

VERONICA

ČASOPIS PRO OCHRANU PŘÍRODY A KRAJINY

XX. ročník 2006

17. zvláštní vydání

PANONSKÉ STEPŇÍ TRÁVNÍKY NA MORAVĚ



PANONSKÉ STEPŇÍ TRÁVNÍKY NA MORAVĚ

Uspořádali Antonín Buček, Jan Lacina a Zdeněk Laštůvka



VERONICA – časopis pro ochranu přírody a krajiny
Vydává: Regionální sdružení ČSOP Brno
Adresa redakce: VERONICA, Panská 9, 602 00 Brno
tel.: 542 422 756 • e-mail: casopis@veronica.cz • www.veronica.cz
Šéfredaktor: Mgr. Dalibor Zachoval
Korektury: Ing. Jiří Turek
Překlady: Ing. Dana Kumprechtová, Ph.D., Ing. Daniel Mikula
Autoři této publikace:
doc. Ing. Antonín Buček, CSc. – LDF MZLU v Brně
doc. RNDr. Vít Grulich – PřF MU v Brně
RNDr. Michal Horsák, Ph.D. – PřF MU v Brně
doc. RNDr. Karel Hudec, DrSc. – Brno
RNDr. Karel Kirchner – AVČR, Brno
Mgr. Petr Kment – Národní muzeum Praha
doc. Ing. Jan Lacina, CSc. – LDF MZLU v Brně
Prof. RNDr. Zdeněk Laštůvka, CSc. – AF MZLU v Brně
Ing. Antonín Přidal, Ph.D. – AF MZLU v Brně
Prof. RNDr. Rudolf Rozkošný, DrSc. – PřF MU v Brně
Mgr. Petr Slavík – AOPK Brno
PhDr. Václav Štěpánek, Ph.D. – FF MU v Brně

Vyšlo: prosinec 2006
Tisk a litografie: Goli s. r. o., Brno

Evidenční číslo MK ČR: 5622
© ZO ČSOP Veronika 2006
ISSN 1213-0699

Foto na titulní straně P. Halas, zadní strana I. Michal

Vydáno za podpory LIFE finančních instrumentů Evropského společenství.
Tato publikace byla finančně podpořena LIFE projektem „Panonské stepi a suché trávy“.

Obsah

1. Úvod (A. Buček, J. Lacina)	2
2. Biom stepí (A. Buček, J. Lacina)	3
3. Severopanonské stepi (A. Buček, J. Lacina)	5
4. Krajina moravských stepních trávníků (K. Kirchner, A. Buček)	7
5. Historie využívání moravských stepních lokalit (V. Štěpánek)	11
6. Vegetace a flóra (V. Grulich)	14
7. Významné druhy rostlin (V. Grulich, J. Lacina)	18
8. Fauna (Z. Laštůvka, M. Horsák, K. Hudec, P. Kment, R. Rozkošný, A. Přidal)	24
9. Významné lokality (V. Grulich, A. Buček, J. Lacina)	37
10. Zasloužilí badatelé a ochránci (V. Grulich, A. Buček, J. Lacina)	46
11. Péče o stepní trávníky (P. Slavík)	48
12. Doporučená literatura	53
13. Summary	54

1. ÚVOD

Časopis Veronica tímto, již 17. zvláštním číslem pokračuje v dlouhodobé tradici vydávání monotematických publikací, věnovaných různým problémům ochrany přírody a krajiny. Toto číslo, věnované jednomu z výjimečných klenotů krajiny České republiky – panonským stepím na Moravě – vychází jako malý dárek čtenářům při příležitosti oslav dvacátého výročí vydávání našeho časopisu. Kolektiv autorů se pokusil – pokud možno populární formou – shrnout poznatky o vzniku, vývoji a současném stavu moravských stepí a jejich významu v evropském kontextu.

Na rozdíl od četných podobných publikací, zaměřených především na území jižní Moravy, pokouší se tato publikace zaujmout širší prostor Moravy, tedy i lokality rozmanitých stepních společenstev v jejich mezních výskytech. Samozřejmě, že rozsah zvláštního čísla Veroniky umožňuje pouze omezený výběr jak významných lokalit, tak i jejich významných druhů. Za milou povinnost přitom považujeme zmínit alespoň některé přírodovědce, kteří společenstva stepí nejen zkoumali, ale významně se zasloužili i o jejich ochranu.

Milovníkům přírody by toto číslo Veroniky mělo sloužit jako zdroj informací o jedinečných stepních společenstvech, která můžeme oprávněně řadit k nejcennějším přírodním a kulturně-historickým pamětihodnostem naší vlasti. K tomu, aby panonské stepní trávníky na Moravě

zůstaly zachovány i ve 3. tisíciletí, nestačí jen pasivní ochrana. Tyto památné ostrovy přírodních pokladů v současné kulturní krajině vyžadují soustavnou aktivní péči. Takováto péče se neobejde bez zajištění finančních prostředků. Proto si naše publikace neskromně klade veliký cíl – ovlivnit postoje veřejnosti a především těch, kdož rozhodují o rozdělování veřejných zdrojů, tak aby prostředky na zajištění péče byly dostatečné.

Vydání 17. zvláštního čísla časopisu Veronica umožnily prostředky poskytnuté zemskou vládou Dolního Rakouska v rámci projektu zaměřeného na ochranu, propagaci a trvale udržitelný vývoj panonských stepí a suchých trávníků, který je součástí programu Evropské unie LIFE-Nature. V současnosti je projekt LIFE-Nature aplikován v Dolním Rakousku, kde by měl rozvíjet a trvale zajistit poslední zbytky panonských stepí. Publikace o těchto ojedinělých lokalitách budou rovněž vydány v Maďarsku a na Slovensku. Cílem je bližší spolupráce v oblasti ochrany přírody a také zintenzivnění výměny informací, jelikož ochrana přírody nezná hranic a je obecnou věcí zájmu všech národů.



Jako žezla králů trčí ze stepních trávníků PR Malhotky nádherná květenství teplomilného vstavače nachového (*Orchis purpurea*) – foto P. Halas

2. BIOM STEPÍ

„Ech vy stepi, jak jste krásné!“ – povzdychl si nejednou v Gogolově románu kozácký ataman Taras Bulba. Termín step se dostal do mezinárodní botanické terminologie právě z ruštiny a ukrajinštiny, kde se začal používat v 18. století. Předtím východní Slované nazývali step „divoké pole“.

Stepi jsou svébytná travinná společenstva mírného pásma. Vyskytují se v oblastech kontinentálního klimatu, tedy tam, kde jsou teplá a suchá léta a chladné zimy. Nedostatek srážek zde omezuje růst dřevin a zabraňuje rozvoji souvislých lesních porostů. Typické euroasijské stepi se rozkládají mezi 45° až 55° severní šířky od jihoukrajinských a jihoruských rovin až po Mongolsko a severovýchodní Čínu. Obdobná společenstva najdeme i na jiných kontinentech. V Severní Americe to jsou známé prairie, v Jižní Americe pampy. Ke stepnímu biomu patřila v minulosti pravděpodobně i Mezopotámie, kde vzniklo neolitické zemědělství a kde se díky tomu vyvíjely i první starověké civilizace.

Eurosibiřské stepní krajiny se vyznačují dalekými horizonty, převažují roviny a mírně zvlněné pahorkatiny, většinou v nízkých nadmořských výškách. Charakteristic-

kým půdotvorným substrátem jsou spraše, které překrývají rozmanité geologické podloží. Spraš (v některých částech Moravy výstižně nazývaná „žlutice“) je eolická hornina bohatá vápníkem. Různě mocné vrstvy spraší ukládal vítr v ledových dobách. Na spraších se ve stepních oblastech vyvinuly černozemní půdy. Jsou nazvány podle charakteristického tmavě zbarveného humusového horizontu. Tento tmavý horizont s vysokým obsahem humusu vznikl po tisíciletí z kořenových zbytků trav a bylin při nedostatku vody. K akumulaci organických látek a k jejich přemístování do hlubších vrstev půdy významně přispívaly zejména žížaly. V jejich zaživacím traktu se organické zbytky mísily s půdními částicemi. Černozemě se vyznačují dostatkem živin, a proto byly a jsou nejhodnotnějšími zemědělskými půdami. Právě proto jsou zbytky stepního biomu celosvětově vzácné. Většina stepí byla rozorána a stala se z nich intenzivně využívaná pole. Již v roce 1895 shrnul významný ruský přírodovědec V. V. Dokučajev výsledky expedice zkoumající jihoruské a jihoukrajinské stepi těmito slovy: „skutečné černozemní stepi s překvapující rychlostí mizí z tváře ruské země“. Rozsáhlejší zbytky stepí zůstaly zachovány jen v nemnoha chráněných územích.

K nejznámějším, nejlépe prozkoumaným a nejrozsáhlejším chráněným územím, kde jsou stepní a lesostepní

Na skalnatých stráních v NPR Mohelenská hadcová step se na vrcholu jara vlní stříbřité kavyly (foto P. Halas)



biomy zachovány v přirozeném stavu, patří Centrální černozemní zapovědník V. V. Aljehina v Kurské a Belgorodské oblasti v Rusku. Pět částí tohoto zapovědníku zaujímá plochu 4 847 ha. Toto světově významné chráněné území nese jméno proslulého ruského geobotanika Vasilije Vasiljeviče Aljehina (1852–1946), rodáka z Kurska, který se věnoval výzkumu zdejší stepní a lesostepní krajiny již od počátku 20. století a prosazoval její přísnou ochranu před zemědělskou exploatací. Zapovědník se podařilo vyhlásit v roce 1935, v roce 1968 bylo chráněné území rozšířeno a v roce 1979 se stalo součástí celosvětové sítě biosférických rezervací, budované pod patronací UNESCO.

Běžný Evropan, který obvykle hledá krásu přírody především v horách, by mohl považovat rovinnou stepní krajinu za fádní. Co se na ní vlastně mohlo Tarasu Bulbovi kromě pocitu neomezené svobody líbit? Určitě to bylo stříbro vlnících se kavyků na vrcholu jara, kdy step rozkvétá i pestrobarevnými květy. Stepní společenstva se totiž vyznačují velkou druhovou rozmanitostí (biodiverzitou). Ráz společenstev stepí určují trávy a další druhy travovitého vzhledu. Trávy totiž nejlépe snášejí specifické ekologické podmínky stepí, neboť jejich přizemní pochvy spolehlivě umožňují přežít suchá léta i chladné kontinentální zimy. Jejich svazčité a do hloubky zasahující kořeny se rychle obnovují. Typickými druhy eurasijských stepí jsou právě kavyky (*Stipa* sp.) s nápadnými dlouhými a péřnatě chlupatými osinami,

Významnou lokalitou stepních trávníků je vápencové bradlo Pavlovských vrchů (foto P. Halas)



Rozšíření stepní a lesostepní krajiny v Euroasii (podle A. G. Isačenka a A. A. Šljapnikova 1989)

A - odloučený ostrov Panonie, k němuž patří i jižní Morava

kteří se vlní při sebemenším závanu větru a napomáhají jako létací zařízení při šíření semen. Obilka kavyků má tvrdou špičku, která slouží při zavrtávání do půdy i v hustém travním drnu. Trávy a většina stepních bylin patří mezi hemikryptofyty, což je životní forma rostlin, jejichž pupeny přezimují na povrchu půdy.

Z vysokých bylin se životu ve stepích nejlépe přizpůsobili tzv. stepní běžci. Mají mohutné, více než metr hluboké kořeny. Na podzim po dozrání semen se jejich kulovité nadzemní části oddělí od kořene, za větru se koulí po stepi a postupně se od nich oddělují plody. Tak dochází k jejich šíření ve stepních rovinách. Nejnápadnějším stepním běžcem je katrán tatarský (*Crambe tatarica*). V květnu bíle kvetoucí katrány, rozptýlené na stepních lokalitách, zdálky připomínají pasoucí se ovce. „V září a v podzimním větru / po stepi běží, / běží na obzoru, / kutálen větrem katránový keř. / Blízko je k vraždám, k stínání a zlu, / je blízko k tatarskému koni, / tma roste z trav a z osín kavyku...“, tak vnímal kavylovou step u jihomoravských Pouzdřan básník Jan Skácel v básni Třmeny, inspirované legendou o tom, že katrán na Moravu zavlekla tatarská jízda.

Někteří ruští badatelé se domnívají, že kulovitý tvar a koulivý pohyb stepních běžců (rusky „perekati-pole“) posloužily starověkým stepním národům jako vzor pro konstrukci kola. „Stepním běžcem“ mezi ptáky je v eurasijských stepích drop velký (*Otis tarda*), který díky své velké hmotnosti (až přes 15 kg) raději běhá než létá. K typickým představitelům stepní fauny patří dodnes četné druhy zemních hlodavců – např. sysel (*Citellus citellus*), v minulosti zde žili i velcí býložraví kopytníci (koně a tuři).

3. SEVEROPANONSKÉ STEPI

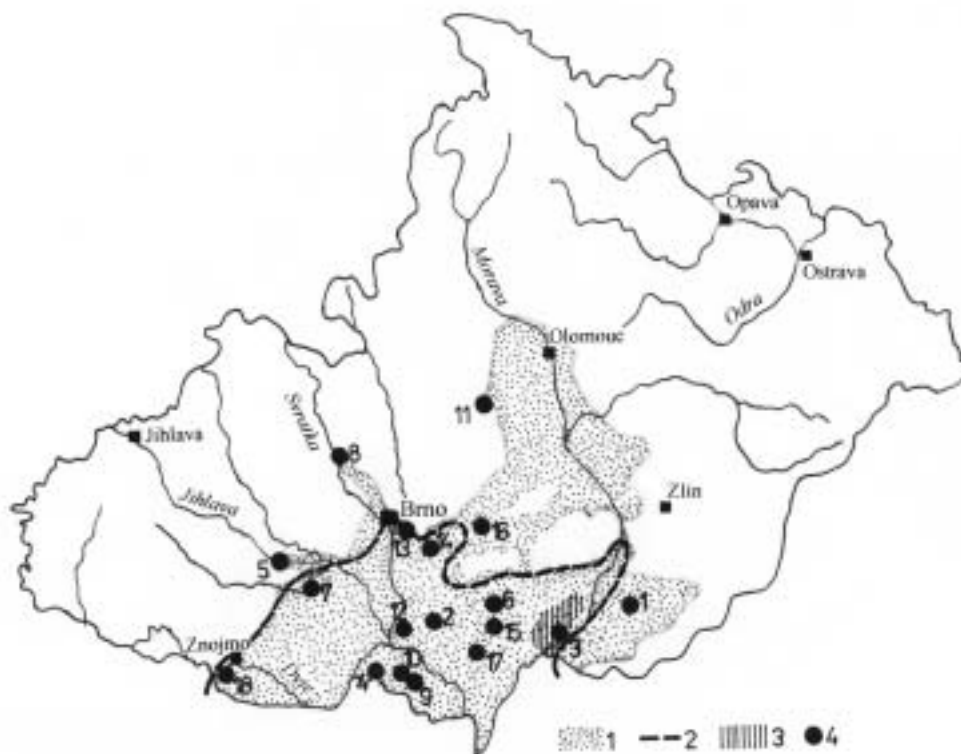
Ve střední Evropě je výskyt různých typů stepních trávníků soustředěn především do panonské biogeografické provincie. Panonská provincie (nazvaná podle bývalé římské provincie Pannonia) zaujímá karpatskou kotlinu, tvořenou sníženinami mezi pohorími náležejícími k Alpám, Dinaridám a Karpatům. Jádrem panonské provincie tvoří Velká uherská nížina (Alföld) na území Maďarska. V panonské provincii převažuje reliéf rovin a pahorkatin, typické jsou pro ni spraše a vápnité písky, na nichž se vyvinuly černozemě a černice, charakteristický je výskyt zasolených a slaných půd. Krajina panonské provincie se vyznačuje velmi teplým podnebím, výrazně ovlivňovaným kontinentálními vlivy

z východu a částečně i středomořským podnebím od jihu. Díky tomu se zde vyskytují výrazně teplomilné druhy rostlin a živočichů. V přírodní, člověkem neovlivněné krajině by převažovala společenstva teplomilných dubrav, ale panonská provincie patří k evropským krajinám nejdéle a nejintenzivněji ovlivněným člověkem. Celé území bylo součástí pravěké ekumeny, souvisle osídlené již neolitickými zemědělci, kteří zabránili nástupu lesa v době poledové. Díky pastvě dobytka vznikla a dodnes se zde vzácně udržela krásná společenstva stepních lad připomínající kontinentální jihoukrajinské a jihoruské stepi. Současná panonská krajina je převážně zemědělská, převažují pole, charakteristickým prvkem jsou sady s teplomilnými ovocnými dřevinami (meruňky a broskvoně), vinice a akátové lesy. V České

Hlavní oblast rozšíření stepních trávníků na Moravě

Legenda: 1 – vymezení Panonského termofytika (podle Botanického ústavu ČSAV 1987), 2 – severní hranice panonské biogeografické provincie (podle M. Culka 1996), 3 – oblast vátých písků mezi Bzencem a Hodonínem, kterou K. Domin (1935) nazýval „panonské písky“, 4 – významné lokality stepních trávníků na Moravě (výběr):

1. Bělokarpatké stepní louky, 2. Boleradická vrchovina, 3. Bzenecké písky, 4. Dunajovické kopce, 5. Hadcové stepi v Pojihlaví, 6. Hovoranské louky, 7. Krumlovsko-rokytenské slepence, 8. Květnice u Tišnova, 9. Milovická stráň, 10. Pavlovské vrchy, 11. Plumlovsko, 12. Pouzdřanská step, 13. Stránská skála, 14. Špice, 15. Špidláky, 16. Větrníky, 17. Zimarky, 18. Znojmská vřesoviště (obě kresby Y. Lacinová)





Porosty stepního běžce katránu tatarského (*Crambe tatarica*) na Pouzdřanské stepi obdivovali a obdivují nejen botanici, ale i básníci (foto I. Míchal)

republice je takový ráz krajiny výjimečný, vždyť do severopanonské biogeografické podprovincie náleží pouhá 4 % státního území, a to pouze v jižní polovině Moravy. Fytogeografové řadí toto území do oblasti teplomilné květeny (termofytika), a to do fytogeografického obvodu Panonské termofytikum.

Východiskem pro pochopení současného stavu vegetace v krajině je potenciální přírodní stav rostlinných společenstev, tedy takový stav, který by nastal, kdyby krajina nebyla ovlivňována lidskými zásahy. Přírodní stav krajiny určuje rámce a možnosti využití krajiny a je srovnávací základnou pro hodnocení všech změn způsobených lidskou činností. V člověkem neovlivněné krajině jihomoravské Panonie by – mimo říční nivy – převládaly různé typy teplomilných doubrav 1. dubového vegetačního stupně. Teplomilné doubravy by ani v přírodním stavu nebyly zcela souvislé, na extrémně vysychavých místech, především na prudkých jižních svazích, by se vyskytovaly druhově pestré lesostepní a stepní polanky s charakteristickým výskytem světlomilných a teplomilných druhů ponticko-panonského a mediteránního rozšíření.

Krajina 1. dubového vegetačního stupně je ve střední Evropě nejdéle a nejintenzivněji ovlivňována člověkem. Již v pleistocénu zde žili paleolitické lovci a sběrači. Neolitické zemědělci pak od 6. tisíciletí př.n.l. ovlivnili poledový vývoj vegetace v krajině tím, že obděláváním půdy a chovem dobytka zabránili vzniku souvislých lesních porostů a umožnili tím rozvoj stepních a lesostepních

společenstev. V krajině dubového vegetačního stupně tedy v poledovém období vždy převažovala plocha polí, luk a pastvin nad plochou lesů. Nezbytnou podmínkou vzniku a udržení společenstev severopanonských stepí byla pastva dobytka a kosení trávy, které v minulosti zabránily vývoji těchto lokalit k lesním společenstvům. Vlivem pastvy vznikla svébytná společenstva s převahou vytrvalých oddenkatých trav, které snadno regenerují po odstranění nadzemních částí okusem a snadno se vegetativně šíří. Na pastvinách se také šířily druhy, které dobytek nespásal, druhy nechutné či jedovaté (např. pelyňky či koniklece) a druhy trnité či ostnitě (bodláky, pupavy, hlohy a růže). Právě proto jsou tato specifická společenstva v některých částech jižní Moravy výstižně nazývána „špidláky“.

Dodnes zachovaná společenstva stepních trávníků jsou svědectvím prastarého způsobu využívání suchých severopanonských strání. Po skončení pastvy zde zůstala společenstva postagrárních pastvinných stepních lad, která je nutno udržovat odstraňováním samovolně se šířících dřevin a alespoň periodickým kosením, jinak zarostou expanzivními druhy trav, keří a stromy. Až do současné doby se na těchto lokalitách zachovaly populace vzácných teplomilných druhů rostlin a živočichů, z nichž některé dosahují právě na Moravě severní či západní hranice svého rozšíření. Význam těchto společenstev pro ochranu biodiverzity dokládá jejich zařazení mezi evropsky významné biotopy v rámci programu Evropské unie Natura 2000.

4. KRAJINA MORAVSKÝCH STEPŇNÍCH TRÁVNÍKŮ

Reliéf a geologické podloží

Obvod Panonského termofytika pokrývá na jižní a střední Moravě v naprosté míře mladé geomorfologické jednotky, které náležejí k Vněkarpatským sníženinám, Jihomoravským a Středomoravským Karpatům i Panonské pánvi. Základní morfologické rysy těchto jednotek byly formovány při nejmladších pohybech alpské orogeneze a dále byly dotvořeny rozsáhlou zejména akumulací říční činností (rozsáhlé údolní nivy a říční terasy) i větrnou akumulací činností (sedimentace spraší a vátých písků). Hlavními liniemi tvořícími základní kosturu území jsou největší jihomoravské řeky, které územím protékají: Morava, Svratka, Dyje a Jihlava.

Vněkarpatské sníženiny, které jsou na severu reprezentovány Hornomoravským úvalem a na jihozápadě Dyjsko-svrateckým úvalem propojuje sníženina Vyškovské brány. Podloží tvoří většinou mořské třetihorní neogenní nezpevněné sedimenty karpatské předhlubně (jíly, písky, štěrky), které překrývají čtvrtohorní říční a eolické uloženiny. Reliéf tvoří akumulací plošiny, při okrajích erozně-akumulací a akumulací pahorkatiny, často sprašové pahorkatiny. Rovněž akumulací reliéf s okrajovými pahorkatinami je charakteristický pro sníženinu Dolnomoravského úvalu, která z geologického hlediska náleží k významné neogenní struktuře vídeňské pánve. Tato tektonicky podmíněná deprese je vyplněna miocenními mořskými i jezerními uloženinami. Vídeňská pánev je významným zdrojem nerostných surovin, z energetických surovin jsou to zejména ropa a zemní plyn, v menší míře pak lignit. Na široké údolní nivy a říční terasy Dyje a Svratky často navazují ploché erozní povrchy typu kryopedimentů, které vznikly kryogenními procesy v pleistocénu. Charakteristicky jsou vyvinuty v západní části Dolnomoravského úvalu a ve střední části Dyjsko-svrateckého úvalu. Celkově převládají procesy akumulací, ve svažitéjších územích v nezpevněných horninách se rozvíjí urychlená vodní eroze půdy, sesuvy jsou méně časté.

Obvod Panonského termofytika zaujímá na jižní a střední Moravě i výše položená území Jihomoravských Kar-

pat (Pavlovské vrchy) a Středomoravských Karpat. Ve Středomoravských Karpatech však již nejvyšší oblasti Chřibů, Litenčické pahorkatiny a Ždánického lesa patří do obvodu Karpatského mezofytika. Jihomoravské a Středomoravské Karpaty tvoří komplexy flyšových hornin (pískovce, jílovce, slepence) jurského až paleogenního stáří. Západní část Středomoravských Karpat tvoří i zvrásněné tektonicky vyzdvižené nezpevněné sedimenty karpatské předhlubně. Reliéf má charakter erozně-akumulací a erozně-denudačních pahorkatin (relativní výšková členitost 30–150 m) až plochých vrchovin (relativní výšková členitost 150–200 m). Pro Pavlovské vrchy v Jihomoravských Karpatech jsou typická vápencová bradla (nejvyšší vrchol Děvín dosahuje 550 m n.m.) s množstvím drobných tvarů zvětvávání. V členitějších územích převládají procesy urychlené vodní eroze, charakteristické jsou rovněž svahové gravitační procesy (sesouvání).

Na východě zasahuje Panonské termofytikum výrazným výběžkem do erozně-akumulací a erozně-denudačních flyšových pahorkatin až plochých vrchovin v Moravsko-slovenských Karpatech, do západního okraje Vizovické vrchoviny. Podloží je tvořeno komplexy flyšových hornin (pískovce, jílovce, slepence) dílčích flyšových příkrovů magurského a vnějšího flyše. Charakteristické jsou procesy urychlené vodní eroze, sesouvání, v oblasti Uherskobrodsko i procesy eroze větrné.

Na západě přechází Panonské termofytikum i na mírné okrajové svahy, často i tektonicky podmíněné, hercynské podsoustavy Českomoravské vrchoviny. V severozápadní části se jedná o východní okraje Dražanské vrchoviny, tvořené kulmskými horninami (droby, břidlice, slepence, prachovce). Na ni navazuje okraj Bobravské vrchoviny s reliéfem na hlubinných vyvěřelinách brněnského masivu. Jihovýchodní hranici Panonského termofytika tvoří východní okraj Jevišovické pahorkatiny, budovaný hlubinnými vyvěřelinami dyjského masivu i metamorfovanými horninami. Okrajový svah Českomoravské vrchoviny je rozčleněn hlubokými širokými údolními (Dyje, Jihlava), příčnými tektonickými sníženinami (Řečkovicko-kuřimský prolom) i podélnými tektonickými sníženinami (Boskovická brázda), do kterých Panonské termofytikum částečně zasahuje. Pro

východní okraj Českomoravské vrchoviny v této oblasti je charakteristický okrajový svah a často navazující rozsáhlé mírně ukloněné plošiny zarovnaného povrchu. V říčních údolích se vyvinuly zaklesnuté meandry, často se skalnatými svahy. Převládá říční eroze, možnost vývoje urychlené vodní eroze půdy na sklonitějších svazích.

Klima

Obvod Panonského termofytika z hlediska klimatických oblastí (podle Quitta 1971) náleží na jižní a střední Moravě do teplé oblasti T4, v okrajových částech na východě i západě do teplé oblasti T2, pouze malé lemy pak náležejí do mírně teplých oblastí MT11 a MT10.

Teplá oblast T4 je charakterizována velmi dlouhým létem, velmi teplým a velmi suchým se 60–70 letními dny (max. denní teplota 25 °C a vyšší), s průměrnou teplotou v červenci 19–20 °C. Roční průměrný srážkový úhrn činí 500–600 mm, srážkový úhrn ve vegetačním období dosahuje 300–350 mm. Přejídné období je velmi krátké, s teplým jarem a podzimem, vegetační období je dlouhé 170–180 dnů (dny s průměrnou denní teplotou 10 °C a vyšší). Průměrné denní teploty v dubnu a říjnu jsou 9–10 °C. Zima je krátká se 100–110 mrazovými dny, mírně teplá (průměrné teploty v lednu –2 až –3 °C), suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky, sněhová pokrývka od 1 do 20 cm leží 30–40 dnů.

