

Obnova lučních porostů představuje dlouhodobý proces, zahrnující vedle sukcesního vývoje vegetace také utváření a další rozvoj živočišných společenstev vázaných v různé míře na luční ekosystémy. Významné místo zauímají zejména půdní bezobratlí živočichové, kteří se podílejí na rozkladu organické hmoty a formování humusu i svrchních vrstev půdy a plní řadu dalších funkcí souvisejících s koloběhem látek v půdním prostředí. Ačkoliv sukcese půdních živočichů byla studována v nejrůznějších biotopech, znalost těchto procesů je stále nedostačující (BROWN 1984, BROWN & SOUTHWOOD 1987). Nejvýznamnější faktory určující sukcesní rozvoj půdní fauny jsou výchozí stanovištní podmínky, charakter a diverzita okolních stanovišť jakožto potenciálních zdrojů živočichů a migrační schopnosti živočichů osídlujících nová stanoviště (NEUMANN 1971, TAJOVSKÝ 1999) a rozvoj vegetačního krytu (DUNGER 1968, WANNER et al. 1998). Následný rozvoj zejména půdních saprofágních živočichů bezprostředně souvisí s dostupností odumřelé organické hmoty, především akumulací rostlinného opadu na povrchu půdy (DICKINSON & PUGH 1974). Rozvoj jednotlivých skupin půdních živočichů zpětně ovlivňuje přímo nebo nepřímo vlastní sukcese vegetace prostřednictvím dekompozičních a humifikačních procesů.

Jak může zatravněování usměrňovat ostatní sukcesní procesy, konkrétně sukcese společenstev půdní fauny, a zda rozdílné vegetační poměry (regionální směs, komerční travní směs, spontánní sukcese vegetace) ovlivňují vývoj půdní fauny rozdílně, bylo předmětem studie na experimentálně založených plochách na lo-



24.42 Odběr půdních vzorků.

■ Collecting soil samples.

kalitě Výzkum. Půdně zoologická část tohoto projektu zahrnovala studium vývoje společenstev půdní mikrofauny na příkladu půdních prvoků ze skupiny krytenek (Testacea) a půdních hlístic (Nematoda), půdní mezofauny, jmenovitě půdních roztočů – pancířníků (Oribatida) –, chvostoskoků (Collembola) a drobných kroužkovitých červů – roupicovitých (Enchytraeidae) – a půdní makrofauny, zejména žížalovitých (Lumbricidae), suchozemských stejnonožců (Oniscidea), mnohonožek (Diplopoda), stonožek (Chilopoda), sekáčů (Opiliones) a střevlíkovitých brouků (Coleoptera: Carabidae).

Metodika

Terénní sledování jednotlivých skupin půdní fauny probíhala na experimentálních plochách založených na svahu kopce Výzkum a pro některé skupiny rovněž na sousedícím obdělávaném poli (výchozí stav předcházející vlastnímu založování), případně v zachovalých loukách NPR Čertoryje (varianta ideálního cílového stavu obnovené druhově bohaté květnaté louky daného regionu). Jednotlivé varianty výsevů jsou podrobně popsány v podkapitole 24 – Zatravnění regionální směsí na lokalitě Výzkum.

Půdně zoologický výzkum byl zahájen na podzim roku 1999 a pokračoval

Soil fauna development at restored sites

The long-term process of grassland restoration includes also the development of grassland animal communities. Soil invertebrates especially are very important, as they contribute significantly to the soil formation processes and the soil nutrient cycle. The process is determined by initial site conditions, and the character and diversity of its surroundings. The subsequent development of particularly saprophagous animals depends on the

availability of dead organic matter on the soil surface. The development of other groups of soil organisms is influenced by the succession of the vegetation through decomposition and humus formation.

One experiment conducted on Výzkum hill near Malá Vrbka studied the impact of restoration on the succession of the soil fauna, and also the influence of vegetation type on the soil fauna. The study included several soil faunal groups.

