Xerotermné biotopy Slovenska

Life
NATURA 2000
NATURSCHUTZ NIEDERÖSTERREICH
DER LANDSCHAFTSFONDS
lebensministerium.at

EDÍCIA BIOSFÉRA
Séria vedeckej literatúry, Vol. A3

Xerotermné biotopy Slovenska

Stanislav David, Henrik Kalivoda,
Eva Kalivodová, Jozef Šteffek a kol.

Bratislava 2007

Edícia BIOSFÉRA
Séria vedeckej literatúry, Vol. A3
Vedecký redaktor: Prof. RNDr. Milan Ružička, DrSc.

Xerotermné biotopy Slovenska

Stanislav David, Henrik Kalivoda, Eva Kalivodová, Jozef Šteffek a kol. (Eva Bulánková, Peter Fedor, Peter Fenďa, Peter Gajdoš, Juraj Hreško, Ján Kautman, Tomáš Olšovský, Ivan Országh, Ladislav Roller, Ľubomír Vidlička)

Autori fotografií: Pavol Behuľ 3, 16, 53, Mirko Bohuš 43, Dagmar Čumová 44, Stanislav David 1, 9, 13, 35, 37, 48, 49, 50, 51, 61, 62, 90, 93, 94, 97, 119, 120, 121, Peter Fenďa 4, 17, 18, 19, 31, 54, 56, 71, 91, Ján Futák 116, 117, Peter Gajdoš 118, 124, Ľuboš Halada 12, 57, 59, 63, 99, 102, 122, 126, Juraj Hreško 5, 7, 11, 15, 47, 58, 92, 96, 100, 112, 113, 115, 128, Tünde Juhász 6, Henrik Kalivoda 33, 55, 80, 81, 82, 83, 123, Peter Kalivoda 30, 42, 84, Ján Kautman 27, 28, 29, 89, 107, 108, Stanislav Korenko 68, 103, 104, Tomáš Olšovský 14, 23, 24, 64, 76, 77, 78, Ladislav Roller 25, 26, 32, 109, Wojciech Sierka 39, 73, 74, Tatiana Štancelová 2, 60, Jozef Šteffek 8, 20, 34, 52, 65, 66, 67, 88, 105, 110, 114, 125, Štefunková 45, 86, Ľubomír Vidlička 25, 38, 72, 75, 79, 106, Heinz Wiesbauer 21, 22, 40, 41, 46, 69, 70, 85, 87, Miroslava Záchenská 10, 36, 95, 98, 101, 111, 127

Foto na obálke: Juraj Hreško - Jarný aspekt vegetácie s kosatcom nízkym (*Iris pumila*) v NPR Zoborská lesostep.
Mapy: Martin Boltižiar str. 8, 68, Henrik Kalivoda str. 22
Kresby: Dagmar Štefunková 45, 86

Preklad: Katalin Kis-Csáji

Rukopis recenzovali:
Doc. RNDr. Viera Feráková, CSc.
RNDr. Miroslav Kulfan, CSc.

Vydalo združenie BIOSFÉRA, Štefánikova 3, 814 99 Bratislava
Bratislava 2007

Náklad: 1000 kusov
Grafika a tlač: End spol. s r. o., Topoľčianky

ISBN 978-80-968030-8-8

9 788096 803088

Obsah

Foreword 4

Úvod 5
Introduction

Substráty 8
Substratum

Pôdy 12
Soil

Flóra 14
Flora

Fauna 16
Fauna

Biotopy 22

- Biotopy na spraši 23
  Biotopes on loess
- Biotopy na vápenatých substrátoch (vápence, dolomity, travertíny) 29
  Biotopes on calcareus substrata (limestones, dolomites, travertines)
- Biotopy na neovulkanických horninách (andezitoch) 52
  Biotopes of neovolcanic rocks (andesites)
- Biotopy na silikátoch (kyslé horniny, kremence) 62
  Biotopes on silicates (acid rocks, quartzites)

Ohrozenie xerotermných biotopov na Slovensku 65
Endangerment of xerothermic biotopes in Slovakia

Ochrana xerotermných biotopov na Slovensku 68
Protection of xerothermic biotopes in Slovakia

Záver 70

Odporúčaná literatúra 71

Slovník cudzích výrazov 72

FOREWORD

Comparison of the historical photographs of Turniansky hradný vrch and Zadielsky kameň with present-day conditions demonstrates the unfortunate and dramatic decline in the Steppes and Dry Grasslands of Slovakia. These areas are potentially of great importance for recreation and soft tourism. To prevent further decline, extensive maintenance measures are urgently needed. Today there is an absence of small farming activity which could actively take charge of the management of these habitats. Therefore the establishment of appropriate structures and the availability of financial means are necessary - land management costs money.