Teplá oblast T2 se vyznačuje dlouhým létem, teplým a suchým s 50–60 letními dny (max. denní teplota 25 °C a vyšší), s průměrnou teplotou v červenci 18–19 °C. Roční průměrný srážkový úhrn činí 550–650 mm, srážkový úhrn ve vegetačním období dosahuje 350–400 mm. Přejídné období je velmi krátké s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, vegetační období je dlouhé 160–170 dnů (dny s průměrnou denní teplotou 10 °C a vyšší). Průměrné denní teploty v dubnu a říjnu jsou 8–9 °C. Zima je krátká se 100–110 mrazovými dny, mírně teplá (průměrné teploty v lednu –2 až –3 °C), suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky, sněhová pokrývka od 1 do 20 cm leží 40–50 dnů.

Mírně teplou oblast MT10 charakterizují dlouhá a teplá léta se 40–50 letními dny (max. denní teplota 25 °C

a vyšší), s průměrnou teplotou v červenci 17–18 °C. Letní období s průměrnými teplotami 15 °C trvá až 90 dnů. Roční průměrný srážkový úhrn činí 550–700 mm, srážkový úhrn ve vegetačním období dosahuje 350–450 mm. Délka vegetačního období 140–160 dnů (dny s průměrnou denní teplotou 10 °C a vyšší). Přejídné období je krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Průměrné denní teploty v dubnu a říjnu jsou 7–8 °C. Krátká mírná zima má průměrné teploty –2 až –3 °C, se 110–130 mrazovými dny. Sněhová pokrývka leží 50–60 dnů.

Mírně teplou oblast MT11 charakterizuje dlouhé léto, teplé a suché se 40–50 letními dny (max. denní teplota 25 °C a vyšší), s průměrnou teplotou v červenci 17–18 °C. Roční průměrný srážkový úhrn činí 550–650 mm, srážkový úhrn ve vegetačním období dosahuje 350–400 mm. Přejídné období krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, vegetační období je dlouhé 140–160 dnů (dny s průměrnou denní teplotou 10 °C a vyšší). Průměrné denní teploty v dubnu a říjnu jsou 7–8 °C. Zima je krátká se 110–130 mrazovými dny, mírně teplá (průměrné teploty v lednu –2 až –3 °C), velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky, sněhová pokrývka od 1 do 20 cm leží 40–50 dnů.

Lokality panonských stepí a suchých trávníků se nacházejí především v teplé oblasti T4, nejteplejší klimatické oblasti v České republice. Teplé a suché podnebí charakterizují i údaje z klimatických stanic. Průměrná roční teplota přesahuje 9 °C (Hustopeče a Podivín 9,2 °C, Drnholec 9,3 °C, Hodonín 9,5 °C). Průměrné roční srážky se pohybují kolem 500 mm (Drnholec 493 mm, Čejč 509 mm, Podivín 516 mm, Mutěnice 533 mm). Panonské stepní trávníky se vyskytují v jedné z nejsušších oblastí České republiky. Suché, aridní klima, typické pro panonskou krajinu, potvrzují i velmi nízké hodnoty Langova dešťového faktoru (poměr ročních srážek a teplot), které se pohybují mezi 50 a 60 (Drnholec 53, Podivín 56, Mutěnice 57, Hustopeče 61).

Hydrologické poměry

Z hlediska regionů podzemních vod patří Panonské termofytikum do oblasti s nejmenším průměrným specifickým odtokem mělkých podzemních vod (méně než 0,3

litru za sekundu na km²). Průměrné stavy hladin podzemních vod a vydatnost pramenů jsou nejvyšší v březnu až dubnu, nejnižší v období říjen–listopad.

Osu Panonského termofytika tvoří střední a dolní toky velkých moravských řek – Svratky, Jihlavy, Dyje a Moravy. Z hlediska povrchových vod patří ovšem krajina Panonského termofytika díky teplému a suchému podnebí do oblasti nejméně vodné s velmi malým odtokem (0–3 litry za sekundu na km²), s malou retenční schopností a velmi nízkým koeficientem odtoku. Nejvodnějšími měsíci jsou únor a březen. Díky nepatrnému odtoku povrchových vod jsou v Panonském termofytiku rozsáhlá území bez trvalých vodních toků. K charakteristickým rysům krajiny patří úpady – suchá údolí s plochými bezvodými dny. Právě na jejich prudkých svazích nacházíme řadu lokalit stepních trávníků.

Půdy

Jedním z charakteristických rysů krajiny Panonského termofytika je převaha černozemních půd, které vznikly na počátku poledové doby v podmínkách tehdejších přírodních stepí a lesostepí. Převažují černozemě karbonátové a černozemě typické (s humusovým horizontem ochuzeným o uhličitán vápenatý), které vznikaly na spraších, navátých v ledových dobách. Sprašové pokrývy se uložily ve vrstvách až 30 m mocných. Spraše se vyznačují vysokým obsahem uhličitánu vápenatého, který tvoří bělavé výkvěty, vláknité rozvětvené žilky nebo je vysrážen do typických hlíznatých konkrécií, zvaných cicváry. Místy se vyskytují černozemě solončakované, vyznačující se vyšším obsahem solí v půdě. Na slinitých jílech až slínech a jejich svahovinách vznikly zrnitostně těžké, jílovité černozemě pelické. Na karbonátových pískovcích a píscích převažují zrnitostně leh-

Charakteristický pohled na „stepní“ krajinu jižní Moravy – Pouzdřanská step s Pavlovskými vrchy na obzoru (foto M. Spurný)



ké, písčité černozemě arenické. Černozemě se vyznačují dobrými fyzikálními vlastnostmi, drobtovitou strukturou, jsou nejčastěji středně těžké, bez skeletu, s neutrální reakcí, s vysokým obsahem humusu a živin. Tmavě zbarvený humusový horizont černozemí obvykle zasahuje do hloubky 60–80 cm.

Černozemě patří k nejlépe obdělávatelným a živinami nejbohatším zemědělským půdám. Na jižní Moravě jsou obdělávány již více než 7 000 let, od doby nástupu neolitického zemědělství v postglaciálním období. Černozemě patří k půdám náchylným k erozi větrem i proudící vodou. Eroze půdy vodou je závislá na volbě plodin a také na způsobu obhospodařování pozemků. Neprojevuje se ani na strmých svazích tam, kde půdní povrch chrání trvalá travní společenstva nebo lesní porosty. Největší eroze vzniká na polích, obdělávaných po spádnici, zvláště tam, kde jsou obdělávány dlouhé nepřerušené svahy. Zvláště v jarním období zde můžeme pozorovat vývoj celé soustavy erozních stružek, vznikajících soustředěním odtoku vody. Dlouhodobé působení eroze půdy dokumentuje světlá barva půdního povrchu na vypuklých horních částech svahů, kde došlo ke smyvu tmavého humusového horizontu černozemí. Na smytých černozemích je v současné době lokalizována celá řada jihomoravských stepních trávníků.

Současný stav krajiny

Současný stav krajiny je podmíněn využitím půdy. Pro hodnocení intenzity lidských zásahů v území je využíván koeficient ekologické stability, což je poměr mezi plochou trvalých kultur (lesy, louky, pastviny, zahrady, sady, vinice, vodní plochy) a krátkodobých kultur a technických objektů (orná půda, zastavěné plochy). Průměrná hodnota koeficientu ekologické stability v ČR činí 1,24. V biogeografických regionech náležejících k Panonskému termofytiku jsou hodnoty koeficientu ekologické stability podstatně nižší (Lechovický 0,2, Hustopečský 0,2, Mikulovský 0,8). Tyto hodnoty ukazují na příslušnost k nadprůměrně využívaným územím s krajinou plně antropogenizovanou, zcela přeměněnou člověkem. V tomto typu krajiny je neobyčejně důležitá péče o všechny trvalé vegetační formace, které přispívají ke zvýšení její ekologické stability.

Nízká hodnota koeficientu ekologické stability v Panonském termofytiku je podmíněna tím, že naprosto dominantním krajinným prvkem jsou pole, neboť orná půda zaujímá 62 % území. Převažují rozsáhlé bloky orné půdy, vzniklé scelováním pozemků ve druhé polovině 20. století. Trvalé travní porosty, tedy louky a pastviny, z krajiny takřka vymizely, zaujímají pouhých 2,7 % plochy území. Zahrady a ovocné sady jsou na 4 % území, převažují v nich meruňky, broskvoně a ořešák vlašský, výjimečně se vyskytují i mandloně. Charakteristickým krajinným prvkem jsou vinice, zaujímající také 4 % území. Jsou situované především v nejlépe osluněných a nejteplejších polohách jižních svahů. Velmi malá je plocha lesů, které zaujímají pouhých 13 % území. Největší plochu mají lesy v údolních nivách Moravy, Dyje a Svatky, jejichž zemědělské využití bylo v minulosti znemožněno záplavami.

V Panonském termofytiku tedy převládá zemědělská polní krajina, místy s ovocnými sady a vinicemi. Zachované lokality panonských stepních trávníků tvoří dnes v této krajině izolované ostrovy biodiverzity, ohrožované nejrozmanitějšími vlivy z okolí.

5. HISTORIE VYUŽÍVÁNÍ MORAVSKÝCH STEPŇÍCH LOKALIT

Do hlubší minulosti je historie obdělávání panonských suchých trávníků jen těžce vysledovatelná. Jisto je, že tento typ rostlinného společenství byl pro svoji malou úživnost tam, kde to šlo, od druhé půle 19. století omezen, takže do recentní doby se prakticky všechny pozůstatky stepních trávníků dochovaly pouze na relativně nepřístupných a zejména na těžko obdělávatelných místech, jimiž jsou na jižní Moravě téměř výhradně primárně bezlesé strmější svahy místních pahorkatin (z větších takovýchto území jsou kromě strání Pavlovských vrchů dodnes dochovány např. Pouzdřanská step, Čejčské a Čejkovické špidláký, Větrníky u Lysovic na Vyškovsku, Visengrunty u Bošovic, Rašovský zlom a Šévy u Mouřínova na Bučovicku aj.).

O tom, jak byly tyto strmé stráně využívány ve středověku, je v současnosti možno pouze spekulovat. Podle analogií z pozdější doby se lze domnívat, že sloužily jako extenzivní pastviny a tvořily, což možno tvrdit s velkou jistotou, součást rozsáhlejších pastevních areálů. Prvními písemnými prameny, z nichž je možno vysledovat využití té které lokality, jsou totiž až tzv. tereziánský a v popisu katastru přesnější josefínský katastr – dokumenty (první byl na Moravě vypracováván koncem čtyřicátých let 18. století a později ještě několikrát rektifikován, druhý, který ovšem z řady důvodů platil pouze rok, pak v letech 1785–1788) víceméně zevrubně mapující stav polní držby i usedlostí jednotlivých obcí za účelem přesnějšího a v případě josefínského katastru i spravedlivějšího zdanění. Ze záznamů těchto dokumentů již lze vyčíst rozdělení jednotlivých obecních katastrů do polních tratí, které jsou pak dále víceméně pečlivě popisovány. Z těchto popisů se dozvídáme jednak pomístní názvy těch kterých lokalit, jednak z nich také vyplývá, jak byly využívány. A skutečně všude tam, kde se dnes nacházejí pozůstatky panonských suchých trávníků, zachycují zmíněné katastry pastviny.

Ještě dokonalejší záznamy pocházejí z první poloviny 19. století. Tehdy byly jako základ pro přesnější určení čistého výnosu z půdy pořizovány pro všechny obce

habsburské monarchie nejprve přesné katastrální mapy – tzv. indikační skici (na Moravě ve 20. letech 19. století), na základě nichž pak byly pro jednotlivé obce zhotovovány tzv. vceňovací operáty, propočítávající čistý výnos z každé usedlosti. Součástí operátů byl také velmi detailní popis obce a katastru i způsobu hospodaření. Tvůrci operátů rozdělovali veškerou hospodářskou půdu toho kterého katastru podle jednotlivých polních a lesních kultur, v rámci nichž pak, na základě bonity půdy, určovali jejich třídy. V tomto dokumentu se lze již přímo dopátrat zcela konkrétních míst i způsobu, jak byly obdělávány. Většina pozemků s panonskými suchými trávníky, soudě alespoň podle toho, jak se nám podařilo v těchto dokumentech dohledat a lokalizovat jejich současné zbytky, byla ve vceňovacích operátech zařazena jako pastviny druhé a třetí bonitní třídy (pastviny většinou tvůrci operátů rozdělovali do tří tříd, přičemž jako první bývaly určeny výhradně rovinaté nivní pozemky v okolí vodních toků), jejichž půda byla, např. v případě Čejčských a Čejkovických špidláků, v souladu s dobovým poznáním, označována jako jílovitopísčítá, poskytující jen „chudou pastvu“.

Tyto pozemky nebyly, jak si pisatelé operátů propagující racionální polní hospodaření vesměs stěžovali, v podstatě nijak udržovány, maximálně na nich probíhal „jarní úklid“, spočívající v odstraňování náletů. Operáty ovšem hovoří i o tom, že rolníci ve vlhčích letech tyto trávníky v některých příhodných lokalitách také jednosečně kosili, což potvrzují i vzpomínky pamětníků na doby meziválečného soukromorolnického hospodaření. Tam, kde se s kosením počítalo, spočívala podle tvůrců operátů jarní příprava i ve vypalování, popř. vyhrabávání suché trávy.

Pastvin druhé a třetí třídy samozřejmě v první půli 19. století bývalo mnohem více. Na Hodonínsku v obcích, na jejichž katastrech jsou dodnes zbytky stepních trávníků dochovány, např. ve vzájemně sousedících Čejči, Mutěnicích a Čejkovících, se pastviny těchto tříd rozkládaly celkem na 1 170 ha! Lze tedy samozřejmě předpokládat, že panonské suché trávníky tvořily značnou část této rozlohy. Tam ovšem, kde pro to byly příhodné podmínky, začalo docházet, zejména po zrušení poddanství v roce 1848, které s sebou přineslo rozmach svobodného rolnického hospodaření, k jejich postupnému rozorá-



Typický příklad využívání zbývajících pozemků porostlých trvalým travním porostem v dobách soukromého rolnického hospodaření: Strmé travnaté nerozparcelované plochy byly využívány jako pastviny, popř. koseny (viz horní snímek), zatímco nižší polohy, které byly ještě v 19. století taktéž porostlé suchými trávníky, byly rozparcelovány zejména mezi malozemědělce, kteří je využívali jako běžné polní plochy (foto českých špidláků, lokalita Na valech, 30. léta 20. století)



vání. Přispěla k tomu řada faktorů, z nichž nejdůležitější byl bezesporu *faktor vlastnický*.

Pastviny v nížinných obcích obvykle bývaly kompaskuální, což znamená, že náležely do společného vlastnictví toho kterého panství, obce a jednotlivých rolníků. Toto spoluvlastnictví se zakládalo na právu panství pást na pastvinách svá stáda dobytka, na jistotě pastvy dobytka pro obec a na právu pastvy jednotlivých selských gruntů (mnohde ovšem bývaly pastviny pouze panské a obecní). Po zrušení poddanství většinou docházelo k dělení pastvin tak, že každému z těchto subjektů připadla jejich třetina. Rolníci singularisté obvykle své pastviny neparcelovali a pásli dál společně, za pastvu na obecních pozemcích pak platívali nájem. Obce ovšem, které od roku 1848 získaly daleko větší svobodu v rozhodování o tom, jak nakládat se svým majetkem, tyto plochy rády prodávaly či dlouhodobě pronajímaly, aby tak zlepšily svoje finanční hospodaření. Zájem o ně mívali především bezzemci, kteří pak pronajaté, popř. odkoupené pastviny bez výjimky zorňovali.

Dalším důležitým faktorem postupného ubývání pastvin byl *zánik chovu ovcí*. Zejména šlechtické velkostatky totiž chovaly ještě v první polovině 19. století na svých dvorech velká stáda ovcí, pro něž byl dostatek pastvy přímo životní nutností. Např. na katastru zmíněných tří obcí na Hodonínsku se v době, v níž vznikaly vceňovací operáty, chovalo dohromady 9 167 kusů ovcí jak šlechtického, tak rolnického chovu. Úpadek chovu ovcí souvisel zejména s poklesem cen vlny, způsobeným vpádem laciné australské a jihoamerické suroviny na evropské trhy.

Zánik nížinného, nesalašnického chovu ovcí následoval v poslední třetině 19. století postupný *přechod ke střídavému osevnímu hospodaření*, v němž již bylo pro pastvu hovězího dobytka jen málo místa. Pěstování pícnin umožnilo stájový chov dobytka a výrazně zvýšené množství takto vznikající chlévské mrvy mohli rolníci využít i ke zúrodnění pastvisek. V této době přestávali pást zejména velcí gruntovní sedláci. Hlad po půdě v období hospodářské krize 30. let 20. století přispěl k rozprodávání a trhání posledních obecních pastvin a spolu s využíváním umělých hnojiv přivodil definitivní zánik společné pastvy v nížinných oblastech Moravy.

V katastrofách obcí tak zůstaly pouze pastevní enklávy, omezující se na místa popsaná v úvodu této kapitoly. Za zánik nížinných pastvin tak ve většině případů kupodivu nemůže být viněna komunistická kolektivizace zemědělství – ta tento proces pouze dokončila. Pastevní enklávy byly, spolu s mezemi, úvozy, silničními příkopy či břehy vodních toků vypásány dobyt看em kovorolníků, kteří neměli k dispozici dostatek pícnin pro trvalé ustájení svých malochovů. Z tohoto důvodu dokonce bývaly tyto pozemky také daleko častěji než v minulosti kosivány. Mezi kovozemědělci převažoval chov koz, hovězího dobytka měli pomálu. Kozy ovšem pastvinné pozemky dokonale čistily od náletových křovin, čímž pro kovorolníky odpadala nutnost jejich „jarního úklidu“.

Pastva na zbývajících svažitých pastevních enklávách v nížinných oblastech Moravy definitivně zanikla zhruba

koncem 60. let a začátkem 70. let 20. století spolu s tím, jak z vesnic v důsledku „intenzifikace zemědělské výroby“ a zvyšování životní úrovně mizel podomácku chovaný dobytek. Zhruba v té době také začalo docházet k postupnému vyhlašování jednotlivých svažitých pastevních areálů porostlých panonskými suchými trávníky za přírodní rezervace. Řada z nich však ještě před tím v průběhu 70. a 80. let 20. století padla za oběť tzv. náhradním rekultivacím, při nichž byly zterasovány. Zbylé lokality ovšem, byť přísně chráněné, bez pravidelného vypásání či kosení (k němuž, dlužno poznamenat, alespoň místy díky péči jak státní ochrany přírody, tak nevládních organizací, dochází) jen stěží uniknou postupnému zániku.

Čejčské špidláky: Bezlesé pahorky porostlé „panonskými suchými trávníky“ vystupují monumentálně z okolní rovinaté krajiny. Snímek ze třicátých let zachycuje stav, kdy většina těchto poloh, všsměs v obecním vlastnictví, bývala ještě využívána k příležitostné pastvě a pronajímána malorolníkům, kteří i tyto strmé plochy v důsledku nedostatku píce kosiváli. V popředí senoseč na scelených pozemcích velkostatku



6. VEGETACE A FLÓRA JIHOMORAVSKÝCH STEPÍ

Variabilita vegetace jihomoravských stepních trávníků reflektuje ekologické rozdíly stanovišť. Odráží především gradient vlhkosti, do něhož se promítá např. strmost svahů nebo rozdíly v orientaci vůči světovým stranám, ale odráží i různorodost geologického podloží – ty hlavní typy podkladů jsou měkké třetihorní sedimenty (pískovce, slínovce), spraše, vápence, krystalické horniny a písky, u některých z těchto hornin ještě lze rozlišit typy kyselé a ultrabazické. Nezanedbatelným prvkem je ovšem i poloha stepní lokality vzhledem k jádru území – okrajové lokality jsou téměř vždy ochuzené. Tento gradient se dnes vysvětluje spíše tím, že okrajové lokality snadněji podlehly spontánní proměně v průběhu vývoje vegetace v období po skončení doby ledové, než tím, že by tam příslušné stepní druhy nikdy nedomigrovaly.

Na mělkých půdách, které jsou mimořádně prosýchavé, zejména na orientacích jižního a západního kvadrantu, se vyvíjí typická skalní step. V jádrech jde o primární vegetaci, ovšem lidské exploatační aktivity jí v minulosti nepochybně prospěly. Tvoří ji především drobnější trsnaté trávy, zejména některé druhy kostřav, a v jejich druhové skladbě je značná diverzita různých nápadně kvetoucích druhů.

Na vápencích bývá tato vegetace označována jako svaz *Seslerio-Festucion pallentis*. K typickým druhům trav ve skalní stepi patří kostřava sivá (*Festuca pallens*), kostřava valiská (*Festuca valesiaca*), lipnice bádenská (*Poa badensis*), smělek štíhlý (*Koeleria macrantha*), pěchava vápnomilná (*Sesleria caerulea*), z kvetoucích jednoděložných rostlin např. kosatec nízký (*Iris pumila*) a kosatec skalní písečný (*Iris humilis* subsp. *arenaria*), z dvouděložných vytrvalých bylin a polokeřků ožanka horská (*Teucrium montanum*), devaterka poléhavá (*Fumana procumbens*), tolíce rozprostřená (*Medicago prostrata*), rozrazil rozprostřený (*Veronica prostrata*) a silenka ušnice (*Silene otites*). Typické jsou rovněž tučnolisté rostliny rozchodník bílý (*Sedum album*), rozchodník ostrý (*Sedum acre*) a netřesk výběžkatý (*Jovibarba globifera*). Z cibulovin zde najdeme zejména český netřesek žlutý (*Allium flavum*). Na jaře se v této vegetaci

vyskytuje celá řada specifických jednoletek s velmi krátkou dobou vývoje. Jsou to např. plevel okoličnatý (*Holosteum umbellatum*), rožec pětimužný (*Cerastium semidecandrum*), lomikámen trojprstý (*Saxifraga tridactylites*), huseník ouškatý (*Arabis auriculata*), osívka kulatoplodá (*Erophila spathulata*) a rozrazil časný (*Veronica praecox*).

Ve štěrbinách tvrdých vápencových skal se vyskytuje také vegetace svazu *Diantho lumnitzeri-Seslerion* se souborem horských, tzv. dealpinských druhů: Jsou to např. písečnice velkokvětá (*Arenaria grandiflora*), hvozdík Lumnitzerův (*Dianthus lumnitzeri*), lomikámen vždyživý (*Saxifraga paniculata*), pěchava vápnomilná (*Sesleria caerulea*) a dvojštitěk hladkoplodý (*Biscutella laevigata*), na několika místech na východním okraji českého masivu roste i endemický hvozdík moravský (*Dianthus moravicus*).

Podobná vegetace na kyselých horninách je řazena ke svazu *Festucion valesiaca*. I zde najdeme kostřavu sivou (*Festuca pallens*), kostřavu valiskou (*Festuca valesiaca*) a smělek štíhlý (*Koeleria macrantha*). Odlišná je druhová skladba keřků – pro kyselé horniny je typická zejména kručinka chlupatá (*Genista pilosa*). Zcela odlišná je druhová skladba efemér. Na kyselých horninách roste osívka jarní (*Erophila verna*), huseníček rolní (*Arabidopsis thaliana*), rožec lepkavý (*Cerastium glutinosum*), pomněnka drobnokvětá (*Myosotis stricta*), pochybek prodloužený (*Androsace elongata*), rozrazil jarní (*Veronica verna*) a rozrazil Dillenův (*Veronica dillenii*). Z cibulovin je typický křivatec český (*Gagea bohemica*).

Na nejvýslunnějších stanovištích jižního kvadrantu, které se vyvíjejí na hlubších půdách na třetihorních sedimentech nebo na spraších, se objevují odlišné typy vegetace svazu *Festucion valesiaca*. Jsou zpravidla maloplošné a nejčastěji jsou vázané na výrazné terénní hrany, na nichž snad mohou představovat i primární vegetaci, v níž většina stepních druhů mohla přežít největší nápor lesa. Na jejich druhové skladbě se vedle drobné trsnaté kostřavy valiské (*Festuca valesiaca*) a ostrice nízké (*Carex humilis*) významně podílejí i statnější kavyly (*Stipa*) – na jižní Moravě připadá v úvahu celkem 5 druhů těchto trav. Druhová diverzita kavylo-

vých porostů bývá o něco nižší. Z dvouděložných rostlin je častý např. kozinec vičencovitý (*Astragalus onobrychis*), kozinec rakouský (*Astragalus austriacus*), sinokvět měkký (*Jurinea mollis*), místy katrán tatarský (*Crambe tataria*), sesel pestrý (*Seseli pallasii*), čilimník rakouský (*Chamaecytisus austriacus*), bezobalka sivá (*Trinia glauca*) a další druhy. Na tuto vegetaci navazují místy nízké stepní křoviny, kde najdeme např. mandloň nízkou (*Prunus tenella*), višěň křovitou (*Prunus fruticosa*) a růži bedrníkolistou (*Rosa spinosissima*).

Na poněkud hlubších bazičtejších půdách na svazích ostatních orientací se objevuje vegetace tzv. širokolistých suchých trávníků, která je řazena do svazu *Bromion erecti*. K ní lze přiřadit asi plošně nejrozsáhlejší stepní trávníky u nás; vesměs jde o druhotnou, polopřirozenou vegetaci, která se spontánně ustavila teprve po odlesnění. Tato vegetace se na řadě lokalit vyznačuje neobvyklou druhovou diverzitou; patří k ní většina květnatých luk v tzv. stepních Bílých Karpatech, které jsou označovány za jeden z druhově nejbohatších typů travnobylinné vegetace v celé Evropě. V druhové skladbě se z trav vyskytují zejména válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*), místy i sveřep přímý (*Bromus erectus*), dále smělek jehlancovitý (*Koeleria pyramidata*) a kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*), z ostřic především ostřice horská (*Carex montana*). Z dvouděložných bylin jsou charakteristické zejména jetel horský (*Trifolium montanum*), vítod chocholatý (*Polygala comosa*), tužebníček obecný (*Filipendula vulgaris*), chrpa čekánek (*Centaurea scabiosa*), jitrocel prostřední (*Plantago media*), šalvěj luční (*Salvia pratensis*), černohlávek velkokvětý (*Prunella grandiflora*) a řada dalších.

Předcházejícímu typu fyziognomicky podobná, ale v druhové skladbě značně odlišná je vegetace svazu *Koelerio-Phleion phleoidis*, vázaná na kyselé substráty a typicky vyvinutá na nejvýchodnějších okrajích Českého masivu. Na rozdíl od předcházející ji tvoří směs druhů acidotolerantních i výrazně acidofilních. K těm prvním patří např. kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*), ostřice nízká (*Carex humilis*), mařinka psí (*Asperula cynanchica*), rozrazil klasnatý (*Pseudolysimachion spicatum*), z acidofilních druhů se v tomto typu vegetace vyskytuje např. kostřava ovčí (*Festuca ovina*), smolníčka obecná (*Lychnis viscaria*), šťovík menší (*Rumex acetosella*).



Kosatec skalní písečný (*Iris humilis* subsp. *arenaria*) – foto P. Halas



Katrán tatarský (*Crambe tataria*) – foto P. Halas



Oman německý (*Inula germanica*) – foto P. Macháček

Na tuto vegetaci místy navazují i porosty s dominantními keříčky („znojmská vřesoviště“ a podobné vegetační typy), které vznikly na kontaktu panonské a středoevropské flóry a jsou fyto geografickou zvláštností tohoto území. Náleží do svazu *Euphorbio-Callunion*. Tyto porosty jsou druhotné, vznikly po smýcení teplomilných acidofilních doubrav a následné degradaci půdního pokryvu. Dominují keříky, zejména kručinka chlupatá (*Genista pilosa*) a vřes obecný (*Calluna vulgaris*).