Methods

Monitoring of the different soil faunal groups was carried out in research plots, and for some groups also in the adjacent field (recording the stage before restoration) and meadows of Čertoryje Nature Reserve (target stage). The various restoration treatments used at the site are described in the chapter 'Grassland restoration with a regional seed mixture on Výzkum hill'. The soil fauna was studied



24.43 Zemní pasti.

■ Pitfall traps.



soustavně v následujících několika letech. Rozsah a metodika odběrů půdních vzorků byla odvislá od jednotlivých studovaných skupin. Pro studium skupin půdní mikro- a mezofauny byly diferencovaně odebírány vzorky o pracovní ploše 10 cm², pro půdní makrofaunu pak vzorky o velikosti 625 cm². Půdní vzorky byly odebírány v jednotlivých variantách experimentu (tj. na plochách s celoplošným osevem regionální směsi, v pásu regionální směsi v ploše oseté směsí komerčních trav, v samotné ploše oseté směsí komerčních trav, v pásu regionální směsi v úhoru a v samotném úhoru), dále na poli a kontrolně i v NPR Čertoryje. Ži-



24.44 Místo po odběru vzorku pro studium makrofauny.

■ Plot after collecting a sample for the study of macrofauna.

vočichové byli následně ze vzorků extrahováni v laboratořích pomocí speciálních technik. Analýzy vzorků poskytly údaje o základních cenologických parametrech jednotlivých taxonomických skupin, jejich druhové skladbě a abundanci (počet jedinců vztažený na plochu 1 m², zpravidla do hloubky 10 cm půdního profilu).

Souběžně byla použita metoda padacích zemních pastí, která poskytla zejména obraz o nástupu a rozvoji epigeicky aktivních půdních bezobratlých, zejména mnohonožek, stonožek, suchozemských stejnonožců, sekáčů a střevlíkovitých brouků. Zemní pasti (odchytová plocha jedné pasti 78,5 cm², fixáž 4% roztok formaldehydu) byly rozmístěny v jednotlivých variantách osevů, dále na sousedním obdělávaném poli a pro posouzení možného šíření z okolních biotopů rovněž v přiléhajícím listnatém lese.

Výsledky a diskuse

Rozsáhlé dlouhodobé vzorkování poskytlo množství kvalitativních i kvantitativních údajů demonstrujících rozmanitost a složitost sukcesních procesů (TAJOVSKÝ et al. 2005). V následujícím textu jsou proto uvedeny především hlav-

ní trendy a sukcesní změny zaznamenané v prvních fázích vývoje travních porostů.

Krytenky (Testacea)

V případě krytenek bylo na experimentálních plochách zaznamenáno celkem 46 druhů a poddruhů. S ohledem na počáteční stav byl patrný jejich postupný nárůst (BALÍK 2002). Euryvalentní druhy, charakteristické pro obdělávané sousední pole, se vyskytovaly rovněž v jednotlivých variantách osevů. Z nich v průběhu vývoje dominovaly druhy *Cyclopyxis eurystoma parvula* a později *Plagiopyxis declivis*. Na obdělávaném poli abundance krytenek extrémně kolísaly – v rozsahu 0–70 mil. jedinců/m². Jednotlivé pokusné varianty postupně vykazovaly vyšší, i když rovněž kolísavé hodnoty (10–380 mil. jedinců/m²), naznačující postupnou stabilizaci společenstva.

Hlístice (Nematoda)

Z průměrné hodnoty 850 tis. jedinců/m² na obdělávaném poli vzrostla postupně abundance hlístic na 1,09 mil. jedinců/m² na úhoru, 1,40 mil. jedinců/m² na ploše s osevem regionální semené směsi a 1,54 mil. jedinců/m² v porostu komerčních trav. Podíl bakteriofágních rodů hlístic, původně dominujících na poli (55 %), v pokusných plochách poklesl na 30 až 35 %. Abundance a dominance fyto-mykofágních druhů vzrostla ve všech výsevech, podíl fytofágních druhů se zvýšil na úhorech. S ohledem na nízké výchozí abundance fytofágních hlístic lze usuzovat na jejich malý vliv na časná sukcesní stádia travních porostů. Kulminace bakteriofágů a mykofágů ve druhém roce vývoje výsevů potvrzuje význam hlístic při rozkladu postupně se hromadících rostlinných zbytků (HÁNĚL 2007).

from autumn 1999 to autumn 2004.

