara, Väisänen, 1983, 1986).

MATERIÁL A METODIKA

Fauna ploštic byla sledována v šesti porostech břízy metodou sklepávání na plachtu (2 x 2 m) na každé lokalitě vždy z pěti stromů (30) ve 14denním intervalu po celé vegetační období (15. 4.–30. 10. v letech 1986–1995). Pouze ve dvouletém období (1995–1996) byly

paralelně sklepávány ploštice z olše lepkavé [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.], jeřábu obecného [*Sorbus aucuparia* (L.)], buku lesního [*Fagus sylvatica* (L.)], dubu červeného [*Quercus rubra* (L.)], borovice lesní [*Pinus sylvestris* (L.)], modřínu opadavého [*Larix decidua* (Mill.)], smrku ztepilého [*Picea abies* (L.) Karst.], smrku omorika [*Picea omorica* (Panč.) Purkyně], smrku pichlavého [*Picea pungens* (Engelm.)]. Odběry se uskutečnily v jarním, letním, pozdně letním a podzimním aspektu. Získané ploštice byly usmrceny a konzervovány 75% etylalkoholem. Celkem bylo zachyceno 4 352 jedinců v korunách bříz a 942 u ostatních dřevin. Za determinaci rozsáhlých sběrů děkujeme doc. Dr. Ing. B. Dobšíkovi, CSC.

POPIS OBLASTI ŠETŘENÍ

Sledované porosty jsou situovány v náhorní zvlněné plošině Děčínské pískovcové vrchoviny (Lesní správa Sněžník), kde převažuje chladné horské klima s průměrnou roční teplotou 6 °C a ročními srážkami 800 mm. Délka vegetační doby je 110–120 dní. Oblast byla ovlivněna dlouhodobě imisemi s rozhodujícím vlivem SO₂, překračujícím roční průměr 60 μg.m⁻³ v letech 1969–1987, a NO_x (Tůma a, 1988).

Porosty břízy a jeřábu byly založeny výsevem, ostatní dřeviny výsadbou v letech 1980–1986 v nadmořské výšce 450–600 m a pásmu maximálního (A) a silného (B) ohrožení imisemi, nacházejí se v souboru lesních typů kyselá smrková bučina a vyznačují se různým stupněm zaburnění s dominantním zastoupením druhu *Calamagrostis villosa* (Chaix.) Gmel. a *Avenella flexuosa* (L.) Pirl.

VÝSLEDKY

KORUNOVÁ FAUNA BŘÍZY

U fauny ploštic břízy, která byla systematicky sledována metodou sklepávání, vycházíme z rozsáhlých sběrů (4 352 kusů), v nichž ze 71 druhů ploštic dominantní postavení zaujala *E. grisea* (24,4 %), *Kleidocerys resedae* (Panz.) (15 %), *Elasmostethus interstinctus* (L.) (9,7 %), *Lygocoris contaminatus* (Fall.) (9,2 %) a subdominantními zástupci byli *Blepharidopterus angulatus* (Fall.) (4,4 %), *Anthocoris nemorum* (L.) (4,3 %), *Psallus betuleti* (Fall.) (4 %), *Troilus luridus* (Fabr.) (2,7 %), *Arma custos* (Fabr.) (2,7 %), *Palomena viridissima* Poda (2,2 %) a *Deraeocoris ruber* (L.) (2,1 %). Pouze čtyři druhy byly recedentní a zbývajících 56 druhů bylo subrecedentních (obr. 1).

Z průměrného počtu ploštic sklepaných během vegetačního období z pěti stromů vyplývají dílčí rozdíly mezi lokalitami. Nejvíce jedinců pocházelo z lokality Tisá (92,7 kusů) a Vlčák (90 kusů), střední zastoupení bylo charakteristické pro porost lokality Sněžník (75,5 kusů),

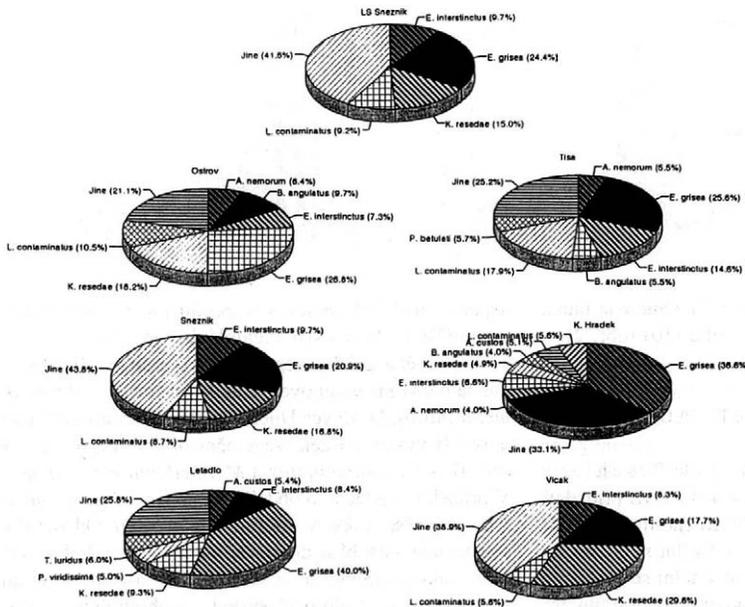
Porost ¹	Název lokality ²	Dřevina ³	Skupina lesních typů ⁴	Nadmořská výška ⁵	Zakmenění ⁶	Pásmo ohrožení imisemi ⁷	Rok založení porostu ⁸	Plocha ⁹ (ha)	Expozice ¹⁰
144A ₁	Vlčák	BR	6K4	450	10	B	1980	9,9	SZ
209D ₁	K. Hrádek	BR	6K4	500	8	B	1980	12,95	S
245A ₁	Sněžník	BR	6K1	560	9	B	1979	10,12	J
239E ₁	Tisá	BR	6K4	600	10	A	1980	6,86	R
238C ₁	Ostrov	BR	6K8	550	9	A	1979	1,25	S
257B ₁	Letadlo A	BR	6K4	450	10	B	1983	4,83	JV
239B ₁	Plato	BO	6K4	610	10	A	1982	1,63	R
239B ₁	Plato	DBč	6K4	610	10	A	1982	2,44	R
239B ₁	Plato	MD	6K4	610	10	A	1982	0,81	R
239B ₁	Plato	SMp	6K4	610	10	A	1982	8,13	R
221B ₁	Šašma	OL	7G3	550	9	A	1991	0,83	R
221B ₁	Šašma	SMo	7G3	550	9	A	1991	0,72	R
248B ₁	Bělská	BK	6N1	520	10	B	1983	vtroušeně	J
214C ₁	Bělská	SM	6K1	540	10	B	1981	0,65	J
245A ₁	Sněžník	JR	6K1	540	8	B	1981	2,02	J

¹stand, ²locality name, ³tree species, ⁴forest type group, ⁵height above sea level, ⁶stocking, ⁷air-pollution zone, ⁸year of stand establishment, ⁹area, ¹⁰exposure

Ostrov (72,4 kusů) a Letadlo (66,9 kusů). Nejnižší podíl vykazovala korunová fauna ploščic lokality K. Hrádek (51,1 kusů). Druhová diverzita byla vyrovnaná s maximem druhů na lokalitě Sněžník (44) a Vlčák (43). Z Jaccardova čísla vyplývá nejvýraznější podobnost mezi stanovištěm K. Hrádek a Vlčák (68,8 %) (tab. II). Na všech sledovaných lokalitách vystupovaly v dominantním

postavení druhy *E. interstinctus*, *E. grisea*, *K. resedae* a *L. contaminatus* mimo lokalitu Letadlo A (obr. 1).

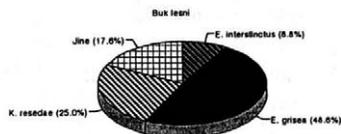
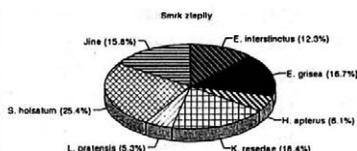
Z dalších listnatých dřevin po bříze nejvýznamnější druhové spektrum ploščic vykazoval buk (19) a olše (15), zatímco na jeřábu jsme zachytili pouze 11 a na dubu červeném sedm druhů. Spektrum ploščic vázaných na jehličnany bylo nejvýraznější na smrku pichlavém (21),



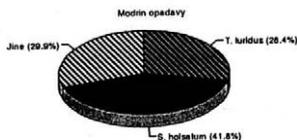
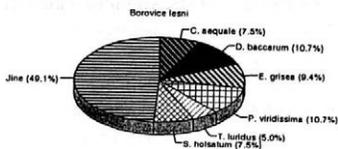
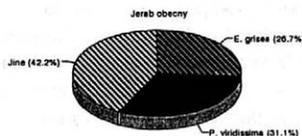
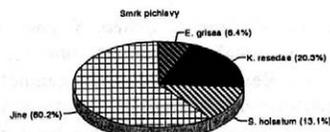
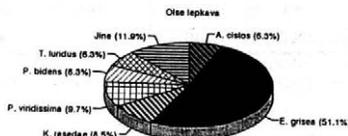
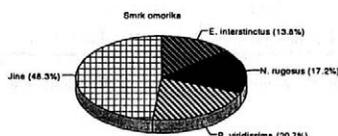
1. Dominantní a subdominantní druhy ploščic korunové fauny břízy na LS Sněžník a v jednotlivých lokalitách (1986–1995) – Dominant and subdominant bug species of the crown fauna on birch in the Sněžník Forest Administration and at the particular localities (1986–1995)

II. Podobnost porostů břzy na základě Jaccardova čísla podle koronové fauny ploščic (Lesní správa Sněžník, 1986–1995) – Similarity of birch stands according to the crown fauna of bugs using Jaccard number (Sněžník Forest Administration, 1986–1995)

Lokalita	Tisá	Ostrov	Sněžník	Kristin Hrádek	Vlčák
Tisá	x				
Ostrov	54,2	x			
Sněžník	60,7	60,0	x		
Kristin Hrádek	64,4	64,4	54,7	x	
Vlčák	55,8	64,6	64,2	68,8	x
Letadlo	56,0	65,2	58,5	56,0	59,6



2. Koronová fauna ploščic lesních dřevin (LS Sněžník, 1995–1996) – Crown fauna of bugs on forest trees (Sněžník Forest Administration, 1995–1996)



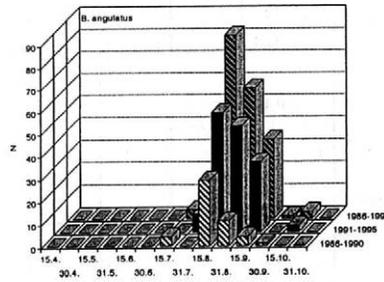
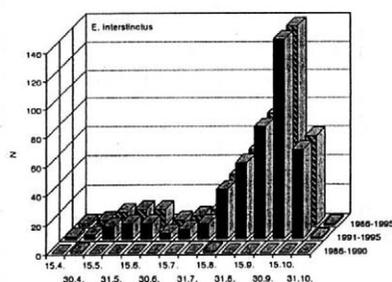
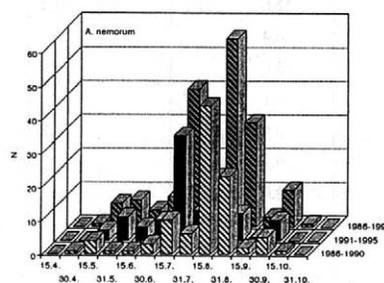
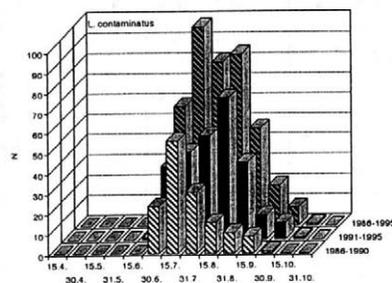
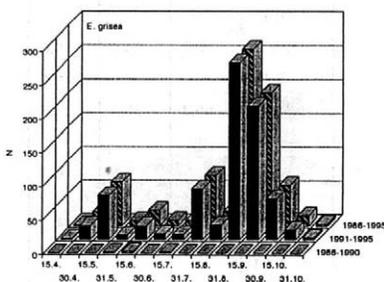
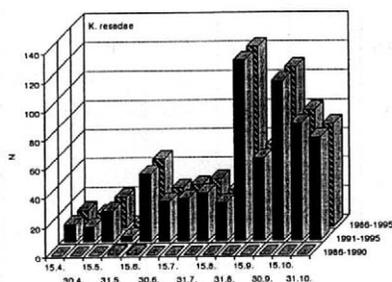
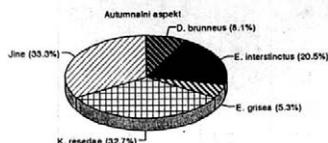
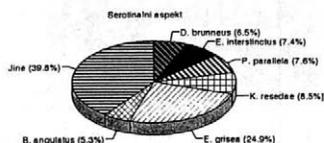
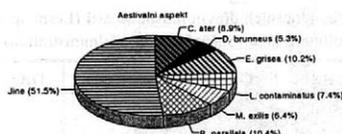
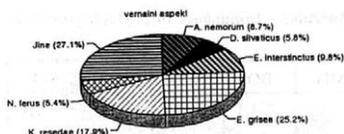
borovice lesní (20) a smrku ztepilém (17). Omezená fauna provázela modřin (14) a smrku omoriku (10) (obr. 2).

SEZONNÍ ASPEKT VÝSKYTU PLOščIC

Vegetační období bylo rozděleno podle Tischlera (1955) do šesti sezonních aspektů, z nichž čtyři připadají na vegetační období sledované oblasti (jarní – vernální s 1 513 jedinci a 64 druhy, letní – estivální se 4 266 jedinci a 88 druhy, pozdně letní – serotinální se 70 druhy ze 2 379 zachycených ploščic, podzimní – autunnální

aspekt, který byl spojen s mizením ploščic (49 druhů) a nejnižšími sběry (810 exemplářů) (obr. 3).

V průběhu celého vegetačního období podle dominance pozvolna ustupoval druh *A. nemorum* a *Pachytomella parallela* Meyer Duer. V estiválním aspektu měl nejvyšší výskyt za celé vegetační období druh *Capsus ater* (L.), *L. contaminatus* a *Myrmedobia exilis* (Fall.). V průběhu vegetačního období zaznamenal druh *B. angulatus* nejvyšší výskyt v serotinálním aspektu. Od začátku vegetačního období se dominance zvyšovala u druhu *Drymus brunneus* (Sahl.) a od serotinálního aspektu u druhu *E. interstinctus*. Celoroční výskyt s rozhodujícím posta-



3. Dominantní druhy ploščic vyskytující se v lesních porostech LS Sněžník v jednotlivých aspektech vegetační doby – Dominant bug species occurring in forest stands of the Sněžník Forest Administration in the separate aspects of growing season

4. Sezonní dynamika dominantních druhů ploščic v korunách bříz (LS Sněžník, 1986–1995) – Seasonal dynamics of dominant bug species in birch crowns (Sněžník Forest Administration, 1986–1995)

vením ve vernálním a serotinním aspektu byl charakteristický pro *E. grisea*, zatímco druh *K. resedae* se vyskytoval především v aspektu vernálním a autumnálním. Zástupci rodu *Psallus* preferovali estivální období (obr. 4).

POTRAVNÍ STRUKTURA PLOŠČIC

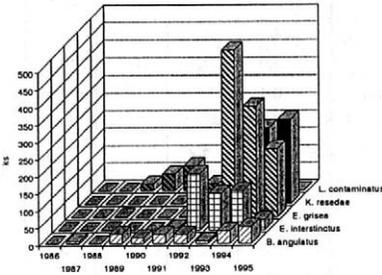
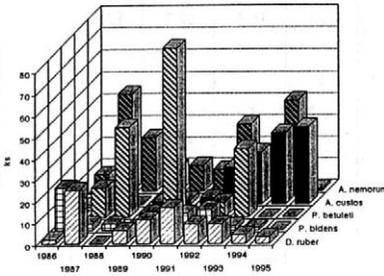
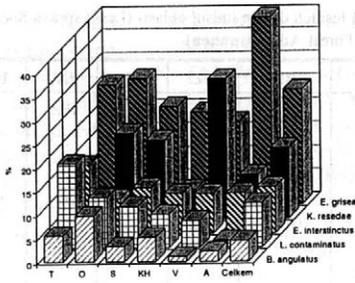
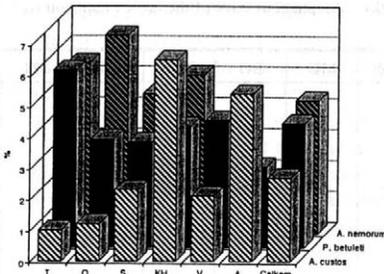
Různá potravní vazba ploščic, řadící tuto skupinu svého hmyzu mezi škůdce i užitečné zástupce lesní fau-

ny, se projevila v konkrétních podmínkách LS Sněžník jednoznačně dominantním podílem fytozoozgních ploščic (68,7 %), zatímco druhy zoosugní tvořily 27,7 %. Méně významně se svým zastoupením projevují druhy fytozoosugní. Do kategorie neurčeno se řadili jedinci klasifikovaní jen do úrovně rodů, kde nelze jednoznačně přiřadit potravní vazbu. Obecně vyjádřený poměr fytozoozgních a zoosugních ploščic platil pro jednotlivé sledované lokality s porosty břízy i jehličnaté porosty (tab. III, IV, obr. 5, 6).