Skladba bylin je velmi podobná předcházejícímu vegetačnímu typu. Účastní se jí zejména kostřava ovčí (*Festuca ovina*), psineček tuhý (*Agrostis vinealis*) a ovsíř luční (*Avenula pratensis*), vzácně se objevuje i metlička křivoloká (*Avenella flexuosa*) a smilka tuhá (*Nardus stricta*). V druhové skladbě se dále objevují např. jestřábník chlupáček (*Hieracium pilosella*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), hvozdík Pontederův (*Dianthus pontederæ*), ale i výraznější acidofyty, např. pavinec horský (*Jasione montana*) a chmerek vytrvalý (*Scleranthus perennis*). Kyselý substrát prozrazují i četné lišejníky z rodů *Cladonia* a *Cetraria*.

Zcela odlišným typem panonské stepní vegetace jsou porosty na otevřených písčínách. Jsou rovněž z větší části druhotné a v jejich druhové skladbě se podobně jako u výše zmiňovaných acidofilních stepních trávníků objevuje směs panonských a atlantických přivandrovalců. Vegetace jihomoravských písčín (spolu s vegetací na písčích na přilehlé Záhorské nížině) se vymyká ostatním typům vegetace na písčích Panonské nížiny, protože zdejší písky na rozdíl od písků v Podunají postrádají zrníčka bazických hornin. Vegetace na písčích je tvořena celou skupinou společenstev. V nejméně zapojených porostech na čerstvě narušených plochách najdeme např. jitrocel písečný (*Plantago arenaria*) nebo mrvku myší ocásek (*Vulpia myuros*). V pokročilejších stadiích sukcese dominuje zpravidla paličkovec šedavý (*Corynephorus canescens*) a mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*) a spolu s nimi jednoletky bělolist nejmenší (*Filago minima*), kolenec Morisonův (*Spergula morisonii*), rozrazil Dillenův (*Veronica dilleni*), výjimečně i kolenec pětimužný (*Spergula pentandra*). Většina výše jmenovaných druhů jsou typické subatlantské druhy a s Panonií nemají mnoho společného. Výrazné zastoupení panonských prvků najdeme na písčích teprve ve vegetaci sukcesně pokročilejších ploch s tenkou

vrstvičkou humusu. V nich tvoří kostru vegetace trsnaté trávy, buď kostřava pochvatá Dominova (*Festuca vaginata* subsp. *dominii*), nebo kavyl písečný (*Stipa borysthenica*), z panonských prvků zde ještě najdeme třeba silenku lepkavou (*Silene viscosa*), silenku ušnici (*Silene otites*), trýzel rozvětvený (*Erysimum diffusum*), ostřici úzkolistou (*Carex stenophylla*), ostřici drobnou (*Carex supina*) a lnici kručinkolistou (*Linaria genistifolia*).

Na flóru jihomoravských stepních lokalit je třeba nahlížet v souvislosti se skutečností, že jde o severozápadní výběžek Panonie. Zdejší krajina, otevřená směrem k jihovýchodu, umožnila proniknout celé řadě druhů z jihovýchodního směru. Ale zákonitosti druhové skladby na těchto lokalitách nejsou zdaleka triviální. Již prof. Podpěra, který na jižní Moravě položil základy fyto geografického bádání, si byl jasně vědom toho, že postupně, směrem od centra Panonie, stepních prvků neubývá. Čím je to způsobeno? Především složitými geologickými, geomorfologickými a klimatickými poměry střední Evropy. Komplikovaný reliéf vytváří velkou diverzitu stanovišť, které odlišují expoziční rozdíly. Navíc sklon svahu může vliv orientace buď zesilovat, nebo zeslabovat. Složitější mozaikovitý charakter má i klima – horské skupiny vytvářejí návětrné a závětrné polohy, docela výrazný vliv má i relativní kontinentalita v místech, kde působí fénový efekt vzdušných mas sestupujících z vyšších kopců do nížin, kdy se vzdušné masy oteplují a vysušují. Nepřekvapí proto třeba zdánlivá nelogičnost, že množství srážek na jižní Moravě roste na trase Znojmo – Hustopeče – Bílé Karpaty.

Z rozdílů ve tvaru areálů rovněž vyplývá, že stepní rostliny nemají na jižní Moravě totožnou historii. Klima se v posledních 10 000 letech značně měnilo, existující přírodní podmínky měly velký vliv na preference určitých floristických i vegetačních prvků. Je zřejmé, že právě ony kontinentální eurosibiřské druhy mohly mít optimum v období chladných stepí konce glaciálu a rané doby poledové a posléze byly vytlačovány na různá extrémní stanoviště. Tyto druhy mají velmi často charakter glaciálních reliktních. Poznáme je podle ostrůvkovitého areálu, význačného velkými mezerami, a také koncentrací na stanovištích v krajině málo obvyklých. Patří k nim zcela jistě některé prvky slanomilné, např. sivěnka přímořská (*Glaux maritima*), ale i význačný merlíkovitý keřík bytel

rozprostřený (*Kochia prostrata*), který ve středoevropském prostoru nápadně provázel přechod od slaniska do stepi.

Na jižní Moravě se setkáváme s celou řadou mezních prvků – tedy druhů, které zde dosahují dílčí nebo absolutní areálové hranice. Patří k nim celá řada typických druhů teplomilných trávníků. K těm nejznámějším patří koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*), kosatec nízký (*Iris pumila*), kosatec skalní písečný (*Iris humilis* subsp. *arenaria*), kosatec trávovitý (*Iris graminea*), hadinec červený (*Echium maculatum*), večernice smutná (*Hesperis tristis*), hadí mord rakouský (*Scorzonera austriaca*), oman mečolistý (*Inula ensifolia*), oman oko Kristovo (*Inula oculus-christi*), bezobalka sivá (*Trinia glauca*), sesel pestrý (*Seseli pallasii*), pryšec mnohobarvý (*Euphorbia epithymoides*), katrán tatarský (*Crambe tatarica*), pryšec vrboolistý (*Euphorbia salicifolia*), čilimník poléhavý (*Cytisus procumbens*), čilimník bílý (*Chamaecytisus albus*), pampeliška pozdní (*Taraxacum serotinum*), mandloň nízká (*Prunus tenella*) aj. Zato endemitů je zde pramálo. Jediným endemickým stepním prvkem Panonie, který zasahuje až na jižní Moravu, je velmi vzácný pelyněk Pančičův (*Artemisia pancicii*), jehož většina lokalit se nachází v Rakousku, jediná je v Srbsku a 3 naleziště byla zjištěna i na jižní Moravě. Pelyněk Pančičův má nejbližší příbuzné ve středoasijských druzích pelyňků z okruhu *Artemisia laciniata*. Tento okruh tvoří několik samostatných izolovaných druhů ve střední Evropě; patří k němu také *Artemisia insipida* z jihozápadních Alp a *Artemisia oelandica* ze švédského ostrova Öland.

Jiné druhy teplomilných trávníků zasahují dále na sever do teplých území středních a severních Čech a velmi často i do středního Německa, kde jsou ostrůvky teplomilné květeny známy jednak v Porýní, jednak v silně kontinentálně laděném jihovýchodním podhůří pohoří Harz ve střední části země na pomezí spolkových zemí Durynsko, Sasko-Anhaltsko a Sasko. K takovým druhům patří např. ostřice nízká (*Carex humilis*), ostřice drobná (*Carex supina*), ostřice Micheliova (*Carex michelii*), lipnice bádenská (*Poa badensis*), třemdava bílá (*Dictamnus albus*), hadí mord španělský (*Scorzonera hispanica*), bílojetel německý (*Dorycnium germanicum*), sesel sivý (*Seseli osseum*), sesel fenýklový

(*Seseli hippomarathrum*), hvězdnice zlatovlásek (*Aster linosyris*), oman německý (*Inula germanica*), hlaváč šedavý (*Scabiosa canescens*) a koniklec luční (*Pulsatilla pratensis*).

Ve flóře teplomilných trávníků se na jižní Moravě střetávají v podstatě 3 odlišné prvky. Jsou to jednak druhy submediteránní, které mají těžiště výskytu v krajinách okolo Středozemního moře. Tyto druhy jsou pravými termofyty, s vysokými nároky na teplotu. Některé z nich na našem území dosahují absolutní severní areálové hranice. K těmto druhům patří např. ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*) a kavyl skalní (*Stipa eriocalis*).

Odlišným skladebným prvkem jsou prvky tak říkající ponticko-panonské, jejichž areály k nám zasahují směrem od jihovýchodu, z Balkánu a okolí Černého moře. V jejich ekologických nárocích se již daleko více objevuje odolnost vůči chladu, poněkud kompenzovaná vztahem k nižším srážkám. Tyto druhy nezdědka dosahují na jižní Moravě severozápadního okraje areálu. K těmto druhům patří oman mečolistý (*Inula ensifolia*), dále např. šater latnatý (*Gypsophila paniculata*), vítod větší (*Polygala major*), pryskyřník ilyrský (*Ranunculus illyricus*), svízelka piemontská (*Cruciata pedemontana*).

Třetí skupina druhů jsou vyslanci z kontinentálních stepí eurasijského prostoru. Jejich teplomilnost je ve střední Evropě spíše zástěrkou za suchomilnost – vždyť některé z nich ve vysoce kontinentálních částech Sibiře dosahují až k polárnímu kruhu, zatímco ve střední Evropě se váží na stanoviště nejteplejší. Tyto typické stepní druhy docela často postrádají v centru Panonské nížiny a u nás mohou být paradoxně na jižní areálové hranici. Mezi typické kontinentální stepní druhy patří např. kozinec rakouský (*Astragalus austriacus*), kozinec dánský (*Astragalus danicus*), smldník alsaský (*Peucedanum alsaticum*), sasanka lesní (*Anemone sylvestris*), z kavylů kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*), kavyl tenkolistý (*Stipa tirsia*) a kavyl chlupatý (*Stipa dasyphylla*), z kostřav kostřava valiská (*Festuca valesiaca*) a kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*), také např. mochna písečná (*Potentilla arenaria*) a čilimník řezenský (*Chamaecytisus ratibonensis*).

7. VÝZNAMNÉ DRUHY ROSTLIN

Bytel rozprostřený (*Kochia prostrata*)

Nízký keřík z příbuzenstva merlíků patří mezi nejnepříjemnější stepní rostliny jižní Moravy. Byl zde znám především z vysokých sprašových svahů, ale snad kdysi rostl i na stepních okrajích slanisk. Jeho lokalit postupně ubývalo, a když v druhé polovině 70. let 20. století zanikla při rozšiřování cesty v sadech na Staré hoře u Újezda u Brna poslední tehdy známá kolonie, byl krátkou dobu zařazen mezi nezvěstné druhy naší flóry. Ovšem po několika letech byla objevena nová populace na svazích zářezu železniční trati, jen několik set metrů od zaniklé lokality. Bytel tam docela prosperoval, avšak v současné době lokalita, která stále stojí mimo územní ochranu, značně zarůstá náletem dřevin, z trav se zde velmi šíří kavyl vláskovitý. V roce 2006 bylo zjištěno už

Bytel rozprostřený (*Kochia prostrata*) – foto P. Halas



jen několik keříků. Těsně za hranicemi v Rakousku dodnes přežívají bohaté populace nedaleko hraničního přechodu Hatě.

Gr

Divizna brunátná (*Verbascum phoeniceum*)

Jediný zcela vytrvalý druh divizen se vyznačuje nápadnými tmavořalovými květy. Roste na písčích, na vápencích, na sprašových stráních i na kyselých krystalických podkladech; tato stanoviště však spojuje velmi značná prosýchavost. Vzácně tvoří křížence s jinými druhy divizen, které mají žluté květy – vzniklý hybrid má květy broskvově žlutooranžové. Větší hybridizaci ovšem brání odlišná fenologie – divizna brunátná je ze všech našich druhů nejčasnější, takže možnost opylení pylem jiných druhů divizen je značně omezena.

Gr

Hadinec červený (*Echium maculatum*)

Krvavě červené květy hadince červeného jsou exotickou ozdobou stepních strání ve střední a východní části teplé jižní Moravy. Tato statná rostlina zde dosahuje západní areálové hranice. Nejčastěji vytváří několik let listovou růžici a po odkvětu hyne, i když je zřejmé, že občas je před uhynutím uchráněn dceřinný výhonek. Hadinec červený je právem na seznamu evropsky významných druhů. Dnes jeho populace na Moravě přežívají jen na zhruba 10 lokalitách, avšak počty kvetoucích rostlin se rok od roku značně mění. Nepravidelné kvetení i poněkud komplikovaný životní cyklus jej činí dosti zranitelným.

Gr

Hlaváček jarní (*Adonis vernalis*)

Rozpuk jara ve stepních trávnících si nelze představit bez jasně žlutých květů hlaváčku jarního, zářících nad šedivou stařinou trav v průběhu dubna. Tato vytrvalá bylina patří k diferenciačním druhům termofytika, nikoliv však jen panonského – její výskyt zasahuje i do nejteplejších částí Čech. Vyhledává především vápnité podloží, kromě vápenců zejména spraše a vápnlitý flyš. Na jižní Moravě má hlaváček jarní desítky lokalit. Nejpočetnější populace tam najdeme při okrajích Milovického lesa v CHKO Pálava. Například v PR Milovická strán

bylo při průzkumu mladými ochránci přírody zjištěno téměř pět tisíc trsů této nádherné zákonem chráněné rostliny. Pěkným příkladem úspěšného managementu ve zvláště chráněném území je rozmach populace hlaváčku jarního po pravidelném kosení a odstranění náletových dřevin v PR Šévy u Bučovic.

La

Hvězdnice chlumní (*Aster amellus*)

„Květinové hodiny“ stepních trávníků zpravidla uzavírá tato trvalka. Její krásné modrofialové květy se totiž rozevírají až v pozdním létě a vydrží kvést často až do konce října, do prvních silnějších mrazíků. Je považována za floreelement ponticko-jihosibiřský, tedy druh, který má centrum rozšíření ve stepích a lesostepích jihovýchodní Evropy a jižní Sibíře. Jako většina stepních druhů je i hvězdnice chlumní vázána především na překryvy spraší. Proto ráda osidluje i opuštěné hliníky cihelen. Severně od Brna najdeme dokonce její početné populace i na opuštěném tělese dálnice Vratislav – Vídeň, rozestavené ve 40. letech minulého století.

La

Hvozdík moravský (*Dianthus moravicus*)

Jediný „čistokrevný“ endemit moravských skal a skalních stepí roste na jihozápadní Moravě pouze na 6 lokalitách. Podkladem mohou být permokarbonské slepence, žula, rula nebo amfibolit, vždy však jde o výrazné přirozené reliktní bezlesí. Popsán byl teprve v roce 1982, do té doby byly tyto rostliny považovány za hvozdík sivý (*Dianthus gratianopolitanus*), který se vyskytuje na řadě lokalit ve středních Čechách. Ukazuje se, že s hvozdíkem sivým snad ani není příliš příbuzný a že je spíš bližší typům z okruhu hvozdíku Lumnitzerova (*Dianthus lumnitzeri*), které jsou vázány na izolovaná území na okraji Alp a západních Karpat a k nimž patří i populace na Pavlovských vrších.

Gr

Katrán tatarský (*Crambe tataria*)

Stepní běžec katrán je velmi nápadnou, takříkajíc vlajkovou rostlinou jihomoravských stepí. Dosahuje zde absolutní hranice rozšíření směrem k severozápadu, ale pozoruhodné je, že v sousedních zemích (v Rakousku,



Divizna brunátná (*Verbascum phoeniceum*) – foto P. Halas



Hadinec červený (*Echium maculatum*) – foto P. Macháček



Hlaváček jarní (*Adonis vernalis*) – foto J. Bučková



Hvozdík moravský (*Dianthus moravicus*) – foto P. Halas



Kavyl chlupatý (*Stipa dasyphylla*) – foto P. Halas



Koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*) – foto P. Halas



Kosatec nízký (*Iris pumila*) – foto P. Halas

na Slovensku i v Maďarsku) je podstatně vzácnější než právě na jižní Moravě. I v současné době se zde vyskytuje na více než 10 nalezištích. Katrán je modelovým příkladem i z další příčiny – dokáže jako správná stepní rostlina rychle reagovat a obsadit nově vzniklé plochy. Dokazuje, že stepní druhy mají velice často v sobě skrytý potenciál dynamiky šíření.

Gr

Kavyl (*Stipa*)

Kavylky jsou typické suchomilné trsnaté trávy, jejichž porosty vzbuzují dojem skutečné stepi. Na jižní Moravě dosud známe celkem 7 druhů kavylů. Jediný z nich nemá péřitou osinu, je to kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*). Je hodně suchomilný, provází sprašové, ale i písčité a skalní stepní porosty v nejsušších částech jižní Moravy, nezasahuje vůbec na východ od řeky Moravy. Kavylky s péřitými osinami jsou si navzájem velmi podobné; poněkud se liší rozšířením, ekologickými nároky, ale také fenologií. Nejčastější je asi kavyl Ivanův (*Stipa pennata*), který na Moravě zasahuje asi nejdále na sever i nejdále na západ. Na hlubších sprašových půdách jej provází statný kavyl sličný (*Stipa pulcherrima*). Nejznámější lokalitou tohoto druhu je Pouzdřanská step, kde právě on vytváří dominantu stepní vegetace. Naproti tomu na Pálavě roste téměř výhradně jen ve sprašových kapsách. Statné trsy tvoří také kavyl chlupatý (*Stipa dasyphylla*), snadno odlišitelný zřetelně pýřitými listy. Tento druh je velmi typický na hadcích v Pojihlaví, dominuje např. v některých partiích Mohelenské hadcové stepi. Zdá se, že se vyhýbá vápencům: zcela chybí na Pálavě, ale i v pahorkatinách mezi Dyjí a Žďánickým lesem je velmi vzácný. Patří ke kontinentálním druhům a jižní Morava prakticky leží na jižním kraji jeho areálu. Jemný kavyl tenkolistý (*Stipa tirsia*) se vyznačuje oproti ostatním péřitým druhům velmi zpožděným kvetením – toto zpoždění činí asi 4 týdny. Najdeme jej velmi vzácně na okrajích českého masivu, např. v okolí Moravského Krumlova nebo v Pojihlaví, jako předešlý chybí Pálavě, zato hojnější je např. na zbytcích stepí mezi Brnem a Bučovicemi. Kdysi vládl i nejsušším typům stepní vegetace v Bílých Karpatech – ale pryč jsou dávno ty doby, kdy ochmýřené osiny kavylů činily tyto kopce bílými... Ostatní 2 druhy jsou velice vzácné. Kavyl jižní (*Stipa eriocalis*) byl objeven teprve

nedávno na skalní stepi na Svatém kopečku u Mikulova, zatímco kavyl písečný (*Stipa borysthena*) je vázán na nemnoho písčin na Hodonínsku a v oblasti soutoku Moravy a Dyje.

Gr

Koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*)

Typická panonská rostlina, která na jižní Moravě dosahuje severozápadní areálové hranice, avšak její okrajové lokality najdeme již v typické Českomoravské vrchovině na Třebíčsku a Náměštsku. Roste v různých typech krátkostébelné vegetace; ve vyšších porostech širokolistých stepních trávníků je vzácný a jeho populace jsou v nich potlačované vzrůstnějšími rostlinami. Přitom nevykazuje výraznější preference k žádnému z převládajících geologických substrátů – roste na vápenci, na flyši, na návěších spraše, ale i na rozmanitých kyselých krystalických podkladech; vyhýbá se jen pískům. V sousedních územích tvoří plynulé přechody k blízkým druhům – v Rakousku ke konikleci obecnému (*Pulsatilla vulgaris*), na Slovensku ke konikleci slovenskému (*Pulsatilla slavica*). Na Moravě takové typy nenajdeme, zato budeme-li mít zvláštní štěstí, můžeme najít jeho kříženec s koniklecem lučním (*Pulsatilla pratensis*). V posledních desetiletích koniklec velkokvětý silně ustoupil – hlavním důvodem je destrukce řady jeho nalezišť při výstavbě nebo při zemědělských rekultivacích, druhým závažným důvodem je sukcese vegetace jako důsledek zániku tradičního managementu nebo také zvyšování množství živin. Přesto existuje více než 100 populací, nejbohatší je zřejmě stále Kamenný vrch nad Brnem-Novým Lískovcem.

Gr

Kosatec nízký (*Iris pumila*)

Kosatec nízký je jedním z nejtypičtějších druhů jihomoravské stepní vegetace. Jeho pestré květy v různých odstínech od fialové přes modrou až k růžové, ale také žluté, jsou jedním ze symbolů probouzejícího se jara. Patří k druhům s ponticko-panonským areálem a zde na jižní Moravě dosahuje severozápadní areálové hranice. Výskyty v Čechách na Řípu a v Šarce u Prahy byly zjištěny teprve v průběhu 20. století a pocházejí pravděpodobně z výsadeb. Kosatec nízký provází především

vegetaci vápencových skalních stepí na Pavlovských vrších, ale vyskytuje se rovněž v drnových trávnících na měkkých třetihorních usazeninách a na sprašovém podkladě, vzácně i na jiných substrátech (na žule, na permokarbonických či kulmských slepencích). Celkem se dochovalo kolem 40 lokalit, které velmi dobře vymezují panonskou oblast. Jen výjimečně zasahují mimo ni, roste ještě např. na Velkém Horneku v údolí Říčky v jižní části Moravského krasu. Populace na Děvině v CHKO Pálava patří bezpochyby k nejbohatším ve střední Evropě a v rozkvetlém stavu přitahují pozornost tisíců návštěvníků.

Gr

Kosatec skalní písečný (*Iris humilis* subsp. *arenaria*)

Vzácný kosatec skalní písečný je skutečnou raritou jihomoravských stepí. Jeho areál se rozkládá severně od Černého moře a zasahuje na severozápad až do Panonské nížiny, kde vyznívá právě na jižní Moravě. Dnes je zde znám celkem z 8 lokalit, z nichž polovina leží na Pálavě, druhá v okolí Miroslavi. Další skupina lokalit se rozkládá těsně za našimi hranicemi jižně od Národního parku Podyjí, ale již v Rakousku. Druh vyhledává vyprahlé skalní stepi na mělké půdě a s nízkou nezapojenou vegetací, bez ohledu na to, zda podkladem je vápenec, granulit, rula nebo žula, na Slovensku a v Maďarsku preferuje vápnité písky. Kvete zhruba o 5–7 dní později než kosatec nízký a jeho květy vydrží otevřené pouze jediný den. I to je jeden z důvodů, proč se s ním běžný návštěvník téměř nesejde.

Gr

Koulenka prodloužená (*Globularia bisnagarica*)

Trsnatá bylina s růžicí lžicovitých listů a olistěnou lodyhou, zakončenou kulovitým strboulem drobných něžně modrých květů. Najdeme ji především ve střední části jihomoravského termofytika, dává přednost hlubším sprašovým půdám. Na Pálavě je např. celkem řídká, na okraji českého masivu se vyskytuje jen na Miroslavských kopcích. Až na jedinou výjimku, okolí Horního Němčí, nezasahuje ani do území východně od řeky Moravy. Patří k druhům se submediteránním rozšířením, ve vápencových oblastech Alp nebo Karpat stoupá i značně vysoko do hor.

Gr



Koulenka prodloužená (*Globularia bisnagari-ca*) – foto P. Macháček



Mandloň nízká (*Prunus tenella*) – foto P. Macháček



Ovsíř stepní (*Helictotrichon desertorum*) – foto P. Macháček



Sasanka lesní (*Anemone sylvestris*) – foto P. Halas

Mandloň nízká (*Prunus tenella*)

Stepní keřík s nápadně růžovými velkými květy zasahuje nejdále na západ právě na jižní Moravu. Několik drobných populací bylo v minulosti zjištěno u Popic na Břeclavsku, dále na Dunajovických kopcích, a nejdále na západ u bývalé osady Ječmeniště na Znojemsku. Stanovištěm tohoto druhu jsou zpravidla vyšší sprašové meze. Mandloň nízká snáší ruderalizaci, avšak u Popic některé populace zahubila rozpínavá invazní kustovnice cizí (*Lycium barbarum*). Mandloň nízká je velmi ozdobná, zejména v obcích s někdejší německým osídlením se odedávna pěstovala na zahrádkách. Zdá se však, že na uvedených lokalitách jde o původní výskyt.

Gr

Oman německý (*Inula germanica*)

Ze všech druhů rodu je právě oman německý nejzácnejší. Je úzce vázán na hlubší půdy na měkkých substrátech, nenajdeme jej ani na Pálavě, ani na většině stepních lokalit jihozápadní Moravy. Příčinou jeho ohrožení je do jisté míry i genetická koroze – snadno se na společných lokalitách kříží s příbuzným omanem mečolistým (*Inula ensifolia*). Kříženec se udržuje jen vegetativně, ale je velmi životaschopný a dokáže přežívat i na místech, kde citlivý oman německý již vyhynul. I např. na Pouzdřanské stepi je kříženec mnohem častější než jeho vzácný rodič.

Gr

Ovsíř stepní (*Helictotrichon desertorum*)

Památný ovsíř stepní objevil na Šibeničnicku u Mikulova nestor jihomoravských botaniků prof. Josef Podpěra ještě před 1. světovou válkou. Jde o jednu z nejpozoruhodnějších stepních trav – kromě jediného naleziště na jižní Moravě se vyskytuje na 5 kopcích v nejsušší, nejkontinentálnější části Českého středohoří, na Hainburských kopcích naproti Bratislavě v sousedním Rakousku, na ojedinělých lokalitách na Ukrajině a souvisleji teprve v pruhu na jižním okraji Sibiře od Uralu až po Mongolsko. Na středoevropských lokalitách je vesměs vázán na prudké západně orientované svahy s hlubší půdou. Na všech lokalitách se projevuje intenzivní vliv větru, který na nich nedovolil převládnutí lesa. Ovsíř

stepní je zřejmě pozůstatek stepní flóry z chladných period na sklonku glaciálu.

Gr

Pelyněk Pančičův (*Artemisia pancicii*)

Jedna z nejpodivuhodnějších stepních rostlin na jižní Moravě je bezesporu pelyněk Pančičův. Je jediným typicky panonským stepním endemitem v naší stepní květeně. Má jedinou lokalitu v severním Srbsku (právě odtud byl popsán), asi 13 lokalit existuje v Dolních Rakousích a Burgenlandu a 3 další jsou známy z jižní Moravy. V Maďarsku ani na Slovensku zjištěn nikdy nebyl. Vesměs provází stepní trávníky na hlubokých měkkých substrátech; u nás se dochoval na Dunajovických kopcích, na Pouzdřanské stepi a u Čejče. Populace čítá asi 400 jedinců, ale rostliny minimálně kvetou a šíří se spíše vegetativně. Nejbližší příbuzný pelyněk dřípatý (*Artemisia laciniata*) je znám z Rakouska, kde se však vyskytuje na slatinných loukách.



Gr

Sinokvět měkký (*Jurinea mollis*) – foto P. Halas

Sasanka lesní (*Anemone sylvestris*)

Na rozdíl od běžné sasanky hajní, rostoucí v lesích a na loukách od nížin až do hor, je rovněž bíle kvetoucí sasanka lesní podstatně vzácnější a vyznačuje se mnohem většími květy. Druhové jméno „lesní“ je ovšem zavádějící. Vždyť tato sasanka má těžiště svého rozšíření v jihosibiřských stepích! Proto i na jižní Moravě se můžeme v květnu potěšit s jejími květy především v rozmanitých stepních trávnících. Pokud roste v lese, tak pouze v jeho okrajích a světlínách. Je vázána především na vápnité podklady, těm chudým a kyselým se vyhýbá. Patří k těm teplomilným druhům, které mají řadu lokalit nejen v Panonském, ale i Českém termofytiku. Na podloží vápenců zasahuje její výskyt i mimo oblast teplomilné květeny a do relativně vysokých nadmořských výšek. Například na vložce krystalických vápenců v Sýkořské hornatině severně od Tišnova roste izolovaná populace sasanky lesní v nadmořské výšce téměř 600 m.