For the study of micro- and mesofauna groups 10 cm² large soil samples were collected, macrofauna samples were 625 cm² in size. The samples were collected from different plots (1 for each type of treatment), from the field, and also from Čertoryje. The soil organisms were extracted later in a laboratory. Analyses rendered data on coenological parameters, species composition and abundance (number of specimens per 1 m², usually in a max. 10 cm deep soil profile) for each taxonomic group. Parallel with this,

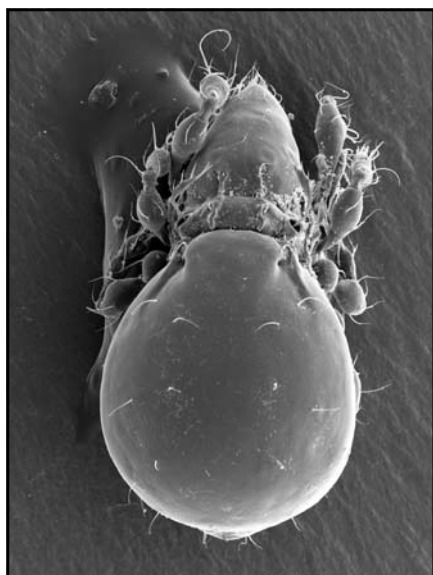
pitfalls were used to gather information on the development of epigeic soil invertebrates. Pitfall traps (78.5 cm², 4% formaldehyde solution) were placed in plots (1 for each type of treatment), the field, and also the adjacent broadleaved forest.

Results and discussion

Extensive long-term sampling showed the variation and complexity of successional processes (TAJOVSKÝ et al. 2005). Only the main trends and changes in the initial stages of grassland development are presented here.

Testaceans (Testacea)

A total of 46 testacean rhizopod taxa were recorded in the plots. The number was rising gradually right from the start (BALÍK 2002). Euryvalent species prevailed (e.g. *Cyclopyxis eurystoma parvula*, *Plagiopyxis declivis*). Their abundance in the field fluctuated between 0 and 70 mil. specimens.m⁻² and 10–380 mil. in the different treatments, which indicated a gradual stabilisation of the community.



24.45 Pancířník *Oppiella nova* je eurytopní druh, žijící hojně téměř ve všech typech biotopů.

■ The oribatid mite *Oppiella nova* is a eurytopic species occurring in nearly all kinds of habitats.

Pancířníci (Oribatida)

Pancířníci vykazovali nejnížší druhové zastoupení i abundanci na obdělávaném poli, nejvyšší hodnoty pak byly charakteristické pro louky v NPR Čertoryje, které pro pancířníky byly rovněž souběžně vzorkovány. Eurytopní druhy *Scheeloribates laevigatus* a *Tectocephus velatus* spolu s heliofilním druhem *Puncutoribates punctum* dominovaly na všech plochách. Vzácnější xerofilní druh *Lucoppia burrowsi* byl zaznamenán jak na osetých plochách, tak na úhoru. Jak výsevy travních směsí semen, tak spontánní vývoj vegetace na úhoru pozitivně ovlivnily vývoj společenstev pancířníků, zejména v časných stádiích sukcese (obr. 24.46). Nicméně nárůst abundance nebyl provázen ani výraznějšími změnami struktury spo-

lečenstva, ani nárůstem druhové bohatosti (STARÝ 2005).

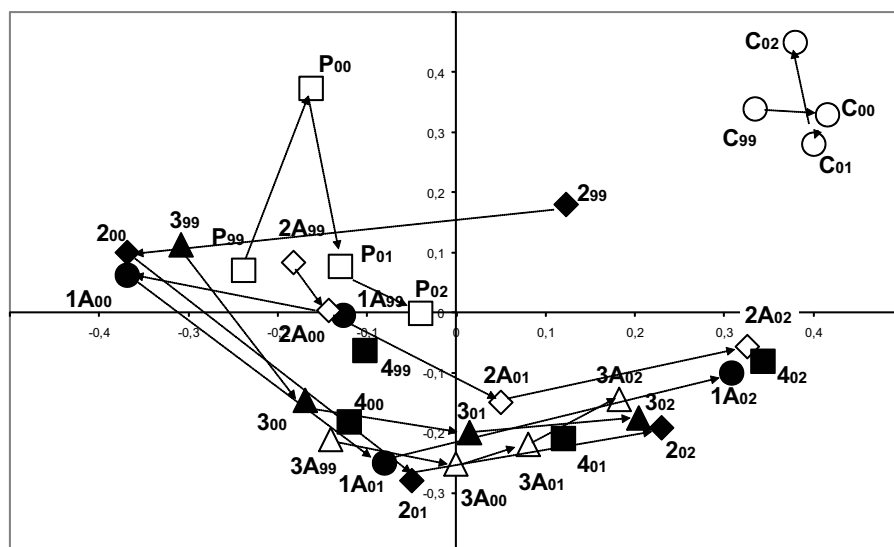
Roupy (Enchytraeidae)