III. Dominance fytofágních ploštíc korunové fauny lesních dřevin imisní oblasti (Lesní správa Sněžník) – Dominance of phytophagous bugs of the crown fauna on forest trees in an air-pollution area (Sněžník Forest Administration)

Druh ¹	BR	OL	JB	BK	DBč	MD	BO	SMp	SMo	SM
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (L.)	0,2		9,1				1,1			1,1
<i>Aelia acuminata</i> (L.)	0,1			1			2,2	1,8		
<i>Calocoris biclavatus</i> (Herr.-Schaff.)	0,4			0,5						
<i>Captozygum aequale</i> (Vill.)							13,3			
<i>Capsus ater</i> (L.)	1,9									
<i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boh.)	0,1									
<i>Dolycoris baccarum</i> (L.)	1,1	2,2		2,5		3,2	18,9	0,9	9,5	1,1
<i>Graphosoma lineatum</i> Muller										1,1
<i>Drymus brunneus</i> (Sahl.)	0,03									
<i>Drymus sylvaticus</i> (Fabr.)	0,1									
<i>Elasmostethus interstinctus</i> (L.)	14,3	0,7	3,0	9,6	5,9		1,1	5,4	19	3,4
<i>Elasmucha fieberi</i> (Jak.)	2,1			0,5						2,3
<i>Elasmucha grisea</i> (L.)	35,9	66,7	36,4	53,3	70,6	5,4	16,7	13,6	9,5	21,8
<i>Eremocoris podagricus</i> (Fabr.)	0,03									
<i>Eurydema oleracea</i> (L.)				0,5						
<i>Harpocera thoracica</i> (Fall.)	0,03									
<i>Holcostethus vernalis</i> (Wolff)	0,1									1,1
<i>Chorosoma schillingi</i> (Schill.)	0,03									
<i>Kleidocerys resedae</i> (Panz.)	22,0	11,1	9,1	27,4	5,9	8,1	4,4	20,0	14,3	24,1
<i>Leptopterna dolobrata</i> (L.)	0,4							0,9		
<i>Lygocoris contaminatus</i> (Fall.)	13,6									
<i>Lygus pratensis</i> (L.)	0,1	0,7						4,5		6,9
<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius	0,6			1,5		3,2	1,1	0,9		
<i>Lygus wagneri</i> Remane	0,1							0,9		
<i>Mecomma ambulans</i> (Fall.)	0,03									
<i>Megaloceraea recticornis</i> (Geoff.)	0,2							3,6		
<i>Megalonotus chiragra</i> (Fabr.)	0,03									
<i>Mesocerus marginatus</i> (L.)	0,1	0,7		1				6,4		3,4
<i>Miris striatus</i> (L.)	0,1									
<i>Myrmus miriformis</i> (Fall.)	0,03									
<i>Neottiglossa pusilla</i> (Gmell.)								2,7	14,3	
<i>Notostira erratica</i> (L.)	0,1									
<i>Nysius thymi</i> (Wolff)	0,03									
<i>Orthotylus nassatus</i> (Fabr.)	0,03									
<i>Pachytomella parallela</i> Meyer Duer	0,3									
<i>Palomena viridissima</i> Poda	3,2	12,6	42,4	2	17,6	5,4	18,9	7,3	28,6	
<i>Pitedia juniperina</i> (L.)	0,1									
<i>Psallus falleni</i> Reut.	1,0									
<i>Psallus lepidus</i> Fieb.							8,9			
<i>Psallus quercuso</i> (Kirsch.)	0,3									
<i>Stenocephalus agilis</i> (Scop.)	0,03									
<i>Stenodema calcaratum</i> (Fall.)	0,1	1,5						1,8		
<i>Stenodema holsatum</i> (Fabr.)	1,0	3,7				75,7	13,3	28,2	4,8	33,3
<i>Stenodema laevigatum</i> (L.)	0,1									
<i>Stictopleurus crassicornis</i> (L.)	0,03									
Celkem zachycených ploštíc ²	2 960	135	33	197	17	37	90	110	21	87

¹species, ²total number of caught bugs



5. Dominantní zoosugní (vlevo) a fytozugní (vpravo) plošnice korun porostů břízy na lokalitách LS Sněžník (T – Tisá, O – Ostrov, S – Sněžník, KH – Kristin Hrádek, V – Vlčák, A – Letadlo) – Dominant zoophagous (left) and phytophagous (right) bugs in tree crowns of birch stands at the localities of Sněžník Forest Administration (T – Tisá, O – Ostrov, S – Sněžník, KH – Kristin Hrádek, V – Vlčák, A – Letadlo)

6. Populační dynamika dominantních zoosugních (vlevo) a fytozugních (vpravo) ploščic – Population dynamics of dominant zoophagous (left) and phytophagous (right) bugs

Ve spektru fytozugních ploščic na listnáčích měla rozhodující postavení *E. grisea* (36–71 %), přičemž se tento druh nacházel i na všech jehličnanech, ale s nižší dominancí (5,4–21,8 %). Dalším obecně rozšířeným zástupcem byla *K. resedae* s výrazným podílem ve fauně břízy (22 %) a buku (27,4 %), ale i na smrku ztepilém (24,1 %), kde jsme nezachytili *P. viridissima*, obecně napadající ostatní dřeviny. Mírně preferovala jehličnany (9,6 %) před listnáči (3,8 %). Ke druhům obecně zastoupeným v korunové fauně, ale s nižší dominancí, se řadily *Dolycoris baccarum* (L.) a *E. interstinctus*. *Stenodema holsatum* (Fabr.) byla výrazněji zastoupena ve fauně jehličnanů (tab. III).

Mezi běžně se vyskytující zoosugní ploščice lesních dřevin se zařadil *T. luridus* s preferencí k listnáčům. Zvláště na olši dosahoval významného postavení *Picromerus bidens* (L.), zastoupený v korunové fauně většiny hodnocených dřevin. Ploščice *D. limbatus*, *Nabis pseudoferus* Remane, *Nabis rugosus* (L.), *Nabis fimerus* (L.) vyhledávají potravu na jehličnanech, zatímco *Hemicorus apterus* (Fabr.), *B. angulatus*, *A. custos*, *A. nemorum* a *Anthocoris confusus* Reuter na listnáčích (tab. IV).

DISKUSE

V porovnání s dvouletými výsledky sběru 83 druhů ploščic v lužním lese (Křístek, Dobšík, 1985) se ukázala fauna s dominantním zastoupením březových porostů v imisní oblasti bohatší (136 druhů) (Kula, Dobšík, 1997).

Vývoj a tvorba struktury fytozugní fauny ploščic se stabilizovala v porostech břízy ve stáří 10–12 let. U některých zástupců jejich zvyšující se zastoupení souvisí

s počátky fruktifikace břízy ve sledovaných porostech (*K. resedae*, *E. grisea*, *E. interstinctus*).

Wiackowski et al. (1976) uvádějí z korunové fauny břízy imisní oblasti 31 fytozugních a 22 zoosugních ploščic, z nichž v eudominantním postavení byla *K. resedae* a dominantními druhy byly *P. betulei*, *D. baccarum*, *Cercoporis purpureipennis* Deg., *A. confusus*, *D. ruber*, *H. apterus*. V podmínkách imisní oblasti LS Sněžník bylo na bříze evidováno 71 druhů a u dominantních druhů nastala shoda pouze v případě *K. resedae*, která byla mj. dominantní i mezi 31 druhy sajčímí na olších rostoucích v imisní oblasti (Tomkóv, 1976). Štěpanovičová, Lapková (1988) z korunové fauny buku uvádějí 66 druhů s dominantními *D. ruber*, *A. confusus*, ke kterým se v našich sběrech připojil i *T. luridus*, *H. apterus*, *E. grisea* a *K. resedae*. Výrazně vyšší zastoupení měly druhy fytozugní, zatímco Štěpanovičová, Lapková (1988) stanovily vyšší podíl zoosugních ploščic.

Studium korunové fauny ostatních dřevin potvrdilo polysugní vazbu fytozugních ploščic. Na olši v letním období dominuje druhá generace *E. grisea*, jejíž první generace se vyvíjí na jehnědách břízy (Melber et al., 1981), jinak napadá buk, topol, dub, jasan aj. U *K. resedae*, která se nacházela na všech hodnocených dřevinách, potvrzujeme údaje Strawińského (1950). *P. viridissima* je součástí korunové fauny listnáčů, ale i bylinného a keřového patra (Strawiński, 1950, 1974). *S. holsatum*, i když je uváděna z bylinného patra, se nacházela v korunách jehličnatých i listnatých dřevin. Obecně rozšířeným zoosugním zástupcem byl *T. luridus*, což odpovídá zjištění Strawińského (1936). Pouze 14 druhů ploščic zachycených na modřínu potvr-

Druh ¹	BR	OL	JR	BK	DBĚ	MD	BO	SMp	SMo	SM
<i>Anthocoris confusus</i> Reuter	2,3			10,5						
<i>Anthocoris nemorum</i> (L.)	14,6			5,3						
<i>Aptus myrmicoides</i> Costa	0,1									
<i>Arma custos</i> (Fabr.)	9,0	26,8	16,7	5,3	33,3		6,7	18,2		
<i>Blepharidopterus angulatus</i> (Fall.)	14,8	9,7	8,3	5,3		3,3				
<i>Camptobrochis lutescens</i> Schill.							20			
<i>Deraeocoris annulipes</i> (H. Sch.)	0,1									
<i>Deraeocoris morio</i> Boh.	0,1									
<i>Deraeocoris ruber</i> (L.)	7,1			21,1						12,5
<i>Dolichonabis limbatus</i> (Dahl.)	4,3					3,3	16,7	22,7	12,5	
<i>Himacerus apterus</i> (Fabr.)	3,0	7,3	16,7	10,5			16,7			43,7
<i>Nabícula flavomarginata</i> (Scholtz)	0,5									
<i>Nabis ferus</i> (L.)	2,0					6,7	3,3			
<i>Nabis pseudoferus</i> Remane	1,2	2,4					10	36,4		6,3
<i>Nabis rugosus</i> (L.)	3,2							9,1	62,5	18,8
<i>Phytocoris longipennis</i> (Fall.)	0,2		8,3							
<i>Phytocoris populi</i> (L.)				5,3						
<i>Phytocoris ulmi</i> (L.)	0,1									
<i>Phytocoris varipes</i> Boh.	0,3									
<i>Picromerus bidens</i> (L.)	3,8	26,8			33,3	3,3	10	9,1	25	
<i>Pilophorus clavatus</i> (L.)	4,6									
<i>Pinthaeus sanguinipes</i> (Fabr.)	0,1		25							
<i>Psallus betuleti</i> (Fall.)	13,6									
<i>Psallus lepidus</i> Fieb.	3,0					63,3				
<i>Rhacognatus punctatus</i> (L.)	2,6					3,3	3,3			6,3
<i>Tetraphleps bicuspis</i> (H. Sch.)						3,3				
<i>Troilus luridus</i> (Fabr.)	9,0	26,8	25	36,8	33,3	13,3	2,5	4,5		12,5
Celkem zachycených ploštic ²	1 286	41	12	19	3	30	30	22	8	16

¹species, ²total number of caught bugs

zuje omezené druhové spektrum uváděné pro tuto dřevinu (17 druhů) (W i a c k o w s k i et al., 1976). Zástupci rodu *Nabis* vyhledávali modřín a na něm sající korovnice. Z imisních lokalit s bukem a borovicí je uvádí B u l á n k o v á (1991). Druh *A. nemorum*, který jsme v koruně bříz sice zaznamenali, v korunové fauně ostatních dřevin chyběl, a potvrzuje tak významnější vazbu do bylinného patra.

Fytosogní ploštice jednoznačně převažují v porostech břízy a je třeba je chápat jako jednu část spektra hmyzích škůdců, u nichž přesně nevíme, jaké důsledky na zdravotní stav rostliny mají. Je zcela evidentní negativní vliv ploštic sajících na jehnědách (*K. resedae*, *E. grisea*, *E. instinctus*). Dochází k totálnímu zničení semen, které se navzdory produkci osiva touto dřevinou může jevit i jako vážné. V období výskytu bázlivce vrbového jsme se často setkávali s dravými plošticemi s nabadnutou larvou tohoto škůdce, více potravy však nachází vysáváním mšic, které jsou v mimořádném rozsahu zastoupené ve všech porostech břízy sledované oblasti.

ZÁVĚR

V korunové fauně břízy bylo zjištěno 71 druhů ploštic s dominantním postavením druhů *E. grisea*, *K. resedae*, *E. instinctus*, *L. contaminatus*. Jednotlivé porosty si byly faunou ploštic blízké s indexem podobnosti 54,2–68,8 %.

Vývoj struktury korunové fauny ploštic porostů břízy se stabilizoval s odstupem 10–12 let po založení porostů. Zvláště druhy vázané svým vývojem na fruktifikaci břízy se objevují se zvýšenou intenzitou od r. 1992 (*K. resedae*). U predátora *A. nemorum* se projevila dílčí nevyrovnanost abundance, ale s výskytem po celé sledované období.

Ploštice vystupovaly do korun bříz na začátku vegetačního období, ale dominantní výskyt byl zaznamenán zpravidla v srpnu až září.

V korunové fauně vybraných deseti druhů dřevin obecně zastoupených v imisních oblastech bylo v průběhu dvou let zachyceno 942 ploštic (41 druhů), přičemž *Cam-*

ptozygum aequale (Vill.) pouze na borovici a *Megaloceraea recticornis* (Geoff.) na smrku pichlavém. Nejpočetnější faunu jsme stanovili na bříze, smrku pichlavém, buku, borovici lesní a olši lepkavé. Obecné rozšíření v korunové fauně měly ploštice *E. grisea*, *K. resedae*, *P. viridissima*, *S. holsatum* a *T. luridus*. Zástupci rodu *Nabis* sp. preferovali modřín s korovnicemi. *A. nemorum* se běžně vyskytoval pouze v korunové fauně břízy.

U fytozumných ploštic byla potvrzena nejvyšší škodlivost na jehnědách (*K. resedae*, *E. grisea*), hlavní potravou zoosugných ploštic v korunách bříz byla mšice *Euceraphis betulae* (Koch) a larvy bázlivce vrbového.

Literatura

BULÁNKOVÁ, E., 1986. Produkční biologie a ekologie vybraných druhů hmyzu v lesním ekosystému. Bratislava, PpF UK, KDF: 166.

BULÁNKOVÁ, E., 1991. Structure and function of the community of *Nabidae* (*Heteroptera*) in the herb layer of a forest ecosystem. Acta Fac. Rer. natur. Univ. Comen., Zool., 35: 81–89.

DOBŠÍK, B., 1983. Hospodářský význam ploštic (*Heteroptera*). [PGS Ochrana zemědělských kultur.] Brno, VŠZ: 47.

HAWRYŚ, Z. – SCHNEIDER, Z. – WIDEROWA, W., 1977. Z doświadczeń nad podatnością różnych gatunków drzew i krzewów do zadrzewiania strefy bardzo silnego oddziaływania emisji przemysłowych. Sylwan, 121: 1–15.

HELIÖVAARA, K. – VÄISÄNEN, R., 1983. Environmental changes and the flat bugs (*Heteroptera*, *Aradidae* and *Aneuridae*). Distribution and abundance in Eastern Fennoscandia. Ann. Ent. Fenn., 49: 103–109.

HELIÖVAARA, K. – VÄISÄNEN, R., 1986. Industrial air pollution and the pine bark bug, *Aradus cinnamomeus* Panz. (*Het.*, *Aradidae*). Z. angew. Ent., 101: 469–478.

CHARLES, P. – VILLEMANT, C., 1977. Modification des niveaux de population d'insectes dans les jeunes plantations de pins sylvestres dans la forêt de Roumare (Seine-Maritime) soumises à la pollution atmosphérique. Compt. rend. Acad. d'Agriculture de France, 63: 502–510.

CHŁODNY, J., 1976. Liczebność mszyc (*Aphididae*) i fauny towarzyszące w uprawach brzozy brodawkowatej (*Betula verrucosa* Ehrh.) na obszarze Górnosląskiego Okręgu Przemysłowego. Entomologia a ochrona środowiska, Warszawa, PWN.

JAVOREK, V., 1978. Kapesní atlas ploštíc a kříšů. Praha, SPN: 398.

KATAYEV, O. A. – GOLUTVIN, G. I. – SELIKHOVKIN, A. V. – KIROV, S. M., 1983. Changes in arthropod communities of forest biocoenoses with atmospheric pollution. Ent. Rev., 62: 20–35.

KŘÍSTEK, J. – DOBŠÍK, B., 1985. Bugs (*Heteroptera*) in a floodplain forest. Acta sci. natur. Acad. Sci. bohemoslov. Brno, XIX (10): 1–55.

KULA, E. – DOBŠÍK, B., 1997. Korunová fauna ploštíc. [Závěrečná zpráva.] Brno, MZLU: 45.

MELBER, A. – KLINDWORTH, H.-G. – SCHMIDT, G. H., 1981. Seasonal change of host plant in the arbicole bug *Elasmucha grisea* L. (*Hem.* – *Het.*, *Acanthosomatidae*). Z. angew. Ent., 91: 55–62.

STRAWIŃSKI, K., 1936. Badania nad fauna pluskwiaków drzew i krzewów w Polsce. Prace Inst. Bad. Leśn., A, 17: 7–216.

STRAWIŃSKI, K., 1950. Powiazania biologiczne pluskwiaków (*Hem.* – *Het.*) z roślinnością drzewiasta. Ann. UMCS, seria C, 5: 65–87.

STRAWIŃSKI, K., 1974. *Hemiptera* – *Heteroptera* found on oaks. Pol. Pis. ent., 44: 817–826.