La

Sinokvět měkký (*Jurinea mollis*)

I sinokvět měkký patří mezi rostliny s těžištěm rozšíření ve stepích severně od Černého moře a u nás dosahuje

severozápadní areálové hranice. Připomíná vzhledem bodlák, ale žádná jeho součást není zakončena trny. Rozkvétá velmi brzy, zpravidla již na přelomu dubna a května a tvoří nápadnou soliteru v stepních úzkolistých trávnících. Jde o vzácnou rostlinu, preferující drnové stepi na hlubších bazických podkladech. Největší počet jihomoravských lokalit leží na Hustopečsku, zatímco na Pálavě je vzácný a na stepním okraji českého masivu nebo v Bílých Karpatech chybí zcela.

Gr

Včelník rakouský (*Dracocephalum austriacum*)

Objev včelníku rakouského ve 20. letech 20. století u Bořetic na Hustopečsku byl velkým překvapením – badatelé jej spíše očekávali ve vápencové skalní stepi na Pálavě, podobně jako roste v Českém či Slovenském krasu. Na jediné jihomoravské lokalitě však roste v hustě zapojeném trávníku, navíc pod řídkým porostem borovic. Přežívá tu jen několik keřků, které, pokud nekvetou, splývají k nerozeznání v hustém porostu. Dlouholeté sledování však dosud přineslo poznatek, že počet rostlin se od dob objevu asi příliš nezměnil.

Gr

8. FAUNA

Fauna panonských stepí a suchých travinných porostů je velmi bohatá. Je tvořena jednak široce rozšířenými, eurytopními druhy, dále méně náročnými druhy nelesních stanovišť a konečně druhy úzce specializovanými. Těsná vazba právě k tomuto prostředí může být způsobena více faktory. Rozhodující mohou být celkové mikroklimatické podmínky, nebo jen teplota, nízká vlhkost, oslunění, struktura a zápoj porostu s ploškami holé půdy bez vegetace i fyzikální a chemické vlastnosti půdy. V řadě případů je určující potravní vazba, tj. potravní specializace fytofágních druhů na stepní druhy rostlin, stejně jako specializace parazitoidů a některých predátorů na stepní druhy živočichů. Tak se zde podobně jako v jiných prostředích vytvořila bohatá společenstva vzájemně závislých druhů. Navíc v mnoha případech jde o druhy se značným bioindikačním významem a jejich výskyt na jižní Moravě je pozoruhodný i ze zoogeografického hlediska. Mnohé z nich sem pronikají z Panonie a na jižní Moravě dosahují nejsevernějšího nebo nejzápadnějšího výskytu v Evropě nebo v rámci celého areálu. Význam společenstev těchto druhů posiluje skutečnost, že na jižní Moravě jsou vhodné biotopy plošně malého rozsahu a obvykle izolované uprostřed intenzivně využívané krajiny a mnohé z druhů jsou tak existenčně silně ohroženy. Vzhledem k značnému množství (tisíce druhů) mohly být v následujícím textu jmenovány jen ty nejvýznamnější.

Výrazně dominantní složkou fauny je zde hmyz, případně pavouci, ale nesmíme zapomenout ani na plže a některé druhy obratlovců. I z dalších bezobratlých, jako jsou půdní hlístice, máloštětinatci, roztoči nebo chvostokoci, zde žijí specializované druhy. Jmenujme alespoň jednoho z nich. Je to žížala *Allolobophora hrabai*. Obývá xerothermní nelesní biotopy s hlubšími půdami. Může být až 50 cm dlouhá a prozradí se charakteristickými kupkami válečkovitých exkrementů vysokými kolem 3 cm a širokými až 10 cm.

Plži (Gastropoda)

Počet plžů obývajících otevřená stanoviště je výrazně nižší než v případě lesních biotopů. V naší fauně se pouze asi čtvrtina z celkově 163 druhů suchozemských

plžů běžněji vyskytuje na vysloveně otevřených stanovištích. Dalšími faktory, které rozhodují o druhové bohatosti, jsou obsah dostupného vápníku a vlhkost. Zvláště suchozemští plži preferují místa s dostatkem vápníku, který potřebují zejména na stavbu svých schránek. Podobně je i většina druhů citlivá na vyschnutí, proto mnohem více druhů nalezneme na vlhčích stanovištích. Z uvedeného vyplývá, že suchá stepní stanoviště nejsou na plže obecně příliš bohatá. V tomto případě je velký rozdíl mezi vápencovými skalními stepmi a lokalitami na nevápnitém podloží. Na zachovalých vápencových stepích se můžeme setkat s 10 až 15 druhy plžů, pokud se zde vyskytují i skalky a případně vlhčí křoviny, počet druhů rychle stoupá. I přes nízkou druhovou bohatost je zde několik plžů, kteří jsou přísně vázání na teplé stepní lokality na vápnitém podloží. Z takových druhů můžeme uvést žitovku obilnou (*Granaria frumentum*), která je u nás nejhojnější právě na jihomoravských stepích. Některé další stepní druhy jsou významné zejména z historického hlediska, protože představují pozůstatky z glaciálních období – prostředí stepního, suchého, ale také silně vápnitého – případně začátku holocénu. Z takových druhů se jedná o kriticky ohroženou suchomilku rýhovanou (*Helicopsis striata*), význačný prvek glaciálních sprašových stepí. V posledních 50 letech tento plž u nás prakticky vyhynul (upuštění od tradičního využívání naší krajiny = zánik extenzivní drobné pastvy, zarůstání stepí akátem). V minulosti byl nalézán na stepích Pálavy a v okolí Hustopečí, nejdéle přeživší populace na malé stepi v rezervaci Šibeničnick pod Mikulovem je již také minulostí. Mezi významné druhy stepí starého holocénu patří rovněž trojzubka



Charakteristickým druhem plžů stepních stanovišť na vápnitém podloží je žitovka obilná (*Granaria frumentum*) (foto M. Horsák)



Suchomilka obecná (*Xerolenta obvia*) má plochou ulitu s výraznými tmavými proužky (foto M. Horsák)

stepní (*Chondrula tridens*), která také v posledních letech ubyla, ale není na tom zdaleka tak zle. Tento druh žije i na nevápnitých stepích a je schopný žít i na náhradních stanovištích (suché a pravidelně kosené náspy podél cest apod.). Je pro ni důležitá sukcesně primární povaha stanoviště – citlivá je na zarůstání. Mezi druhy tvořící páteř stepní malakofauny patří ty, jejichž hlavní podmínkou na stanoviště je jeho otevřenost. Setkáme se s nimi hojně i na jiných, často zcela umělých, otevřených stanovištích. Jedná se zejména o údolníčka drobného (*Vallonia pulchella*) a údolníčka žebnatého (*V. costata*), vrkoče malinkého (*Vertigo pygmaea*) a drobníčku válcovitou (*Truncatellina cylindrica*). Ve všech případech se jedná o drobné druhy, velikost jejich ulity nepřesahuje 3 mm. Na stepích se však setkáme i s nápadnějšími druhy plžů. Charakteristickým stepním druhem nížin je bezpochyby páskovka žíhaná (*Cepaea vindobonensis*). Proužky na ulitě má i o něco menší suchomilka obecná (*Xerolenta obvia*), jejíž ulita je výrazně plošší a s širokou píštělí (otvor na spodní straně uprostřed). Tento druh vytváří zvláště na vápníkem bohatých stepích silné populace.

Pavouci (Araneae)

Kolem 30 z více než 850 druhů pavouků známých z území České republiky je svým výskytem omezeno na jihomoravská stepní lada a skalní stepi. Zvláště na skalních stepích můžeme najít více, často vzácných a stanovištně úzce specializovaných druhů. Jsou to např. šestiočka stepní (*Dysdera ninnii*), snovačka líbezná (*Neottiura suaveolens*), plachetnatka suchopárová



Pavouk skákavka křížová (*Pellenes tripunctatus*) preferuje velmi suché a teplé skalní stepi (foto V. Hula)

(*Meioneta simplicatarsis*), slíďák stepní (*Alopecosa mariaae*), s. bradavčitý (*A. solitaria*), s. suchopárový (*A. striatipes*), cedivečka nejmenší (*Archaeodictynna minutissima*), zápledka stepní (*Phrurolithus pullatus*), z. Szilyova (*P. szilyi*), skálovka uherská (*Cryptodrassus hungaricus*), s. zoubkovaná (*Zelotes atrocaeruleus*), běžník tmavý (*Ozyptila pullata*), b. Embrikův (*Xysticus embrikii*), skákavka tmavá (*Chalcoscirtus brevicymbialis*), s. křížová (*Pellenes tripunctatus*) a s. stepní (*Pseuduophrys obsoleta*). Některé druhy se vyskytují jak na skalních, tak sprašových stepích, případně na písčinatech. K těm patří zejména snovačka kroužkonohá (*Euryopis saukea*), skálovka trávostepní (*Drassyllus vinealis*), skákavka písčinná (*Sitticus dzieduszyckii*) a s. protáhlá (*Synageles hilarulus*). Z druhů obnažených vátých písků je nutno jmenovat slíďáka pískomilného (*Alopecosa psammophila*), jenž je přímo popsán z bzeneckých vátých písků, a teplomila písečného (*Titanoeca psammophila*). Z bzeneckých vátých písků pochází také první údaje o výskytu stepníka ryšavého (*Eresus ruficapillus*) a pavučenky písečné (*Mecynargus foveatus*) na našem území. Pro xerothermní bezlesí jsou dále charakterističtí sklípkánci rodu *Atypus*, ale pouze sklípkánek pontický (*Atypus muralis*) je typický jen pro kostřavové stepi, ostatní jsou teplotně méně nároční.

Rovnokřídlí (Orthoptera) a některé menší řady hmyzu

Z přibližně 27 500 druhů hmyzu známých z našeho území patří k důležitým obyvatelům panonských stepí mnozí rovnokřídlí (Orthoptera), ploštice (Heteroptera),

motýli (Lepidoptera), brouci (Coleoptera), dvoukřídlí (Diptera) a blanokřídlí (Hymenoptera), dále se zde vyskytují někteří švábi (Blattodea), škvoři (Dermaptera), kudlanky (Mantodea), křisi (Cicadomorpha), mšicosaví (Sternorrhyncha), třásnokřídlí (Thysanoptera), sítkokřídlí (Neuroptera) a řásnokřídlí (Strepsiptera).

Jedním z nejznámějších druhů je zde kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*). Ještě donedávna patřila k velkým pozoruhodnostem, ale v posledních desetiletích 20. století došlo k její expanzi na sever. Dnes se s ní setkáme na většině území Moravy, pronikla i do Čech a na nelesných xerothermních stanovištích jižní poloviny Moravy je zcela běžná. Patrně nejvýznamnějším druhem rovnokřídlych je kobylka sága (*Saga pedo*), největší druh kobylky na našem území, dosahující délky až 7,5 cm. Patří k bezkřídlym druhům kobylek a zpravidla je jasně zeleně zbarvená. Zajímavá je také tím, že se ve střední Evropě rozmnožuje partenogeneticky – samec dosud nebyl pozorován. Byla nalezena na Pavlovských vrších, Pouzdřanské stepi, v okolí Kurdějova a starší údaje o výskytu jsou i z okolí Znojma. Sága, stejně jako většina dalších druhů kobylek vyhledává místa s vyšší bylinnou vegetací, roztroušenými keři a lesní lemy. Z charakteristických druhů kobylek stepních a lesostepních stanovišť jižní Moravy stojí dále za zmínku zavalitá, převážně světle zelená kobylka révová (*Ephippiger ephippiger*). Temeno hlavy má černé, přední a zadní okraj štítu často široce rezavě lemovaný a boční okraj žlutý. Velmi krátká křídla (krytky) jsou hnědočervená. Vyskytuje se vzácně v okolí Znojma, Kurdějova a Brna, údolím Jihlavy se dostala až k Mohelnu. Světle zelená kobylka *Poecilimon intermedius* s hustým tečkováním je dlouhá až 20 mm. Rozmnožuje se také pouze partenogeneticky a je známa z Kamenného vrchu u Kurdějova a několika míst v Bílých Karpatech. Velmi vzácná kobylka *Platycleis montana* je zbarvena šedozeleň a byla nalezena na Čejčsku, v okolí Kobylí, Bzence a Hodonína. Přes 2 cm dlouhá, hnědá nebo šedá kobylka *Platycleis vittata* byla zjištěna na Pouzdřanské stepi a několika dalších podobných lokalitách. Kromě dosud běžného cvrčka polního (*Gryllus campestris*) obývají jihomoravská stepní lada a skalní stepi i některé vzácné druhy cvrčků. Jsou to zejména *Modicogryllus frontalis* a *Eumodicogryllus bordigalensis*. Zatímco první již byl zaregistrován na více nalezištích na sever až po Brno,



Nápadná kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*) je dnes na xerothermních stanovištích jižní Moravy běžným druhem (foto H. Šefrová)

druhý je znám pouze z Pálavy. Na místech s vyšší vegetací zaslechneme koncem léta navečer a v noci charakteristický melodický zpěv cvrčivce révového (*Oecanthus pellucens*). Cvrčivec je sice dlouhý jen kolem 1,5 cm, ale jeho zpěv je slyšitelný desítky metrů. Zbarven je okrově žlutě, lesklá průhledná křídla skládá ploše na zadečku.

Kobylky a cvrčky poznáme podle dlouhých tykadel a nápadných kladélek samiček. Saranče mají na rozdíl od nich tykadla krátká a samičky nemají kladélka. Kobylky vyluzují svůj zpěv třením křídel o sebe, zatímco saranče třou zadníma nohama o křídla. Saranče preferují místa s nízkou vegetací, některé druhy vyžadují dokonce nezapojený porost s ploškami holé půdy, sutí nebo skalkami. Jako příklady druhů vázaných na xerothermní bezlesí Panonské oblasti můžeme jmenovat hnědě až žlutohnědě zbarvenou saranči *Omocestus petraeus*, šedohnědou, tmavě a světle skvrnitou saranči *Dociostaurus brevicollis* a zelenou, hnědozelenou až hnědou saranči *Chorthippus dichrous*. Výskyt dalších dvou vzácných druhů sarančí *Celes variabilis* a *Arcyptera microptera* je uváděn z dřívější doby a nověji nebyl potvrzen.

Šváby známe jako nechtěné synantropní druhy, ale s několika z nich se setkáme volně v přírodě a také na stepních a lesostepních stanovištích. Jsou to zejména



Rychle mizející ploskoroh pestrý (*Libelloides macaronius*) je hbitý letec, a ač patří mezi síťokřídlé, může připomínat vážku (foto H. Šefrová)

druhy *Ectobius erythronotus*, *Phyllodromica megerlei* a *P. maculata*. Obvykle rychle pobíhají při zemi v suché vegetaci, po povrchu půdy, méně často po vyšších bylinách a keřích. Ze sedmi našich druhů škvorů patří také jeden k obyvatelům xerothermního bezlesí. Je to škvor dvouskrvný (*Anechura bipunctata*). Je dlouhý až 2,5 cm, černohnědý s červenohnědou hlavou a nohama. Uprostřed každé krovky má světlou skvrnu. Vzácně se vyskytuje např. na Pavlovských vrších a Pouzdřanské stepi.

Ze síťokřídlých (Neuroptera) jsou nejvýznamnější pakudlanka jižní (*Mantispa styriaca*), mravkolev ostruhatý (*Distoleon tetragrammicus*) a ploskoroh žlutý (*Libelloides macaronius*). Všechny tři druhy obývají sprašové i skalní stepi, přičemž preferují místa s porosty keřů nebo vyhráté lesní lemy.

Plošnice (Heteroptera)

Plošnice (Heteroptera) zahrnují v celosvětovém měřítku zhruba 40 000 popsaných druhů, z nichž převážná většina žije v tropických a subtropických oblastech světa. Není proto zvláště překvapivé, že i v podmínkách střední Evropy dává velká část ploštic přednost teplejším oblastem. Jako příklad mohou posloužit počty druhů ploštic dosud zjištěných v Hrubém Jeseníku – 180 druhů – a v CHKO Pálava (v jejím rozšířeném konceptu) – 500 druhů. Tato druhová bohatost Pálavy, potažmo celé panonské oblasti jižní Moravy, padá na vrub zejména teplomilným a suchomilným druhům, které osidlují různé typy stepních trávníků – od skalních stepí s řídkou vegetací až po zapojené porosty travnatých stepí. Řada vzácných teplomilných ploštic osidluje rovněž jihomoravské váté písky a zbytky slanisek, ty však v následujícím přehledu vynecháme. V České republice bylo dosud zjištěno 853 druhů ploštic, z nichž 260 druhů bylo zahrnuto do červeného seznamu bezobratlých ČR. Druhy vázané na stepní vegetaci jsou v tomto červeném seznamu zastoupeny dosti významně. Z hlediska zoogeografického i ochránářského jsou nejvýznamnější druhy, které dosahují na jižní Moravě severní nebo západní hranice svého rozšíření. První skupinu druhů tvoří druhy s centrem rozšíření kolem Středozemního moře, tu druhou (výrazně méně početnou) druhy rozšířené ve stepích východní Evropy a Střední Asie, odkud zasahují do Panonské nížiny, přičemž se nevyskytují ve Středomoří. A teď několik příkladů. Kněžice panonská (*Vilpianus galii*), která se vyznačuje téměř kulovitým tělem, je známa z řady stepních lokalit v celé Panonské nížině, severně až do okolí Tišnova. Tento druh žijící na svízlech (*Galium* spp.) je typickým příkladem druhu, který dosahuje na jižní Moravě severní hranici svého rozšíření. Na stejných lokalitách se vyskytuje i kněžice svízellová (*Staria lunata*). Asi největší počet vzácných stepních ploštic najdeme na Pavlovských vrších – za všechny můžeme jmenovat síňhatku ožankovou (*Copium teucrii*) a síňhatku Štusákovu (*Hyalochiton komaroffi*), které jsou striktně vázány na ožanku horskou (*Teucrium montanum*) rostoucí zde na skalních stepích. Středomořská ploštička hnědá (*Lygaeosoma sardeum*) se vyskytuje jen na skalních stepích Pálavy a u Moravského Krumlova. Její příbuzná ploštička sibiřská (*Lygaeosoma sibiricum*) je naopak

příkladem druhu zasahujícího na jižní Moravu pásem stepí až ze Střední Asie. Další pěknou stepní plošticí je ploštička běloskvrnná (*Melanocoryphus alboacuminatus*), která se v současnosti vyskytuje jen v NP Podyjí.

Brouci (Coleoptera)

Z přibližně 6 100 druhů brouků známých z území České republiky má těsnou vazbu k panonským stepím několik stovek druhů. Mezi zdejšími druhy najdeme jak predátory, tak fytofágy vyvíjející se na podzemních i nadzemních částech rostlin. Z velkých druhů střevlíků patří bezesporu k nejvýznamnějším zavalitý, černě zbarvený, jenom slabě lesklý střevlík uherský (*Carabus hungaricus*). Na holých písčitých půdách s řídkou vegetací se místy vyskytuje zelený, měděně lesklý svižník *Cicindela soluta*. Vzácný střevlíček lunoskvrnný (*Callistus lunatus*) obývá stepní stanoviště, ale také opuštěné lomy a suché okraje lesů. Černě zbarvený, plochý střevlíček *Licinus cassideus* je specializovaný predátor plžů a k tomu má dokonale přizpůsobené ústní ústrojí umožňující pronikat do jejich ulit. Na stepních místech, ale také na slaniscích se vzácně objevuje droboučký, jen asi 3,5 mm dlouhý, černě zbarvený střevlíček *Amblystomus niger*. Na suchých biotopech s písčitým nebo vápencovým podkladem se vzácně setkáme se střevlíčkem *Masoreus wetterhallii*. Až 11 mm dlouhý, kovově modrý střevlíček *Cymindis miliaris* preferuje skalní stepi.



Kozlíček písečný (*Dorcadion pedestre*) se vyskytuje na plochách s nezapojenou nízkou vegetací a není schopen letu (foto H. Šefrová)

Z vrubounovitých brouků vyhledává suchá teplá místa hnědý až hnědožlutý, jen 4–6 mm velký chrobáček *Ochodaeus chrysomeloides*. Vyvíjí se na podzemních houbách. Skutečnou raritou je asi 1 cm velký, rezavě hnědý chrobák *Bolbelasmus unicornis*, rovněž vázaný na podzemní houby. Vzácným druhem suchých sprašových a skalních stepí je také hnojník *Euheptaulacus porcellus*. V této souvislosti je nutné také zmínit vyhraněnou broučí faunu nor králíků divokých (*Oryctolagus cuniculus*). Z králíčího trusu je uváděno větší množství druhů, přičemž nejvýznamnějšími jsou listorohý brouk *Trox everesmannii* a hnojník *Aphodius citellorum*. Králíci mají současně vliv na rozvolňování bylinného porostu a umožňují existenci druhů vyžadujících holou půdu a nezapojenou vegetaci. Jejich úbytek v posledních letech vede k zarůstání a poklesu druhové diverzity hmyzu stepních lad. Poměrně nápadný, až 12 mm dlouhý chrobák vrubounovitý (*Sisyphus schaefferi*) má neobvykle dlouhé zadní nohy a připomíná exotické vrubouny. Zajímavý je také tím, že podobně jako zlatohlávcí létá se zavřenými krovkami. Mizející chrobák pečlivý (*Copris lunaris*) je závislý na pastvě ovcí, ale také skotu nebo některých druhů zvěře. Do této čeledi patří také až 2 cm dlouhý, matně zelený zlatohlávek *Netocia ungarica*. Dospělce můžeme vzácně najít v úborech pcháčů a bodláků. Krasci jsou sice vázáni převážně k různým druhům dřevin a na stepní biotopy zaletují jen ve stadiu dospělců, ale některé druhy se zde také vyvíjejí. Larva krasce *Sphenoptera substriata* žije v koře-



Na chřestu lékařském (*Asparagus officinalis*) narazíme místy na početný výskyt chřestovníčků *Crioceris quinquepunctata* (foto H. Šefrová)

nech hvozdíků (*Dianthus* spp.), krasec *Coraebus rubi* se v okrajových částech stepí vyvíjí v kořenech ostružiníku (*Rubus* spp.) a konečně larva velmi drobného krasece *Habroloma nanum* minuje listy kakostu krvavého (*Geranium sanguineum*). Pro stepní biotopy je charakteristický spolu s několika svými příbuznými také až 15 mm dlouhý, černě zbarvený kovařík *Prostemon chrysocomum*. Černočervený pestrokrovečník *Trichodes faviarius* se vyvíjí v hnízdech samotářských včel. Ke stepním druhům patří i některé druhy potemníkovitých (Tenebrionidae), např. 7–9 mm dlouhý květomil černý (*Podonta nigrita*). S nápadným, válcovitým, oranžově červeně zbarveným, 10–16 mm dlouhým puchýřníkem *Mylabris variabilis* se v letním období setkáme na květech některých rostlin. Jeho vývoj probíhá ve vaječných pouzdrech sarančí. Charakteristickými obyvateli stepních biotopů jsou také majky (*Meloe* spp.), přičemž některé druhy jsou poměrně rozšířené, jiné patří k velkým vzácnostem. Častějším druhem je majka fialová (*Meloe violaceus*), i když z mnoha míst v posledních desetiletích vymizela. Vzácnými druhy jsou např. majky *Meloe uralensis*, *M. decorus* a *M. brevicollis*. Tesaříci se podobně jako zmínění krasci vyvíjejí ve dřevě. Jen v několika případech konzumují larvy kořeny nebo žijí uvnitř lodyh bylin. Na kořenech trav se vyvíjí několik druhů kozlíčků rodu *Dorcadion*. Kozlíček písečný (*Dorcadion pedestre*) je téměř černý s podélným bílým pruhem na styku krovek. Poněkud větší kozlíček hnědý (*Dorcadion fulvum*) je zbarvený celý světle hnědě a nejvzácnější kozlíček *Dorcadion aethiops* je černý. Larva kozlíčka *Agapanthia cynarae* žije v lodyze oměje (*Aconitum*). Stepní biotopy obývá více druhů kozlíčků rodu *Phytoecia*, např. kozlíčci *Phytoecia argus* a *P. rubropuncta* se vyvíjejí v seselech (*Seseli* spp.), kozlíček *P. nigripes* ve více druzích miříkovitých (Apiaceae) a kozlíček *P. coerulea* v některých stepních brukvovitých (Brassicaceae). Z druhově početné čeledi mandelinkovití (Chrysomelidae) stojí za zmínku dva druhy chřestovníčků rodu *Crioceris* vázané na chřest lékařský (*Asparagus officinalis*), a to *C. quatuordecimpunctata* a *C. quinquepunctata*. Na stepních biotopech je možné nalézt našeho největšího štítonoše *Cassida canaliculata*, mandelinku *Chrysolina eurina* a krytohlavům příbuzné druhy *Coptocephala chalybaea* a *Tituboea macropus*. Obnažené plochy s nezapojenou vegetací vyhledává *Pachnophorus villosus*, který se vyvíjí na pcháčích (*Cirsium* spp.).

Motýli (Lepidoptera)

Rovněž fauna motýlů suchých panonských trávníků je druhově velmi bohatá. Z 3 390 druhů dosud zjištěných na našem území asi 160 tyto biotopy výrazně preferuje a zhruba 60 z nich svým výskytem v České republice ani nepřekračuje hranice Panonika (panonské provincie). Mnohé z těchto 60 druhů dosahují na jižní Moravě, v oblasti Pavlovských vrchů, Pouzdřanských a Židlochovických kopců nebo až na Hádech u Brna, vůbec nejseverněji v Evropě. Jenom na Hádech u Brna žije takových druhů asi 25. Ze stepních druhů motýlů nás v první řadě upoutají druhy velké a nápadně zbarvené, se kterými se setkáváme ve dne, pozoruhodnější druhy však často žijí skrytě, jsou aktivní v noci a obvykle uniknou pozornosti běžného návštěvníka. Z denních motýlů jsou pro tato stanoviště typičtí někteří soumráčníci, modrásci a okáči. Drobný soumráčník skořicový (*Spialia sertorius*) má svrchní stranu křídel černou s bílými skvrnkami a od podobných druhů se liší skořicovým zbarvením rubu zadních křídel. Jeho housenka požírá listy krvavce menšího (*Sanguisorba minor*). Výrazně větší, temně zbarvený soumráčník černohnědý (*Heteropterus morpheus*) obývá místa s vyšší travinnou vegetací, létá v červnu a červenci a okamžitě ho poznáme podle charakteristického skákavého letu. Z okáčů je nutné rozhodně zmínit velkého hnědočerně zbarveného o. ovsového (*Minois dryas*) a drobnějšího o. kostřavového (*Arethusana arethusana*), který má křídla šedohnědá s oranžově žlutým pruhem a několika očky. Housenky obou druhů žijí na travách a dospělí motýli se objevují ve vrcholném létě, první spíše v porostu vyšších trav, druhý naopak na nejvýslunnějších plochách s nízkou nezapojenou vegetací. Kriticky ohroženým nebo již vymřelým druhem jihomoravských vátých písků je okáč písečný (*Hipparchia statilinus*). V porostech vičence se setkáme se dvěma významnými druhy modrásků, m. vičencovým (*Polyommatus thersites*) a m. ligrusovým (*P. damon*). Zatímco první se dosud vyskytuje téměř všude na stepních lokalitách s vičencem, druhý je znám již jen z několika málo nalezišť, velmi rychle mizí a patří k nejohroženějším druhům motýlů naší republiky. Ze stepních biotopů jižní Moravy patrně již vymizel modrásek komonicový (*Polyommatus dorylas*), místy početnější je dosud m. jetelový (*Polyommatus bellargus*) a m. vikvicový (*P. coridon*) je v některých letech na stepních

stanovištích hojný. Nápadnými stepními druhy jsou také některé červeno-černé zbarvené vřetenušky. V létě se s nimi setkáme na květech, nebývají plaché a můžeme si je dobře prohlédnout. Typickou a v některých letech velmi početnou vřetenuškou jihomoravských stepí je v. ligrusová (*Zygaena carniolica*). Červené skvrny na předním křídle má obvykle žlutě lemované a na zadečku červený opasek, čímž se snadno pozná od ostatních druhů. Mnohem vzácnější je vřetenuška pozdní (*Zygaena laeta*), která má červené skvrny na předním křídle vzájemně spojené, týl hlavy a zadní polovinu zadečku má nápadně červené. Skutečnou vzácností je vřetenuška čtverotečná (*Zygaena punctum*), která má červené kresby poměrně málo zřetelné. První z druhů se vyvíjí na štírovníku, vičenci a dalších bobovitých rostlinách, hostitelskou rostlinou dalších dvou druhů je máčka ladní (*Eryngium campestre*). Do blízkého příbuzenstva vřetenušek patří svítivě zlatozeleně zbarvený zelenáček chrpový (*Jordanita chloros*). Z mnoha míst již vymizel, ale setkáme se s ním dosud vzácně i v těsném okolí Brna.