Vývoj společenstva roupic na jednotlivých osetých plochách a úhoru korespondoval s parametry iniciálních stádií sukcese. V roce 2000 dosahovaly abundance roupic na všech sledovaných plochách včetně obdělávaného pole hodnoty v rozpětí 1–7 tis. jedinců/m². Rovněž v následujících letech vykazovaly společenstva roupic poměrně značné výkyvy abundancí, s nejvyšší zjištěnou hodnotou v květnových odběrech ve výsevu komerčních trav (téměř 12 tis. jedinců/m²). Vertikální distribuce roupic se významně lišila v jednotlivých odběrech, i mezi jednotlivými pokusnými variantami.

Na úhoru byly roupy koncentrovány ve svrchních třech centimetrech půdního profilu. Nejvíce roupic v hlubších vrstvách (při vzorkování do hloubky 12 cm) bylo zjištěno ve výsevu regionální směsi (SCHLAGHAMERSKÝ 2005).

Žížaly (Lumbricidae)

Počet druhů žízál průběžně narůstal ze dvou druhů na obdělávaném poli na pět až sedm druhů na jednotlivých zatravněvaných plochách. Postupně převažovaly endogeické druhy *Aporrectodea rosea*, *A. caliginosa* a *Octolasion lacteum*, naopak epigeické a anektické druhy byly vzácné. Jednotlivé oseté plochy nebyly kolonizovány z okolních biotopů, ale vývoj společenstev určovaly přezívající místní (autochtonní) populace na daných



24.46 Vývoj společenstev pancířníků na lokalitách Výzkum a NPR Čertoryje v letech 1999–2002. Výzkum: 1A – regionální směs, 2 – komerční směs, 2A – pás regionální směsi v komerční, 3 – úhor, 3A – pás regionální směsi v úhoru, 4 – úhor, C – Čertoryje, P – Výzkum, obhospodařované pole.

■ Development of oribatid mite communities at Výzkum and Čertoryje in 1999–2002. Výzkum: 1A – regional mixture, 2 – commercial mixture, 2A – strip of regional mixture in commercial one, 3 – fallow, 3A – strip of regional mixture in fallow, 4 – fallow, C – Čertoryje, P – field on Výzkum hill.

Nematodes (Nematoda)

Average nematode numbers varied from 0.85 mil. in the field to 1.54 mil. specimens.m⁻² in the commercial mixture treatment. Bacteriophagous nematodes, dominating in the field (55 %), declined to 30–35 % in the restoration treatments. Phyto-mycophagous species increased in all treatments, phytophagous species only in the fallow treatments. The maximum of bacteriophagous and mycophagous species in the second year confirmed their importance in the decomposition of accumulated litter (HÁNEĚ 2007).

Oribatid mites (Oribatida)

The lowest abundance of armoured mites was recorded in the field, the highest in the nature reserve. The eurytopic species *Scheeloribates laevigatus*, *Tectocephus velatus*, and *Puncutoribates punctum* dominated in all plots. Also *Lucoppia burrowsi* was recorded in all treatments. Both the sowing and spontaneous succession treatments have positive impact on oribatid mite communities, especially in the early succession stages (Fig. 24.46). However, community structure and species richness did not change much (STARÝ 2005).