ŠTĚPANOVIČOVÁ, O. – LAPKOVÁ, Z., 1988. Topic and trophic relationships of the bug (*Heteroptera*) community in beech forests in the Small Carpathians. Acta Fac. Rer. natur. Univ. Comen., Zool., 31: 3–20.

TISCHLER, W., 1955. Synökologie der Landtiere. Stuttgart, Fischer Flg.

TOMKÓW, M., 1976. Entomofauna olszy szarej i czarnej (*Alnus incana* Münch. i *Alnus glutinosa* Gaertn.) na uprawach leśnych zakładanych w ramach przebudowy drzewostanów pozostających pod wpływem emisji przemysłowych. Entomologia a ochrona środowiska, Warszawa, PWN: 53–58.

TŮMA, L., 1988. Problematika poškození lesa antropogenními imisemi v okrese Děčín. Brno, Thesis: 140.

WIACKOWSKI, S. – CHŁODNY, J. – TOMKÓW, M. – WITRYŁAK, M. – KOLK, A., 1976. Studies on entomofauna of larch, alder and birch in different environmental conditions and its ecological relationships with insect pests of more important forest tree species. For. Res. Inst. and Educ. Univ., Kielce: 142.

WITRYŁAK, M., 1976. Badania dynamiki populacji entomofauny modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) w uprawach leśnych na terenach przemysłowych o różnym stopniu skażenia powietrza. Entomologia a ochrona środowiska, Warszawa, PWN: 49–51.

Došlo 9. 4. 1998

BUGS IN THE TREE-CROWN FAUNA OF FOREST TREE SPECIES IN THE AIR-POLLUTION AREA OF SNĚŽNÍK FOREST ADMINISTRATION

E. Kula

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

The bugs (*Heteroptera*) are an order of sucking insects which does not include many important forest pests but

a broad species spectrum and large population densities are typical of this pest in forest ecosystems. The objec-

tive of this paper is to describe the species composition of bugs living in tree-crowns of different forest species growing in an air-pollution area.

Charles, Villemant (1977), Katayev et al. (1983) reported that bugs were tolerant to immisions. Chlodny (1976) and Hawryś et al. (1977) studied the fauna of broadleaved tree species in air-pollution areas, Tomkóv (1976) dealt with alder fauna and Witrylak (1976) with larch fauna. Bulánková (1986) stated that disappearance of the species *Dolichonabis limbatus* (Dahl.) in a locality of forest complexes with highest pollution load showed that stenotopic species were good indicators of environmental quality.

Bug fauna was studied in six birch stands by the method of shaking bugs onto a sheet of canvas (2 x 2 m in size); bugs were shaken from five trees (30) in each locality in fortnight intervals during the whole growing season (15th April – 30th October – 1986–1995). A two-year period (1995–1996) was used for parallel shaking of bugs from black alder *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., European mountain ash (*Sorbus aucuparia* L.), European beech (*Fagus sylvatica* L.), red oak (*Quercus rubra* L.), Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.), European larch (*Larix decidua* Mill.), Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.], omorica spruce [*Picea omorica* (Panč.) Purkyně], blue spruce (*Picea pungens* Engelm.). Samplings took place in vernal, estival, serotinous and autumnal aspects. A total of 4352 bugs were caught in birch crowns and 942 bugs in other tree species.

The stands under observation are situated on an undulated plateau of Děčín Sandstone Hills (Děčínská pískovcová vrchovina) (Sněžník Forest Administration) at the height of 450–600 m above sea level; cold upland climate prevails in these locations, with an average annual temperature of 6 °C and annual precipitation sum of 800 mm. Growing season lasts 110–120 days. Long-term impacts of sulphur dioxide pollution exceeding 60 µg.m⁻³ and of NO_x pollution were observed in this area (Tůma, 1988) (Tab. I).

Extensive collections (4352 individuals) were evaluated as birch fauna: they comprised 71 bug species with dominant position of *Elasmucha grisea* (L.) (24.4%), *Kleidocerys resedae* (Panz.) (15%), *Elasmostethus interstinctus* (L.) (9.7%), *Lygocoris contaminatus* (Fall.) (9.2%), and with subdominant representatives *Blepharidopterus angulatus* (Fall.) (4.4%), *Anthocoris nemorum* (L.) (4.3%), *Psallus betuleti* (Fall.) (4%), *Troilus luridus* (Fabr.) (2.7%), *Arma custos* (Fabr.) (2.7%), *Palomena viridissima* Poda (2.2%), *Deraeocoris ruber* (L.) (2.1%). Four species only were recent and the other 56 species were subrecent (Fig. 1).

Average numbers of bugs shaken from five trees in the growing season indicate partial differences between the localities. Species diversity is balanced (Tab. II). Dominant position was observed in the species *E. interstinctus*, *E. grisea*, *K. resedae* in all localities, and in *L. contaminatus* except the Letadlo A locality (Fig. 1).

The most important species spectrum of bugs was determined on beech (19) and alder (15), blue spruce

(21), Scotch pine (20) and Norway spruce (17) as for other tree species (Fig. 2).

Taking into account dominance, the species *A. nemorum* and *Pachytomella parallela* Meyer Duer slowly receded during the growing season. The highest abundance over the growing season was determined in *Capsus ater* (L.), *L. contaminatus*, *Myrmedobia exilis* (Fall.) in the estival aspect. *B. angulatus* had the highest abundance over the growing season in the serotinous aspect. Dominance of *Drymus brunneus* (Sahl.) was increasing since the beginning of growing season, and that of *E. interstinctus* since the serotinous aspects. All-the-year-round abundance with dominant position in vernal and serotinous aspects was typical of *E. grisea* while the vernal and autumnal aspects were crucial in *K. resedae*. Estival aspect played a key role in representatives of the genus *Psallus* (Figs. 3, 4).

As for the spectrum of phytophagous bugs on broadleaved trees, a dominant position was observed in *E. grisea* (36–71%); this species was present on all conifers, but at a lower dominance level (5.4–21.8%). *K. resedae* with high abundance in the fauna of birch (22%) and beech (27.4%) was another general representative: its abundance was also high on Norway spruce (24.1%), where *P. viridissima* attacking other tree species was not found. The former species moderately preferred conifers (9.6%) to broadleaved trees (3.8%). The species *Dolycoris baccarum* (L.), *E. interstinctus* were generally represented in the crown fauna, but their dominance was at a lower level. *Stenodema holsatum* (Fabr.) preferred coniferous trees (Tab. III).

T. luridus preferring broadleaved trees was included among common zoophagous bugs on forest tree species. The abundance of *Picromerus bidens* (L.), present in the crown fauna of most of the evaluated species, was very important on alder. The bugs *D. limbatus*, *Nabis pseudoferus* Remane, *Nabis rugosus* (L.), *Nabis ferus* (L.) search for food on conifers while *Himacerus apterus* (Fabr.), *B. angulatus*, *A. custos*, *A. nemorum*, *Anthocoris confusus* Reuter on broadleaved species (Tab. IV).

Seventy-one bug species were identified in the crown fauna of birch, *E. grisea*, *K. resedae*, *E. interstinctus*, *L. contaminatus* being dominant species. The bug fauna was similar in the particular stands, index of similarity equalled 54.2–68.8%.

The structure of crown bug fauna in birch stands was stabilized within 10–12 years after the stands had been established. Species bound by their development to birch fructification have appeared at higher abundances since 1992 (*K. resedae*). A partial imbalance of abundance was observed in the predator *A. nemorum*, but it was present over the whole period of observation.

Bugs ascended to birch crowns at the beginning of growing season but their dominant abundance was usually observed in August to September.

A total of 942 bugs (41 species) were identified in the crown fauna of ten selected tree species represented in air-pollution areas in the course of two years; *Campozygum aequale* (Vill.) was observed on pine-trees

only and *Megaloceraea recticornis* (Geoff.) on blue spruce only. The most abundant fauna was found on birch, blue spruce, beech, Scotch pine and black alder. General distribution in the crown fauna was determined in the bug species *E. grisea*, *K. resedae*, *P. viridissima*, *S. holsatum*, *T. luridus*. Representatives of the genus *Nabis* sp. preferred larch-trees with woolly aphids.

A. nemorum was commonly present in the tree fauna of birch only.

Zoophagous bugs were harmful to catkins to the highest extent (*K. resedae*, *E. grisea*) while *Euceraphis betulae* (Koch) and larvae of *Lochmaea caprae* were the main food of zoophagous bugs in birch crowns.

Kontaktní adresa:

Doc. Ing. Emanuel Kula, CSc., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, Lesnická 37, 613 00 Brno, Česká republika

RECENZE

DIE WILDBIRNE, *PYRUS PYRASTER* (L.) BURGS.

(Hrušeň planá)

J. Kleinschmit, B. Soppa, U. Fellenberg

J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M., 1998, 128 s., cena 18 DEM.

U našich sousedů ve Spolkové republice Německo byla jako „strom roku“ 1998 zvolena hrušeň planá neboli polnička, dnes vzácná dřevina evropských lesů i krajiny. Při této příležitosti se v Dolnosaském Göttingenu konalo v polovině března r. 1998 symposium, věnované tomuto druhu. Přednesené referáty a další materiály vydal loni Dolnosaský lesnický výzkumný ústav ve spolupráci s Lesnickou fakultou Univerzity v Göttingenu. Sborník obsahuje celkem 20 referátů.

Kdo chce mít k dispozici aktuální poznatky o ekologii, rozšíření, udržení i významu této dlouhá léta zanedbávané dřeviny, najde ve sborníku všechny podstatné informace. Kromě toho se seznámí se zkušenostmi získanými v rámci střední Evropy při inventarizaci polničky, s jejím udržením nejen *in situ*, ale také *ex situ* a především s množením a zakládáním semenných plantáží. Publikace věnuje pozornost i rozlišení divokých a kulturních forem této dřeviny a pojed-

nává o využití jejího dřeva. Z lesnického hlediska jsou zajímavé zkušenosti s jejím opětovným zaváděním do porostů. Na 12 stranách je uvedena podstatná část dosud publikované literatury o hrušni plané.

Snaha udržet vzácně se vyskytující dřeviny v lesích a v krajině je v souladu s požadavky Spojených národů na udržení biodiverzity; tuto konvenci podepsala v roce 1993 i naše vláda. Z tohoto hlediska bude sborník zajímat nejen ekologicky orientovaného lesníka, ale i ochránce přírody.

Nakonec malá poznámka: akce „strom roku“ úspěšně probíhá v SRN již 10 let a našla své pokračování – již třetím rokem – i v Maďarsku. Tyto akce přispívají nejen k poznání vzácnějších dřevin, ale i ke zvýšení prestiže dřevin v očích širší veřejnosti vůbec. Podobným způsobem bylo umožněno vydání dnes již rozebraných monografií o břeku a oskeruši. Doufejme, že podobná iniciativa vznikne i u nás.

Ing. Zdeněk Prudič, CSc.

SLOVENSKÉ LESNÍCTVO V REGIONÁLNEJ POLITIKE EÚ

FORESTRY OF SLOVAKIA WITHIN THE CONTEXT OF THE EU REGIONAL POLICY

V. Petrášová, D. Fertál

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

ABSTRACT: The approximation of the Slovak Republic to the EU has been going on. The preparation for admission means to be acquainted with the principles of the support to the policy from the structural funds of the EU. Subsidies for the agriculture sector are being granted after meeting territorial criteria of the EU regional policy. Regarding the support mountainous regions are being preferred at present. The indicators of the natural conditions of the SR and of the production capacity of forest territories in the SR are quantified. The method for the determination of the altitude and sloping terrain of the forest territories in the SR as basic indicators of the natural conditions in SR is presented. Data for forestry indicators were obtained by using the methods of geographical information system through overlapping the districts and working-plan areas, by the calculation of data for particular districts. Based on these indicators mountainous regions of the SR were determined.

regional policy; natural conditions; altitude; sloping terrain; production capacity

ABSTRAKT: Slovenská republika sa aproximuje k EÚ. Príprava na vstup znamená oboznámiť sa s pravidlami podpory politiky zo štrukturálnych fondov EÚ. Dotácie do pôdohospodárstva sa pridelujú po splnení teritoriálnych kritérií regionálnej politiky EÚ. V súčasnosti sú preferované pre podporu horské oblasti. V práci sú preto kvantifikované ukazovatele prírodných podmienok SR a produkčnej schopnosti lesných území SR. Článok obsahuje metodiku stanovenia nadmorskej výšky a svahovitosti poľnohospodárskej pôdy ako základných ukazovateľov prírodných podmienok SR. Podklady pre lesnícke ukazovatele sa získali využitím metód geografického informačného systému prekrytom okresov a lesných hospodárskych celkov, výpočtom údajov za jednotlivé okresy. Na základe týchto ukazovateľov sa vytypovali horské oblasti SR.

regionálna politika; prírodné podmienky; nadmorská výška; svahovitost; produkčná schopnosť

ÚVOD

Spoločná agrárna politika Európskej únie, ktorá rieši ťažiskové problémy pôdohospodárstva, bola prijatá vo Vageninskom memorande v roku 1991. Charakterizujú ju ciele tzv. vyváženého poľnohospodárstva, ktoré musia byť kompatibilné:

- s ochranou životného prostredia,
- so zásadou primeraného dôchodku farmárov za vykonané a súčasne ekologické formy hospodárenia,
- s úspornými rozpočtovými pravidlami,
- s rovnovážnymi agrárnymi trhmi,
- s prijatými dohodami v rámci medzinárodného obchodu.

Základné východiská tzv. vyváženého poľnohospodárstva smerujú k boju proti znečisťovateľom životného prostredia, k zlepšeniu kvality výrobkov, k vytvoreniu systému zabezpečujúceho ochranu krajiny a prírody, k zachovaniu rozmanitosti života a genetických zdrojov. Nová agrárna koncepcia EÚ navrhuje znížiť objem výroby za predpokladu zachovania dostatočnej úrovne potravi-

novej bezpečnosti. Slovenská republika sa aproximuje k pôdohospodárskej politike EÚ. Zdroje, ktoré poskytuje EÚ cez svoje štrukturálne fondy, sú významnou podporou najmä pre rozvoj regiónov spĺňajúcich požadované kritériá EÚ (Kraus, 1991; Kraus et al., 1992, 1994; Jeníček, 1992). Môžu tvoriť až 75 % z potrebných finančných prostriedkov na reštrukturalizáciu a podporné programy v pôdohospodárstve pre jednotlivé regióny. Preto treba poznať podmienky, podľa ktorých v rámci tejto politiky:

- bude SR spĺňať požadované kritériá EÚ,
- bude sa musieť pôdohospodárska politika SR prispôbovať k politike EÚ,
- budú sa posudzovať výhody a nevýhody jej pričlenenia k EÚ.

ROZBOR PROBLEMATIKY

V SR po reformných krokoch uskutočnených od roku 1990 sa najmä vplyvom konverzie zbrojného prie-

myslu, zmenou agrárnej politiky a útlmom baníctva začala výrazne polarizovať sociálna situácia jednotlivých regiónov. Po prijatí za riadneho člena Rady Európy a podpisom Európskej dohody o pridružení s krajinami EÚ sa v SR začínajú hľadať zdroje na podporu týchto regiónov v súčinnosti s podpornými štrukturálnymi programami EÚ (Petrášová et al., 1995). V rámci EÚ sa nepoužívajú princípy ekonomického a sociálneho rovnostárstva, ale zvyrazňuje sa regionálna ekonomia, smerujúca k aktivizácii regionálneho a lokálneho rozvojového potenciálu.

Ťažisko európskej agrárnej politiky je v usmerňovaní trhu (najmä cez garantované ceny poľnohospodárskych výrobkov), ale tiež v štrukturálnej politike. Pre štrukturálnu politiku EÚ sa stanovilo šesť cieľov.

Cieľ č. 1: Regióny zaoštvávajúce vo vývoji

Cieľ č. 2: Priemyslové oblasti s konverznými problémami

Cieľ č. 3: Boj proti dlhodobej nezamestnanosti a proces začleňovania mladých do pracovného života

Cieľ č. 4: Prispôbenie pracovných síl konverzným priemyselným procesom a zmeneným výrobným systémom

Cieľ č. 5a: Modernizácia agrárnych štruktúr

Cieľ č. 5b: Vidiecke oblasti

Cieľ č. 6: Regióny severských krajín

Úlohou podpory zo štrukturálnych fondov EÚ je orientovať sa na hospodársky rozvoj jednotlivých regiónov so zreteľom na ich rozdielne potenciálne možnosti. Jednou z podmienok získania finančných prostriedkov zo štrukturálnych fondov EÚ je kvantifikovanie ukazovateľov poukazujúcich na úroveň jednotlivých regiónov. Štrukturálna politika EÚ je založená najmä na podpore podnikateľských aktivít tak, aby dochádzalo k vyrovnávaniu rozdielov medzi jednotlivými regiónmi. Hlavným nástrojom tejto politiky EÚ sú štrukturálne fondy, ktoré spolu s ďalšími finančnými nástrojmi pomáhajú zlepšiť ekonomickú a sociálnu rovnováhu z jednotlivých regiónov EÚ. Sú to tieto fondy: Európsky fond regionálneho rozvoja (ERDF), založený v roku 1975, Európsky sociálny fond (ESF), ktorý vznikol roku 1958, Európsky fond poľnohospodárskej orientácie a garancie (EAGGF), založený v roku 1992. Od roku 1993 sa založil najmä pod vplyvom spolupráce a neskoršie po vstupe severských krajín nový finančný nástroj – Fond na usmerenie rybolovu (FIFG). Od prijatia Spoločnej agrárnej politiky v EÚ (SAP) sa začínajú presadzovať cez štrukturálne fondy programy orientované na rozvoj vidieka s výrazným posilnením ochrany životného prostredia a zohľadnenia špecifik horských oblastí. Rozvoj vidieka sa podporuje v rámci cieľov 1, 5a a 5b (Pohl, 1995a,b). Kritériom pre zaradenie krajiny (regiónov) do cieľa 1 je úroveň HDP na obyvateľa pod 75 % priemeru v členských štátoch EÚ za posledné tri roky [Nariadenie Rady (EHS) 2081/93]. Pretože všetky bývalé krajiny (nielen regióny) východného bloku aproximujúce sa k EÚ túto podmienku spĺňajú, v súčasnosti sa v diskusiách o budúcej podpore presadzujú v rámci SAP užšie

špecializované ciele 5a a 5b. Všetky opatrenia majú kladne vplyvať na životné prostredie. Pomoc v rámci týchto cieľov od roku 1992 sa zmenila na garančnú. Ide v nej o opatrenia pre agroenvironmentálnu oblasť, na zalesňovanie poľnohospodárskej pôdy a na predčasný odchod farmárov do dôchodku. Cieľ 5a sa týka urýchlenia prispôsobenia agrárnych štruktúr. Opatrenia podporované v rámci tohto cieľa majú priniesť vyššiu konkurencieschopnosť v pôdohospodárstve a zabezpečovať vyššiu zamestnanosť diverzifikáciou výroby. Účinnosť opatrení je horizontálna, lebo sa týka farmárov a celého Európskeho spoločenstva. Opatrenia sú podporované cez fond EAGGF.