Nejmenšími motýly s rozpětím křídel jen 3–10 mm jsou drobníčkovití. Jejich housenky vyžívají chodbičky (minují) v listech nebo lodyhách rostlin. Z charakteristických druhů jihomoravských stepí je možno jmenovat druhy *Trifurcula josefklimeschi* a *T. corothamni*. První se vyvíjí v lodyze bílojetelů (*Dorycnium* spp.), druhý, který byl dokonce z jižní Moravy popsán, v lodyze čilimníku poléhavého (*Cytisus procumbens*). I mezi moly, které známe spíše jako naše nepříjemné spolubydlící, patří několik stepních druhů např. bělavě zbarvené *Ateliotum*

hungaricellum. Housenky příbuzných vakonošů si budoují přenosné schránky podobně jako vodní chrostíci. Na suchých trávnících nejjižnější Moravy se vzácně vyskytuje drobnoučký vakonoš *Acentra subvestalis*, běžnější je o něco větší *Taleporia politella*. Jen z několika míst jižní Moravy je známa asi 15 mm velká krásněnka žilkovaná (*Minetia crinita*) ze stejnojmenné čeledi krásněnkovitých (Oecophoridae). Její housenka konzumuje odumřelé části trav. Druhově početně zastoupenou čeledí jsou pouzdrovníčkovití (Coleophoridae). Housenky pouzdrovníčků si vytvářejí přenosné vaky a vyžívají listy nebo semena rostlin. Většina druhů je úzce potravně specializovaná, což společně s vyhraněnými nároky na prostředí silně omezuje jejich výskyt. Na jihomoravských stepích bylo zjištěno asi 25 ekologicky úzce specializovaných druhů. Například na kozinci vičencovitém (*Astragalus onobrychis*) to jsou pouzdrovníčci *Coleophora onybrychiella*, *C. astragalella* a *C. stramentella*, na bílojetelích (*Dorycnium* spp.) žijí *Coleophora squamella*, *C. congeriella*, *C. medelichensis*, *C. oriolella* a *C. acrisella*, na vičenci (*Onobrychis* spp.) *C. dignella* a *C. vulpecula*, na zlatovlásku (*Aster linosyris*) *C. pseudolinosyris* a *C. galatellae* a na hvězdnici chlumní (*Aster amellus*) *C. asterifoliella*, *C. amellivora* a *C. obscenella*. Z nenápadných drobných smutničků jsou nejvýznamnější *Scythris bengtssoni*, *S. flavidella* a *S. vittella*. Z druhově velmi početné čeledi obtížně určitelných makadlovek jmenujme alespoň druhy *Ptocheuusa abnormella*, *Caulastrocecis fufurella* a *Megacraspedus imparellus*. První je troficky vázána na oman mečolístý (*Inula ensifolia*) a můžeme ji vzácně

Okáč kostřavový (*Arethusana arethusa*) preferuje místa s nízkou vegetací a setkáme se s ním ve druhé polovině léta (foto H. Šefrová)

Výskyt modráška vičencového (*Polyommatus thersites*) je omezen na porosty vičence (foto H. Šefrová)

Modrásek vikvicový (*Polyommatus coridon*) je typickým a poměrně hojným průvodcem jihomoravských stepí (foto H. Šefrová)



nalézt v porostech této rostliny, housenka druhé vyžírá lodyhu zlatovlásku (*Aster linosyris*) a třetí se patrně vyvíjí na stepních druzích trav. K větším a nápadnějším druhům motýlů patří drvopeň chřestový (*Parahypopta caestrum*), který se jako velká vzácnost vyskytuje např. místy na Pavlovských vrších nebo na Pouzdřanské stepi. Přední křídla má šedavě bílá s černohnědou kresbou uprostřed, zadní křídla jsou šedá. Jeho housenka se vyvíjí v kořenech chřestu lékařského (*Asparagus officinalis*). Také některé druhy nesytek připomínajících blanokřídlé jsou typickými průvodci panonských stepí. Jsou to zejména nesytka šalvějová (*Chamaesphecia colpiformis*), n. letní (*Ch. crassicornis*) a n. štíhlá (*Ch. astatiformis*). Housenky těchto druhů se vyvíjejí v kořenech stepních druhů bylin, první v šalvěji hajní (*Salvia nemorosa*), druhá v pryšci prutnatém (*Euphorbia waldsteini*) a třetí v pryšci obecném (*E. esula*). Kromě přítomnosti hostitelské rostliny všechny tři druhy vyžadují extrémně xerothermní stanoviště. Uvedené druhy se vyskytují na jižní Moravě nejdále na sever a západ v rámci svého areálu, který směrem na východ pokrývá pásmo stepí a zasahuje až do Kazachstánu. Četnými druhy je zde zastoupena také druhově velmi bohatá čeleď obalečovitých (Tortricidae). Housenky obalečů mají rozmanitý vývoj, některé druhy konzumují listy, jiné květy, lodyhy nebo kořeny hostitelských rostlin. Housenka obaleče *Cochylimorpha elongana* vyžírá lodyhu pelyňků (*Artemisia* spp.) a některých dalších příbuzných rostlin, obaleč *Aethes nefandana* se vyvíjí patrně na máčce (*Eryngium*), obaleč *Thiodia trochilana* na některých hluchavkovitých (Lamiaceae), housenka obaleče *Eucosma cumu-*

Nesytka štíhlá (*Chamaesphecia astatiformis*) se vyvíjí v kořeni pryšce obecného (*Euphorbia esula*) rostoucího na velmi suchých stanovištích s nízkou vegetací (foto Z. Laštůvka)



Vřetenuška ligrusová (*Zygaena carniolica*) má na rozdíl od ostatních vřetenušek skvrny na předních křídlech žlutě lemované (foto H. Šefrová)

lana konzumuje listy omanů (*Inula* spp.) a housenka obaleče *Dichrorampha cinerascens* vyžírá kořen řebřičku (*Achillea* spp.). Bionomie a hostitelská rostlina některých vzácných druhů nejsou dosud známy, což platí např. pro obaleče *Cydia intexta*. Velmi vzácná pernatuška *Wheeleria obsoleta* se vyvíjí na jablečniku (*Marrubium* spp.). Dospělci mají podobně jako ostatní pernatušky křídla členěná v samostatná „peříčka“. Z mnoha druhů zavíječů je významný např. zavíječ *Synaphe antennalis*. Patrně se vyvíjí na stepních druzích trav, ale jeho bionomie není dosud známa. Na jižní Moravě se vyskytuje na Pouzdřanské stepi a nemnoha dalších nalezištích.

Na panonských stepích jsou druhově velmi početní píďalkovití (Geometridae) a můrovití (Noctuidae), proto mohou být uvedeny jen jejich nejvýznamnější příklady. Drobný bledě zeleně zbarvený zelenopláštník smldníkový (*Chlorissa etruscaria*) se vyvíjí na mířikovitých (Apiaceae). Z více druhů drobných žlutokřídleců rodu *Idaea* jsou nejpozoruhodnější žlutokřídlec černoskvrný (*Idaea filicata*), ž. jižní (*I. politaria*), ž. bledý (*I. subsericeata*) a ž. hnědavý (*I. rubraria*). Housenky vlnočárnička mařinkového (*Cataclysmes rigata*) požírají některé druhy svízelů (*Galium* spp.). Poněkud větší vlnočárník čilimníkový (*Scotopteryx coarctaria*) poletuje na rozdíl od většiny ostatních druhů píďalek i za dne a jeho housenka se živí listy čilimníků, nejčastěji čilimníku poléhavého (*Cytisus procumbens*). Různorožec janovcový (*Synopsisia sociaria*) a tmavoskvrnáč čilimníkový (*Selidosema plumaria*) nejsou příliš vybíravé a vyvíjejí se na více druzích stepních rostlin. Na vátých píscích jsou typičtí kroupenatec pelyňkový (*Narraga fasciolaria*) a píďalka píscinná (*Aplocera efformata*). Hnědopáska panonská (*Lygephila*

ludicra) již patří mezi můry a vyznačuje se také denní aktivitou. Její housenka požírá nejčastěji listy vičence (*Onobrychis* spp.). Drobnou světlopásku pelyňkovou (*Phyllophila obliterata*) najdeme pouze v porostech stepních druhů pelyňků (*Artemisia* spp.), nejseverněji je známa po Židlochovické kopce. Jí blízká světlopáska ruměnicová (*Odice arcuinna*) již nebyla řadu let na jižní Moravě pozorována. Dva drobné druhy, černopásku hořčíkovou (*Schinia cardui*) a č. radykovou (*S. cognata*) můžeme najít za dne ve květech jejich hostitelských rostlin. Charakteristickým druhem velmi časného jara je můra ozdobná (*Perigrappa i-cinctum*). Motýli se objevují často již počátkem března, můžeme je přilákat na světlo nebo najít s baterkou sedící na suchých úbořech chrp. Význačnými druhy můr vátých písků jsou světlopáska maličká (*Eublemma minutatum*), můra paprscitá (*Actinotia radiosata*), travačka ozdobná (*Staurophora celsia*) a osenice písečná (*Agrotis vestigialis*).

Dvoukřídlí (Diptera)

Dvoukřídlí (Diptera) zahrnují na území České republiky téměř 7 700 druhů a představují tak u nás nejpočetnější řád hmyzu. Z uvedeného počtu se nejméně 40 % druhů vyskytuje v severní části panonské provincie. Zatím nejpodrobněji byla studována fauna Pavlovských vrchů, většinou jen skromné informace máme o ostatních suchých stanovištích. Unikátnost naší části panonské provincie z hlediska výskytu dvoukřídlych dobře dokládají následující údaje: počet druhů dvoukřídlych, které se vyskytují pouze v české části panonské provincie je odhadován na nejméně 350 druhů, přičemž 34 taxonů bylo popsáno přímo z tohoto území. I když tato čísla odrážejí zatím spíše úroveň faunistického výzkumu než skutečný endemismus, jsou nejméně dokladem výskytu mnoha teplomilných druhů, které v této oblasti dosahují severní hranice svého rozšíření. Toto konstatování se vztahuje i na teplomilné druhy vyskytující se na stepích.

Pro mimořádný přírodní fenomén, jakým jsou bezesporu Pavlovské kopce s travnatými i křovinatými stanovišti a místy obnaženým vápencovým podloží, jsou charakteristické např. extrémně teplomilné druhy z čeledi bráněnkovitých (Stratiomyidae), číhalkovitých (Rhagionidae), roupcovitých (Asilidae), dlouhososkovitých (Bombyliidae), ostrožkovitých (Therevidae), kroužilkovi-

tých (Empididae), lovilkovitých (Hybotidae), očnatkovitých (Conopidae) a některých dalších čeledí. Jmenovat můžeme bráněnky rodu *Lasiopa* a druhu *Chloromyia speciosa*, jejichž saprofágní larvy se vyvíjejí mezi rostlinnými zbytky a v půdě. Číhalka *Symphoromyia immaculata* je sice rozšířená po větší části Evropy, preferuje však xerothermní stanoviště a pravidelně byla pozorována např. na Děvině a Tabulové hoře.

Mezi roupci nacházíme větší počet teplomilných druhů, které se s oblibou sluní na suchých stráních a vegetaci při okrajích cest a lesů. Většinou se jedná o hbité letce, kteří loví jiný hmyz. Severní hranice rozšíření u nás dosahuje nápadný *Stenopogon sabaudus*, který je zřetelně teplomilný stejně jako tři druhy rodu *Holopogon*, pouze z jižní Moravy jsou u nás známé i druhy *Dioctria wiedemanni* a *Laphria aurea*. Na jižně orientovaných svazích se stepní vegetací se pravidelně vyskytují teplomilné druhy dlouhososek *Phthiria gaedei*, *P. pulicaria*, *Lomatia lachesis*, *L. lateralis*, *Conophorus virescens*, *Bombylius cinerascens*, *B. fulvescens* a *B. venosus*. Jejich larvy žijí jako parazité v hnízdech vos a samotářských včel, v housenkách a kuklách motýlů a ootékách rovnokřídlych.

Z kroužilkovitých mohou být jmenovány jako vysloveně stepní prvky druhy *Empis opaca* a *E. strigata*, *E. maculata* dosahuje severní hranice rozšíření u Pohanska nedaleko Břeclavi, *Rhaphomyia hungarica* byla zaznamenána na Pavlovských kopcích. Z příbuzné čeledi lovilkovitých je možné uvést větší počet nížinných a teplomilných druhů, které jsou jihoevropského původu. *Platypalpus palavensis* byl popsán z Pavlovských vrchů a později zjištěn i na stepních lokalitách ve středních Čechách a na jižním Slovensku.

Larvy čeledi očnatkovitých jsou endoparazité žahavých blanokřídlych (vzácněji i rovnokřídlych) a dospělci jsou často pozorováni poblíž hnízd vos, včel a čmeláků. Několik našich druhů je zřejmě mediteránního původu a dosahují na jižní Moravě severní hranice svého rozšíření. Přesto, že většina zástupců čeledi lupicovitých (Dolichopodidae) se vyskytuje podél vodních toků a nádrží, existuje i několik druhů vázaných na xerothermní stanoviště, např. *Sciapus bellus*, *S. euzonus* a *S. heteropygus*.

Na stepních stráních jsou obzvláště hojné i fytofágní druhy, které jsou vázány přímo na suchomilné trávy a některé další byliny. Nejčastěji se vyskytují zástupci čeledí zelenuškovitých (Chloropidae), vrtalkovitých (Agromyzidae) a květlíkovitých (Anthomyiidae), hátky vytvářejí některé bejломorky (Cecidomyiidae) a vrtule (Tephritidae). Mezi zelenuškami vázanými vývojem na trávy najdeme především zástupce rodů *Chlorops*, *Meromyza* a *Oscinella*. Z Pálavy byla popsána vrtalka *Pseudonapomyza palavae*, její hostitelská rostlina však zatím není známa. Přímou v travách se vyvíjejí některé vrtalky rodu *Phytomyza*. Z bejloomerek můžeme uvést např. druh *Rhopalomyia pseudofoliorum* popsaný Vimmerem již v r. 1924 ze Svatého Kopečku u Mikulova. Jeho larvy tvoří hátky na stoncích a listech pelyňku ladního. Larvy vrtulí se vyskytují v květním lůžku, plodech, listech a stoncích rostlin. Submediteránní druh *Acinia biflexa* se vyvíjí v omanu, *Chaetorellia acrolophi* je u nás známá jen z Pavlovských vrchů, její larvy se vyvíjejí v chrpách.

Úzkou vazbu na stepní stanoviště vykazují pravidelně i některé další druhy z mnoha čeledí. Důvody mohou být velmi rozmanité. Uvádíme alespoň několik příkladů. Např. larvy rodu *Chamaemyia* (čeleď Chamaemyiidae) se živí červci žijícími na travách, larvy druhů *Phorbella limbata* a *P. cinerella* (čeleď vláhomilkovití, Sciomyzidae) parazitují v drobných xerotermofilních družicích plžů, např. v žitovce obilné (*Granaria frumentum*), některé vzácné teplomilné bzučivky rodu *Pollenia* (Calliphoridae) (např. *P. atramentaria*, *P. dasypoda*, *P. mayeri* a *P. tenuiforceps*) napadají v larválním stadiu žížaly v půdě. Vířilka *Fannia krimensis* (Fanniidae) vykazuje ponto-submediteránní typ rozšíření a její saprofágní larvy žijí v půdě, květilky (Anthomyiidae) rodu *Eustalomyia* a *Leucophora* žijí jako larvy v hnízdech samotářských včel, kuklice z podčeledi Phasiinae (Tachinidae), které se často vyskytují na květech miříkovitých, mají larvy žijící jako parazitoidi v kněžicích (Pantatomidae, Heteroptera).

Blanokřídlí (Hymenoptera)

Nedílnou součástí stepní fauny jsou četné druhy velmi početného řádu blanokřídlí (Hymenoptera) – prozatím je



Teplomilný roupec *Stenopogon sabaudus* s ulovenou vosou (foto A. Kopeček)



Na stepních stanovištích žije typický roupec xerotermních lokalit *Hologogon nigripennis* (foto A. Kopeček)



Submediteránní dlouhososka *Phthiria gaedei* (nyní oddělována do samostatné čeledi Phthiriidae), která je typická pro jihomoravské stepní stráně (foto A. Kopeček)



Kuklice *Cylindromyia brassicaria*, která se vyvíjí v plošticích z čeledi kněžicovitých (foto A. Kopeček)

od nás známo asi 6 400 druhů. Na stepích žijí rozmanité druhy včel, ale také mnozí jiní blanokřídlí, jako např. zlatěnky, kodulky, kutilky i někteří mravenci a vosy. Některé druhy včel jsou úzce specializované na určitý druh stepní květeny. Stepní včely hnízdí většinou v zemi, ale najdou se mezi nimi i druhy hnízdící v dutinách (stěbla, pruty, mrtvé dřevo, skalní štěrby aj.). Z drobných, primitivních, obvykle černě zbarvených pravčel (*Hylaeus* spp.) zde žije celá řada druhů např. *Hylaeus cardioscapus*, *H. cornutus*, *H. duckei*, *H. euryscapus*, *H. imparilis* a *H. leptcephalus*. Rod hedvábnic (*Colletes* spp.) je morfologicky i biologicky poměrně různorodou skupinou. Až na malé výjimky jde o druhy teplomilné, k panonské eremofilní fauně lze zařadit druhy *Colletes collaris*, *C. graeffei*, *C. hylaeiformis* a *C. punctatus*. Velmi početné jsou také pískorypky (*Andrena* spp.) čítající více než 100 druhů na území ČR. Ekologická valence zástupců tohoto rodu je různá, k druhům panonských stepí patří *Andrena aeneiventris*, *A. curvana*, *A. fuscata*, *A. limata*, *A. mocsaryi*, *A. mucida*, *A. oralis*, *A. paucisquama*, *A. transitoria* a *A. trimmerana*. Početně jsou zde zastoupeny ploskočelky rodu *Halictus* a některé ploskočelky rodu *Lasioglossum*, např. *Lasioglossum aeratum* a *L. bluethgeni*. Kleptoparazitické včely rděnky (*Sphecodes* spp.) parazitují u řady jiných druhů včel, nejčastěji u ploskočelek. Jejich valence je závislá na hostiteli a většina z nich je výrazně teplomilná. Na stepních stanovištích jižní Moravy jsou to např. *Sphecodes cristatus*, *S. intermedius* a *S. majalis*. Z dalších xeroteromofilních druhů panonských stepí to jsou např. žluťka *Ceylalictus variegatus*, šupinatka *Nomiapis femoralis*, šedosrstka *Rhophitoides canus*, krutorožka *Systropha planidens*, letnička *Dufourea halictula*, pilorožka *Melitta dimidiata*, chluponožka *Dasypoda argentata* či dutočelka *Lithurgus chrysurus*. Další druhy včel panonských stepí je možné nalézt mezi dřevobytkami, zednicemi, čalounicemi, vlnatkami i v mnoha jiných rodech.

Mohutné, kovově fialově zbarvené drvodělky (*Xylocopa* spp.) do stepních společenstev zaletují za potravou. V ČR žijí tři druhy, ale pouze jeden z nich, *Xylocopa iris*, je svým výskytem omezen pouze na region jihomoravských panonských stepí. Nomády (*Nomada* spp.) jsou kleptoparazitické včely, kterých na území ČR žije téměř 100 druhů. Parazitují hlavně u pískorypek, ale i jiných rodů včel. Typickými obyvateli stepních stanovišť jsou

také dlouhorožky, např. *Eucera caspica* a *E. cineraria*, a stepnice, např. *Tetralonia inulae*, s obligátní vazbou na některé druhy omanů (*Inula* spp.). Samci těchto druhů mají nápadně dlouhá tykadla a samice jsou z velké části odpovědné za opylování stepní květeny. Stepní skupinou včel jsou rovněž pelonosky (*Anthophora* spp.) i jejich kleptoparazitické smutilky (*Melecta* spp.) a cípatky (*Thyreus* spp.). Jde o včely nápadně rychle létající, některé z nich jsou schopné se v letu krátce zastavit a třepotat na místě a přitom vysávat nektar z dlouze trubkatých květů. Ačkoliv jsou výrazně menší, díky svému hustému obrvení bývají zaměňovány s čmeláky.

Nápadně kovově lesklé, zelené, modré nebo částečně červené zlatěnky se vyvíjejí jako parazitoidi v larvách kutilek a jiných blanokřídlých. Na jihomoravských panonských stepích se setkáme s větším počtem druhů, které jinde v ČR nežijí. Nejvýznamnějšími z nich jsou zlatěnky *Notozus sanzii*, *Stilbum cyanurum*, *Euchroeus purpuratus*, *Chrysis comparata* a *Ch. splendidula*. Z bezkřídlých kodulek lze zmínit druhy *Dasylabris regalis*, *D. maura*, *Smicromyrme triangularis* a *Physetopoda daghestanica*. Na sprašových a písčítých stanovištích žije celá řada druhů kutilek, jejichž larvy se vyvíjejí v paralyzovaných jedincích pavouků, rovnokřídlých, housenkách motýlů a v dalším hmyzu. Nejvýznamnějšími jsou kutilky *Sphex funerarius*, *Ammophila terminata*, *Sceliphron destillatorium*, *Spilomena mocsaryi*, *Dryudella lineata*, *Bembecinus hungaricus*, *Astata rufipes* a *Didineis wuestneii*, pouze z vátých písků je znám *Palarus variegatus*. Z jízlivek je nutné zmínit druhy *Eumenus sareptanus insolatus*, *Alastor biegelebeni pannonicus* a *Odynerus poecilus*. Také mezi mravenci najdeme druhy, které preferují stepní stanoviště nebo se vyskytují výlučně zde. Jsou to např. mravenec zrnožravý (*Messor muticus*), m. drnový (*Tetramorium caespitum*), *Tapinoma erraticum*, *Lasius psammophilus*, *Plagiolepis tauricus* a *P. xene*.

Obratlovci (Vertebrata)

Všechny druhy suchozemských obratlovců žijící ve střední Evropě mají – na rozdíl od naprosté většiny bezobratlých živočichů – značnou tělesnou velikost a hmotnost. Vzhledem k tomu vyžadují dostatečně velká teritoria vhodného, v tomto případě stepního prostředí. Pro

možný výskyt stepních obratlovců ve střední Evropě je tedy rozhodující doba, po kterou a v jakém rozsahu stepní prostředí v této oblasti v postglaciálu existovalo. To se týká především forem s malou spontánní vagilitou (schopností k přemístování) – zejména některých druhů savců, v menší míře obojživelníků a plazů. U savců jsou výjimkou letouni, kteří podobně jako ptáci mohou v krátké době překonat velké vzdálenosti a vytvářet stálé nebo přechodné populace v enklávách vhodného prostředí ve stakilometrových vzdálenostech. Ale i u savců může dojít k nečekaně rychlému šíření třeba i tělesně malých druhů.

„Stepní“ druhy obratlovců pronikaly do střední Evropy již v boreálu a pak znovu v neolitu – po vzniku sekundárního bezlesí, kulturní stepi. I tato kulturní step se však měnila: v souvislosti se zvyšující se hustotou osídlení a změnami způsobu zemědělského hospodaření docházelo jednak k zvětšování plošného rozsahu bezlesí, jednak k přetváření tohoto bezlesí. Základními součástmi zemědělské krajiny tak až do 18. století byla osetá orná půda, úhor a trvalé travní porosty – louky a pastviny. S intenzifikací zemědělství zmizely nejdříve úhory, postupně až do 20. století byly z velké části omezeny i pastviny a louky. Pro stepní druhy představovaly po celou tu dobu zejména pastviny prostředí nejvíce se blížící stepnímu.

Hranice palearktického stepního eremiálu dosahuje na západ jen k deltě Dunaje a celý panonský distrikt je od něho oddělen Karpaty. Patrně tedy pozdní vznik pastevní stepi a izolace ve vnitrokarpatské kotlině vedly k tomu, že zdejší stepní fauna je ochuzená a postrádá různé typické stepní druhy žijící dodnes nebo původně již v jihokrajinských stepích. Ze savců je to frček *Allactaga jaculus*, svišť *Marmota baibacina* nebo sajga *Saiga tatarica*. Rozšíření slepce *Spalax leucodon* zůstalo omezeno na Velkou uherskou nížinu, rozšíření myšivky *Sicista subtilis* zasahuje do Malé uherské nížiny. Dále na západ až do Rakouska a Čech se rozšířil tchoř stepní (*Mustela eversmanni*), sysel obecný (*Spermophilus citellus*) a křeček polní (*Cricetus cricetus*). Zejména poslední se stal známým obyvatelem polí až do západní Evropy. Na Panonii je také omezena myš obilná (*Mus spicilegus*), která se však patrně rozšířila v důsledku adaptace na kulturní zemědělskou krajinu. Podobně



Sysel obecný (*Citellus citellus*) – foto P. Macháček

jako ona pronikly do kulturní stepi některé druhy ne původně stepní, ale využívající otevřené plochy a případně se na ně postupně adaptující. Většina těchto druhů má větší rozšíření. Příkladem může být hraboš polní (*Microtus arvalis*) nebo krtek obecný (*Talpa europaea*). Donedávna byla tato místa domovem početných populací králíka divokého (*Oryctolagus cuniculus*), který má na utváření zvláště sprašových stepí výrazný vliv, jak již bylo zmíněno v pasáži o kopřoháčích druzích brouků. Pronikání lesostepních až lesních forem do otevřené krajiny probíhá dodnes, jak je možné vidět na srnci obecném (*Capreolus capreolus*), praseti divokém (*Sus scrofa*), lišce obecné (*Vulpes vulpes*) nebo i jezevci lesním (*Meles meles*). Stejně tak je nadále patrný širší posun hranic areálu kvazistepních, spíše však teplomilných forem otevřené krajiny zejména z jihovýchodu, jako je tomu v poslední době u šakala (*Canis aureus*), který se objevil již až na jižním Slovensku. Na jihovýchod se naproti tomu opět stahují areály i pravých stepních druhů v regresních fázích jejich rozšíření – v poslední době patrně například u sysla a tchoře stepního. Adaptace na život ve stepích je u savců často spojena s využíváním podzemních nor, se zimním spán-



Drop velký (*Otis tarda*), který se kdysi rozšířil i do kulturní stepi, z jižní Moravy už prakticky vymizel – foto L. Hlásek



Vlha pestrá (*Merops apiaster*) hnízdí v norách sprašových a písčných stěn – foto J. Ptáček

kem nebo shromažďováním zásob. Z obojživelníků do těchto biotopů pravidelně proniká pouze ropucha zelená (*Bufo viridis*), ale její rozmnožování probíhá jinde. Z plazů zde žijí ještěrka zelená (*Lacerta viridis*) a užovka hladká (*Coronella austriaca*), i když oba tyto druhy mají širší stanovištní valenci a zvláště druhý z nich má u nás mnohem větší rozšíření a obývá i jiná prostředí.