Potworms (Enchytraeidae)

In 2000, potworm abundance in the plots and field varied from 1 to 7 thousand specimens.m⁻². Also in the following years the abundance strongly fluctuated, reaching a value of 12 thousand specimens.m⁻² in the commercial mixture stand. On the fallow, potworms were concentrated in the upper 3 cm of the soil, in the regional mixture the highest numbers were found in deeper layers (SCHLAGHAMERSKÝ 2005).

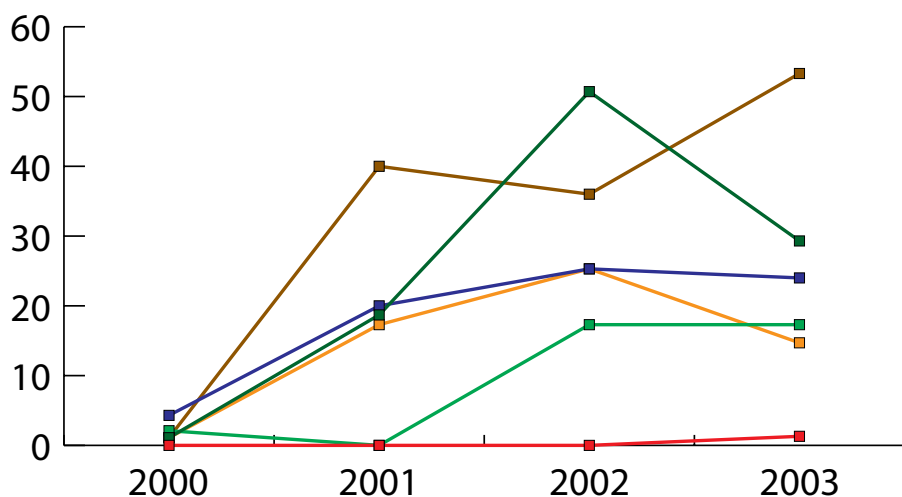
plochách. Abundance žízářů v porovnání s obdělávaným polem vzrostla v průběhu sledování na všech plochách z několika jedinců až na maximum 47 jedinců/m², přičemž rychlejší vývoj byl pozorován na úhoru a na výsevech regionální směsi lemovaných výsevem komerčních travin. Zvyšující se podzimní hodnoty abundance naznačují úspěšný vývoj žízaloovitých ve všech variantách obnovy lučních porostů (TAJOVSKÝ et al. 2005).

Suchozemští stejnonožci (Oniscidea)

Z celkem deseti nalezených druhů suchozemských stejnonožců na většině ploch dominovaly dva druhy – *Trachelipus rathkii* a *Armadillidium vulgare*. Tyto pionýrské druhy aktivně kolonizovaly časná sukcesní stadia osetých ploch i úhorů se spontánní sukcesí vegetace. Abundance stejnonožců vzrůstaly spolu s rozvojem vegetace z počátečních 1–4 jedinců/m² v prvním roce po zatravnění až na 25 jedinců/m² na úhoru a 17–53 jedinců/m² na jednotlivých variantách osevu (obr. 24.47). Podobně údaje ze zemních pastí potvrdily rychlou kolonizaci vznikajících travních porostů a ukázaly, že okolní biotopy (přiléhající listnatý les, lemová společenstva podél polních cest, staré ovocné sady apod.) jsou významným zdrojem těchto bezobratlých živočichů (TAJOVSKÝ 2003, 2004b).

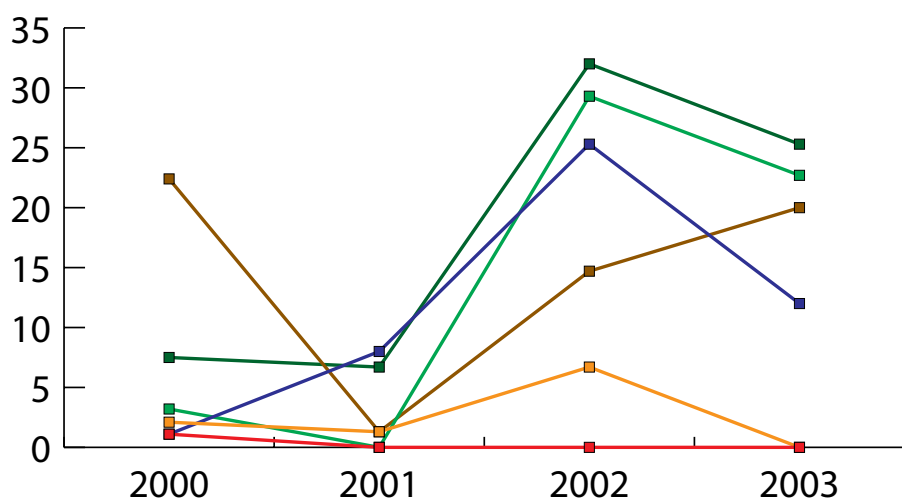
Mnohonozky (Diplopoda) a stonožky (Chilopoda)