Opatrenia na rozvoj vidieka v rámci cieľa 5b sa spolufinancujú zo štrukturálnych fondov EAGGF, ERDF a ESF. Podpora je určená do geograficky presne vymedzeného vidieckeho priestoru a na špecifické ciele vymedzené v plánoch rozvoja vidieka. Opatrenia cieľa 5b musia nadväzovať na SAP. Riešenia musia byť zamerané tak, aby umožnili každej farme (podniku) prispôbiť sa trhu a rozšíreniu rozsahu ponúkaných služieb alebo produktov (farmársky turizmus, ekologické produkty). Pod cieľ 5b patria oblasti, ktoré spadajú aj pod cieľ 1, ale spĺňajú tiež ďalšie kritériá. Kritériá ohraničenia regiónu pre cieľ 5b sú potom tieto:

a) Všeobecné kritérium:

– nízky stav hospodárskeho a sociálneho rozvoja.

b) Tri ďalšie kritériá:

- vysoký podiel zamestnaných v poľnohospodárstve,
- nízke poľnohospodárske príjmy,
- nízka hustota obyvateľstva alebo silná tendencia k presídľovaniu.

c) Dodatočné kritériá:

- používajú sa kritériá prírodných podmienok a z nich vyplývajúcej produkčnej schopnosti pôdohospodárstva.

Regióny SR spĺňajú kritériá bodov a) a tiež b), okrem nízkej hustoty obyvateľstva. Uvedené ukazovatele kritérií je možné získať z databáz Štatistického úradu SR, Výskumného ústavu pôdnej úrodnosti v Bratislave, Výskumného ústavu ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva v Bratislave a i. Pre dodatočné kritériá bolo treba vypracovať metodický postup na vytýpanie ukazovateľov regionálnej a teritoriálnej klasifikácie podľa EÚ a zároveň tieto prepočítavať na regióny SR tak, aby sa mohli medzi sebou porovnávať. V rámci cieľa 5b sa v súčasnosti preferujú programy podporujúce horské oblasti, znevýhodnené oblasti a malé oblasti. Kritériá pre znevýhodnené oblasti a malé oblasti boli vytýpané v prácach Fitz a et al. (1995, 1997). Sú tieto:

Znevýhodnené oblasti:

- výnosovosť v Sk. ha^{-1} pod 80 % národného priemeru (vyjadrená pridanou hodnotou vytvorenou v poľnohospodárstve),
- ročný príjem poľnohospodárskeho pracovníka pod 80 % národného priemeru,
- zastúpenie trvalých trávnatých plôch a výmery poľnohospodárskej pôdy nad 70 %.



1. Prekrytie LHC s okresmi SR – Overlapping of working-plan areas with the districts of the SR

Malé oblasti:

- poškodenie územia (obsah solí v pôde, cudzorodé látky, nekvalitné pôdy),
- obmedzenie poľnohospodárskeho využitia z dôvodu ochrany prostredia a prírody.

Spolupráca lesníkov s poľnohospodármi sa týka vytypovania horských oblastí, do ktorých lesné územia prirodzene patria. Slovenskú republiku charakterizuje vysoká lesnatosť. Lesná pôda, jej podiel v jednotlivých regiónoch spôsobuje, že v rámci stanovenia prírodných podmienok nie je možné vynechať ju z celkového hodnotenia ako jedného z ukazovateľov ovplyvňujúcich úroveň a typ regiónu. V našej práci sa preto zaoberáme riešením kritériálnych ukazovateľov lesníctva v regionálnej politike EÚ, najmä pre horské oblasti.

METODIKA

Stanovenie podmienok pre podporu zo štrukturálnej politiky EÚ sa uskutočňuje dohovorou klasifikáciou území jednotlivých krajín na základe určitých kritérií.

Pri výbere kritérií pre stanovenie problémových oblastí SR s dôrazom na špecifiká pôdohospodárstva z hľadiska plnenia produkčných funkcií a pre teritoriálnu klasifikáciu sa v tomto štádiu riešenia zvolili nasledujúce ukazovatele pre prírodné podmienky regiónu: nadmorská výška, svahovitost reliefu, produkčná schopnosť lesných pôd – odvodená z ceny lesnej pôdy a porastovej zásoby drevnej hmoty.

Náročné prírodnovýrobné podmienky v SR a 40% výmera lesov z plochy SR vyžadujú spracovať spoločné poľnohospodárske a lesnícke územné ukazovatele pre EÚ. Organizačné usporiadanie lesníctva svojimi hranicami nekopíruje najmenšie regionálne územné rozdelenie SR na obce a ich katastre. Obhospodarovanie lesnej pôdy štátnymi lesnými podnikmi a ich lesnými závodmi nevyžadovalo rozčleňovať lesné hospodárske celky pre zosúladenie s katastrami obcí. Pri riešení predkladanej problematiky vznikli určité zložité situácie so stanovením porovnateľných teritoriálnych ukazovateľov v rámci pôdohospodárstva. Preto sa hľadali možnosti, ako kvantifikovať lesnícke ukazovatele na územnosprávne členenie SR. Využili sa pre tento účel poznatky Tuček a (1994a,b,c, 1995, 1996a,b) z oblastí geografických in-

formačných systémov, ktoré aplikoval v lesníctve, ale tiež špeciálne pre horské terény. V tomto riešení sa geografický informačný systém využil na zjednotenie údajov o lesných hospodárskych celkoch s územiami okresov. V článku sa pracuje so štruktúrou okresov z obdobia pred platnosťou zákona č. 222/1996 Z. z. o územnom členení SR. Údaje, ktoré sú použité v práci, sú z roku 1996, kedy ich štatistické spracovanie sa ešte neprehodnocovalo na nové okresy. Prekrytie hraníc okresov a lesných hospodárskych celkov sa uskutočnilo na základe digitalizácie máp. Problémové je prekrytie s ohľadom na rôznosť vo vektorovej prezentácii dát podľa jednotlivých vstupných údajov. Bolo nutné vykonať následné kontroly a úpravy vnesených polygónov hraníc digitalizácii z podkladov katastrálnych výmer podľa údajov Lesoprojektu a štátnych lesných podnikov. Na základe takto vykreslených hraníc lesných hospodárskych celkov na územiach jednotlivých okresov sa vykonal kontrolný súčet z čiastkových plôch lesných hospodárskych celkov. V ďalšej etape riešenia sa vykonal súčet plôch lesných hospodárskych celkov v každom okrese (obr. 1). Vyhodnocované ukazovatele sa z rozdelených lesných hospodárskych celkov do dvoch a viac okresov prepočítali ako vážený priemer, v ktorom bola váhou výmera z časti lesného hospodárskeho celku na území príslušného okresu. Obdobne váženým priemerom sa prepočítali ukazovatele z lesných hospodárskych celkov na územie celého okresu. Týmto postupom sa vypočítali ukazovatele cena lesnej pôdy a porastová zásoba drevnej hmoty podľa údajov z Lesoprojektu Zvolen. Pre porovnanie uvedených ukazovateľov medzi okresmi prepočítali sa ukazovatele na 1 ha výmery okresu.

Z ukazovateľov EÚ pre prírodné podmienky a teritoriálnu klasifikáciu sa z produkčných ukazovateľov použili cena lesnej pôdy a porastová zásoba drevnej hmoty. Matematicky sa výpočet príslušných ukazovateľov podľa okresov formuloval takto:

$$PZ_o = \left(\sum_{i=1}^{i=n} PZ_{oi} \cdot v_{oi} \right) \cdot \left(\sum_{i=1}^{i=n} v_{oi} \right)^{-1} \quad (1)$$

kde: PZ_o – porastová zásoba drevnej hmoty ($m^3 \cdot ha^{-1}$) v príslušnom okrese,
 o – okres SR,

- PZ_{oi} – porastová zásoba drevnej hmoty ($m^3 \cdot ha^{-1}$) v príslušnom okrese a v príslušnom LHC,
 v_{oi} – výmera príslušného LHC v príslušnom okrese (ha) získaná prekrytím digitalizovaných vrstiev hraníc okresov a LHC,
i – príslušný LHC zo súboru LHC v okrese.

Obdobnou matematickou formuláciou sa vykonal výpočet ceny lesnej pôdy. V obidvoch prípadoch sa využila kombinácia vnútornej databázy INFO a externej databázy údajov z lesného hospodárskeho plánu.

Pre výpočet ukazovateľov prírodných podmienok – priemerná nadmorská výška a svahovitost okresov SR – sa použili vstupné údaje z elaborátu *Štruktúra poľnohospodárskeho pôdneho fondu* (ŠPPF) z VÚEPP Bratislava – BIS. Obsahuje základné údaje pre ukazovatele o druhu pôdy, svahovitosti, skeletovitosti, hĺbke pôdy, expozícii, nadmorskej výške a o klimatickom regióne. Ukazovatele sú v elaboráte spracované pre územie bývalého Západoslovenského kraja, Stredoslovenského kraja, Východoslovenského kraja a pre každý okres z obdobia pred rokom 1996. Pre každý ukazovateľ je určená plocha územia, na ktorom sa v okrese nachádza. Vstupné údaje o nadmorskej výške sú členené na nasledovné kategórie:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
pod 150	150–200	200–250	250–300	300–350	350–400	400–500	500–600	600–700	700–800	800–900	900–1 000	1 000–1 200	nad 1 200 m n. m.

Vstupné údaje o svahovitosti území v okresoch SR sú v elaboráte ŠPPF členené na nasledovné kategórie:

0	1	2	3	4	5	6
0°–1°	1°–3°	3°–7°	7°–12°	12°–17°	17°–25°	nad 25°
rovina	zvlnená rovina	mierny svah	stredný svah	výrazný svah	prikry svah	zráz

Informácia o stupňoch sklonov svahov – svahovitosti je prevzatá z publikácie *Bonitácia čs. poľnohospodárskych pôd a smery jej využitia* (1985).

S ohľadom na výpočet priemeru nadmorskej výšky v okresoch sa pre kategórie nadmorskej výšky vyjadrenej rozpätím v metroch určili priemerné hodnoty pre jednotlivé kategórie takto:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
125	175	225	275	325	375	425	550	650	750	850 m n. m.

Výpočet váženého priemeru nadmorskej výšky územia okresu sa vykonal z priemernej hodnoty nadmorskej výšky v príslušnej kategórii a ako váha sa použil údaj o ploche – výmere poľnohospodárskej pôdy pre príslušnú hodnotu kategórie.

Svahovitost územia spracovaná v ŠPPF má sedem kategórií, čo sa nezohoduje s kategóriami v EÚ, ktoré sú:

100	200	300	400
0°–2°	2°–5°	5°–8°	8°–15°

Územie SR je členitejšie, ako sú kategórie v EÚ, a pôda sa využíva i pri väčšej svahovitosti. Ďalším rozdielom sú vstupné údaje spracované v ŠPPF pre SR v kategóriách s iným rozpätím sklonu územia. Z týchto dôvodov sa rozhodlo vykonať výpočet v dvoch variantoch.

Variant A obsahuje slovenskú verziu rozpätia sklonu územia v stupňoch a ku kategóriám EÚ sa zhora pridali ďalšie dve kategórie:

100	200	300	400	500	600
0°–3°	3°–7°	7°–12°	12°–17°	17°–25°	nad 25°

Variant B obsahuje rozpätie sklonu územia v stupňoch podľa EÚ, a opäť sa pridali zhora dve kategórie:

100	200	300	400	500	600
0°–2°	2°–5°	5°–8°	8°–15°	15°–20°	nad 20°

Slovenské kategórie vstupných údajov podľa elaborátu ŠPPF majú inú sklonitosť územia v stupňoch. Pre zjednotenie stupňov svahovitosti s EÚ vykonal sa interpolácie plôch – výmer území poľnohospodárskej pôdy

výpočtom. Do kategórie 100 sa započítala celá plocha s kódom 0 a polovica plochy s kódom 1, pretože vyjadruje sklonitosť od 0° do 2°. V ďalších prípadoch sa postupovalo obdobne. Do kategórie 200 sa započítala druhá polovica plochy s kódom 1 a polovica plochy s kódom 2. Do kategórie 300 sa započítala druhá polovica plochy s kódom 2 a 20 % plochy s kódom 3 pre stupne svahovitosti 7 až 8. Do kategórie 400 sa započítalo 80 % plochy s kódom 3 a 60 % plochy s kódom 4. Do kategórie 500 sa započítalo 40 % plochy s kódom 4 a 37,5 % plochy s kódom 5. Do kategórie 600 sa započítalo 62,5 % plochy s kódom 5 a plocha s kódom 6.

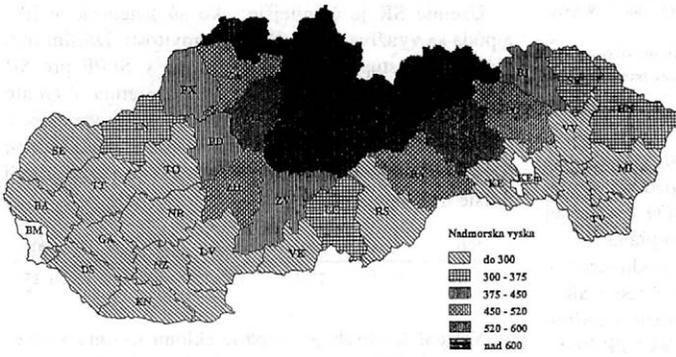
Výpočet váženého priemeru svahovitosti za okres sa vykonal zhodne s výpočtom váženého priemeru nadmorskej výšky.

VÝSLEDKY

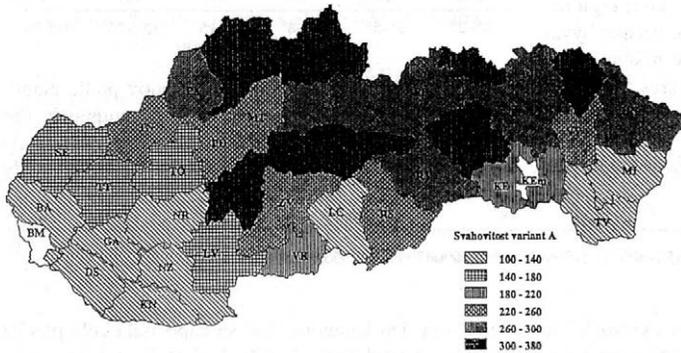
Všetky kritériálne ukazovatele sa podľa smerníc EÚ upravujú do šesťstupňovej stupnice a farebnej škály. Jednotná škála farieb je nasledovná: modrá, zelená, žltá, oranžová, červená, hnedá.

Nadmorská výška je hlavným kritériom vymedzenia horských oblastí (obr. 2). Priemerné vypočítané hodnoty sú výsledkom výpočtu zo štatistických údajov o území SR. Z výsledkov za jednotlivé územia okresov sa vypracovala stupnica šiestich skupín; podľa nich sa priraďujú aj body klasifikácie:

1	2	3	4	5	6
do 300	300–375	375–450	450–520	520–600	nad 600 m n. m.



2. Priemerná nadmorská výška poľnohospodárskej pôdy okresov SR (m) – Average altitude of agricultural land in the districts of the SR (m above sea level)



3. Svahovitost poľnohospodárskej pôdy, variant A – Sloping terrain of agricultural land, variant A

Zastúpenie okresov v skupinách je nasledovné: 1. skupina 44 %, 2., 3., 4. skupina po 11 %, 5. skupina 6 %, 6. skupina 17 %.

Do skupiny s najnevhodnejšími podmienkami nadmorskej výšky nad 600 m n. m. patria územia okresov Banská Bystrica, Dolný Kubín, Čadca, Liptovský Mikuláš, Poprad, Stará Ľubovňa.

Svahovitost územia je súčasťou klasifikácie prírodných podmienok, ktoré ovplyvňujú biologické a technické podmienky poľnohospodárskej výroby.

Variant A je spracovaný z prameňov VÚEPP Bratislava (obr. 3); má šesť skupín, podľa nich sa priradujú aj body klasifikácie:

1	2	3	4	5	6
100-140	140-180	180-220	220-260	260-300	300-380
0°-3°	3°-7°	7°-12°	12°-17°	17°-25°	nad 25°

Zastúpenie okresov v skupinách je takého: 1. skupina 25 %, 2. skupina 11 %, 3. skupina 6 %, 4. skupina 17 %, 5. skupina 19 %, 6. skupina 22 %.