The Pannonic Steppes and Dry Grasslands exhibit extreme habitat conditions, due to the arid climate, the low development of the soil and the barrenness of the area. They offer many highly specialized animal and plant species a valuable habitat and are characterised in general by a high biodiversity. Slovakia bears large responsibility for the preservation of the numerous species of animals and plants of the Pannonic area. This is in large part because many of these species have their most important range of distribution here or the Pannonic Steppes and Dry Grasslands is their only home.

The endangerment of the Pannonic Steppes and Dry Grasslands is a result of the change in traditional land use. This is especially evident in the decreasing number of grazing sheep, goats and cattle. The intensification of agricultural and forestry practices has also contributed to large scale losses. At one time, the steppes and dry grasslands were characteristic features of the landscape, but this has decreased during the last decades. Only a few open land locations remain intact today and change in the features of these habitats would be detrimental, in particular, to the numerous characteristic steppe and dry grassland animal and plant species which have become rare and highly endangered.

For this reason the EU placed the Pannonic Steppes and Dry Grasslands on the list of "priority habitats". The member states of the EU have thus committed themselves to preserve such habitats and to provide support by specific programs. Within the framework of one such program, LIFE-Nature seeks to promote measures which encourage 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.

A LIFE-Nature Project is currently underway in Lower Austria with the task of managing and permanently securing the last remains of the Pannonic Steppes and Dry Grasslands. The project has also supported the preparation of the present publication. Similar studies are planned for areas in Hungary and Czech Republic. One goal of these projects is to cooperate more closely in the future on nature protection and to intensify the exchange of information in particular since protection of nature does not conform to national borders, rather it is a matter of concern for all countries.

Heinz Wiesbauer
Coordinator of the LIFE-Project
Pannonic Steppes and Dry Grasslands

Úvod

Xerotermné biotopy, ich fytocenózy a zoocenózy sú prírodným i kultúrnym dedičstvom človeka. Sú definované ako veľmi suché a teplé trávinno-bylinné alebo presvetlené lesostepné biotopy na rôzne strmých svahoch alebo planinách s plytkou vrstvou pôdy, kde sa často nachádzajú sutiny, alebo priamo na povrch vystupuje geologické podložie. Ich pôvod úzko súvisí s horninovou skladbou územia, polohovými a mikroklimatickými podmienkami. Vyznačujú sa kombináciou extrémneho pôsobenia ekologických faktorov prostredia. Sú to najmä nízka vzdušná vlhkosť, nedostatok vody v pôde, vysoké teploty (hlavne na južne exponovaných svahoch) a vysoká intenzita slnečného žiarenia. Prvotným faktorom vzniku a výskytu xerotermných biotopov na Slovensku je predovšetkým poloha krajiny na rozhraní dvoch biogeografických regiónov, horského karpatského bioregiónu a nížinného panónskeho bioregiónu (Eupannonicum a Matricum). Druhým faktorom sú substrátovo-geomorfologické podmienky, ktoré spolu s priaznivou expozíciou vytvorili základ pre formovanie špecifických teplomilných stanovíšť pre rastlinstvo i živočíšstvo. Tretím, v mnohých prípadoch podstatným faktorom vzniku xerotermných biotopov, je činnosť človeka. Podľa podmienok vzniku môžeme hovoriť o pôvodných a druhotných xerotermných biotopoch. Pôvodné xerotermné biotopy vznikli na prirodzene otvorených stanovištiach postupným prenikaním teplomilných druhov rastlín a živočíchov, najmä z južného predpolia Západných Karpát od konca posledného zaľadnenia pred 12 000-10 000 rokmi. Druhotné xerotermné biotopy sú výsledkom ľudských aktivít v prírode v dlhodobom časovom horizonte. Formovali sa už od staršieho neolitu (6 000 rokov pred n. l.) v krajine, v ktorej sa zachovali zvyšky (sprašových) stepí, ktoré boli činnosťou človeka (vypaľovanie lesa, pastierstvo, budovanie sídiel) rozšírené na úkor lesa. Prvotní roľníci osídľovali nížinné a kotlinové sprašové pahorkatiny pozdĺž významných vodných tokov. Už 5 000 rokov pred n. l. sú doklady napr. o osídlení Hronskej pahorkatiny (lokalita Svodín, 4 900 až 4 400 pred n. l). V eneolite boli už zakladané otvorené poľnohospodárske usadlosti, ktoré tvorili potravinové zázemie hradiskám. Osídľovanie vyvrcholilo v dobe bronzovej až v dobe železnej. Zväčšovaním poľnohospodársky obrábanej plochy v krajine vznikala a postupne sa rozširovala tzv. kultúrna step. Odstraňovanie lesných porastov a krovín na stanovištiach s priaznivými ekologickými podmienkami následne spôsobilo inváziu teplomilných orga-

1. Tatárska lúka pod Sitnom bola osídlená ľudom lužickej kultúry v strednej dobe bronzovej

nizmov. Xerotermné stanovištia sa takto ďalej rozširovali na okrajoch pohorí Západných Karpát.