Postupný nárůst počtu druhů i počtu jedinců ve společenstvech mnohonozek a stonožek byl v souladu s vývojem travních porostů všech sledovaných variant výsevu i úhorových ploch. Pro počáteční vývoj byly charakteristické eurytopní pionýrské druhy typické pro narušené biotopy. Mnohonozky *Brachyiulus bagnalli* a *Polydesmus denticulatus* a rovněž drob-



24.47 Průměrné roční abundance suchozemských stejnonožců na lokalitě Výzkum v 1 m².

■ Mean annual abundance of terrestrial isopods on Výzkum hill in 1 m².



24.48 Průměrné roční abundance mnohonozek na lokalitě Výzkum v 1 m².

■ Mean annual abundance of millipedes on Výzkum hill.

■ – pole, ■ – regionální směs, ■ – regionální směs v úzkém pásu ve směsi komerčních trav, ■ – směs komerčních trav, ■ – regionální směs v úzkém pásu v úhoru, ■ – úhor.
■ – field, ■ – regional mixture, ■ – strip of regional mixture in mixture of commercial grasses, ■ – mixture of commercial grasses, ■ – strip of regional mixture on fallow land, ■ – fallow.

Earthworms (Lumbricidae)

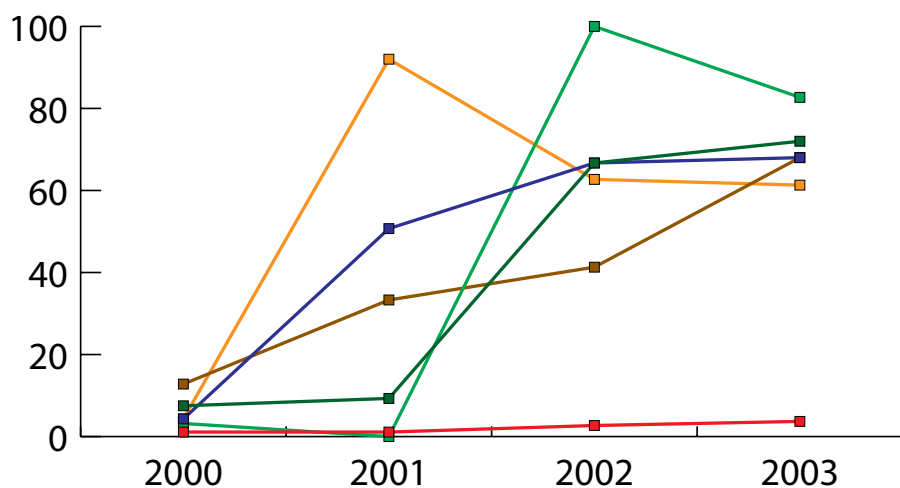
The number of earthworm species increased from 2 in the field to 5–7 in the restoration treatments. Subsequently endogeic species prevailed, whereas epigeic and anecic species were rare. The plots were colonised from the surroundings, but the development of the community was determined by surviving local populations. Earthworm abundance grew from a few specimens in the field to 47 specimens.m⁻² in the treatment plots. Earthworm development was successful in all treatments (TAJOVSKÝ et al. 2005).

Terrestrial isopods (Oniscidea)

Out of 10 recorded isopod species, most plots were dominated by 2 pioneer species, *Trachelipus rathkii* and *Armadillidium vulgare*, which colonised all plots in the early stages. Isopod abundance increased from 1–4 specimens.m⁻² in the first year after restoration to 25 on the fallow, and 17–53 in different restored plots (Fig. 24.47). Similar results from the traps confirmed this fast colonisation and showed that the surrounding habitats were an important source of these invertebrates (TAJOVSKÝ 2003, 2004b).