Do skupiny s najnevhodnejšími podmienkami svahovitosti od 300 do 380 (nad 25°) patrí okres: Banská Bystrica, Dolný Kubín, Čadca, Žiar nad Hronom, Žilina, Spišská Nová Ves, Stará Ľubovňa, Svidník.

Variant B je spracovaný z prameňov VÚEPP Bratislava (obr. 4) a upravený v LVÚ vo Zvolene. Má šesť skupín a podľa nich sa priradujú aj body klasifikácie:

1	2	3	4	5	6
100-140	140-180	180-220	220-260	260-300	300-426
0°-2°	2°-5°	5°-8°	8°-15°	15°-20°	nad 20°

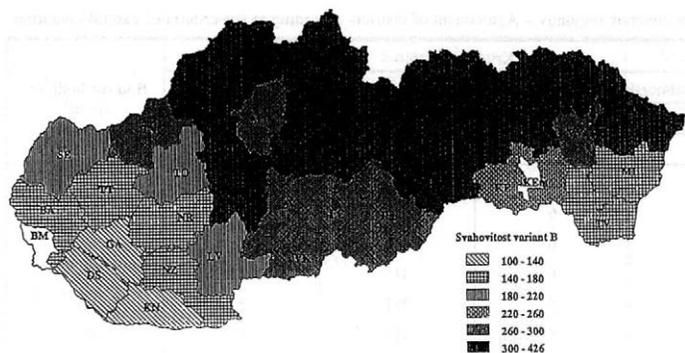
Zastúpenie okresov v skupinách je takého: 1. skupina 8 %, 2. skupina 17 %, 3. skupina 8 %, 4. skupina 3 %, 5. skupina 19 %, 6. skupina 45 %.

Do skupiny okresov s najnevhodnejšími podmienkami svahovitosti od 300 do 426 (nad 20°) patria: Banská Bystrica, Dolný Kubín, Čadca, Liptovský Mikuláš, Považská Bystrica, Prievidza, Žiar nad Hronom, Žilina, Bardejov, Humenné, Poprad, Prešov, Rožňava, Spišská Nová Ves, Stará Ľubovňa, Svidník.

Z rozboru svahovitosti a z porovnania variantov A a B je zrejmé, že je dôležité, aby vyhodnotenie svahovitosti sa vykonalo podľa kritérií EÚ (variant B). Výsledok takéhoto vyhodnotenia bude základom dotačnej politiky a postavenia podmienok poľnohospodárskej výroby v SR voči ostatným krajinám.

Vypočítané výsledky pre jednotlivé územia okresov sú obsiahnuté v tab. I až III.

Na základe prekrytu lesníckych mapových jednotiek – lesných hospodárskych celkov (LHC) a okresov sa získali koeficienty na výpočet sumárnych ukazovateľov LHC na výšku okresu. Takto sa pre ukazovatele prírodných podmienok vypočítala cena lesnej pôdy a porastová zásoba drevenej hmoty (ihličnatá a listnatá). Pre-



4. Svahovitost poľnohospodárskej pôdy, variant B – Sloping terrain of agricultural land, variant B

I. Vypočítané hodnoty nadmorskej výšky a svahovitosti – Calculated values of altitude and sloping terrain

Okres ¹	Poľnohospodárska pôda ² (ha)	Svahovitost variant A (bodové hodnoty) ³	Svahovitost variant B (bodové hodnoty) ⁴	Nadmorská výška ⁵ (m)
Bratislava	0	127	142	
Bratislava-vidiek	77 044	127	142	156
Dunajská Streda	81 257	100	100	125
Galanta	79 878	101	105	126
Komárno	84 520	106	119	126
Levice	110 743	171	211	178
Nitra	98 051	140	178	186
Nové Zámky	104 105	133	159	148
Senica	86 759	178	213	257
Topoľčany	69 770	159	202	231
Trenčín	60 148	232	275	309
Trnava	95 510	142	179	184
Banská Bystrica	63 026	347	397	700
Dolný Kubín	73 888	314	366	600
Čadca	33 349	377	426	746
Liptovský Mikuláš	64 390	281	330	756
Lučenec	63 535	131	289	371
Martin	39 864	246	292	543
Považská Bystrica	38 577	280	328	403
Prievidza	35 293	256	304	405
Rimavská Sobota	99 304	239	283	287
Veľký Krtíš	51 922	215	261	263
Zvolen	81 149	241	294	433
Žiar nad Hronom	43 684	315	368	486
Žilina	37 925	328	379	501
Bardejov	48 632	289	342	417
Humenné	67 464	296	351	351
Košice	0	180	224	
Košice-vidiek	83 514	180	224	277
Michalovce	80 711	121	143	146
Poprad	61 174	270	320	750
Prešov	73 954	274	326	450
Rožňava	47 772	291	343	457
Spišská Nová Ves	53 268	315	369	586
Stará Ľubovňa	31 791	339	394	647
Svidník	36 307	301	361	330
Trebišov	91 722	119	142	141
Vranov	42 511	251	299	227

¹district, ²agricultural land, ³sloping terrain, variant A (scores), ⁴sloping terrain, variant B (scores), ⁵altitude (m a.s.l.)

II. Hodnotenie okresov podľa kritérií prírodných podmienok regiónov – Assessment of districts according to the criteria of natural conditions

Okres ¹	Kritérium ²				Bodové hodnoty spolu ⁵
	nadmorská výška ³		svahovitost ⁴		
	1*		2*		
	m	body ⁶	upravené hodnoty ⁷	body ⁶	
Dolný Kubín	746	6	378	6	12
Banská Bystrica	700	6	347	6	12
Stará Lubovňa	647	6	340	6	12
Čadca	601	6	315	6	12
Liptovský Mikuláš	756	6	281	5	11
Spišská Nová Ves	587	5	316	6	11
Poprad	750	6	270	5	11
Žiar nad Hronom	487	4	315	6	10
Žilina	501	4	328	6	10
Rožňava	457	4	292	5	9
Martin	544	5	246	4	9
Prešov	451	4	275	5	9
Bardejov	418	3	289	5	8
Považská Bystrica	403	3	281	5	8
Svidník	331	2	302	6	8
Humenné	351	2	297	5	7
Zvolen	434	3	241	4	7
Prievidza	406	3	256	4	7
Trenčín	310	2	233	4	6
Vranov nad Topľou	227	1	252	4	5
Rimavská Sobota	287	1	239	4	5
Lučenec	371	2	131	1	3
Košice-vidiek	277	1	181	3	4
Veľký Krtíš	264	1	216	3	4
Senica	257	1	178	2	3
Topoľčany	231	1	160	2	3
Levice	179	1	172	2	3
Bratislava-vidiek	156	1	127	1	2
Michalovce	146	1	121	1	2
Trebišov	142	1	120	1	2
Trnava	185	1	142	2	3
Dunajská Streda	125	1	100	1	2
Galanta	127	1	102	1	2
Komárno	127	1	106	1	2
Nitra	186	1	140	1	2
Nové Zámky	148	1	133	1	2
Bratislava-mesto					
Košice-mesto					

Prameň: 1* BBD VÚEPP Bratislava, 2* BBD VÚEPP Bratislava, použil sa variant A

¹district, ²criterion, ³altitude, ⁴sloping terrain, ⁵total scores, ⁶scores, ⁷adjusted values

počet sa uskutočnil na 1 ha katastrálnej výmery okresu. Ukazovatele produkčnej schopnosti sú uvedené v tab. IV.

Z prírodných podmienok vyplýva, že v rámci regiónov SR je výrazný rozdiel s ohľadom k produkčnej schop-

nosti poľnohospodárskej pôdy a lesnej pôdy. Okrem opačného poradia – s ohľadom k cene poľnohospodárskej pôdy – približne to isté poradie určuje aj porastová zásoba drevnej hmoty, od ktorej v budúcnosti obdobiach

Okres ¹	Kritérium ²		Percenta zastúpenia z poľnohospodárskej pôdy ³	
	nadmorská výška nad 600 m ⁴	svahovitosť nad 20 stupňov ⁵	nadmorská výška nad 600 m ⁴	svahovitosť nad 20 stupňov ⁵
Banská Bystrica	27 116	12 931	42	20
Bardejov	3 915	1 960	8	4
Bratislava-vidiek	–	1 150	–	2
Čadca	17 226	2 687	54	8
Dolný Kubín	67 433	7 795	90	10
Humenné	1 624	3 986	2	6
Košice-vidiek	2 433	857	3	1
Levice	71	652	–	1
Liptovský Mikuláš	52 451	7 527	82	12
Lučenec	12 619	3 976	19	6
Martin	6 584	3 691	16	9
Michalovce	47	267	–	–
Nitra	–	251	–	–
Nové Zámky	–	124	–	–
Poprad	58 064	2 357	93	4
Považská Bystrica	2 687	2 366	7	6
Prešov	12 104	3 534	16	5
Prievidza	3 591	3 530	10	10
Rimavská Sobota	3 280	6 155	3	6
Rožňava	11 229	5 377	23	11
Senica	–	1 182	–	1
Spišská Nová Ves	18 529	6 191	34	11
Stará Lubovňa	10 921	3 385	67	11
Svidník	33	1 501	–	4
Topoľčany	293	520	–	2
Trebišov	–	46	–	–
Trenčín	1 739	2 802	3	4
Trnava	–	257	–	–
Veľký Krtíš	104	1 240	–	2
Vranov nad Topľou	–	2 096	–	5
Zvolen	9 183	3 102	11	4
Žiar nad Hronom	10 751	5 182	24	12
Žilina	7 131	5 103	18	13
SR spolu	351 159	103 780	14	4

¹district, ²criterion, ³percentage out of agricultural land, ⁴altitude above 600 m, ⁵sloping terrain above 20 degrees

závisí plnenie produkčnej funkcie lesov. Ako doplnujúceho ukazovateľa pre plnenie požiadaviek na dôchodkovú situáciu pracovníkov v pôdohospodárstve je preto treba využívať aj kritériá lesníctva.

DISKUSIA

Úroveň jednotlivých regiónov na základe posudzovania pomocou uvedených kritérií je základom pre regionálnu štruktúrnú politiku. Ich analýzou sa získavajú údaje o úrovni regiónu, ale tiež o type regiónu.

V regionálnej politike sa rozlišujú napr. tieto typy regiónov: horský, podhorský, nížinný, prímestský, pohraničný, vidiecky. K typu a úrovni regiónu sa volia ekonomické a sociálne opatrenia. V regionálnej politike EÚ sa používajú ukazovatele charakterizujúce:

- a) prírodné podmienky regiónu – nadmorská výška, svahovitosť, produkčná schopnosť pôdy, ekologické podmienky,
- b) ekonomické podmienky regiónu – hrubý domáci produkt, pridaná hodnota, hrubý obrat poľnohospodárstva, sebestačnosť okresu (všetko vyjadrené v tis. Sk na 1 obyvateľa okresu),

IV. Kritériá produkčných schopností okresov – Criteria of production capacity of districts

Okres ¹	Porastová zásoba drevnej hmoty ^{2*)}		Cena lesnej pôdy ^{3*)}		Cena poľnohospodárskej pôdy ⁴
	(m ³ .ha ⁻¹)	(body) ⁵	(tis. Sk.ha ⁻¹)	(body) ⁵	(tis. Sk.ha ⁻¹)
Banská Bystrica	141	1	33	1	12
Čadca	83	3	17	3	9
Dolný Kubín	95	2	19	3	11
Stará Ľubovňa	26	5	9	5	10
Liptovský Mikuláš	121	1	22	2	13
Spišská Nová Ves	124	1	27	1	14
Poprad	109	2	17	3	14
Žiar nad Hronom	98	2	22	2	15
Rožňava	104	2	23	2	16
Žilina	105	2	24	2	16
Martin	110	2	23	2	21
Prešov	64	4	16	3	19
Bardejov	59	4	18	3	17
Považská Bystrica	78	3	21	2	19
Svidník	50	5	17	3	17
Humenné	42	5	10	4	17
Zvolen	70	4	15	3	22
Prievidza	81	3	21	2	24
Trenčín	71	3	20	3	25
Vranov nad Topľou	54	4	14	4	24
Rimavská Sobota	64	4	17	3	25
Košice-vidiek	82	3	17	3	30
Lučenec	63	3	16	3	23
Veľký Krtíš	39	5	11	4	30
Levice	26	5	7	5	62
Senica	26	5	6	5	44
Topoľčany	79	3	18	3	59
Bratislava-vidiek	49	5	10	4	62
Michalovce	12	6	3	6	32
Trebišov	16	6	5	6	32
Trnava	38	5	9	5	72
Dunajská Streda	2	6	1	6	90
Galanta	4	6	2	6	83
Komárno	4	6	1	6	72
Nitra	31	5	8	5	68
Nové Zámky	8	6	3	6	79
Bratislava-mesto	–	–	–	–	–
Košice-mesto	–	–	–	–	–

*) Prameň: Lesoprojekt Zvolen

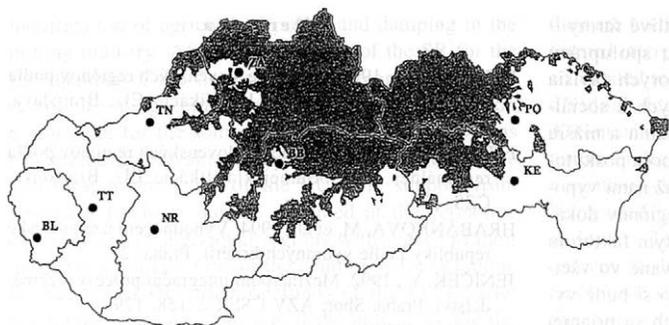
¹district, ²growing stock, ³forest land price, ⁴agricultural land price, ⁵scores

c) sociálne podmienky regiónu – miera nezamestnanosti, podiel obyvateľstva závislého na pôdohospodárstve z ekonomicky aktívneho obyvateľstva, poľnohospodársky činné obyvateľstvo na 100 ha poľnohospodárskej pôdy, priemerná mesačná mzda v okrese, priemerná mesačná mzda v poľnohospodárstve a lesníctve, migračné saldo, hustota zaľudnenia.

Každé kritérium je obodované. Zároveň sú obodované jednotlivé ukazovatele, ktoré môžu mať rôznu váhu. Výsledkom hodnotenia územia je zaradenie regiónov podľa kritériálneho hodnotenia na regióny:

- s najhoršími podmienkami,
- s podpriemernými podmienkami,
- s priemernými podmienkami.

Na základe analýz podporovaných regiónov EÚ je zreteľné, že pri vymedzovaní zaostávajúcich regiónov hlavnú úlohu majú horské a podhorské oblasti. Sú ohraničené v každom štáte EÚ rozdielne. Na ich vymedzenie platí Nariadenie EÚ 75/268 EWG. Hlavným kritériom vymedzenia horských oblastí je pre každý štát EÚ priemerná nadmorská výška. Táto môže byť ukazovateľom nielen pre región, ale tiež pre farmy. Stredná nad-



morská výška v niektorých krajinách pre vymedzenie horských oblastí sa uplatňuje takto:

Rakúsko:

Do horskej oblasti sa územie zaraďuje podľa viac kritérií.

- a) Najnižšia nadmorská výška 700 m alebo priemerná svahovitosť najmenej 20°.
- b) Kombinácia oboch kritérií, t.j. poloha najmenej 500 m n. m. a svahovitosť 15 % počítaná na celé územie.

Nemecko:

Priemerná nadmorská výška je 800 m alebo minimálna nadmorská výška je 600 m a svahovitosť musí byť minimálne 18°.

Francúzsko:

Sú to regióny situované v minimálnej nadmorskej výške vo Vogézach 600 m a v ostatných regiónoch 700 m. V stredomorskej oblasti platí priemerná nadmorská výška 800 m a minimálna svahovitosť 20°.

Taliano:

V severnom a strednom Taliansku platí pre horské oblasti minimálna nadmorská výška 700 m. Na juhu Talianska je to 800 m n. m. a minimálna svahovitosť je 20°.

Okrem nadmorskej výšky je dôležitým ukazovateľom svahovitosti. Stupnica obidvoch ukazovateľov môže byť prispôbená podmienkam každej krajiny.

V Českej republike pre poľnohospodársku, ale aj pre nepoľnohospodársku pôdu sa využíva pri výpočte svahovitosti štvorstupňová stupnica EÚ.

V SR máme najviac regiónov zaradených do najvyššieho stupňa nad 20°. V Českej republike sa pohybuje svahovitosti na najväčšej rozlohe medzi 2°–8° (Hrabánková et al., 1994).

Pri porovnávaní zaradenia regiónov podľa priemernej nadmorskej výšky je opäť zreteľný rozdiel. V Slovenskej republike síce máme najviac regiónov s priemernou nadmorskou výškou do 300 m (44 %), ale v skupine regiónov nad 600 m n. m. je ich 17 %. V Českej republike sa takéto regióny vyskytujú len v oblasti Šumavy a väčšina územia má priemernú nadmorskú výšku od 300 do 500 m. Slovenská republika pri stanovení rovnakej stupnice má náročnejšie prírodné podmienky, najmä však pri zohľadnení ukazovateľa svahovitosti. Opäť treba zdôrazniť, že výpočty v Slovenskej republike sme uskutočnili na základe údajov o poľnohospodárskej pôde.