U ptáků je otázka původnosti stepních druhů ve střední Evropě ještě složitější, nejen pro jejich migrační schopnosti, ale i možnosti využít prvky v prostředí, které nemusí být pro step typické. Kromě toho pobyt na stepích je u některých druhů omezen pouze na období mimo rozmnožování – v době tahu nebo při zimování. Mezi hnízdícími druhy středoevropské otevřené krajiny jsou za stepní prvky považováni především drop velký (*Otis tarda*) a dnes již vymizelý drop malý (*Tetrax tetrax*), dále poštolka rudonohá (*Falco vespertinus*), dytík úhorní (*Burhinus oedicephalus*) a linduška úhorní (*Antopus campestris*). I tyto druhy však jsou rozšířeny v Evropě dále na západ a obývají i jiná prostředí než typickou step – úhory, pole, říční náplavy a pobřeží vod. Podobně je to s dudkem chocholátem (*Upupa epops*), mandelíkem hajním (*Coracias garrulus*) nebo tuhykem menším (*Lanius minor*). Všechny jmenované druhy jsou v současné době v regresní fázi rozšíření a ustupují na jihovýchod. Severozápadní hranice středoevropského areálu vlhy pestré (*Merops apiaster*) trvale pulzuje. Samozřejmě v celém prostoru žijí běžné druhy otevřené krajiny – koroptev polní (*Perdix perdix*), skřivan polní

(*Alauda arvensis*) aj. Většina běžných druhů osídlila jihomoravské stepní biotopy patrně bezprostředně nebo brzy po jejich vzniku, přesto je možné na konkrétních případech dokumentovat značné rozdíly; chocholouš obecný (*Galerida cristata*) je z území ČR historicky doložen již ve 14. století, ale například vlha pestrá se jako hnízdící na jižní Moravě objevila až ve druhé polovině 20. století.

Závěrem je nutné připomenout, že většina druhů stepní fauny je citlivá na zarůstání a případnou eutrofizaci těchto stanovišť. Musíme si uvědomit, že přítomnost stepních lokalit v naší přírodě je až na malé výjimky spojena s lidskou činností. V případě, že tradiční využívání/údržba ustane, charakter stanoviště se rychle změní – a pokud zde chceme uchovat step, je taková změna jednoznačnou degradací. Péči o stepní stanoviště tedy vyžaduje jak jejich rostlinná, tak živočišná složka. Rozdíl je pouze v tom, že živočišná složka vyžaduje mnohem citlivější zásahy. Jinak řečeno, téhož výsledného stavu fytoocenózy lze dosáhnout více způsoby regulačních opatření, ale přijatelné jsou jen ty, které co nejméně ohrožují populace živočichů. Byla by zbytečná a kontraproduktivní péče, při které by bylo nastoleno optimální druhové složení a fyziognomie rostlinného společenstva a tím vytvořeno i vhodné prostředí pro existenci specializovaných stepních druhů živočichů, když by při provádění péči tyto druhy živočichů byly zlikvidovány.

9. VÝZNAMNÉ LOKALITY MORAVSKÝCH STEPŇÍCH TRÁVNÍKŮ (Výběr)

Bělokarpatské stepní louky

Proslulá bělokarpatská nelesní vegetace je známa jako jedno z druhově nejbohatších rostlinných společenstev evropského kontinentu. Při bližším pohledu je tato diverzita překvapivá – v tomto případě jde o vegetaci náhradní, polopřirozenou, vzniklou po odstranění lesních porostů, a najdeme ji v podmínkách, kde se neprojevuje zjevný vliv geomorfologie, uchováající rozmanité ostrůvky bezlesí na skalách či sutích. Vysvětlit tuto druhovou diverzitu se dosud uspokojivě nepodařilo. Právě pestrost teplomilných trávníků v okolí Radějova, Lipova a Velké nad Veličkou sem vábila od počátku první Československé republiky přírodovědce. Ale muselo odtéci mnoho vody, než se nejcennější partie těchto lučních stepí, jak je označoval nestor brněnské botaniky prof. Podpěra, staly součástí CHKO a přírodními rezervacemi. V některých případech bylo již pozdě – komplexy na vrchu Hájová nebo pod Kobylí hlavou u Blatničky nenávratně vzaly za své, neboť byly nejdříve intenzivně hnojeny a nakonec rozorány. Bělokarpatská step leží na pomezí vlivu Panonie a obsahuje nejen panonské, ale i četné kontinentální, submediteránní i horské prvky. Je

Nejkrásnější porosty koniklece velkokvětého (*Pulsatilla grandis*) jsou na Kamenném vrchu v Brně (foto P. Halas)



jen obrovská škoda, že už nikdy neuvidíme rozevřaté porosty kavyly tenkolistého (*Stipa tirsia*), že i hadinec červený (*Echium maculatum*) nebo hlaváček jarní (*Adonis vernalis*) zde přežívají v posledních jedincích. Význam Bílých Karpat se však přesunul od typické stepní vegetace k loukám – poněkud mezofilnější typy teplomilných trávníků zaujímají na některých lokalitách dosud značné rozlohy a hostí početné populace vstavačovitých i dalších vzácných druhů rostlin a živočichů.

K nejvýznamnějším chráněným lokalitám bělokarpatských květnatých luk patří NPR Zahrady pod Hájem s plochou 163 ha a NPR Čertoryje (325 ha), obě chráněné od roku 1987. Fragment ochuzené kavylové stepi s hadincem červeným je od roku 1998 chráněn v PP Kobylí hlava (3,38 ha).

Gr

Boleradická vrchovina

Plochá vrchovina v jižní části Ždánického lesa, tvořená flyšovými jílovci, pískovci a slepenci. Široce zaoblené rozvodní hřbety jsou členěny široce rozevřenými údolími, střední výška činí 255 m, nejvyšším bodem je vrchol Předního koutu (410 m n.m.). V severopanonské podprovincii výjimečný komplex zemědělsko-lesní krajiny s přirozenými teplomilnými doubravami a dubohabrovými pařezinami (vzácně i bučinami), s kontaktními stepními a lesostepními společenstvy na polankách i lesních okrajích a společenstvy postagrárních stepních lad. Díky zachované škále typů přirozené a přírodě blízké vegetace zde lze nalézt různá vývojová stadia stepních trávníků. Na stepních polankách rostou např. hadinec červený (*Echium maculatum*), kosatec nízký (*Iris pumila*) a koulenka prodloužená (*Globularia bisnagarica*). K nejzajímavějším lokalitám postagrárních stepí patří např. dosud nechráněná stepní lada na Plunarských terasách, kde se vyskytují kavyly (*Stipa capillata* a *S. pennata*), hvězdnice (*Aster linosyris*, *A. amellus*), kozinec vičencovitý (*Astragalus onobrychis*), růže bedrníkolistá (*Rosa spinosissima*) a třešeň křovitá (*Prunus fruticosa*).

Různé typy stepních trávníků jsou chráněny od roku 1956 v PP Kamenný vrch (stepní lada s kavyly, hlaváčkem jarním, hadincem červeným, koniklecem lučním

a sasankou lesní, plocha 6 ha), od roku 1986 jsou chráněny PR Hrádek (dřínové doubravy a lesostepní polanky s hadincem červeným a kosatcem nízkým, plocha 11,8 ha), PR Nosperk (dřínové doubravy, dubohabřiny a kontaktní stepní společenstva, plocha 10,88 ha) a PR Zázmoníky (dřínové doubravy s třemdavou bílou a stepní lada s včelníkem rakouským, plocha 4,85 ha).

Bu

Bzenecké písky

Velmi svéráznou lokalitou stepní vegetace je území vátých písků mezi Hodonínem, Kyjovem a Bzencem. Je z větší části pokryté lesem Dúbrava (či Doubrava) a říká se mu někdy také Moravská Sahara. V minulosti zde probíhala intenzivní lesní pastva, která způsobila degradaci půd, rozvolnění lesa a obnovení pohybu písčitých dun. Na přelomu 18. a 19. století byla situace neudržitelná, kdy písky ohrožovaly zemědělské kultury v okolí, a započalo se se zalesňováním. Možná bychom o otevřené písčiny úplně přišli, kdyby tudy nenatrasovali Severní dráhu císaře Ferdinanda. Kvůli parním lokomotivám bylo zapotřebí udržovat široký protipožární pás; k tomu se přidaly požadavky na zřízení vojenských cvičišť u posádek v Hodoníně a Bzenci. Právě na těchto lokalitách se na větší souvislé ploše udržela písečná step s dynamickou vegetací a četnými unikátními druhy živočichů. Zdejší step kombinuje dosah panonské migrace s velmi kyselým prostředím křemičitého substrátu, velmi odlišné od většiny píscin v Podunají a mají cí nejbližší obdobu na sousední slovenské Záhorské nížině. V druhové skladbě se zde potkávají migranti od jihovýchodu s oceánickými druhy západní Evropy, avšak zvláštností jsou i některé typy boreální, které zde dosahují absolutní jižní areálové hranice. Z rostlin je to např. typická mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*). Biota na vátých píscích vyžaduje narušování. Pokud neumožníme větru, aby konal své dílo, musí přijít s narušováním člověk. Rozrytí písčiny při pojezdu pásových vozidel je takové lokalitě kupodivu prospěšnější, než ji nechat v klidu zarůstat borovičkami.

Vegetace navátých písků je od roku 1992 chráněna v NPP Váté písky (99,8 ha) a od roku 1994 v PP Vojenské cvičiště Bzenec (36,8 ha).

Gr

Dunajovické kopce

Na západ od atraktivní Pálavy se rozkládá hřeben Dunajovických kopců zcela odlišné geologické konstituce – je budován třetihorními sedimenty, především štěrky. Historický vývoj zde vedl k velmi časnému odlesnění, takže životaschopná step zde mohla v minulosti střídavě přebírat vládu na periodicky opouštěných zemědělských plochách. Změny zemědělských kultur, úhorů a trvalých stepních plošek zde bylo možné pozorovat i ve zcela nedávné době. Právě Dunajovické kopce jsou skvělým příkladem dynamičnosti stepní bioty. V období kolektivizace zde byly na mnoha místech zrušeny meze a vrch Slunečná byl terasován do podoby stupňovité pyramidy. Zvláštní podklad měl ovšem za následek, že žádná z vysázených kultur se zde neujala. Nakonec zde byla na poměrně velké ploše vyhlášena rezervace, která zahrnuje i zmíněnou Slunečnou. Rezervace chrání především sukcesní plochy úhorů, na nichž je jedna z nejbohatších středoevropských populací katránů tatarského (*Crambe tataria*). Přesto zde najdeme i zbytky nepřiliš narušeného stepního drnu, kde se objevuje i převzácný panonský endemit pelyněk Pančičův (*Artemisia pancicii*), atraktivní mandloň nízká (*Prunus tenella*), kosatec nízký (*Iris pumila*) či exotický stepní parazit záraza sivá (*Orobanchae caesia*).

Část Dunajovických kopců je chráněna od roku 1990, dnešní NPP má plochu 107 ha.

Gr

Hadcové stepi v Pohlaví

Svéráznou a složitou geologii východního okraje českého masivu odkryla hluboce zaříznutá údolí západomoravských řek. Řeka Jihlava si vybrala úsek, kde se v podloží střídají granuly a hadce. Hadcové horniny jsou jedním z nejpozoruhodnějších substrátů – v jejich chemismu je nahrazen dvoumocný vápník stejně dvoumocným hořčíkem, často je provázán zvýšený obsah těžkých kovů. Hadce mají evidentně mutagenní účinky, po celém světě jsou známy hadcové endemity. Půdy na nich jsou pro řadu rostlin jedovaté, takže hadce se vždy vymykají všem okolním substrátům, protože konkurenční vztahy ve vegetaci na nich jsou vždy zcela odlišné. Je-li navíc tmavá hadcová skála obrácena směrem



NPR Mohelenská hadcová step (foto P. Halas)

k jihu, prohřívá se podstatně více než sousední světlý granolit, a hadcové lokality tedy působí teplomilněji, stepněji. Proslulou lokalitou v údolí Jihlavy je především Mohelenská hadcová step, ale výchozy hadců lze stopovat i kolem Lhánic, v okolí Templštejna, pod Biskoupkami i u Hrubšic. Vyznačují se hojností kavylů, zejména k. chlupatého (*Stipa dasyphylla*), nízkých kostřav, jen na ně je vázána trávníčka obecná hadcová (*Armeria maritima* subsp. *serpentina*), u Mohelna roste na nejsevernějším místě i mediteránní podmrška Marantova (*Notholana marantae*). Hadcové lokality patří rovněž k nejvýznamnějším lokalitám teplomilného hmyzu. V minulosti se tyto stepi vypásaly, dnes je problémem sukcese křovin, na samotném Mohelně i dřevin, mimo jiné severoamerické borovice Banksovy (*Pinus banksiana*).

Mohelenská hadcová step je chráněna již od roku 1933, současná NPR má plochu 48 ha. Od roku 1979 je chráněna Biskoupská hadcová step, současná PP má plochu 2,2 ha.

Hovoranské louky

V intenzivně zemědělsky využívané viničně-polní krajině Kyjovské pahorkatiny se na svazích kopce Karlák neda-leko Hovorán na podloží flyšových vápnitých pískovců,

zčásti překrytých spraší s černozemními půdami, překvapivě zachoval komplex stepních a lučních společenstev. Ve společenstvech suchých stepních trávníků s dominancí kostřavy valiské (*Festuca valesiaca*) rostou mnohé významné a vzácné druhy, např. hadinec červený (*Echium maculatum*), katrán tatarský (*Crambe tatarica*), kavyl Ivanův (*Stipa pennata*), koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*), kozinec rakouský (*Astragalus austriacus*), kozinec vičencovitý (*Astragalus onobrychis*) a hvězdnice zlatovlásek (*Aster linosyris*). Vzácná stepní společenstva jsou ohrožena zarůstáním invazními dřevinami, především trnovníkem akátem (*Robinia pseudoacacia*), ale i pajasanem žláznatým (*Ailanthus glandulosa*) a kustovnicí cizí (*Lycium barbarum*).

PR Hovoranské louky je chráněna od roku 1992 s plochou 10,6 ha.

Bu

Květnice u Tišnova

Už svým názvem symbolizuje Květnice druhové složení na samém okraji severozápadního výběžku oblasti teplomilné květeny. Ostrovní hora (470 m), strmě vystupující nad nivou řeky Svratky na pomezí Boskovické brázdy a Českomoravské vrchoviny, přijímala na svých vápencových jižních svazích při postglaciálním vývoji vegetace řadu teplomilných floroelementů. Z rostlin, které nedokázaly doputovat dále do nitra Českomoravské vrchoviny, jmenujme alespoň kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*), kavyl sličný (*Stipa pulcherrima*), pryšec mnohobarvý (*Euphorbia epithymoides*), zvonek boloňský (*Campanula boloniensis*), oman oko Kristovo (*Inula oculus-christi*) a mateřídoušku časnou (*Thymus praecox*), samozřejmě, že v rozvolněných porostech dubu pýřitého (*Quercus pubescens*) a dřínu (*Cornus mas*). Květnice je přitom „čítankovou“ ukázkou rozdílných společenstev na minerálně chudých a kyselých křemencích (kvarcitech) a minerálně bohatých vápencích, která jsou druhově podstatně bohatší. Dodnes je zde pozoruhodný kontrast přirozených dřínových doubrav na jižních svazích a bučin na svazích severních. Na lesostepní polanky jižních vápencových svahů je vázána i řada druhů teplomilného hmyzu. Od roku 1994 se zde stala poměrně běžnou kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*), podstatně výjimečnější druhy zde však již dří-

Gr



K rozvoji stepní a lesostepní vegetace bezesporu přispívaly antropogenní vlivy. Na vedutě města Tišnova z první třetiny 18. století jsou patrné holé jižní svahy Květnice, odlesněné v důsledku pastvy a těžby vzácných rud. Koncem 19. století byly tyto svahy zalesněny nepůvodní borovicí černou, která v současnosti usychá

ve zjistil přední moravský entomolog P. Lauterer – např. některé křísy, kteří mají další lokality až v jižní Itálii.

Květnice, která byla roku 1950 vyhlášena za státní přírodní rezervaci (od roku 1992 přírodní památka na ploše 127 ha), je rovněž typickou ukázkou ochránářského managementu. Na lesostepních polankách je periodicky regulován rozvoj náletu dřevin, zcela likvidován je akát. Postupně je těžena i usychající borovice černá, jejíž umělé porosty by měly nahradit spontánně se vyvíjející různé typy teplomilných doubrav.)

La

Milovická stráž

Zřejmě nejbohatší lokalita hlaváčku jarního (*Adonis vernalis*) na jižní Moravě, navazující na okraj obce Milovice v CHKO Pálava. Při sčítání v roce 1980 zde členové hnutí Brontosaurus zjistili takřka 5 000 trsů tohoto významného a krásného druhu. Nejbohatší je populace

hlaváčku jarního na prudkém jižním svahu nad obecním fotbalovým hřištěm. Hlaváček i další světlomilné stepní druhy zde ohrožuje zarůstání postagrárních pastvinných stepních lad dřevinami, především trnovníkem akátem (*Robinia pseudacacia*). Velmi cenné jsou také kontakty stepní a lesní vegetace, zvláště přirozené malé lesostepní polanky, kde se hlaváček též vyskytuje. Polanky se stepními druhy vznikly na prudkých jižních svazích, kde díky extrémním ekologickým podmínkám došlo k rozvolnění zakrslých dřínových doubrav. Milovické polanky jsou na jižní Moravě výjimečným dokladem přirozených refugií stepních druhů v lesní krajině.

Tato dlouho známá a obdivovaná lokalita hlaváčku jarního je chráněna teprve od roku 1994 jako PR Milovická stráž (88,35 ha).

Bu

Moravskokrumlovské slepence

V údolí řeky Rokytné v okolí Moravského Krumlova jsou nesmírně zajímavá nelesní stanoviště na výchozech permokarbonských slepenců. Řeka zde vyerozovala hluboké údolí, na jehož strmých, místy skalnatých svazích se uplatňuje specifická vegetace. Její zvláštnost spočívá především v geochemické podstatě matečného substrátu. Valouny hornin jsou k sobě slepeny vápnitým tmelem s vysokým obsahem železa – proto mají slepence nápadně rezavou barvu. Toto železo způsobuje lokální okyselování, a v důsledku toho se zde mohou společně vyskytovat druhy se zcela opačným vztahem k půdní reakci. Najdeme zde např. acidofilní sleziník severní (*Asplenium septentrionale*) hned vedle vápnomilného sleziníku routičky (*A. ruta-muraria*). V komplexu skalních amfiteátrů a zalesněných žlebů je pestrá mozaika vegetačních typů a velmi vysoká diverzita druhů rostlin i živočichů. Právě z této lokality byl popsán endemický hvozdík moravský (*Dianthus moravicus*), najdeme zde např. 5 druhů kavylů.

O přírodovědné hodnotě tohoto území nikdo nepochyboval, a je proto nepochopitelné, že od podání prvního návrhu ke zřízení rezervace do jejího vyhlášení muselo uplynout neuvěřitelných 40 let. Teprve v roce 2005 byla na ploše 86,6 ha vyhlášena NPR Krumlovsko-rokytenské slepence.

Gr

Pavlovské vrchy

Pálava má z hlediska jihomoravské stepní bioty zvláštní postavení. Je jediným územím, kde se na větší rozloze objevuje panonská skalní step na vápencovém podkladě – podobné typy biotopů najdeme např. na Hainburských kopcích v Rakousku, na okrajích Malých Karpat na Slovensku a na řadě míst v severním Maďarsku. Svérázná geologie, spojená navíc s dramatickou geomorfologií bradla, klimatické zvláštnosti – to vše předurčuje svéráznou flóru a faunu. Na Pálavě je velmi úzký kontakt lesa a bezlesí. I když je zřejmé, že řada dnes odlesněných ploch byla v minulosti lesem, mnohde byl tento les velmi řídký a zřejmě měl spíše charakter řídkého porostu s četnými bezlesými enklávami. Bezlesé byly samozřejmě bezprostřední okraje skal – zde nepo-



Druhově velmi bohatá a výjimečná je skalní step na slepencích u Moravského Krumlova (foto P. Halas)

chybně byla refugia vegetace dnešní skalní stepi. Drnová step na většině míst na Pálavě je artefaktem, vzniklým za spolupůsobení člověka. Odlesněním a následnou erozí se plochy bezlesí značně zvýšily. Tam, kde se to stalo dávno, rozšířila se skalní step ze zmíněných refugií, a ta je dodnes docela stabilní. Méně stabilní jsou naopak plochy drnových stepních porostů, které se v současné době mění na mezofilní louky. Přírodovědecký výzkum Pálavy započal již v 19. století a dnes je toto území prozkoumáno velmi obstojně, takže lze celkem snadno bilancovat proběhnuvší změny. Na některých lokalitách se podepsalo lámání kamene; tím třeba na Turoldu zanikly nejen jedinečné krasové jevy, ale i některé vzácné druhy rostlin. Jednu dobu byli metlou pálavských rezervací zahrádkáři, dnes je to spíše všudypřítomná eutrofizace.

Pavlovské vrchy jsou součástí CHKO Pálava, od roku 1946 jsou chráněna vápencová bradla v dnešní NPR Děvín-Kotel-Soutěska (383 ha) a PR Svatý Kopeček (57,06 ha), od roku 1951 je chráněna současná NPR Tabulová, Růžový vrch a Kočičí kámen (47,4 ha).

Gr

Plumlovsko

Západně od Prostějova v okolí Plumlova vystupuje na pomezí Dražanské vrchoviny a Hané řada drobných

kopečků, tvořených kulmskými břidlicemi a drobami. V převážně zorněné a druhově zcela ochuzené krajině působí doslova jako zázrak nečekané bohatství jejich rostlin a na ně vázaných motýlů. V kyselých suchých trávnících zde, často v mezní poloze na Moravě, kvete řada vzácných teplomilných bylin. Na většině zdejších lokalit to jsou koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*), divizna brunátná (*Verbascum phoeniceum*), rozrazil klasnatý (*Pseudolysimachion spicatum*) a trávnička obecná pravá (*Armeria vulgaris* ssp. *vulgaris*). Jen na některých se setkáváme např. i se Inem žlutým (*Linum flavum*), hvězdnicí chlumní (*Aster amellus*), sasankou lesní (*Anemone sylvestris*), rozrazilem ožankovým (*Veronica teucrium*), černýšem rolním (*Melampyrum arvense*), třešní křovitou (*Prunus fruticosa*) aj. Již před více než půl stoletím zde byla vyhlášena první maloplošná chráněná území, další pak v průběhu osmdesátých let. Jsou to: PP Dolní vinohrádky (0,38 ha, 1952), PP Čubernice (1,20 ha, 1952), PP Brániska (1,43 ha, 1953), PP Za hrnčířkou (0,96 ha, 1953), PP Hamerská stráň (0,57 ha, 1987), PP Kozí horka (0,87 ha, 1989) a PR Kněží hora (8,47 ha, 1989). O většinu stepních trávníků je v těchto chráněných územích vzorně postaráno – probíhá zde řízená pastva koz a ovcí, částečně i kosení. Další „kopečky plumlovské“ však uprostřed polí na ochranu a péči teprve čekají.

La

Pouzďřanská step

Jedna z nejproslulejších lokalit teplomilné stepní vegetace se rozkládá na svazích kopce Strážná nad Pouzďřany. Převažujícím vegetačním typem je zde souvislý porost kavylu sličného (*Stipa pulcherrima*), v němž je dosti hojný katrán tatarský (*Crambe tataria*). Jádro Pouzďřanské stepi je zřejmě primárním bezlesím, které však bylo v minulosti po vykácení přiléhajících teplomilných doubrav rozšířeno na dnešní plochu. Do poloviny 20. století se zde páslo a na ploše byly vysázeny ovocné stromy, réva a kultury lékořice, na horním okraji byla tradičně pole. Významným faktorem, který lokalitu dlouho ovlivňoval, byly požáry, a také pulsující kolonie divokých králíků. Lokalita proslula díky snadné dostupnosti mezi brněnskými přírodovědci, takže odtud existují desítky botanických i entomologických záznamů. Z botanického pohledu se zdá, že ke kvalitativním změnám



Jihomoravská krajina s NPR Pouzďřanská step-Kolby s Pavlovskými vrchy na obzoru (foto P. Halas)

nám nedošlo, ale entomologové ztráty na druhích počítají. S managementem se zde ovšem stále experimentuje – před časem byl nutný radikální zásah proti akátům, nyní zde již několik sezon probíhá pastva ovcí. Její vliv na biotopy bude třeba pravidelně vyhodnocovat.

NPR Pouzďřanská step-Kolby je chráněna od roku 1956 na ploše 47 ha.

Gr

Stránská skála

Ostrůvek jurských vápenců na východním okraji Brna, nápadně vystupující z ploché pahorkatiny. O dlouhodobém působení člověka svědčí stopy osídlení ze starší i mladší doby kamenné. Různá společenstva postagrárních pastvinných lad dotvářejí na Stránské skále jedinečný krajinný ráz, dokládající tisíciletou tradici kultivace krajiny. Ve zdejších stepních trávnících je významná bohatá populace koniklece velkokvětého (*Pulsatilla grandis*), dále se vyskytuje např. kavyl Ivanův (*Stipa pennata*), kozinec dánský (*Astragalus danicus*), kozinec rakouský (*Astragalus austriacus*) a hvězdnicí chlumní (*Aster amellus*). Z charakteristických hmyzích druhů se vyskytuje např. kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*). Kromě stepních trávníků se na severních svazích vyskytují trávníky s pěchavou vápnomilnou (*Sesleria*



NPP Stránská skála v těsném sousedství Brna je pozoruhodná nejen svou flórou a faunou, ale i archeologickými nálezy (foto P. Halas)

caerulea) a zajímavá vegetace vápencových skal. Vzhledem k tomu, že Stránská skála je dnes obklopena urbánní krajinou, je území celoročně hojně navštěvováno a místy dochází k sešlapávání vzácných společenstev.

NPP Stránská skála má plochu 16,6 ha a je chráněna od roku 1978.

Bu

Špice

Blízkost Brna je jistě jedním z důvodů, proč o Staré hoře nedaleko Újezda u Brna (starší badatelé důsledně uváděli u Sokolnic) existuje tolik historických údajů. Lokalita je to ovšem i dnes parádní – jde zřejmě o nejsevernější naleziště katránu tatarského (*Crambe tataria*), roste zde kosatec nízký (*Iris pumila*), mnoho druhů záraz, jednu ze 2 lokalit v České republice zde má statný pryšec vrbolistý (*Euphorbia salicifolia*). Zvláštností je také výskyt šateru svazčitého (*Gypsophila fastigiata*), který se jinak vyskytuje prakticky jen na píscích. Jde o jižně orientovaný svah, odedávna asi využitý jako mozaika pastvin, kosených ploch, sadů, vinohradů a drobných políček. I nyní zde můžeme spatřit bohatý soubor druhů, i když je paradox, že některé z těch nejvýznamnějších se dodnes vyskytují jen mimo plochu s územní ochra-



V převážně zemědělské polní krajině jihovýchodně od Brna je ojedinělou lokalitou stepní flóry a fauny PR Špice (foto P. Halas)

nou. Platí to zejména o památném byteli rozprostřeném (*Kochia prostrata*), který se ve střední Evropě pravidelně vyskytuje právě tam, kde step vlastně vyrůstá ze slaniska.