Millipedes (Diplopoda) and centipedes (Chilopoda)

The gradual increase in numbers of millipede and centipede species and specimens followed the development of the vegetation in all treatment plots. The initial stage was characterised by eurytopic pioneer species typical of disturbed habitats (TAJOVSKÝ 2003). After 4 years of grassland development, the abundance of millipedes and centipedes was still rather low – around 29 millipedes and 100 centipedes per m² (Fig. 24.48, 49). Out of all surrounding habitats the adjacent broad-



24.49 Průměrné roční abundance stonožek na lokalitě Výzkum v 1 m². ■ – pole, ■ – regionální směs, ■ – regionální směs v úzkém pásu ve směsi komerčních trav, ■ – směs komerčních trav, ■ – regionální směs v úzkém pásu v úhoru, ■ – úhor. Mean annual abundance of centipedes on Výzkum hill. ■ – field, ■ – regional mixture, ■ – strip of regional mixture in mixture of commercial grasses ■ – mixture of commercial grasses, ■ – strip of regional mixture on fallow land, ■ – fallow.

na partenogenetická stonožka *Lamyttes emarginatus* (tvořící populace pouze z nepohlavně se rozmnožujících samic) byly v nízkých počtech zaznamenány na obdělávaném poli a rovněž v prvních fázích vývoje lučních porostů (TAJOVSKÝ 2003). I po čtyřech letech vývoje lučních porostů byly nicméně abundance mnohonožky



24.50 Sekáč rohatý (*Phalangium opilio*).

žek i stonožek poměrně nízké – kolem 29 jedinců/m² pro mnohonožky (obr. 24.48) a kolem 100 jedinců/m² pro stonožky (obr. 24.49). Z okolních biotopů se při rozvoji populací těchto živočichů nejvíce uplatňoval sousedící listnatý les. Mezi jednotlivými variantami zalučňování byly zjištěny jen malé rozdíly, ačkoli by se dalo očekávat, že se vliv různých travních porostů projeví přes rozdílnou strukturu vegetačního krytu a variabilitu mikrostanovištních i potravních podmínek, zejména pro saprofágní mnohonožky (TAJOVSKÝ 2004a).

Sekáči (Opiliones)

Rozbor materiálu sekáčů získaný pomocí metody zemních pastí potvrdil kolonizaci a postupný vývoj společenstva této skupiny pavoukoců na všech variantách výsevu i na úhorovém stanovišti. Nejvyšší počet druhů byl přitom zana-



24.51 Střevlík *Amara ovata*.

menán na úhoru, kde bylo po čtyřech letech zjištěno 12 druhů. Nejméně druhů (celkem 9) bylo za celé období zachyceno na trvale obdělávaném poli. Sousedící lesní porost s nejvyššími hodnotami indexu diversity reprezentoval jeden z hlavních zdrojů šíření těchto bezobratlých živočichů (STAŠIOV et al. 2006).

Střevlíkovití brouci (Coleoptera: Carabidae)

Střevlíkovití brouci vykazovali vysokou aktivitu ve všech variantách výsevu i úhorových plochách již v prvních letech zalučňování. Vyšší počty druhů (maximálně 38 druhů) byly zaznamenány zejména na úhoru a na výsevu regionální směsi bez lemuujících výsevů komerčních travin. Na úhorech byly v letech 2000–2003 odchyceny nejvyšší počty jedinců střevlíkovitých brouků, s maximem 1768 jedinců/rok v roce 2003. Ve všech sledovaných letech dominovaly eurytopní druhy, z nich pak jednoznačně převažovaly druhy *Poecilus cupreus* a *Pseudoophonus rufipes* a druhy rodu *Brachinus*. Podíl tzv. semenožravých druhů byl po celé období sledování nízký. V průběhu vývoje lučních porostů se postupně zvyšoval podíl tzv. adaptabilnějších druhů (tj. druhů vyskytujících se jak na přirozených, tak i druhotných stanovištích) na úkor druhů eurytopních, tj. druhů bez zvláštních

leaved forest contributed the most to the development of populations of these species. Differences between the restoration treatments were unexpectedly small (TAJOVSKÝ 2004a).