Každá krajina EÚ môže použitím rôznych ukazovateľov sama objektivizovať svoje regionálne podmienky. Podľa použitých ukazovateľov v jednotlivých kritériách sa potom stanovujú podmienky pre podporu zo štrukturálnych fondov EÚ určené na základe splnenia kritérií pre jednotlivé ciele.

Detailná analýza metodiky zaraďovania regiónov do jednotlivých cieľov je veľmi dôležitá najmä v adaptačnom procese. Vstupom do EÚ sa môžu získať nemalé finančné prostriedky na reštrukturalizáciu niektorých našich regiónov.

Slovensko:

Do horskej oblasti navrhujú poľnohospodári územia s nadmorskou výškou od 600 m, s podielom takýchto pôd v katastrálnom území 50 % a viac (obr. 5). Lesné územia v tomto zaradení nie sú zohľadnené. Preto navrhujeme v riešení pokračovať a zmapovať celé územie SR, nielen poľnohospodársky zaujímavé oblasti.

ZÁVER

Informácie získané štúdiom materiálov k cieľom 5a, 5b nariadení EÚ a priamym rokováním s pracovníkmi štátnej správy krajín EÚ (v našom prípade Rakúska a Nemecka) nám umožňujú získať základný prehľad o skúmanej problematike. V ďalšom riešení musíme pristúpiť k detailným porovnávaniam našej legislatívy s platnými nariadeniami EÚ a následne uskutočniť harmonizáciu týchto predpisov s našimi. V rámci regionálnej politiky to bude znamenať okrem zosúladenia legislatívnych predpisov kvantifikáciu:

- a) teritoriálnych, ekonomických a sociálnych ukazovateľov,
- b) finančných prostriedkov v rámci podporných opatrení EÚ a prehodnotenie nášho národného podporného systému.

Slovenská republika má vysokú lesnatosť, a preto je dôležité, aby sa pri teritoriálnej klasifikácii vyhodnocovali aj lesné územia ako nedeliteľná súčasť vidieckeho priestoru.

Pretože nemáme v súčasnosti prispôbené územné členenie k potrebám regionálnej politiky (s následným členením pre finančný tok podporných prostriedkov), bude potrebné detailnejšie členiť súčasné regióny –

okresy a tiež poznať situáciu až na jednotlivé farmy – podniky. Bude to vyžadovať intenzívnu spoluprácu s pracovníkmi štatistických úradov, od ktorých závisia metodické postupy prepočtov ekonomických a sociálnych ukazovateľov na požadovanú regionálnu a nižšiu úroveň. V budúcnosti sa bude priama podpora poskytovať jednotlivým farmám, a tak bude treba už nami vypočítané horizontálne a teritoriálne aspekty regiónov dokázať pretransformovať na ich úroveň. Dôležitým faktorom je, že prerozdelenie podpory bude aplikované vo všetkých členských štátoch Európskej únie; to si bude vyžadovať centralizáciu informácií týkajúcich sa priamej podpory jednotlivým farmám.

Spoločná agrárna politika (SAP) počas svojej desaťročnej existencie bola akceptovaná spotrebiteľmi a daňovými poplatníkmi, pretože farmári boli považovaní za ťažko pracujúcich sedliakov zabezpečujúcich bezpečnosť našich potravinových zásob a rozvoj vidieka. V súčasnosti, keď sa z fariem stali viacúčelové hospodárstva, zo sedliakov podnikatelia a problémy organizácie spoločného trhu sú vyriešené, nastal čas postupnej transformácie tejto politiky. Preto sa dáva dôraz na novú politiku, založenú na troch základných zložkách: efektívne pôdohospodárstvo, environmentálna udržateľnosť a rozvoj vidieka. Lesné hospodárstvo tvorí súčasť systému vidieka. Preto nová politika sa už formuje ako Spoločná poľnohospodárska a vidiecka politika pre Európu (CARPE). Jej súčasťou je už aj zmenená situácia budúcou aproximáciou sa krajín východného bloku. Politika CARPE bude mať štyri zložky:

1. stabilizácia trhu
2. príplatky za environmentálnu tvorbu a za kultúrnu krajínovtvorbu
3. stimuly pre rozvoj vidieka
4. adaptačná pomoc v transformačnom období.

Článok je príspevkom k riešeniu novej problematiky, ktorú vyvolala aproximácia SR k EÚ. Pretože je SR v prípravnej fáze dohovorov o budúcej spoločnej pôdohospodárskej politike, je treba, aby sa detailne poznali spôsoby hodnotenia regiónov pre jej potreby. Iba takto bude môcť SR aktívne vplyvať na dohovor a krajina sa stane rovnocenným partnerom krajín EÚ po zohľadnení jej špecifických podmienok.

Literatúra

- FITZ, M. et al., 1995. Zaradenie slovenských regiónov podľa regionálnej a teritoriálnej klasifikácie EÚ. Bratislava, ČZS: 37.
- FITZ, M. et al., 1997. Zaradenie slovenských regiónov podľa regionálnej a teritoriálnej klasifikácie EÚ. Bratislava, ČZS: 37.
- HRABÁNKOVÁ, M. et al., 1994. Vyhodnocení území České republiky podle vybraných kritérií. Praha: 25.
- JENÍČEK, V., 1992. Mezinárodní integrační procesy a zemědělství. Praha, Sbor. AZV ČSFR č. 158: 129.
- KRAUS, J., 1991. Agrární sféra a vstup do Evropských společenství. Zeměd. Ekon., 37: 571–580.
- KRAUS, J. et al., 1992. K nové koncepci evropské agrární politiky. Praha, Sbor. AZV ČSFR č. 155: 109.
- KRAUS, J. et al., 1994. Zásady vládních opatření k adaptaci finského zemědělství (včetně regionálních a strukturálních aspektů) na podmínky EÚ. Praha, VŮZE: 15.
- PETRÁŠOVÁ, V. et al., 1995. Zaradenie slovenských regiónov podľa regionálnej a teritoriálnej klasifikácie EÚ. Zvolen: 38.
- POHL, B., 1995a. Podpora EHS, cieľ 5a. Viedeň: 90.
- POHL, B., 1995b. Podpora EHS, cieľ 5b. Viedeň: 97.
- TUČEK, J., 1994a. Štandardné služby GIS využiteľné v sprístupňovaní lesov. Lesn. Čas. – Forestry Journal, 40: 61–74.
- TUČEK, J., 1994b. Using the GIS environment for opening – up of forests. Proc. of the International IUFRO, FAO, FEI Seminar on Forest Operations under Mountainous Conditions. Subject groups S 3.06, 3.03 and 3.08 IUFRO, Harbin, China: 58–65.
- TUČEK, J., 1994c. Riešenie dopravného sprístupnenia lesov s využitím výpočtovej techniky a prostredia GIS. In: Využitie progresívnych prostriedkov výpočtovej techniky v ťažbe a doprave dreva. Zbor. ref. zo sem. LF TU Zvolen: 75–81.
- TUČEK, J., 1995. Computer aided forest roads (localization) and forest operations planing. IUFRO XX. World Congress, Subject Group 3.06. Tampere, Finland.
- TUČEK, J. et al., 1996a. Technological requirements for forest roads localization. ECE, FAO, IUFRO, ILO Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and Wood Transport. Sinaia, Romania.
- TUČEK, J., 1996b. Geografické informačné systémy. [Učebný text.] Zvolen, Vydavateľstvo TU: 186.
- Bonitácia čs. poľnohospodárskych pôd a smery jej využitia, 1985.
- Nariadenie EHS 2081/93.

Došlo 30. 3. 1998

FORESTRY OF SLOVAKIA WITHIN THE CONTEXT OF THE EU REGIONAL POLICY

V. Petrášová, D. Fertál

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

After some reforms that had been carried out since 1990 in the Slovak Republic the social situation in in-

dividual regions has started to polarize markedly, especially due to the conversion of armaments industry, the

modification of agricultural policy and damping in the mining industry. After the admission of the SR for the full member of the Council of Europe and signing the Association agreement with the European Union a searching for the sources of support to these regions has started in Slovakia in cooperation with supportive structural programmes of the EU. The support from structural funds of the EU is aimed at the economic development of individual regions with regard to their different potentials. One of the conditions for obtaining finances from the structural funds of the EU is, after completing the quantification of the indicators, the determination of the regions where the conditions for the development of agriculture sector are unsuitable.

At present the programmes supporting mountainous regions, less favoured regions and small areas are being preferred within the EU policy. The Slovak Republic has high forest coverage. Forest land and its high proportion in the regions of the SR is a reason for the need to determine the type of region. Based on this type it will be determined whether it is possible to classify a particular region into mountainous regions. Within the EU the altitude and sloping terrain of a region are used as basic indicators of the natural conditions. Besides the criteria of regions for agricultural production also forestry indicators, namely the price of forest land and growing stock, which are characterizing the production capacity of forest territories, are processed in the paper. As there do not exist any national statistics in the SR according to the cadastre of municipalities but there exist forestry and agricultural data being recorded according to the organizational units of forestry and agriculture, we have used the method of geographical information system – overlapping in our work.

In this case we overlapped the territories of working-plan areas and the regions and the districts of the Slovak Republic. Their administrative division is illustrated in Fig. 1. We calculated particular data for the districts from the proportions of forestry indicators by weighted arithmetical mean whereas a particular area of the working plan area in the district served as a weight. The data in tables were processed in this way. The calculation of the indicators altitude and sloping terrain was made from agricultural land. In the comparison of the regions by the altitude there are distinct differences between them (Tabs. I, II, and III). This situation is illustrated in Fig. 2. The second indicator of the natural conditions is sloping terrain. Direct data on the sloping terrain were not available in the same classification as

they are used within the EU criteria. Therefore we performed interpolation of plots. As the SR has a markedly articulated territory the districts were classified into individual degrees within two variants. The variant A contains the Slovak version of the range of sloping terrain in degrees, and regarding the articulated territory it contains also 2 scales for the slope above 15° that is being used in the EU as the maximal one (Tabs. I and II, Fig. 3). The variant B is worked out according to the degrees of sloping terrain used in the EU. Two categories for the slope above 15° (Fig. 4) are added again for the same reason as mentioned above. Based on these indicators and the indicator of production capacity, according to the price of forest land and growing stock (Tab. IV) as well as agricultural indicators, mountainous regions in the SR were determined according to the Directive 75/268 EWG. They are illustrated in Fig. 5. Regarding the natural conditions in the SR 17% of the districts are classified into the group with the highest altitude and almost 45% of the districts according to the sloping terrain in the variant B. Because the variant A follows only from our classification of agricultural land, it was proposed to use the variant B for the calculations of sloping terrain as it better reflects the natural conditions of the SR. Criterional indicators for mountainous regions were calculated for each district. Further development in the agricultural policy of the EU heads towards the Common Agricultural and Rural Policy for Europe (CARPE). In laying down the principles of the EU common policy an accession of the eastern block countries is already expected. Supportive policy will become more directed and more detailed. The support will be aimed at individual agricultural enterprises – farms. Therefore calculated indicators for the districts should be transformed down to their level. It will be namely not only the quantification of natural and production indicators but also economic and social ones. The Slovak Republic has high forest coverage (Fig. 5) and therefore it is important to assess forest territories as an inseparable part of the territorial classification as well.

Our paper is a contribution to solving new problems following from the approximation of the SR to the EU. As the SR is in a preparatory stage of the negotiations on future common agricultural policy it is necessary to know in detail the ways of the assessment of regions for its own needs. Only in a such way will the SR be able to influence actively future accepted agreements and the country will become an equal partner of the EU countries after its all specific conditions are considered.

Kontaktná adresa:

Ing. Viera Petrášová, CSc., Lesnícky výskumný ústav, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, Slovenská republika

AKTUALITA

K NĚKTERÝM VÝSLEDKŮM A VÝVOJOVÝM TENDENCÍM LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE

SOME DATA AND DEVELOPMENTAL TRENDS OF THE FOREST MANAGEMENT IN THE CZECH REPUBLIC

J. Šindelář

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 156 04 Jiloviště-Strnady

ABSTRACT: Some data and developmental trends of the forest management sector are analyzed on the basis of *Situation Reports of Forest Management of the CR* published in 1995–1997. The analysis involves tree species composition of forest stands, losses incurred in forest crops after planting, share of natural regeneration of forest stands and trends of forest planting stock production and forest nursery areas. It is suggested to specify those trends that do not seem satisfactory enough, and some measures, mainly of economic nature, are recommended.

forest management; data; development; Czech Republic

ABSTRAKT: Článek se zabývá analýzou některých výsledků a vývojových tendencí lesního hospodářství na základě *Zpráv o stavu lesního hospodářství ČR*, vydávaných v letech 1995–1997. Pozornost je věnována druhové skladbě lesních porostů, ztrátám na lesních kulturách po výsadbě, podílu přirozené obnovy lesních porostů, tendencím v produkci sazenic lesních dřevin a plochy lesních školek. Navrhuje se podrobnější rozbor zvláště těch tendencí, které nejsou uspokojivé, a doporučují se některá opatření zvláště ekonomického charakteru.

lesní hospodářství; výsledky; vývoj; Česká republika

ÚVOD

Stává se již tradicí, že Ministerstvo zemědělství České republiky, Odvětví lesního hospodářství vydává každoročně *Zprávu o stavu lesního hospodářství České republiky*. Zprávy podávají ucelený přehled o lesním hospodářství včetně vývojových tendencí, ke kterým dochází během posledních let. U řady ukazatelů lze sledovat vývoj změn – zpravidla od roku 1989 do současnosti. Pro některé ukazatele jsou ve zprávě k dispozici informace z dalších zemí, takže lze orientačně posoudit, do jaké míry je lesní hospodářství ČR a jeho výsledky srovnatelné s lesním hospodářstvím vybraných evropských států. Řada výsledků hospodaření a příslušných číselných ukazatelů je komentována, někdy i analyzována z hlediska stavu a vývoje.

Některé ukazatele a výsledky lesního hospodářství ČR jsou zajímavé i podnětné a zasluhují si hlubší analýzu. Proto budeme věnovat pozornost vybraným informacím o pěstebním stavu lesního hospodářství a jeho výsledkům. Jde zejména o údaje, které vyvolávají úva-

hy o dosavadních směrech vývoje a předpokládaných tendencích pro budoucnost. Jiná data vzbuzují zamyšlení a vedou k pokusu o analýzu proto, že dosavadní výsledky a tendence se zdají být neuspokojivé, výrazné změny žádoucí a pro jejich realizaci jsou potřebná určitá specifická opatření.

DRUHOVÁ SKLADBA LESNÍCH POROSTŮ, PODÍL DŘEVIN JEHLIČNATÝCH A LISTNATÝCH

Druhová skladba lesů v České republice vykazuje značně vysoký stupeň hemerobie, tj. odlišnosti od původního přirozeného složení. Zatímco v původních přirozených lesích převládaly listnaté dřeviny podílem 67 % a jehličnaté dřeviny dosahovaly pouze zastoupení 37 %, je v současnosti tento podíl více než obrácený. Podíl listnatých dřevin poklesl na 22 %. S ohledem na to, že úpravy druhové skladby lesů jsou žádoucí nejen se zřetelem na stabilitu, zdravotní stav, plnění nevýrobních funkcí, ale i z důvodů produkčních, byly zpracovány studie o druhové skladbě lesů a žádoucích tenden-

I. Koncepce cílového zastoupení dřevin v lesích České republiky, alternativy v procentech – Concept of target tree species representation in the forests of the Czech Republic, options in per cent

Dřevina ¹	Přirozené složení ²	Současný stav ³	Návrh ⁴	
			VÚLHM 1994	ÚHÚL 1995
Smrk ⁵	11	55	30	37
Jedle ⁶	20	1	5	4
Borovice ⁷	3	18	20	17
Modřín ⁸	0	4	5	5
Duby ⁹	19	6	8	9
Buk ¹⁰	40	6	18	18
Ostatní ¹¹	7	10	14	10
Celkem ¹²	100	100	100	100

¹tree species, ²natural structure, ³present state, ⁴proposed representation, ⁵spruce, ⁶fir, ⁷pine, ⁸larch, ⁹oak, ¹⁰beech, ¹¹others, ¹²total

cích vývoje (Šindelář, 1994; Vokoun, 1995). V rámci těchto studií, které probíhaly jednak ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti v Jílovišti-Strnadlech a jednak v Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem, byly zpracovány mj. návrhy na dlouhodobé perspektivní druhové složení lesů v České republice. Výsledky těchto prací, které probíhaly souběžně a nezávisle, jsou srovnatelné a liší se pouze v některých ukazatelích – např. návrhem perspektivního podílu smrku ztepilého. Navrhované změny jsou charakteristické zvýšením podílu listnatých dřevin ze současných 22 % na 40 % (VÚLHM), resp. 37 % (ÚHÚL). Výrazně se má zvýšit zejména podíl buku ze současných 6 % na 18 %, dubů ze 4 % na 8–9 %, podíl ostatních listnatých dřevin má celkově přibližně zůstat na stejné úrovni nebo má stoupnout relativně málo. V souladu s těmito tendencemi se má snížit podíl smrku ze současných 55 % na 30 % (VÚLHM), resp. 37 % (ÚHÚL). Ke zvýšení podílu má dojít u jedle bělokoré a modřínu opadavého. Výsledky těchto kalkulací (především údaje ÚHÚL) byly uplatněny v základních tendencích obsažených v zákoně o lesích a ve vyhlášce č. 83 Ministerstva zemědělství ČR ze dne 19. 4. 1996 o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. Je naznačena tendence dosahovat v rámci hospodaření převážně smíšených porostů, a to konkretizací výhledové druhové skladby, návrhem po-

dílů dřevin základních, melioračních a zpevňujících podle hospodářských souborů. Na základě výhledových cílů zastoupení dřevin byla zpracována orientační kalkulace roční plochy, která by měla být zalesňována jednotlivými dřevinami, a příslušné počty sazenic. Z této kalkulace (Šindelář, 1996) vyplývá, že z celkové ročně zalesňované plochy by mělo ročně připadat 63 % na jehličnany a 37 % na listnáče. Pokud jde o poměr sazenic k výsadbě, vychází se z kalkulace – s přihlédnutím k hektarovým počtům sazenic na jednotku plochy – z poměru 54 % ke 46 %. Naznačený postup by měl v dlouhodobé perspektivě prakticky celého produkčního turnusu (obmýti) vést k dosažení uvedeného cílového zastoupení dřevin.