PR Špice je chráněna od roku 1956 s plochou pouhých 1,02 ha.

Gr

Špidláky

Čejčsko bylo kupodivu jedním z nejdříve prozkoumaných regionů teplomilné flóry na Moravě. Několik zpráv o tamější vegetaci se objevilo ve vídeňských přírodovědných časopisech již v 50. letech 19. století. Do okolí Čejče jezdili bádát klasikové brněnské přírodovědy – Podpěra, Šmarda a další. Brakická Čejčská jezera zanikla již před 150 lety, některé prvky slané panonské stepi, např. kozinec drsný (*Astragalus asper*), byl zde pozorován ještě na počátku 20. století. Stepní svahy, které daly vzniknout termínu „špidlák“ (prudký podélně členěný svah se střídáním vypuklých a vydutých částí, na který bylo v minulosti zřejmě vázáno primární bezleší) však zůstaly mimo ochranu až do začátku 90. let, aniž by mezi rostlinami došlo k výraznějším ztrátám. Lokality nebyly vhodné ani pro megalomanské zemědělské projekty. Snad jen komplex Žleby (jinak též



PR Špidláky u Čejče – další „ostrov pokladů“ v polní krajině (foto J. Bučková)

Luka) na kobylském katastru narušilo vybudování úzkých teras; přesto i tam se ještě v 90. letech vyskytovaly tak citlivé druhy, jako vstavač osmahlý (*Orchis ustulata*) nebo lýkovec vonný (*Daphne cneorum*), o typických stepních druzích ani nemluvě. Teprve nedávný průzkum zde prokázal existenci na dlouhá léta ztracené populace pelyňku Pančícova (*Artemisia panicii*). Komplex lokalit mezi Čejčí a Čejkovicemi stále patří k nejvýznamnějším stepním lokalitám České republiky, setkáme se zde s řadou druhů, které třeba chybějí na nedaleké (a docela podobné) stepi Pouzdřanské.

PR Špidláky, chránící tři oddělené lokality stepních travníků v katastru Čejče, byla zřízena v roce 1992 s plochou 20,9 ha.

Větrníky

Nejrozsáhlejší stepní lokalitou v území mezi Bučovicemi, Rousínovem a Vyškovem jsou Větrníky, komplex stepních svahů značně vzdálený od nejbližších obcí. Připočteme-li k tomu, že jde o aktivní sesuvné území, je zřejmé, proč nebyl v minulosti zájem tuto lokalitu využívat jinak než jako pastviny či louky. Vzdálenost od lesa zde měla jistě vliv na to, že neobhospodařovány, Větrníky nezarušovaly tak intenzivně dřevinami jako jiné podob-

né lokality. Vliv splachů pod horními hranami svahů, které stékají z okolních zemědělských kultur, však způsobil značné změny ve vegetaci. Dnešní rezervace byla vyhlášována naněkolikrát, přičemž zpravidla byly přičleněny opuštěné úhory. V jádru území se zachovala kvalitní stepní vegetace s řadou významných druhů (dodnes zde roste 5 druhů stepních kavylů), ale zejména okrajové partie dílem zarůstají keři, dílem třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a na sesuvech i rákosem. Z minulosti víme, že na úpatí se rozkládaly poloslané až slatinné louky, ale z těch zbyly do současnosti jen nepatrné fragmenty.

Současná NPR Větrníky má plochu 24,46 ha, chráněná je od roku 1951.

Gr

Zimarky

Jedinečný ostrůvek panonských sprašových stepních travníků na černozemích, situovaný na kopci severně od Velkých Bílovic uprostřed rozsáhlého komplexu vinic na terasách. Zachovala se zde překvapivě bohatá populace katránu tatarského (*Crambe tataria*), rostou zde kavylky (*Stipa capillata* a *S. pulcherrima*) a celá škála význačných druhů jihomoravských stepí, např. hlaváček jarní (*Adonis vernalis*), kosatec nízký (*Iris pumila*), sinokvět měkký (*Jurinea mollis*), hvězdnice zlatovlásek (*Aster linosyris*), hvězdnice chlumní (*Aster amellus*), zvonek sibiřský (*Campanula sibirica*), kozinec rakouský (*Astragalus austriacus*) i růže bedrníkolistá (*Rosa spinosissima*).

Několikahektarový zbytek stepní vegetace v agrární krajině zachránili před zničením místní milovníci přírody, dosud není legislativně chráněn.

Bu

Znojemská vřesoviště

Velmi netypické stepní lokality se nacházejí na nejvýchodnějších výběžcích českého masivu jižně od Znojma. Na Kraví hoře, v okolí obcí Konice, Popice, Havraníky a Hnanice se rozkládají travinobylinná a nízká keříčková společenstva, v jejichž druhové skladbě se míchají vyslanci Panonie i typické acidofilní druhy, které

mají jádro svého rozšíření v oceánických částech Evropy a u nás reprezentují hercynské prvky. Kyselý žulový podklad, doplněný ovšem kapsami napěchovanými vápnitou spraší, velmi teplé a suché klima, poloha na křižovatce migračních cest – to vše jsou kontrastní znaky prostředí, které nemá v panonské oblasti mnoho obdob. V tomto území se střetávají mnohé druhy na okraji svých areálů – kosatec nízký (*Iris pumila*) na západním, rozchodník skalní (*Sedum reflexum*) na východním; stejně tak se zde potkává acidofilní a západoevropský vřes (*Calluna vulgaris*) s bazifilním a stepním čilimníkem poléhavým (*Cytisus procumbens*). Vegetace představuje zřejmě zablokované sukcesní stadium po vykácení suchých acidofilních doubrav, kde došlo k dodatečné erozi mělkého půdního krytu. Vřesoviště byla do 19. století využívána především jako extenzivní pastviny, avšak ke zlomu došlo v letech

1992–1994, kdy se vlivem kumulace imisního spadu živin do nízkých porostů úzkolistých kostřav náhle rozšířil ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), který obrovskou produkcí biomasy nyní stírá stepní fyziognomii lokalit. V boji proti ovsíku byly vyzkoušeny různé prostředky, nejúčinněji působí extenzivní pastva ovcí.

Komplex vřesovišť se stepními druhy je chráněn v I. zóně Národního parku Podyjí.

Gr

Poznámka:

V textu jsou použity zkratky zvláště chráněných území ve smyslu zákona č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny: CHKO – chráněná krajinná oblast, NPR – národní přírodní rezervace, NPP – národní přírodní památka, PR – přírodní rezervace, PP – přírodní památka.

Tam, kde byly na jižní Moravě ponechány zemědělské pozemky dlouhodobě ladem, staly se zpravidla refugii teplomilné stepní bioty (foto P. Halas)



10. ZASLOUŽILÍ BADATELÉ A OCHRÁNCI

Jaroslav Horák (nar. 1919)

Narodil se v Hodoníně, po vystudování lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně byl v letech 1949–56 zaměstnán v brněnském Lesprojektu, kde se zabýval typologickým průzkumem a mapováním lesů jihomoravských úvalů. Zaujala ho přitom též kontaktní společenstva stepních a lesostepních polanek. V roce 1956 se stal vědeckým pracovníkem Vědecké laboratoře biogeocenologie a typologie lesa VŠZ v Brně, odkud v roce 1974 přešel na katedru lesnické botaniky a fytoecologie, kde pracoval až do odchodu do důchodu. Monografická studie lesních typů Pavlovských vrchů a soubor studií o teplomilných doubravách a jejich kontaktních geobiocenózách patří nesporně ke klasickým dílům geobiocenologické typologie lesa. Stepní a lesostepní polanky studoval i v rezervacích Masarykova lesa, školního podniku MZLU v Brně, o nichž připravuje soubornou monografii. Od počátku své odborné dráhy byl Jaroslav Horák vášnivým obhájcem přírody. Po dlouhá léta například neúnavně prosazoval zrušení obor na území CHKO Pálava, kde přemnožená spárkatá zvěř devastovala (a dosud devastuje) jeho milované teplomilné doubravy včetně stepních a lesostepních polanek se vzácnými druhy rostlin.

Bu

Anežka Hrabětová-Uhrová (1900–1981)

Rodačka z Lomnice u Tišnova vystudovala přírodopis a zeměpis na Masarykově univerzitě, kde posléze neúnavně pracovala téměř po celý zbytek života. Zabývala se morfologií a taxonomií, přednášela mimo jiné i předmět Ochrana přírody a krajiny. Značnou energii věnovala organizování spolkového života brněnských přírodovědců, byla neúnavnou funkcionářkou Moravské přírodovědecké společnosti a posléze Klubu přírodovědeckého, zejména organizovala přednáškovou a exkurzní činnost. Měla úzký vztah nejen k okolí svého rodiště, ale i k Hustopečsku, Pálavě, k okolí Ivančic i Vranovské přehradě. O své terénní zkušenosti se opírala i tehdy, kdy přírodovědci zvedali hlas proti ničení přírodních hodnot. Neúspěšně bojovala za záchranu

Turoldu před těžbou vápence, ale na druhé straně s úspěchem iniciovala vznik četných rezervací teplomilné květeny. Ani dnes neztrácí na aktuálnosti přehled dějin botanických výzkumů na Moravě, který důkladně zpracovávala především po odchodu do důchodu.

Gr

Josef Podpěra (1875–1954)

Rodák z Jílového u Prahy působil po absolvování Karlovy univerzity jako středoškolský profesor od r. 1903 v Olomouci a od r. 1908 v Brně. Roku 1921 se stal prvním profesorem všeobecné a systematické botaniky na Masarykově univerzitě v Brně, kde působil až do konce života. Byl též vůdčím představitelem Klubu přírodovědeckého v Prostějově a v Brně. Již r. 1921 vydal „Květenu Hané“, v níž zdůraznil význam moravských úvalů pro pronikání panonské květeny z Podunají na sever. V mnoha směrech jedinečná byla jeho třídílná „Květena Moravy ve vztazích systematických a geobotanických“ (1924–1928), kterou však nedokončil. Zvláštní studie věnoval například i teplomilné květeně Pavlovských vrchů a Pouzdřanské stepi (1928). Není bez zajímavosti, že právě profesor Podpěra odvozoval název Bílých Karpat od vlnící se záplavy bělavé ochmýřené kavyly, které tam mohl začátkem minulého století obdivovat. Profesor J. Podpěra odchoval řadu nadšených a ochraňářsky zaměřených botaniků – například i svého nástupce docenta J. Šmardu.

La

Valentin Pospíšil (1912–1999)

Pocházel od Přerova, vystudoval Pedagogickou akademii a v meziválečném období pracoval jako učitel. Během války se stal konzervátorem ochrany přírody na Vsetínsku, kde tehdy učil, a po roce 1945 nastoupil jako vedoucí oddělení státní ochrany přírody v Památkovém úřadu pro Moravu a Slezsko v Brně. Ve státní ochraně přírody pak působil až do roku 1959, kdy přešel do Moravského muzea. Od té doby byla jeho hlavním profesním zájmem bryologie. Význam Valentina Pospíšila spočíval především v budování sítě spolupracovníků – konzervátorů, jeho zásluhou byla v 50. letech připravena a vyhlášena celá řada významných chráněných území: stačí jmenovat např. Pouzdřanskou step, Kamenný



K nejoblíbenějším badatelským místům docenta Jana Šmardy patřily Pavlovské vrchy, kde se rád družil s umělci. Na snímku Jindřicha Grepla z poloviny 60. let minulého století učí poznávat teplomilnou flóru i básníka Jana Skácela (vpravo).

vrch u Kurdějova, Louky pod Kumstátem, Velké Družďavy, některé z pálavských rezervací a řadu dalších. Jako bryolog se zabíral problematikou ohrožení mechorostů a z jeho pera vyšly první červené seznamy ohrožených mechorostů České republiky.

Gr

Jan Šmarda (1904–1968)

Botanik velmi širokého rozhledu a badatelského záběru pocházel z Třebíče. Od roku 1923 působil jako učitel na školách v Tišnově a jeho okolí. Přitom (roku 1938) absolvoval přírodovědeckou fakultu Masarykovy univerzity v Brně. Pod vlivem svého učitele prof. Josefa Podpěry se věnoval především výzkumu rozšíření teplomilných rostlin, z nichž některé právě na Tišnovsku dosahují severozápadní hranice svých dílčích nebo dokonce celkových areálů. Byl však i výborným bryologem a lichenologem, věnoval se tedy nejen rostlinám vyšším, ale i mechorostům a lišejníkům a s bratrem Františkem i houbám. Od května roku 1945 působil jako přednosta botanického oddělení a posléze jako ředitel

Moravského muzea v Brně. Již roku 1946 získal hodnost docenta a roku 1954 se stal nástupcem profesora Podpěry na botanickém ústavu Masarykovy univerzity, kde vychoval řadu dalších vynikajících botaniků. Svou vědeckou dráhu završil v Geografickém ústavu Československé akademie věd v Brně, kde mimo jiné roku 1963 vydal svůj souborný spis „Rozšíření xerothermních rostlin na Moravě a ve Slezsku“.

Stejně zaníceně jako vědeckému výzkumu věnoval se docent J. Šmarda i ochraně přírody a krajiny. Již začátkem 30. let inicioval ochranu Květnice a Čebínky u Tišnova, roku 1948 publikoval obsáhlý návrh přírodních a krajinářských rezervací na Moravě. Proslul jako odvážný protagonista odporu proti technokratickému řešení vodohospodářských úprav jižní Moravy, prosazoval vytváření geobiologických krajinných plánů a jejich důsledné dodržování při zásazích do krajiny. „*Padl na přední linii, v plné polní, uprostřed životní seče*“ – napsal v obsáhlém nekrologu po nečekaně brzké smrti docenta Šmardy v prosinci roku 1968 jeho blízký přítel spisovatel Jaromír Tomeček.

La

11. PÉČE O STEPŇÍ TRÁVNÍKY

Ochranářská legislativa zná několik forem ochrany významných lokalit. V zákoně č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny jsou definovány různé kategorie chráněných území. Tou legislativně nejjednodušší jsou významné krajinné prvky, které dnes zřizují – podle zákona registrují – obecní úřady obcí s rozšířenou působností, tedy takzvané „malé okresy“. Vyšším stupněm ochrany jsou maloplošná zvláště chráněná území – přírodní rezervace a přírodní památky, vyhlášená dříve okresními, dnes krajskými úřady a konečně národní přírodní rezervace a národní přírodní památky, které vyhláší Ministerstvo životního prostředí. Nejnovější kategorií chráněných území jsou evropsky významné lokality, vyhlášené v rámci programu Evropské unie Natura 2000.

V některých chráněných územích chráníme přírodní procesy, chceme-li, aby nerušeně probíhaly, a člověk tedy do nich téměř nebo vůbec nezasahuje. Jinde se tento vývoj snažíme záměrně blokovat v jeho určité fázi, abychom tak uchovali stav, kdy jsou tato společenstva ochranářsky a biologicky nejcennější. A to je případ většiny typů suchých trávníků.

Nahlížíme-li do původní vyhlášovacích dokumentace těch nejstarších chráněných území, zjistíme věci z pohledu dnešní ochrany přírody neuvěřitelné. V ochranných podmínkách, které říkájí – jednoduše řečeno, co se v rezervaci smí a co ne, najdeme takové věci jako zákaz sečení, zákaz pastvy a podobně. To je v přímém rozporu s tím, co dnes víme o vzniku a vývoji stepních trávníků. Ochráncům přírody totiž nějaký čas trvalo, než pochopili, že pasivní ochrana stepních rezervací není dobrým způsobem jejich uchování pro další generace. Tento takzvaný konzervační přístup byl bohužel krátkozraký, a vytrvával dlouhá desetiletí. Stepi začaly zarůstat dřevinami, hromadila se stará, rozkládající se rostlinná hmota, v druhovém složení začalo převládat hlavně několik druhů konkurenčně silných trav, a to na úkor mnoha konkurenčně slabších, tedy vzácnějších rostlin. Docházelo tedy k ochuzení druhového spektra až k vymizení některých vzácných druhů. Šlo samozřejmě o logický a přirozený proces, který se týkal většiny lokalit stepních trávníků, nejen těch, které se nacházely

v rezervacích. Tento vývoj je potřeba vidět v historických souvislostech. Padesátá a šedesátá léta 20. století přinesla zásadní změnu ve způsobu zemědělského hospodaření, a s tím i krajně nepříznivé proměny krajiny. Pro suché trávníky nastaly zlé časy. Řada těchto ploch byla rozorána v zájmu socialistického zemědělství. Ty, které zůstaly, doplatily na ukončení pastvy, když se dobytek přestěhoval z pastvin do celoročních stájí. Z našich obcí postupně téměř vymizely ovce a kozy – zvířata, která kdysi pomáhala utvářet podobu našich stepních trávníků.

Prozření a pochopení nastalo poté, když se stále více stepních lokalit před očima měnilo k horšímu. Dodnes se státní ochrana přírody stále ještě snaží napravovat to, za co mohly z větší části společenské a ekonomické okolnosti, z menší části také ona sama.

S jakými základními problémy se dnes ochránáři u suchých trávníků potýkají? Především je to nadbytek živin, zejména dusíku v půdě. Je to způsobeno především hromaděním a rozkladem staré biomasy, není-li z porostu nijak odebírána, například pastvou nebo kosením. K tomu se v posledních desetiletích navíc přidává přísun dusíku atmosférou. Jde jednak o dusíkaté sloučeniny pocházející z civilizačních zdrojů, především z průmyslu a dopravy, přenášené i na značné vzdále-

Kdysi se kosily louky včetně některých stepních trávníků v krojích a se zpěvem. Snímek J. Grepla ze začátku 60. let minulého století z oblasti bělokarpatského Horňácka ovšem už tehdy zachytil pouhou rekonstrukci tohoto obřadu



nosti ovzduším, jednak o úlety a splachy dusíkatých hnojiv přirozeného i umělého původu, které se používají v zemědělství. Zvýšený obsah živin pak napomáhá nástupu nitrofilních druhů, tj. takových, které si v dusíkaté půdě libují. Tyto druhy se dovedou rychle šířit a vytlačují z travinných společenstev spoustu ochranně cennějších rostlin. Takovou životní strategii uplatňují například dva druhy trav – ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) a třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Samotné hromadění stařiny má i jiné nepříznivé dopady na strukturu rostlinného společenstva. Nahromaděná hmota zabírá prostor, vytváří zástin a mění vlhkostní poměry. Tak jsou třeba postupně vytlačeny z porostu konkurenčně slabší rostliny, které jsou závislé na rozmnožování semeny. Přitom mezi nimi bývá mnoho vzácných a ohrožených druhů.

Na každé opuštěné louce, pastvině, starém sadu či vinici má nakonec podobný efekt i nezadržitelné zarůstání dřevinami. To je ovšem přirozený proces takzvané sukcese, který by bez našich zásahů nakonec vedl k určitému typu lesa. Pro naše stepi je to ale proces zhoubný. Pokud se v náletu dřevin objevují naše domácí druhy, například růže, trnky, hlohy, je to ta lepší varianta. Mnohem víc potíží nám způsobují cizí, nepůvodní druhy, které se často chovají velice agresivně, rychle se šíří, houževnatě vzdorují snahám o likvidaci a jsou bohužel na

jižní Moravě hojně rozšířeny. Jde třeba o pajasan žláznatý (*Ailanthus glandulosa*), kustovnici cizí (*Lycium barbarum*), ale především o trnovník akát (*Robinia pseudacacia*).

Akát se snadno šíří kořenovými výmladky, takže je během několika let schopen svými odnožemi zněkolikanásobit původní plochu svého porostu. Takže to, co se nám někdy okem jeví jako akátový lesík či remízek, je často ve skutečnosti vlastně jedna rostlina, organismus složený z řady vzájemně kořeny propojených, zdánlivě jednotlivých „stromů“. Přičteme-li k tomu semenáčky z množství vyklíčených semen, zjistíme, jak rychle se dokáže tato dřevina šířit. Svou agresivitou dokáže často znehodnotit i velmi cennou vegetaci, kterou bez problémů a rychle zaroste. Svou roli zde hraje nejen rychlost, s jakou se dokáže rozšiřovat, ale i to, že sám si takřka- jíc „čistí cestu“. Svým kořenovým systémem totiž vylučuje chemické látky, které omezují v růstu jiné rostliny. Proto pod hustým akátovým porostem obvykle najdeme jen několik běžných plevelů, které se s nepříznivě změněným chemismem půdy i se zastíněním dokáží vyrovnat.

Pomocí managementu, jak se v ochraně přírody souhrnně nazývá soubor metod, opatření a způsobů údržby přírodovědecky cenných lokalit, dnes dokážeme často

Krajina jižní části Bílých Karpat je dodnes krásná díky rozlehlým květnatým loukám s rozptýlenými stromy. Stepní kavyly, podle kterých odvozoval začátkem 20. století prof. J. Podpěra název Bílých Karpat, však odtud již zmizely



poměrně rychle obnovit zpustlá, dříve hodnotná území anebo jejich vývoj přinejmenším žádoucím směrem usměrnit.

Na většině lokalit, které si takto „vezmeme do parády“, zpravidla začínáme asanačními zásahy. Jde v zásadě o prvotní, hrubé práce, které mají za cíl odstranit ty nejakutnější příčiny problémů. Ke slovu se dostávají pily a křovinořezy, s jejichž pomocí se likvidují nálety nežádoucích stromů a keřů. Veškerou vyřezanou hmotu je následně potřeba dostat z ošetřené plochy pryč. Hrubé dřevo se odveze, klest a keře se spálí nebo naštěpkují. Většina likvidovaných dřevin bohužel neuhyne okamžitě, ale dovede velmi rychle a ochotně zmlazovat, ať z pařezů nebo z kořenů. To je případ třeba právě akátu. Proto se obvykle neobejdeme bez herbicidů, kterými je potřeba hned začerstva pařízky natírat. Šetří nám to do budoucna spoustu času, práce a peněz, protože jedním zásahem není nikdy vyhráno, ale vždycky je nutné tato místa ještě několik let pečlivě hlídat a ošetřovat. Co se následně děje s takovými místy? Pokud nebyl odstraněný nálet příliš hustý a v podrostu ještě pořád byly žádoucí druhy rostlin, pak se po několikaleté péči kosením či pastvou daří takovou plochu zcela regenerovat. Horší je to v případě vykácených zapojených porostů akátu a jiných nepůvodních dřevin. Tady často volíme jiná řešení, třeba výsadbu remízků a skupin stromů a keřů domácích druhů, které odpovídají danému stanovišti. Samozřejmě i o tyto plochy je třeba se několik dalších let postarat. Nejen průběžně vyřezávat výmladky zlikvidovaných dřevin, ale také pečovat o nové sazenice. Naproti tomu do souvislých porostů domácích dřevin zpravidla nezasahujeme, pokud to není nezbytně nutné pro ochranu třeba nějakého konkrétního druhu.

Úspěšně provedený asanační management je pak startovní čarou managementu regulačního, tedy navazující pravidelné údržby. Prováděním průběžné – regulační údržby se nesnažíme o nic jiného, než napodobit dřívější způsoby hospodaření. Ač při tom volíme podobné metody, jako někdejší hospodáři, cíle máme poněkud jiné. Naším prvotním cílem už pochopitelně není zajištění obživy nebo dokonce nějaký zisk, ale udržení takového stavu vegetace, který považujeme za příznivý. Jsou-li travinobylinné porosty v dobrém stavu, není taková údržba nijak intenzivní. U suchých trávníků obvykle sta-

čí překosení nebo přepasení jednou za několik let. Po seči se seno vyhrabe a odstraní mimo plochu. Mimochodem i zdánlivě banální hrabání sena má v údržbě teplomilných společenstev svůj význam – pomáhá rozvolnit travní drn a vytváří tak prostor pro diaspory řady cenných druhů bylin. Co se s travní hmotou děje v případě pastvy je nasnadě. Pastvu dnes považujeme za optimální způsob údržby většiny typů stepních trávníků. Bohužel po dlouhé době absence pastvy se znovu teprve učíme jak na to. Pastvu lze totiž do značné míry přirovnat k loterii, jejíž výsledek se může rok od roku lišit, protože závisí na celé řadě faktorů, z nichž ten nejméně předvídatelný, totiž průběh počasí, je nejdůležitější. Nesporné výhody extenzivní pastvy spočívají v možnosti její průběžné regulace. V závislosti na počasí a stavu porostu můžeme měnit počet zvířat, složení stáda, místo a čas pastvy. K dalším výhodám patří selektivita. Zejména ovce upřednostňují měkčí, nekvetoucí trávy, nízké keříky, zatímco kozy jsou ve výběru potravy zaměřené spíše do vyšších pater na větve a listí vyšších

Rázovitá postava z Horňácka (foto J. Grepel)



dřevin i kvetoucí trávy. Proto se oba druhy zvířat výhodně doplňují. Na druhou stranu organizační a technické zajištění pastvy je mnohem složitější než jednoduše přijet na step se sekačkou či křovinořezem. Že jsme nastoupili dobrou cestu, dosavadní zkušenosti a výsledky rozhodně naznačují. Od roku 1997, kdy byla obnovena pastva ovcí na Mohelenské hadcové stepi, se tento způsob managementu rozšířil na další lokality, např. Větrníky, Pouzdřanskou step, Miroslavské kopce, Duna-jovické kopce, Kamenný vrch u Kurdějova a jiné.

Jsou i takové druhy suchých trávníků, které vyžadují speciální typ managementu, příp. se takřikajíc udržují „samy“. Jde například o vegetaci tzv. skalní stepi na výslunných skalních teráskách a hranách a prudkých skalnatých svazích. U nich neplatí to, co bylo řečeno výše o původu suchých trávníků coby druhotných společenstev podmíněných hospodařením. Tady hovoříme o společenstvech tzv. primárního bezlesí, která by existovala i bez asistence člověka jen díky extrémním přírodním podmínkám, které na jejich stanovištích panují. S výjimkou drobných asanací náletu jsou to společenstva nejméně náročná na jakoukoli údržbu. Zato takové trávníky na písčínách – sypkém podkladu mimořádně chudém na živiny, vyžadují zcela netradiční způsoby údržby, např. občasné narušování povrchu shrnutím či naoráním. Souvislým kavylovým porostům zase třeba vyhoví, když se jednou za čas vypálí, ovšem pouze po povrchu a nejlépe za mrazu. K tomu ovšem ochrana přírody zpravidla nenachází dost odvahy, a proto spíše spoléhá na náhodné požáry, které nechtěně založí někdo jiný... Ale někdy postačí i pouhé vyhrabání stařiny „nasucho“ bez seče.

Péče o stepní území dnes už není nahodilá, ale snažíme se, aby byla systematická s určitými cíli a prioritami ochrany. V případě lokalit, které jsou již vyhlášeny za chráněná území určuje metody, priority a cíle plán péče, dokument, který se zpracovává obvykle na 10 let a měl by na základě dostupných znalostí o všech přírodních složkách v dané lokalitě navrhnout takové způsoby managementu, aby byla zajištěna existence nejen rostlin, ale i živočichů. Musíme si uvědomit, že na travinobylinná společenstva suchých trávníků jsou vázány další organismy, například řada druhů hmyzu či pavouků, včetně mnoha extrémních vzácností a rarit.

Realizovat opatření potřebná pro udržení travinných společenstev v chráněných územích není možné bez finančních prostředků. Zpočátku nebylo jiné cesty než organizovat ochotnické akce typu brigád zaměstnanců státní ochrany přírody, členů Českého svazu ochránců přírody, Hnutí Brontosaurus a podobně. Často na vlastní náklady, v lepším případě za peníze dárců či sponzorů. Z těchto dob se bohužel dlouho tradovala mylná představa, že ochrana přírody je zadarmo. I to byl možná jeden z důvodů, proč dlouho neexistovaly systémové finanční nástroje pro zajištění péče o chráněná území. Nové, lepší časy nastaly teprve v devadesátých letech 20. století. Po změně společenských poměrů byla nějaký čas doba příznivě nakloněna problematice životního prostředí, takže se státní ochrana přírody podařilo snad už natrvalo zakotvit jako nedílné součásti struktury státní správy.