Harvestmen (Opiliones)

Analysis of material from pitfall traps confirmed a colonisation of harvestmen and gradual development of harvestman communities in all treatment plots. The highest numbers were recorded on the fallow, where 12 species were found over 4 years. The lowest number (9) was found

in the field. The adjacent woodland, having the highest diversity index, was one of the main sources from which these invertebrates spread (STAŠIOV et al. 2006).

Ground and tiger beetles (Carabidae)

Ground and tiger beetles were showing high activity in all restoration treatment plots right from the initial stages. The highest numbers of species (up to 38) were recorded on the fallow and in the regional mixture, the highest numbers of collected specimens from the

years 2000–2003. The maximum (1768) was reached in 2003. Eurytopic species dominated in all years, in particular *Poecilus cupreus*, *Pseudoophonus rufipes* and *Brachinus species*.

The relative number of seed-eating species was low over the whole period. During the vegetation development the ratio of species changed in favour of the 'more adaptable' ones (i.e. those occurring in natural, as well as secondary habitats), while eurytopic species (i.e. those without special environmental requirements) declined. A clear impact of differ-

nároků na prostředí. Jednoznačný vliv typu zatravnění na střevlíkovité brouky nebyl pozorován. Významněji na rozvoj společenstev těchto drobných predátorů může působit hustota a výška porostu a dostupné potravní zdroje z řad bezobratlých živočichů.

Závěr

Podrobné studium celé řady taxonomických skupin půdní fauny přineslo množství základních dat rozšiřujících naše poznatky o biologii a ekologii těchto živočichů v podmínkách obnovy a existence lučních porostů. Ve vývoji půdní fauny v průběhu zalučňování byly zjištěny následující základní trendy:

- Parametry společenstev v počátečních fázích vývoje odpovídají parametrům nejmladších sukcesních stádií.
- Ve všech variantách zalučnění byl v průběhu let zaznamenán nárůst kvalitativních i kvantitativních para-

metrů společenstev studovaných skupin půdní fauny.

- Okolní biotopy se uplatňují jako migrační zdroje živočichů osídlujících zalučňované plochy v různé míře.
- Druhy charakteristické pro travní ekosystémy se postupně objevují až s intenzivnějším rozvojem vegetace.

Dosavadní sledování ukazují, že výsev regionální směsi v úzkých pásech s postranními pruhy úhoru nebo podpůrného výsevu komerční směsi není u většiny skupin půdní fauny provázen pomalejším rozvojem ve srovnání s celoplošným výsevem. Vliv osevních variant na sledované skupiny bezobratlých se uplatňuje nepřímo prostřednictvím potravní nabídky a rozdílných mikrostanovištních podmínek. Jednotlivé parametry společenstev studovaných skupin půdní fauny se postupně během zalučňování blíží poměrům zjištěným v přirozených lučních biotopech Bílých Karpat.



24.53 Odběr půdních vzorků pro studium roupic.

■ Collecting soil samples.



24.52 Odнос odebraných půdních vzorků v roce 2000.

■ Carrying away collected soil samples (2000).

ent restoration methods on these beetles was not observed. Density, sward height, and food availability (invertebrates) are probably more important for the development of these small predators.

Conclusions

A detailed study of several soil fauna groups has expanded our knowledge of the biology and ecology of these animals in developing and already established grasslands. During grassland restoration the following general trends were observed: a) the qualities of the soil fauna

communities in the initial stages of development are typical of early stages of succession, b) in all restoration treatments both the quality and quantity of soil fauna communities increased, c) the importance of the surroundings for migration varies per species, d) species characteristic of grassland habitats appear only after the vegetation development intensifies, e) sowing a regional seed mixture in central strips on fallow land or in stands with a commercial mixture does not mean a slower soil fauna development (in comparison with sowing of a whole plot),

f) the impact of a particular restoration method is indirectly determined by the presence or absence of food sources and certain microhabitats, g) during the restoration process the qualities of soil fauna communities gradually approach those of natural White Carpathian grasslands.