Z tab. II, která obsahuje ve zjednodušené formě údaje publikované ve *Zprávě o stavu lesního hospodářství ČR* (stav ke 31. 12. 1996), je patrné, že žádoucí tendence zvyšovat podíl listnatých dřevin na úkor dřevin jehličnatých v druhové skladbě uměle obnovovaných porostů se obecně uplatňuje. Podíl jehličnanů ve výsadbách od r. 1989 (s výjimkou r. 1991) soustavně klesá z 80,9 % na 68,3 %, naproti tomu podíl listnáčů se zvyšuje, a to z 19,1 % v r. 1989 na 31,7 % v r. 1996. Je možné konstatovat, že celkový vývojový trend probíhá žádoucím směrem, i když v r. 1996 ještě nebylo dosaženo teoreticky kalkulované úrovně, tj. cca 37% zastoupení listnáčů. S ohledem na tyto skutečnosti by bylo žádoucí v příštích letech podíl listnatých dřevin ve výsadbách nadále zvyšovat. S ohledem na nižší podíly listnáčů v druhové skladbě v prvních letech po roce 1991 by bylo žádoucí v následujících letech podle možností a stavu obnovovaných ploch kalkulovaný podíl listnatých dřevin při výsadbách i překračovat.

Tendence proporčních změn se projevují i podle jednotlivých dřevin, jak je patrné z tab. 2.2.3.2. zatím poslední *Zprávy o stavu lesního hospodářství ČR*. Podíl smrku se od r. 1989 do r. 1996 snížil ve výsadbách z 57 % na 46 %, podíl borovice z 15 % na 12 %. Naproti tomu u jedle se celkové poměry ploch vysazených touto dřevinou zvýšily z 0,7 % v r. 1989 na 2,3 % v r. 1996, tedy více než třikrát. Zatímco podíl plochy osázené modřínem se ve sledovaném období od r. 1989 do r. 1996 udržuje na přibližně stejné úrovni, u buku došlo k výraznému zvýšení podílu ze 4,5 % na 12,9 %, tj. téměř třikrát, u dubu pak ke zvýšení podílu ze 4,9 % na 9,2 %, tj. téměř dvakrát. Podobné tendence jako v lesích ČR jsou celkově patrné i ve výsledcích hospodaře-

II. Umělá obnova podle druhů dřevin v ČR (podle Zprávy o stavu lesního hospodářství ČR, stav k 31. 12. 1996) v hektarech – Artificial regeneration in tree species represented in the CR (based on A Situation Report of Forest Management of the CR, situation on 31st Dec. 1996) in ha

Rok ¹	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Celkem ²	35 016	33 615	31 516	29 600	27 698	26 897	30 128	28 426
Jehličnaté ³	28 342	27 757	26 398	24 310	22 570	20 478	21 861	19 407
Listnaté ⁴	6 674	5 858	5 118	5 290	5 128	6 419	8 267	9 019
Procent listnaté ⁵	19,1	17,5	16,2	17,9	18,5	23,9	27,4	31,7

¹year, ²total, ³conifers, ⁴broad-leaved, ⁵broad-leaved per cent

ní v Lesích České republiky, s. p., kde v r. 1996 obnášel podíl listnatých dřevin při zalesnění 32,23 %.

Celkově lze konstatovat, že úpravy druhové skladby lesních porostů, tak jak jsou patrné z výsledků za poslední roky, mají tendenci, která směřuje k žádoucím cílům vyplývajícím z prognóz. U listnatých dřevin, zejména buku, u jehličnanů pak u jedle bělokoré a modřinu opadavou je žádoucí dosavadní pozitivní trendy udržet, ale i výrazně zvýšit tak, aby se podíl těchto dřevin v obnově lesních porostů dostal na úroveň, která by při soustavném dodržování mohla vést v dlouhodobé perspektivě k žádoucím úpravám druhové skladby lesních porostů. S výraznější orientací na listnaté dřeviny, zejména buk, duby, ale i lípy, javory aj., souvisí i celková koncepce obnovy lesních porostů, tj. omezení podílu holých sečí, zvýšení podílu obnovy podrostním způsobem v návaznosti na následné výsadby pod clonou obnovovaných porostů a možnou přirozenou obnovou. Analogické trendy se zřetelně projevují i v některých sousedních zemích, zejména ve Spolkové republice Německo, kde v řadě případů východiskový stav druhové skladby lesů není tak nepříznivý, jako je tomu v ČR (např. Bavorsko, Bádensko-Württembersko, Dolní Sasko aj.).

K opatřením, která podmiňují udržování a částečné stupňování dosavadních směrů úprav druhové skladby lesních porostů, patří zejména zvýšení aktivit spojených se sklizní osiva listnatých dřevin, zejména buku a dubů, z jehličnanů pak jedle bělokoré z vlastních zdrojů a vhodná orientace produkce sazenic v lesních školkách. Tyto tendence by bylo vhodné stimulovat ekonomicky, tj. využitím možnosti poskytovat státní dotace na zakládání lesních kultur převážně listnatých a smíšených ve smyslu ustanovení § 146, odst. 1c zákona č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). Značnou účinnost může mít v tomto směru *Program trvale udržitelného hospodaření v lesích, výchova a obnova lesa* (1997), který byl vydán pro Lesy České republiky, s. p., a měl by být pro hospodaření v těchto lesích závazný.

ZTRÁTY NA KULTURÁCH

Ve Zprávách o stavu lesního hospodářství České republiky se do r. 1995 vykazovaly ztráty na kulturách.

Soustavně se uvádějí data od r. 1990 a pro porovnání se zaznamenávají údaje z let 1980 a 1985. V poslední zatím vydané zprávě již údaj ztráty na kulturách, resp. plocha opakovaného zalesnění za r. 1996 není obsažena. Lze se jen domnívat, proč je tomu tak. Příčinou může být buď skutečnost, že tento údaj již není předmětem statistického šetření, nebo že ztráty jsou nadále příliš vysoké a nepovažuje se za taktické tyto údaje sdělovat lesnické veřejnosti.

Z tab. III je patrné, že do r. 1990 se ztráty na kulturách pohybovaly v intervalu 25–29 %, což je úroveň relativně vysoká, ale ještě přijatelná. Zkušenosti naznačují, že se ztrátami na kulturách je nutné obecně počítat s ohledem na případná suchá období v době zakládání kultur a v období následném v důsledku mrazu, působením škůdců a chorob. Úroveň ztrát je s ohledem na specifické poměry v jednotlivých letech různá, ale v případech, kdy nejde o extrémní roky, lze považovat do určité míry za „normální“ ztráty do 20 %, v některých letech až do 30 %. Podle vlastních zkušeností při zakládání různých účelových výsadeb (vesměs pro výzkumné účely) lze při využívání vhodného kvalitního, morfologicky a fyziologicky bezvadného materiálu, pečlivé výsadbě, ochraně a ošetření velmi často docílit výsledku, že ztráty na kulturách nemusí dosahovat ani 10 %. I když se v podmínkách České republiky v posledních desetiletích podmínky pro obnovu lesních porostů a zalesňování významně zhoršily (zejména v důsledku depozic ze znečištění ovzduší hlavně zvýšením kyselosti lesních půd), jsou ztráty na kulturách, pokud přesahují v roce 30 %, neúnosné. Z tab. III je patrné výrazné zvýšení ztrát na kulturách nad 30 % počínaje rokem 1992, kdy úroveň nezdaru dosáhla 43 %. Na úrovni vyšší než 40 % se ztráty udržují i v následujících letech a v r. 1994 dosáhly dokonce 54 %. Může se stát, že v roce se zcela extrémními podmínkami – zejména za sucha v době výsadby a v následném období – mohou ztráty na kulturách dosáhnout abnormální výše, k zamyšlení však nutí skutečnost, že ztráty na kulturách vyšší než 40 % jsou ve čtyřech po sobě následujících letech (1992–1995). Za rok 1996 již statistické údaje na kulturách v celostátním měřítku k dispozici nejsou.

Nápadná je skutečnost, že zvýšená úroveň ztrát na lesních kulturách je v určité přibližné časové koincidenci se zásadní reorganizací v lesním hospodářství.

III. Obnova lesa (podle Zprávy o stavu lesního hospodářství ČR, stav k 31. 12. 1996) v hektarech – Forest regeneration (based on A Situation Report of Forest Management of the CR, situation on 31st Dec. 1996) in ha

Způsob obnovy ¹	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Umělá ²	26 939	33 555	33 615	31 516	29 600	27 698	26 897	30 128	28 426
z toho opakovaná ³	6 750	9 569	9 635	12 050	12 702	12 994	14 448	12 760	
Přirozená ⁴	999	594	908	557	575	697	818	1 163	1 898
Celkem ⁵	27 938	34 149	34 523	32 073	30 175	28 395	27 715	31 291	30 324
Procent opakované z umělé ⁶	25	29	29	36	43	47	54	42	
Procent přirozené obnovy z celkové ⁷	3,6	1,7	2,6	1,7	1,9	2,5	3,0	3,7	6,3

¹ regeneration method, ² artificial, ³ of this: repeated, ⁴ natural, ⁵ total, ⁶ per cent of repeated out of artificial regeneration, ⁷ per cent of natural out of total regeneration

Asi od r. 1992 a v dalších letech vystupují jako zcela nový prvek v lesním hospodářství akciové společnosti, které u Lesů České republiky, s. p., a částečně i v jiných majetkových kategoriích lesů zajišťují vedle ostatních prací zejména těžebního charakteru i umělou obnovu lesních porostů a zalesňování. V této souvislosti se nelze ubránit úvahám o tom, do jaké míry obnovní a zalesňovací práce realizované „na zakázku“ jsou co do způsobu provedení a zajištění sadebního materiálu srovnatelné s výsledky prací, které hospodářské jednotky lesnické až do doby vzniku akciových společností realizovaly ve vlastní režii. I když nelze tvrdit a prokázat, že tomu tak skutečně je, mohou být aktuální úvahy, zda u akciových společností, organizací obchodního charakteru, které inkasují finanční částky za provedení prací, může být dostatečný, vhodně stimulovaný zájem o optimální výsledky prací, o žádoucí kvalitu sazenic používaných pro obnovní a zalesňovací práce, vlastní výsadbu, ošetřování a ochranu kultur.

Podobně jako vznik akciových společností a jejich aktivity v oboru umělé obnovy lesních porostů a zalesňování je s výrazným poklesem úspěchů zalesňovacích prací časově přibližně datována i privatizace lesních školek. I když (podobně jako u akciových společností) nejsou k dispozici doklady, nelze vyloučit úvahy, zda v obchodních školekách nedochází k produkci sazenic, které nejsou zcela vyhovující po stránce kvality, a dále k zásadním problémům spojeným s expedicí, dopravou a manipulací se sadebním materiálem.

I když tomu nemusí být vždycky, práce realizovaná ve vlastní režii – zejména práce spojená s umělou obnovou lesních porostů, někdy i výroba sazenic ve vlastních školekách – sice nemusí být z technického a nákladového hlediska optimální, ale je zpravidla při řádném hospodaření spojena s bezprostřední zainteresovaností na co nejlepších výsledcích prací.

Značně vysoké ztráty na kulturách během posledních čtyř až pěti let, konkretizované ve zprávách o stavu lesního hospodářství ČR plochou opakovaných obnov, by měly být specificky analyzovány a měly by se zkoumat skutečné nebo pravděpodobné příčiny tohoto velmi nespokojivého stavu. Určité informace a podněty by mohlo poskytnout šetření a porovnání s výsledky prací u těch lesních majetků, kde se zalesňovací práce provádějí ve vlastní režii a kde event. zcela nebo zčásti produkují sazenice ve vlastních školekách. Bylo by vhodné mj. ověřit, zda bezprostřední zainteresovanost majitelů lesů a jejich pracovníků při pracích ve vlastní režii nevede zejména k pečlivější manipulaci se sadebním materiálem při výsadbách a k dokonalejšímu ošetřování a ochraně lesních kultur. Pro porovnání by měly být vybrány některé vhodné lesní obecní majetky a větší soukromé objekty.

Je ovšem nutné zdůraznit, že neexistují důkazy pro tvrzení, že práce spojené s výsadbou, ošetřováním a ochranou lesních kultur, které realizují na objednávku lesní akciové společnosti, jsou příčinou současných nespokojivých výsledků. Totéž platí i pro kvalitu a práce spojené s dodávkami sazenic lesních dřevin z lesních

školek vlastníkům lesa přímo nebo zprostředkovaně akciovými společnostmi. Analýza stavu a pokus sledovat a zjistit příčiny, které mohou být ze značné části i objektivní, jsou však nutné s ohledem na nepříznivé důsledky ztrát na kulturách pro vlastníky lesů.

Pro jednoduchou představu o zátěži, kterou znamená opakování zalesňovacích prací pro lesní závody všech kategorií vlastnictví v ČR, lze vycházet z průměrné plochy ročně uměle zalesňované v letech 1991–1995, tj. 29 168 ha, a průměrných ročních ztrát, které představují 12 991 ha, což je přibližně 45 % z plochy prvního zalesnění. Předpokládáme-li zhruba náklady na 1 ha umělé obnovy lesních porostů nebo zalesnění 60 000 Kč, pak je třeba pro průměrné opakování kultur vynaložit navíc kolem 217 milionů Kč ročně. Tato částka (při výměře lesů v ČR 2,630 milionů ha) zatěžuje 1 ha lesní plochy průměrně položkou 83 Kč. Kdyby se výhledově podařilo snížit plochu opakovaných kultur na polovinu současného stavu, jednalo by se v průměru o úsporu více než 40 Kč na 1 ha lesní plochy. Tato částka je velmi významná – mj. i proto, že se blíží rozdíl mezi průměrným ziskem na 1 ha lesní plochy (90 Kč) a úrovní dotací (136 Kč.ha⁻¹), což představuje 46 Kč.ha⁻¹. Za tohoto stavu by mohlo být lesní hospodářství v průměru – i bez státních dotací – vyrovnané (Zpráva o stavu lesního hospodářství ČR 1996, tab. na str. 8).

K objasnění příčin nadměrně vysokých ztrát na kulturách posledních několika let by bylo možné sledovat výsledky prací na vybraných objektech různých kategorií tak, aby byly zastoupeny lesní majetky, kde práce realizují akciové společnosti, případně jiné obchodní organizace, kde se realizují práce ve vlastní režii, event. i jednotky, které používají zalesňovací materiál nakoupený v obchodních školekách a vypěstovaný ve vlastních školekách na straně druhé. S ohledem na to, že jde o postup statistické povahy, bylo by třeba, aby byl rozsah šetření poměrně široký. Organizací, která by byla šetřením pověřena, by mohl být Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, event. lesnický výzkum. Pro realizaci by bylo dále třeba opatření resortního ministerstva (podle situace i v dohodě s Českým ústavem statistickým) v tom smyslu, aby respondenti poskytli v rámci akce podrobné dotazníkové informace s příslušným komentářem.

Na základě výsledků šetření by bylo možné doporučit některá vhodná opatření – např. zkonkretizování a úpravy smluv mezi vlastníky lesů na straně jedné a akciovými společnostmi, případně obchodními lesními školekami na straně druhé.

PODÍL PŘIROZENÉ OBNOVY LESNÍCH POROSTŮ

Významným pěstebním opatřením v lesním hospodářství je přirozená obnova lesních porostů. Představuje jednak racionalizační opatření, které může vést k omezení zpravidla nákladnější obnovy umělé, jednak zabezpečuje reprodukci porostů, které jsou hodnotné z genetického hlediska. Zvláště žádoucí je přirozená obnova cenných autochtonních porostů. Z tab. III je pa-

trné, že v období od r. 1980 do současnosti je plocha a podíl přirozené obnovy, vztažený k celkové obnově, velmi malý a podle dostupných statistických údajů nedosahoval do r. 1995 ani 4 %. Teprve v r. 1996 lze konstatovat výraznější posun a plochu přirozené obnovy, která se blíží dvěma tisícům hektarů za rok. Tyto skutečnosti jsou mj. důsledkem toho, že přirozená obnova lesních porostů je podporována v rámci hospodaření Lesů České republiky, s. p. Impulzem ke zvýšení přirozené obnovy byla jednak dílčí opatření ředitelství těchto lesů, jednak v r. 1997 vydání *Programu trvale udržitelného hospodaření v lesích, výchova a obnova lesa*, kde je přirozená obnova jedním z významných kroků navržené hospodářské soustavy.