Jen pro představu a ilustraci je dobré zmínit, jaké jsou orientační náklady na management stepních lokalit. Například extenzivní pastva ovcí a koz nebo kosení ruční sekačkou, kosou či křovinořezem se pohybuje mezi 10 000 až 20 000 Kč na 1 hektar plochy podle náročnosti terénu, stavu porostu, dostupnosti apod. Kosení traktorovou sekačkou je levnější, 3 000 až 6 000 Kč na 1 hektar, ale v případě stepních lokalit je použitelné jen zřídka. Pokud likvidujeme nálet dřevin, dostáváme se do rozmezí někde mezi 20 000 až 30 000 Kč na 1 hektar. A ještě jinde se cenově pohybuje například v případě vzrostlých akátin, kde je již nutno použít regulární lesnické těžební technologie a nelze dost dobře aplikovat uvedené hektarové sazby. Tady se můžeme dopracovat i na hranici řádu statisiců.

Požehnáním se pro údržbu chráněných území staly nové dotační tituly Ministerstva životního prostředí, zaváděné v polovině 90. let. Zejména Program péče o krajinu se stal hlavním zdrojem financí i pro obnovu údržby stepních lokalit. Tento relativně jednoduše dostupný dotační program již přes 10 let úspěšně funguje a z jeho zdrojů se postupně podařilo uvést do žádoucího stavu značný počet cenných lokalit se stepními trávníky, počínaje těmi nejznámějšími národními přírodními rezervacemi a konče drobnými zbytky obecních pastvin kdesi za humny. Dnes se z tohoto zdroje financuje již plánovaná a systematická péče o lokality

v národních parcích, chráněných krajinných oblastech, národních přírodních rezervacích a národních přírodních památkách, ale i ve významných krajinných prvcích a o další místa ve volné krajině. Příjemcem těchto dotací jsou především správy národních parků a Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – tyto státní organizace pak samy těchto peněz využívají na péči o území, která mají ve své kompetenci, ale může to být i jakákoliv právnická či fyzická osoba, která si u územně příslušného pracoviště MŽP podá odůvodněnou žádost.

Další přísun peněz v současné době zajišťují krajské úřady, které je vynakládají na management těchto území, která mají ve své kompetenci, tj. na péči o přírodní rezervace a přírodní památky. Rovněž některé městské úřady s rozšířenou působností mají viditelnou snahu pečovat o své významné krajinné prvky. Vždy ale záleží na aktivitě a osvědčení patřičných úředníků, ale snad ještě více na pochopení a dobré vůli místní politické reprezentace.

Stále ještě existují mnohá cenná území, která se dodnes potřebné péče nedočkala. Jde o spoustu drobnějších zdánlivě méně významných či opomenutých lokalit anebo těch, které jsou dnes již v pokročilé fázi degradace a jejich biologická a ochranná hodnota je objektivně nižší. Je reálná šance, že v blízké budoucnosti bude nalezen skutečně systémový nástroj, kterým bude možné finančně pokrýt také tato území. Zdá se, že chystaný Operační program Evropské unie Životní prostředí by se takovým nástrojem stát mohl. Takže věřme, že z tohoto pohledu naše členství v Evropské unii nebude marné.

Bývá zvykem na závěr více či méně rekapitulovat. Čeho se ochraně přírody podařilo v péči o stepní trávníky dosáhnout? Opravdu můžeme vcelku směle prohlásit, že mnoha zanedbaným stepním lokalitám se podařilo vrátit někdejší krásu a hodnotu, přičemž někdy už skutečně na poslední chvíli. Ty zachovalejší se daří pravidelnou péčí udržovat již jen za cenu minimálních nákladů. Obecně se dá říci, že se začíná rýsovat žádoucí a očekávaný trend – z prostředků vynakládaných na péči je jich stále více věnováno na údržbu na úkor prostředků, věnovaných na asanaci. Pokusme si to alespoň hrubě ilustrovat na několika údaích. Brněnské stře-

disko Agentury ochrany přírody a krajiny ČR vynaložilo v r. 2001 celkem asi 1,5 mil. Kč na péči o národní přírodní rezervace a památky stepního charakteru, přičemž na asanační a navazující práce bylo věnováno zhruba 900 000 Kč, zatímco na běžnou údržbu pouze asi 600 000 Kč. V roce 2004 už byl poměr znatelně jiný – necelý 1 mil. Kč na asanaci, 1,2 mil. na pravidelnou údržbu. Tato čísla vypovídají nejen o tom, že se daří jihomoravské stepi postupně dávat do pořádku, ale i o tom, že se alespoň na úrovni národních kategorií ochrany daří v posledních letech potřebné finance zajistit. Zbývající chráněná území, která jsou „pouze“ přírodními rezervacemi nebo památkami pak mají to štěstí, že leží právě na jižní Moravě. Ne každý kraj v ČR je totiž ochoten věnovat na ochranu přírody potřebné peníze tak jako kraj Jihomoravský. Přesto je stále řada hodnotných ploch, které na ten svůj správný management teprve čekají. Věřme, že se ho brzo všechny lokality stepních trávníků dočkají.

Řízená pastva ovcí na stepních lokalitách je jednou z metod zachování jejich druhové rozmanitosti (foto P. Slavík)



12. DOPORUČENÁ LITERATURA

- BUČEK, A., LACINA, J., GREPL, J. (1990): Pálava. Putování biosférickou rezervací. BLOK Brno.
- CULEK, M. a kol. (1996): Biogeografické členění České republiky. Enigma Praha. 348 s.
- ČIBILJOV, A. A. (1990): Lik stepí. Gidrometeoizdat Leningrad. 191 s.
- DEMEK, J., NOVÁK, V. a kol. (1992): Neživá příroda. Vlastivěda moravská. Země a lid. Sv. 1. Muzejní a vlastivědná společnost v Brně. 242 s.
- GRULICH, V. (1987): Fytogenofond jižní Moravy. Veronica, roč. 1, č. 3/4, s. 5–9.
- HORÁK, J. (1960): Poznámky k výskytu a ekologii některých lesních a lesostepních rostlinných druhů na jižní Moravě. Preslia 32: 174–184
- CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M., eds. (2001): Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. 307 s.
- LACINA, J., ŠTOLFA, V. (1999): Květnice a příroda Tišnovska. Sursum Tišnov. 205 s.
- NOVÁK, V., HUDEC, K. a kol. (1997): Živá příroda. Vlastivěda moravská. Země a lid. Sv. 2. Muzejní a vlastivědná společnost v Brně. 336 s.
- PIVNIČKOVÁ, M. (1997): Stepní formace a jejich ochrana. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. 40 s.
- RIGASOVÁ, M., MACHÁČEK, P., GRULICH, V. (2002): Krajinou luhů a stepí Břeclavska. Moraviapress Břeclav. 224 s.
- ŠMARDA, J. (1963): Květena jihomoravských stepí. Z květeny Pavlovských kopců. In: Z jihomoravských rezervací. Okresní vlastivědné muzeum a Okresní archiv v Mikulově. s. 1–18.
- ŠMARDA, J. (1975): Rostlinná společenstva skalnaté lesostepi Pavlovských kopců na Moravě (ČSSR). Československá ochrana přírody (Bratislava), 14: 5–57
- ŠMARDA, J. (1963): Rozšíření xerothermních rostlin na Moravě a ve Slezsku. Zpr. o věd. činnosti I. Geografický ústav ČSAV v Brně.
- ŠTOLFA, V., TOMEČEK, J., CHYTRÁ, M. (1996): Tepломilná květena jižní Moravy. Nakladatelství SVAN Brno.

13. SUMMARY

North Pannonian steppes

In Central Europe, different types of steppe grassland occur mainly in the Pannonian biogeographic province. The Pannonian province (called after the ancient Roman province Pannonia) stretches across the Carpathian Basin, consisting of depressions between mountain ranges belonging to the Alps, Dinarides and Carpathians. The core of the Pannonian province is the Great Hungarian Plain (Alföld) in the Hungarian territory. In the Pannonian province, flat and undulated reliefs prevail for which loesses and calcareous grit are typical. On these, chernozems and phaeozems have developed and the occurrence of saline and halomorphic soils is characteristic. The Pannonian landscape is distinguished by a very warm climate that is significantly influenced by continental effects from the east, and partly also by the Mediterranean climate from the south. Due to these influences, markedly thermophilic plant and animal species occur there. In the natural landscape unaffected by man, communities of thermophilic oak woods would prevail; however, the Pannonian province belongs to those European landscapes that have been affected by man for the longest time and most intensively. The whole territory was part of primeval ecumene, continuously settled since the early Neolithic peasants had come who prevented the spreading of woods in the postglacial period. Due to cattle grazing, beautiful communities of steppe barrens, reminiscent of continental South Ukrainian and South Russian steppes, had developed, and have been conserved to this day. Today's Pannonian landscape is mainly agricultural with prevailing fields. Characteristic features are orchards with thermophilic fruit trees (apricots and peaches), vineyards and acacia growths. Such a landscape character is exceptional in the Czech Republic. After all, the Pannonian biogeographic province takes up only 4% of the Czech territory, only in the southern part of Moravia. Phytogeographers include this territory in the area of thermophytics and in the Pannonian Thermophyticum phytogeographical region.

The starting point for understanding the current state of vegetation is a potential natural state of plant communi-

ties, i.e. such a state that would have developed if the landscape had not been affected by human interventions. The natural condition of the landscape defines the framework and opportunities for the landscape use and represents a comparative basis for the evaluation of all the changes brought about by human activity. In the landscape of South Moravian Pannonia, unaffected by man, various types of thermophilic oak woods of the 1st oak vegetation zone would prevail. Neither in the natural state, the thermophilic oak woods would be quite solid, and in drier sites forest-steppe and steppe *polankas* with manifold species would occur, with characteristic occurrence of photophilic and thermophilic species of Pontic-Pannonian and Mediterranean distribution.

In Europe, the landscape of the 1st oak vegetation zone is the one that has been affected by man for the longest time and most intensively. As early as in Pleistocene, Paleolithic hunters and gatherers lived there. Since the 6th millennium B.C., the Neolithic peasants affected the postglacial development of vegetation in the landscape by preventing the development of solid forest cover due to soil cultivation and livestock rearing, thereby facilitating the development of steppe and forest-steppe cenoses. Thus, in the landscape of oak vegetation zone in the postglacial era, fields, meadows and pastures have always taken up more space than forests. The necessary prerequisite for the development and conservation of North Pannonian steppe cenoses was the grazing of livestock and grass mowing that had prevented the development of these localities towards forest cenoses in the past. Due to grazing, original cenoses with the prevalence of perennial rootstalk grasses that regenerate quickly after the removal of the shoot by browsing and are vegetatively spread easily. In the pastures also those species were spread that were not grazed by livestock such as unpalatable or poisonous species (e.g. wormwood and pasque flower) and thorny and spiny species (thistle, carline thistle, hawthorn, rose). That is why these specific cenoses are pithily called "špidláky" ("spikes").

The cenoses of steppe meadows, conserved up to now, are a monument to the immemorial way of use of dry North Pannonian hillsides. After the grazing had ceased, cenoses of postagrarian pasture steppe barrens

remained there that must be maintained by removing spontaneously spreading woody species and periodic mowing. Otherwise, they would be overgrown by expansive grasses, shrubs and trees. Up to now, in these localities populations of rare thermophilic animal and plant species have been conserved, some of which reach the northern border of their occurrence right in Moravia. The importance of these cenoses for the conservation of biodiversity is demonstrated by their inclusion among biotopes of European significance within the EU programme NATURA 2000.

Bu, La

Flora and vegetation of South Moravian steppes

The South Moravian steppe sites must be viewed in the light of the fact that they are the westernmost aspect of Pannonia. Local countryside, sloping towards the south and east, enabled a plenty of species from the south-eastern direction to penetrate. But the species patterns in these localities are far from being trivial. Already professor Podpěra who founded the phytogeographic research in South Moravia, was clearly aware that steppe elements do not gradually diminish away from the centre of Pannonia. What is this caused by? Complex geologic, geomorphologic and climatic conditions of central Europe are to blame. A complicated relief creates very diverse sites, distinguished by exposition differences. Moreover, the slope inclination may either strengthen or weaken the effect of orientation. The climate is of a complex, mosaic-like nature, too. Mountain ranges form windward and downwind platforms, even a relative continental character has quite a marked effect in places exposed to the föhn effect of air masses descending from higher hills to lowlands where the air masses are warmed up and dried. Therefore even an apparent paradox that the precipitation in South Moravia is increasing along the route Znojmo – Hustopeče – White Carpathians is not surprising.

In the flora of thermophilic grasslands in South Moravia three different elements meet. These are Submediterranean species that occur mainly in the landscapes around the Mediterranean Sea. These species are genuine thermophytes, temperature-intensive. In the Czech territory they may reach their absolute northern

area border. Different composition elements are the so called Pontic-Pannonian ones whose areas of distribution reach to this territory from the south-east, from the Balkans and South Mediterranean. Their environmental demands include cold resistance, somewhat compensated by lower need of precipitation. These species often reach the north-east edge of their distribution area in South Moravia. The third group comes from Eurasian continental steppes. In central Europe, their thermophily is rather a substitute for xerophily. After all, some of them extend to the polar circle in continental parts of Siberia, whereas in central Europe they occupy always the warmest sites. These typical steppe species are often missing in the centre of the Pannonian Plain and in this country they may occur paradoxically on the southern border of the distribution area. The differences in the shape of area also implicate that the steppe plant species have different histories in South Moravia. In the past 10,000 years, the climate has changed considerably, and the existing natural conditions strongly affected the preferences of some flora and vegetation elements. It is obvious that those continental Eurosiberian species could have enjoyed optimum conditions in the period of cool steppes in the end of the glacial epoch and the early postglacial period, and later these were forced out to various extreme sites. These species very often show a nature of glacial relicts. They can be recognized by insular pattern of distribution with large gaps, and concentration in the sites that are not very usual in the particular landscape. These include some halophilic species such as the sea milkwort (sea milkweed, or black saltwort) (*Glaux maritima*), and the significant chenopod shrub forage kochia (*Kochia prostrata*) that conspicuously accompanied the transformation from the saltmarsh to steppe in the central European space.

The variability of vegetation in the South Moravian steppe grasslands reflects ecological differences between sites. These include humidity gradient in particular which reflects for instance slope inclination or differences in orientation towards cardinal points, and differences in bedrock – the main type of bedrock is soft tertiary sediments (sandstone, marlstone), loesses, calcareous rocks, crystalline rocks and sands; in some of the rocks even acid and ultrabasic types can be distinguished.

A position of steppe locality in relation to a territory core is not negligible either. Marginal localities are almost always depleted, although nowadays this gradient is explained by the fact that the marginal localities have succumbed more readily to spontaneous changes during the development of vegetation in the postglacial period rather than by non-dominating of the relevant steppe species.

On shallow soils that dry out extremely fast mainly in the southern and western quadrant, a typical rocky steppe has developed. When occurring on calcareous rocks, this vegetation is usually designated as the *Seslerio-Festucion pallentis* alliance, whereas on acid rocks it is rated in the *Festucion valesiacae* alliance. In the cores there is original vegetation, but human exploitation activities did it well in the past undoubtedly. It is formed mainly by small tufted grasses, mainly some fescue species, and their species diversity includes some conspicuously blooming species. In the sunniest sites of the south quadrant that have developed on tertiary sediments or loesses, different types of *Festucion valesiacae* vegetation occur. These are usually small areas and often bound to significant terrain brims on which they can represent the primary vegetation. Most primary species could have sustained the attack of the forest. The species composition includes, beside small tufted fescues, some more robust feather grasses; the species diversity of such growths is usually a little lower. On somewhat deeper and more basic soils on other oriented slopes, the vegetation of so called broad-leaved dry grasslands occurs that belongs to the *Bromion erecti* alliance. This alliance includes the most extensive steppe grasslands in this country; it is mainly secondary, semi-natural vegetation that was spontaneously established only after the deforestation. In many localities this vegetation shows an unusual species diversity, it includes most flowery meadows in the so called steppe White Carpathians that are designated as one of the most species abundant types of grass-herb vegetation all around Europe.

The vegetation of the *Koelerio-Phleion phleoidis* alliance is similar to the above-mentioned types in terms of physiognomy, but its species composition is quite different. It is bound to acid substrates and typically it is

developed on the easternmost edges of the Bohemian Massif. Unlike the *Bromion erecti* vegetation, the *Koelerio-Phleion phleoidis* vegetation is composed of both acid tolerant and markedly acidophilic species. In places this type of vegetation passes into growths with dominant shrubs ("Znojmo heathlands" and similar vegetation types), that developed at sites of contact between the Pannonian and Central European flora, and represent a phytogeographic unique feature of this territory. These belong to the *Euphorbio-Callunion* alliance. These growths are secondary, they developed after the clearing of thermophilic acidophilic oak woods and subsequent degradation of soil cover. Completely different types of Pannonian steppe vegetation are growths on open sands. They are also mostly secondary, and their species composition, similarly to the above-mentioned steppe grasslands, includes a mixture of Pannonian and Atlantic species. The vegetation of South Moravian sands (along with the vegetation on the sands in the adjacent Záhorská Plain) is different from other types of vegetation on the Pannonian Plain sands because local sands, unlike the sands in the Danube basin, lack grains of basic rocks.

The diversity of site conditions, vegetation and species composition implicates that there are great differences between steppe localities in South Moravia. The Havranice Heathlands, Mohelno Serpentine Steppe, rocky steppes at St. Florian near Moravský Krumlov, Pálava, Pouzdřany Steppe and Bzenec Sands characterize diversity of these steppe sites best. Traditionally, these sites have been paid attention by researchers since the beginning of the 19th century and laid the basis for protection. Nowadays, the network of protected sites includes perhaps all the diversity of steppe vegetation and flora, although it is obvious that in the recent past at least partial losses have occurred there. A relatively favourable current state is a merit of many researchers who fought tirelessly for the establishment of a representative network of protected sites and raised the flag in the fight to rescue localities threatened by imminent destruction.

Gr

Fauna

The fauna of the Pannonian steppes and dry grasslands is very rich. It includes both the wide spread eurytopic species and the less demanding species of nonforest sites and last but not least by exclusive species. A close link right to this type of environment can be determined by general microclimatic conditions, or just by temperature, low humidity, sun exposure, structure and closure of natural cover as well as by physical and chemical properties of soil. In many cases the food link is decisive, i.e. food specialization of phytophagous species to steppe plant species, the same as the specialization of parasitoids and some predators to steppe animal species. These are often species with high bioindicative significance and their occurrence in South Moravia is remarkable also from the zoogeographic viewpoint. Many of them reach the northernmost or westernmost borders of their occurrence in Europe or within the whole area. It can be assumed that thousands or even tens of thousands of animal species occur there.

Markedly dominant components of fauna are insects or arachnids, also gastropods play an important role, as well as some vertebrate species and many soil invertebrates (Nematoda, Oligochaeta, Oribatida, Collembola). Bristle-footed worms (Oligochaeta) are represented by the earth worm *Allolobophora hrabei*, up to 50 cm long, described right in loessal biotopes of South Moravia. In the Czech Republic, about 163 gastropod species are known, about a fourth of them inhabit open sites. A range of gastropod species is influenced mainly by level of available calcium and humidity. Therefore dry steppe sites are relatively poor in gastropod species. In well preserved calcareous steppes, 10 to 15 gastropod species occur. If there are rocks or more humid shrublands, the number of species increases rapidly. The examples of most significant species are *Granaria frumentum*, *Helicopsis striata*, *Chondrula tridens* and *Xerolenta obvia*.

About 30 out of over 850 arachnid species known to live in the Czech territory occur only the South Moravia steppe barrens and rocky steppes. Mainly in the rocky steppes we can find many species, often rare ones or

those narrowly site specialized. In South Moravian aeolian sands, the species *Alopecosa psammophila* was described.

Out of 27 500 insect species known in the Czech territory, the most important inhabitants of Pannonian steppes are species of the genera Orthoptera, Heteroptera, Lepidoptera, Coleoptera, Diptera and Hymenoptera, there are also some Blattodea, Dermaptera, Mantodea, Cicadomorpha, Sternorrhyncha, Thysanoptera, Neuroptera and Strepsiptera species. A characteristic and nowadays common species in the South Moravian steppe is *Mantis religiosa*. Probably the most important Orthoptera species is *Saga pedo*, the biggest locust in the Czech territory whose length is up to 7.5 cm. The steppe species also include some cockroaches and the earwig *Anechura bipunctata*. The most prominent Neuroptera are *Mantispa styriaca*, *Distoleon tetragrammicus* and *Libelloides macaronius*. So far, in the Czech Republic 853 true bug (Heteroptera) species were found, and steppe heteropteran species are markedly represented in this figure. These are both species coming from the Mediterranean and the eastern European steppes. There are typical steppe species such as *Vilpianus galii*, *Staria lunata* and *Lygaeosoma sibiricum*. Rocky steppes are preferred by e.g. *Copium teucarii*, *Hyalochiton komaroffi*, *Lygaeosoma sibiricum* and *L. sardeum*.

Out of approximately 6100 beetle species known in the Czech territory, several thousand species have a close link to the Pannonian steppes. Local species include both predators and phytofags whose ontogenesis takes place either on underground or above-ground parts of plants. The Carabidae family is represented by e.g. *Carabus hungaricus*, the Scarabaeoidea superfamily by *Bolbelasmus unicornis*, *Copris lunaris* and *Netocia ungarica*, the family Buprestidae by *Sphenoptera substriata*, *Coraebus rubi* and *Habroloma nanum*, the family Cerambycidae mainly by the genera *Dorcadion*, *Phytoecia* and *Agapanthia*, the family Chrysomelidae e.g. by the genus *Crioceris*. The families Elateridae, Cleridae, Meloidae, Tenebrionidae and Curculionidae are represented by several species.

From 3390 Lepidoptera species that have been found in the Czech territory so far, about 160 species prefer such biotopes and about 60 does not even cross the border of Pannonicum (Pannonian subprovince). Many of these 60 species reach their northernmost occurrence sites in South Moravia, in the area of the Pavlov Hills, Pouzdřany and Židlochovice Hills or up to the hill of Hády near Brno. Only on Hády there are about 25 such species. The most important and most conspicuous are *Arethusana arethusana*, *Hipparchia statilinus*, *Polyommatus damon*, *Zygaena punctum*, *Z. laeta*, *Parahypopta caestrum*, *Lygephila ludicra*, *Phyllophila obliterata*, *Odice arcuinna* and *Perigrapha i-cinctum*.

The order of Diptera includes about 7700 species in the Czech Republic being the most numerous insect order. Out of this number, about 40% species occur in the northern part of the Pannonian province. The fauna of the Pavlov Hills has been studied most extensively. 350 species occur only in the Czech part of the Pannonian province, and 34 taxons were found directly in this territory. A characteristic feature is the occurrence of numerous extremely thermophilic species of many families such as Stratiomyidae, Rhagionidae, Asilidae, Bombyliidae, Therevidae, Empididae, Hybotidae and Conopidae, from phytophagous species there are Chloropidae, Agromyzidae, Anthomyiidae, Cecidomyiidae and Tephritidae. In the South Moravian steppes e.g. *Platypalpus palavensis*, *Pseudonapomyza palavae* and *Rhopalomyia pseudofoliorum* were found.

An integral part of the steppe fauna are many species of the very numerous order of Hymenoptera – so far about 6400 species have been described in the Czech territory. In the steppes various bee species (Apoidea) live as well as many other Hymenoptera families such as Chrysididae, Mutillidae, Sphecidae, Vespidae, Formicidae and others. For instance large, purple colour *Xylocopa* species, solitary bees of the genus *Eucera* with unusually long feelers or some bumble-bees (*Bombus* spp.).

The steppe vertebrate species require much larger territories than the invertebrates, and are much more affected by the presence of man. Their spreading is hindered by isolation of the Pannonian region from the East

European steppe zone. Therefore the fauna of specialized steppe vertebrates in the South Moravia and Central Europe is relatively sparse. Farther to the west, to Austria and Bohemia, the steppe polecat (*Mustela eversmanni*), European ground squirrel (*Spermophilus citellus*) and back-bellied hamster (European hamster) (*Cricetus cricetus*) have spread. Particularly the latter has become a well-known inhabitant of fields up to western Europe. Many “steppe” species show much larger distribution, e.g. the common vole (*Microtus arvalis*). A typical inhabitant of loess steppes was the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), nearly extinct nowadays. In the steppes many forest forms often penetrate such as the European roe deer (*Capreolus capreolus*), wild boar (*Sus scrofa*), red fox (*Vulpes vulpes*) and European badger (*Meles meles*). The only amphibian that regularly penetrates in these biotopes is the European green toad (*Bufo viridis*), but its reproduction takes place elsewhere. Reptiles are represented by the European green lizard (*Lacerta viridis*) and smooth snake (*Coronella austriaca*), although both the species have a broader site valence and mainly the latter one shows much wider distribution in this country and inhabits also different environments. In Central Europe, as steppe bird species are regarded mainly the great bustard *Otis tarda*, little bustard *Tetrax tetrax*, red-footed falcon *Falco vespertinus*, stone curlew *Burhinus oediconemus* and tawny pipit *Anthus campestris*. However, even these species extend in Europe farther to the west and inhabit environments other than typical steppes (barrens, fields, alluvia and banks). Of course, in the whole area common species of open landscape live such as the grey partridge (*Perdix perdix*), skylark (*Alauda arvensis*), etc.

Most steppe fauna species are sensitive to overgrowing or eutrophication of the sites. The presence of steppe localities in this country's nature is, with only minor exceptions, associated with human activity. If traditional utilization/maintenance of the landscape ceases, the site character changes rapidly. Thus, both the flora and fauna in a steppe site require the right maintenance. The differences consist only in the fact that that the fauna requires much more subtle interventions so as not to liquidate species instead of supporting them.

Laš



Pannonic Steppes and Dry Grasslands

The Pannonic Steppes and Dry Grasslands exhibit extreme habitat conditions, which result from the arid climate, the low development of the soil and the locations barren settings. They offer many highly specialized animal and plant species a valuable habitat and are characterised by high biodiversity.

The Pannonic Steppes and Dry Grasslands endangerment is a result of the change in traditional uses, especially in the fall in numbers of grazing sheep, goats and cattle. The intensifying of agricultural and forestry uses has also led to large scale losses. The area of the steppes and dry grasslands that at one time marked the landscape decreased during the last decades. With the drop in numbers of open land locations and the change in habitats' features, many characteristic steppe and dry grassland animal and plant species have become rare and are highly endangered.

For this reason the EU has put the Pannonic Steppes and Dry Grasslands on the list of "priority habitats". The member states of the EU have committed themselves to preserve such habitats and are supported by specific programs. Within the framework of the program, LIFE-Nature supports measures, which serve the preservation and restoration of natural habitats for animals and plants. This program should contribute to the improved application of the EU Fauna-Flora-Habitat Guideline and the Bird Protection Guideline and to the support of the organization, Natura 2000, the European Nature Reserve Network.

At present a LIFE-Nature Project is being carried out in Lower Austria, which should develop and permanently secure the last remains of the Pannonic Steppes and Dry Grasslands and was also able to support the drawing up of the publication at hand. Similar studies in Hungary and Slovakia will follow. The goal of which is to cooperate more closely in the future in the area of nature protection and to intensify the exchange of information since nature protection does not obey any national borders, but is a general matter of concern for all nations.

Further information: www.steppe.at