Při uplatňování přirozené obnovy lesních porostů by se měly ve větším měřítku než je tomu dosud vytvářet obecné předpoklady pro principy ekologicky orientovaného, přírodě blízkého lesního hospodářství, a to nejen v lesích České republiky, ale i v ostatních majetkových kategoriích, zejména ve větších lesních majetcích komunálních a soukromých. Podíl přirozené obnovy by se měl do budoucna dále zvyšovat. V této souvislosti by mělo postupně docházet k určitému snižování umělé obnovy a s tím souvisejícímu omezování potřeby sazenic, a tím i osiva. S ohledem na tyto předpokládané tendence se uskutečnila kalkulace o perspektivách zvyšování přirozené obnovy v horizontu příštích 10 až 15 let (Š i n d e l á ř, 1996). Možnosti zvyšování přirozené obnovy jsou do značné míry ovlivňovány vysokým podílem nahodilých těžeb. Při nahodilých těžbách nelze zpravidla počítat s přirozenou obnovou – až na výjimky, kdy např. ve smrkových porostech, které jsou nahodilou těžbou různého původu celoplošně nebo pomístně uvolněny, se může náhodou na některých stanišcích objevovat nálet (hlavně smrku, event. i některých dalších, zejména pionýrských druhů dřevin).

Pro smrk ztepilý se uvažuje v rámci kalkulací 25 % přirozené obnovy z plochy, celkově obnovované touto dřevinou. Vychází se ze skutečnosti, že zvláště na kyselých, svěžích a některých podmáčených půdách – často i na místech, která nejsou pro významnější zastoupení smrku vhodná – se obnova dostává spontánně. V některých případech, a praxe to potvrzuje, se přirozená obnova smrku může dostávat až v nadměrném rozsahu, takže může vzniknout nebezpečí, že v další porostní generaci může tato dřevina v nežádoucím rozsahu znovu převládnout. Pro přirozenou obnovu borovice se ve studii zpracované ve VÚLHM uvažuje s tím, že bude možné docílit asi 10 % plochy této dřeviny přirozeným náletem, a to především v porostních okrajích, a náletem bočním. Modřín opadavý je dřevina, která se poměrně snadno spontánně zmlazuje, někdy i větším podílem, než je žádoucí. Proto se počítá až s 50 % plochy přirozené obnovy. Pokud jde o buk, praktické zkušenosti a výsledky výzkumu naznačují, že obnova bukových porostů přirozenou cestou může být téměř pravidlem. Odhad podílu přirozené obnovy buku podílem 80 % se při vhodné záměrné pěstební technice a ochraně náletů a nárostů zdá reálný. Přirozená obnova

dubů je možná především na lokalitách s převahou dubu zimního, zejména v typech kyselých doubrav, habrových doubrav, bukových doubrav a dubových bučin. S přirozenou obnovou nelze ve větším rozsahu obvykle počítat v lužních lesích s převahou dubu letního. Reálná je kalkulace 20 % plochy přirozeně obnovované z celkové porostní plochy, která bude vyhrazena pro obnovu dubů. Pokud jde o další druhy dřevin, lze počítat s určitým podílem náletů a nárostů z přirozené obnovy především pro pionýrské dřeviny – zejména břízu, částečně osiku a jeřáb. Nálety těchto dřevin (specificky na holiňkách, ale i v jiných podmínkách) jsou žádoucí uplatněním v přípravných nebo náhradních porostech, event. jako zápojně dřeviny.

Přepočtem z ploch navrhovaných pro dřeviny a z odhadnutého podílu přirozené obnovy vyplývají odhady přirozené obnovy (Š i n d e l á ř, 1996). Jde celkem o 3 200 ha, což představuje asi 10 % z plochy, která má být v průměru ročně obnovována a zalesňována (včetně vylepšování a zalesňování lesních půd). Pokud by se uvažovala pouze plocha prvního zalesnění – mimo nelesní půdy a vylepšování –, pak by podíl přirozené obnovy mohl představovat z plochy asi 18 000 ha ročně přibližně jednu šestinu.

S ohledem na současnou druhovou skladbu lesů v ČR a nutnost postupných úprav bude třeba v rámci obnovy lesních porostů většinou kombinovat obnovu přirozenou a umělou. Tam, kde se spontánně hojně zmlazuje smrk, může vzniknout nebezpečí, že tato dřevina převládne v následné porostní generaci i v podmínkách, kdy její výrazné zastoupení není žádoucí. K neuspokojivým výsledkům vede často i náhlé a předčasné uvolňování náletů a nárostů. V některých případech může mít za následek poškození náletů mrazem, někdy i suchem. U smrku se náhlé uvolnění clony obnovovaného porostu nad nálety někdy projevuje v tom, že nálety bujně odrůstají, nedochází ke spontánnímu samozedovávání, a pak jsou nutné pracné a nákladné prostrhávky a přeřezávky.

Celkový trend ve vývoji přirozené obnovy lesních porostů v ČR lze hodnotit pozitivně. Je možné předpokládat, že se v odstupu dalších let budou plochy přirozené obnovy postupně a trvale mírně zvyšovat.

PLOCHA LESNÍCH ŠKOLEK

Ve zprávách o stavu lesního hospodářství ČR se uvádějí mj. i informace o ploše lesních školek a produkci sazenic. Na základě dat obsažených ve třech posledních textech bylo možné sestavit přehled, který obsahuje neúplnou vývojovou řadu dat od r. 1970 do r. 1996 (tab. IV). Přepočtením z celkového množství sazenic vyprodukovaných v jednotlivých letech a ploch školek bylo možné získat údaje o produkci sazenic lesních dřevin z 1 ha plochy školek. Z tab. IV je patrné, že v období 1970–1995 se množství ročně vyprodukovaných sazenic v lesních školkách udržuje až na výjimky průměrně ročně nad 200 miliony kusů. V r. 1996 se

IV. Plocha lesních školek a produkce sazenic – Forest nursery area and planting stock production

Rok ¹	Plocha školek ² (ha)	Produkce sazenic ³ (milióny ks)	Produkce sazenic na 1 ha školek ⁴ (tisíce ks)
1970	2 348	249	106
1975	1 945	167	86
1980	1 978	180	91
1985	2 191	238	109
1989	2 174	238	109
1990	2 182	222	102
1991	2 202	211	96
1992	2 612	186	71
1993	1 950	204	105
1994	1 900	200	105
1995	1 705	208	122
1996	1 319	154	117

¹year, ²nursery area, ³planting stock production, ⁴planting stock production per 1 ha of nursery area

však projevuje náhlý výrazný pokles produkce – ve srovnání s předchozím rokem o 54 milióny kusů, tj. asi o jednu čtvrtinu. Vývojový trend produkce sazenic sleduje i celková plocha školek, která se do r. 1994 pohybuje v mezích od 1 900 do 2 612 ha. Počínaje rokem 1995 dochází ke zřetelnému snížení celkové plochy školek, které se prohlubuje v r. 1996 dalším výrazným poklesem.

Tyto změny jsou patrně důsledkem vlastnických změn, tj. převodu školek z vlastnictví státu na akciové společnosti a soukromé majitele. Některé ze školek byly zrušeny buď v souvislosti se změnami vlastnických vztahů, nebo nejsou v současné době obhospodařovány. Výrazný pokles ploch školek v r. 1995 a zejména 1996, spojený se značným poklesem produkce sazenic, není vysvětlitelný sníženou spotřebou sazenic pro obnovu lesů a zalesňování. Zvýšení podílu přirozené obnovy a další trvalý trend tohoto vývoje nemůže plně kompenzovat výrazně sníženou produkci sazenic pro umělou obnovu lesních porostů a zalesňování.

Plocha umělé obnovy lesních porostů a zalesňování (včetně vylepšování) je v dlouhodobé perspektivě odhadována na 30–32 tisíce ha ročně při využití asi 196–200 miliónů sazenic (Šindelář, 1996). Tato potřeba sazenic se má krýt výrobou v lesních školkách. Z tab. IV je patrné, že v období 1970–1996 obnášela produkce výsadby schopných sazenic z 1 ha lesní školky v průměru 102 000 kusů, v období 1991–1996 pak 103 000 kusů. V posledních dvou sledovaných letech byl již patrný zřetelný pokles výměry lesních školek a produkce sazenic dosáhla v průměru 115 000 kusů z 1 ha.

S ohledem na tendence projevující se poklesem plochy lesních školek a produkce sazenic mohou nastat situace, že pro obnovu lesních porostů a zalesňování nebude k dispozici dostatečný počet sazenic, a to nejen celkově, ale i podle sortimentu – zejména druhů dřevin

a vyspělosti. Je proto nutné posoudit potřebu výměry lesních školek pro ČR statisticky na základě údajů, které jsou ve zprávách k dispozici.

Při kalkulacích je možné vycházet z předpokladu, že dosavadní využívaná technika a technologie školkařské výroby se v příštích letech nebude v podstatě měnit. Tuto skutečnost dokumentuje do určité míry nová česká norma ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* (1998). V jednotlivostech může docházet k určitým úpravám, ke zdokonalení některých operací. Lze např. počítat s tím, že se bude postupně zlepšovat skladování a předosevní příprava osiva. Další stimul, který může vést ke zlepšení produkce co do výsadby schopných sazenic na jednotku plochy a dále i jakosti, je ekonomický zájem a osobní zainteresovanost akciových společností a jednotlivých individuálních podnikatelských subjektů na výsledcích hospodaření.

Při uvážení všech dosavadních skutečností – především však se zřetelem na výsledky hospodaření v posledních letech – lze nadále předpokládat průměrnou produkci výsadby schopných sazenic z 1 ha školkařské plochy na úrovni asi 100–110 tisíc kusů sazenic. Za tohoto předpokladu by bylo třeba, aby celková výměra školek, která by zajišťovala produkci asi 200 miliónů kusů sazenic ročně, byla na úrovni 1 800–2 000 ha.

Pokles plochy školek v posledních dvou letech – zvláště v r. 1996 na pouhých 1 319 ha – naznačuje, že rozsah výroby sazenic v příštích letech bude napjatý a mohou oprávněně vznikat obavy, že sazenic lesních dřevin pro umělou obnovu lesních porostů a zalesňování bude nedostatek. Navíc je ještě třeba uvážit, že v rámci tržního hospodářství by se mělo i v oblasti produkce sazenic lesních dřevin vytvářet konkurenční prostředí a mělo by být proto žádoucí, aby kapacita produkce sazenic, tj. výměra lesních školek, překračovala do určité míry kalkulovanou potřebu tak, aby odběratel měl alespoň do určité míry možnost alternativních nákupů od různých školkařských závodů s ohledem na jakost, cenu, dodací podmínky aj.

S ohledem na uvedené skutečnosti – specificky snížení plochy školek a produkce sazenic – je žádoucí analyzovat příčiny těchto tendencí, tedy proč dochází k rušení školek a omezování produkce. Je rovněž žádoucí přezkoumat, zda do rámce statistického šetření o produkci sazenic a výměrách lesních školek jsou zahrnuty veškeré objekty tohoto charakteru včetně školek, které provozují jednotliví majitelé lesů ve vlastní režii. Pokud analýza současného stavu prokáže, že potřebná produkce sazenic lesních dřevin pro lesní hospodářství ČR je ohrožena nedostatečnou výměrou školek, bude nutné podporovat zřizování nových školek, a to nejen lesních školek obchodního charakteru, ale i školek ve vlastní režii, určených především k produkci lesních sazenic pro vlastní potřebu. V této souvislosti by bylo vhodné zkoumat, do jaké míry by bylo možné tyto aktivity podporovat podle ustanovení § 46 zákona č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů.

Produkce sazenic lesních dřevin v ČR by měla být trvale na takové úrovni, aby kryla potřebu českého les-

ního hospodářství. Neměly by vznikat situace, aby bylo třeba řešit nedostatečnou produkci sazenic dovozem ze zahraničí. Import sazenic lesních dřevin je třeba považovat obecně (až na zcela omezené výjimky) za nežádoucí s ohledem na to, že představuje prakticky ústup od některých základních principů lesního semenářství a školkařství, zejména od relativně přísné rajonizace domácího reprodukčního materiálu. Dovoz sazenic ze zahraničí může být navíc spojen s nebezpečím zhoršené fyziologické kvality sazenic s ohledem na dopravu na velké vzdálenosti, nemožnost sledování a kontroly na místě vypěstování a expedice. Specificky je třeba vyloučit dovozy sazenic ze zahraničí s ohledem na příznivější, tj. nižší ceny ve srovnání s materiálem domácího původu.

Dílčí problémy českého lesního hospodářství, které v článku uvádím, jsou obecně známé a již několik let se o nich píše. Cílem příspěvku je upozornit na potřebu analýzy se zřetelem na současný stav a nežádoucí vývoj některých tendencí do budoucna. Vhodná opatření, která by měla přicházet v úvahu, by měla být spíše ekonomického charakteru než direktivní, která je možné realizovat jen u takových majetků, jako jsou Lesy České republiky, s. p., se zřetelem na četné správní a provozní jednotky.

Poznámka: Rukopis článku byl zpracován v dubnu 1998 a odeslán k publikaci 27. 4. 1998. Autor proto nemohl mít k dispozici údaje, které jsou obsaženy ve *Zprávě o stavu lesního hospodářství České republiky, stav k 31. 12. 1997*.

Literatura

ŠINDELÁŘ, J., 1994. Možnosti optimalizace druhové skladby lesů ČR. [Rukopis.] Jiloviště-Strnady, VÚLHM: 82.

- ŠINDELÁŘ, J., 1996. Výhledová potřeba geneticky vhodného osiva a sadby s ohledem na disponibilní zdroje. [Rukopis.] Jiloviště-Strnady, VÚLHM: 58.
- VOKOUN, J., 1995. Koncepce úprav druhové skladby lesů v dlouhodobé perspektivě z hlediska hospodářské úpravy lesů. In: Vývoj druhové a odrůdové skladby lesů v ČR. Les. průvodce, Jiloviště-Strnady, VÚLHM, ODIS: 29–44.
- ZEZULA, J., 1997. Program trvale udržitelného hospodaření v lesích, výchova a obnova lesa. Lesy České republiky, s. p.: 60.
- ČSN 48 2115, 1998. Sadební materiál lesních dřevin. Praha, Český normalizační institut: 17.
- Vyhláška č. 82 Ministerstva zemědělství ČR ze dne 19. 4. 1996 o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin. In: Praktická příručka, Agrospoj 12, 1996: 30–44.
- Vyhláška č. 83 Ministerstva zemědělství ČR ze dne 19. 4. 1996 o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. In: Praktická příručka, Agrospoj 12, 1996: 52–66.
- Výroční zpráva 1996, 1997. Hradec Králové, Lesy České republiky, s. p.: 31.
- Zákon č. 289 ze dne 3. 11. 1995 o lesích a změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). In: Praktická příručka, Agrospoj 12, 1996: 3–19.
- Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky. Stav k 31. 12. 1994, 1995. Praha, Ministerstvo zemědělství ČR: 169.
- Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky. Stav k 31. 12. 1995, 1996. Praha, Ministerstvo zemědělství ČR: 141.
- Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky. Stav k 31. 12. 1996, 1997. Praha, Ministerstvo zemědělství ČR: 162.

Došlo 29. 4. 1998

Kontaktní adresa:

Ing. Jiří Šindelář, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 156 04 Jiloviště-Strnady, Česká republika

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The journal publishes original results of fundamental and applied research from all fields of forestry related to European forest ecosystems. An article submitted to Journal of Forest Science 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 and 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.“ They should mainly consist of reviewed periodicals. 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.

The manuscript will not be accepted to be filed by the editorial office if its formal layout does not comply with the instructions for authors.

POKYNY PRO AUTORY

Časopis 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 zasláního příspěvku nemá přesáhnout 25 stran (A4 formátu, psaných obřádek) včetně tabulek, obrázků, literatury, abstraktu a souhrnu. Rukopisu je třeba přiložit disketu s textem práce a s grafickou dokumentací pořízenou na PC s uvedením použitého programu. K publikování jsou přijímány práce psané v češtině, slovenštině nebo angličtině. Zaslání rukopisy musí obsahovat anglický souhrn o rozsahu 3 strany. Autor odpovídá za správnost anglického textu. Rukopisy mají být napsány na papíře formátu A4 (60 úhožů na řádku, 30 řádků na stránce). Uspořádání článku musí odpovídat formě, ve které jsou články 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 měrových jednotek SI. V části Výsledky by měla být přesně a srozumitelně prezentována získaná data a údaje. V kapitole Diskuse se obvykle získané výsledky konfrontují s výsledky dříve publikovanými. Je přípustné spojit část Výsledky 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. Měla by sestávat hlavně z lektorovaných periodik. Citace se řadí abecedně podle jména prvního autora: příjmení, zkratka jména, rok vydání, plný název práce, úřední zkratka časopisu, ročník, první a poslední strana. V 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.

Rukopis nebude redakcí přijat k evidenci, nebude-li po formální stránce odpovídat pokynům pro autory.

CONTENTS

Urban J.: On the bionomics of a little known sawfly <i>Nematus</i> (= <i>Pteronidea</i>) <i>melanocephalus</i> Htg. (<i>Tenthredinidae</i> , <i>Hymenoptera</i>) on willows.....	245
Kula E.: Bugs in the tree-crown fauna of forest tree species in the air-pollution area of Sněžník Forest Administration	259
Petrášová V., Fertál D.: Forestry of Slovakia within the context of the EU regional policy.....	270
NEWS	
Šindelář J.: Some data and developmental trends of the forest management in the Czech Republic	282

OBSAH

Urban J.: K bionomii málo známé pilatky <i>Nematus</i> (= <i>Pteronidea</i>) <i>melanocephalus</i> Htg. (<i>Tenthredinidae</i> , <i>Hymenoptera</i>) na vrbách.....	245
Kula E.: Plošnice korunové fauny lesních dřevin v imisní oblasti Lesní správy Sněžník.....	259
Petrášová V., Fertál D.: Slovenské lesníctvo v regionálnej politike EÚ	270
AKTUALITA	
Šindelář J.: K některým výsledkům a vývojovým tendencím lesního hospodářství v České republice.....	282