Xerotermné biotopy na Slovensku sú z hľadiska rozšírenia rastlín, aj živočíchov veľmi významné, pretože v mnohých prípadoch nimi prebieha severná, južná či západná hranica areálu mnohých teplomilných druhov. Význam týchto častí našej prírody nebol v minulosti dostatočne docenený. Veľa vzácnych lokalít bolo zničených v pomerne krátkom čase v rámci kolektivizácie a intenzifikácie poľnohospodárstva a lesníctva v posledných päťdesiatich rokoch minulého storočia. Xerotermné biotopy boli považované za produkčne bezvýznamné plochy, ktoré bolo treba skultivovať zmenou na ornú pôdu. Prispeli k tomu aj veľkochovy dobytka a takmer úplný zánik ovčiarstva. Lokality xerotermných stanovíšť, ktoré boli stáročia spásané preto postupne zarastali a svoj pôvodný charakter zmenili. V hornatých oblastiach Slovenska bolo mnoho významných xerotermných lokalít zalesnených (často nepôvodnými druhmi drevín) alebo premenených na kameňolomy, čo znamenalo ich totálnu likvidáciu.

Podľa príručky „Biotopy Slovenska", ktorú vydal Ústav krajinnej ekológie SAV v r. 1996 a „Katalógu biotopov Slovenska", ktoré spracovalo Daphne v r. 2002, sú xerotermné biotopy zaradené do viacerých skupín. Jasne vyčlenená je skupina xerotermných trávinno-bylinných biotopov, ktorá zahrňuje aj biotopy na pieskoch, ktorým sme sa venovali v samostatnej publikácii „Viate piesky Slovenska" v r. 2002. Ku xerotermným biotopom na Slovensku však patria aj xerotermné kroviny a niektoré typy teplomilných, predovšetkým dubových a zmiešaných dubových lesov. Obe príručky k mapovaniu biotopov (sú aj katalógmi biotopov) charakterizujú xerotermné biotopy však len po floristickej a vegetačnej stránke, charakteristika fauny v nich chýba.

Cieľom publikácie Xerotermné biotopy Slovenska je upozorniť širšiu odbornú, i laickú verejnosť na ubúdanie vzácnych častí a lokalít našej prírody a zdôrazniť potrebu komplexného zhodnotenia flóry a fauny xerotermných biotopov. Ich význam potvrdzujeme prehľadom vybraných, ohrozených a chránených druhov rastlín a živočíchov. Chceme tým nadviazať na snahy mnohých našich, českých, maďarských a rakúskych botanikov a zoológov, ktorí si už pred niekoľkými desaťročiami uvedomili ich vzácnosť a zraniteľnosť, preskúmali niektoré významné lokality a upozorňovali na potrebu ich ochrany.

2. Zádielská a Jasovská planina patria do územia európskeho významu Horný vrch

Introduction

The primary factor of the origin and occurrence of xerotherm habitats in Slovakia is the landscape position on the border of two biogeographical regions mountaineous Carpathian and floodplain Pannonian region (Eupannonicum – edges of the Eupannonian xerothermic flora). Geomorphological conditions are the second factor. The third, in many cases the basic one, is the human activity. Xerotherm sites in Slovakia are very important from the point of view of plant and animal distribution, because there are frequently the northern, southern, eastern or western border of the habitat of many thermophilous species. In the past their importance was not recognized. Many important sites were destroyed in a relatively short time during the period of collectivization of agriculture in the last fifty years of the 20th century. Xerotherm habitats were regarded as not important areas necessary to be cultivated by ploughing and changing to arable land. Large-scale breeding and the almost total extinguishment of sheep breeding contributed to it. Sites of xerothermic flora grazed for many centuries gradually became overgrown and changed their original character. In the mountain areas of Slovakia many important xerothermic sites were afforested (often by non-original tree species) or changed to quarries. It means their total degradation.

The survey of the xerothermic habitats of Slovakia has been evaluated in the manual „Biotopes of Slovakia" published by the Institute of Landscape Ecology of the Slovak Academy of Sciences in 1996 and in the „Catalogue of Biotopes of Slovakia" elaborated by DAPHNE in 2002.

In both publications these biotopes were characterized only from floristical aspect, faunistical component is absent. Both publications mention also the biotopes on sands, we dealt with them in the publication „Blown Sands of Slovakia" in 2002.

4. NPR Čachtický hradný vrch

3. Ťažba vápenca v NPR Žibrica (Tríbeč) ohrozuje chránené územie

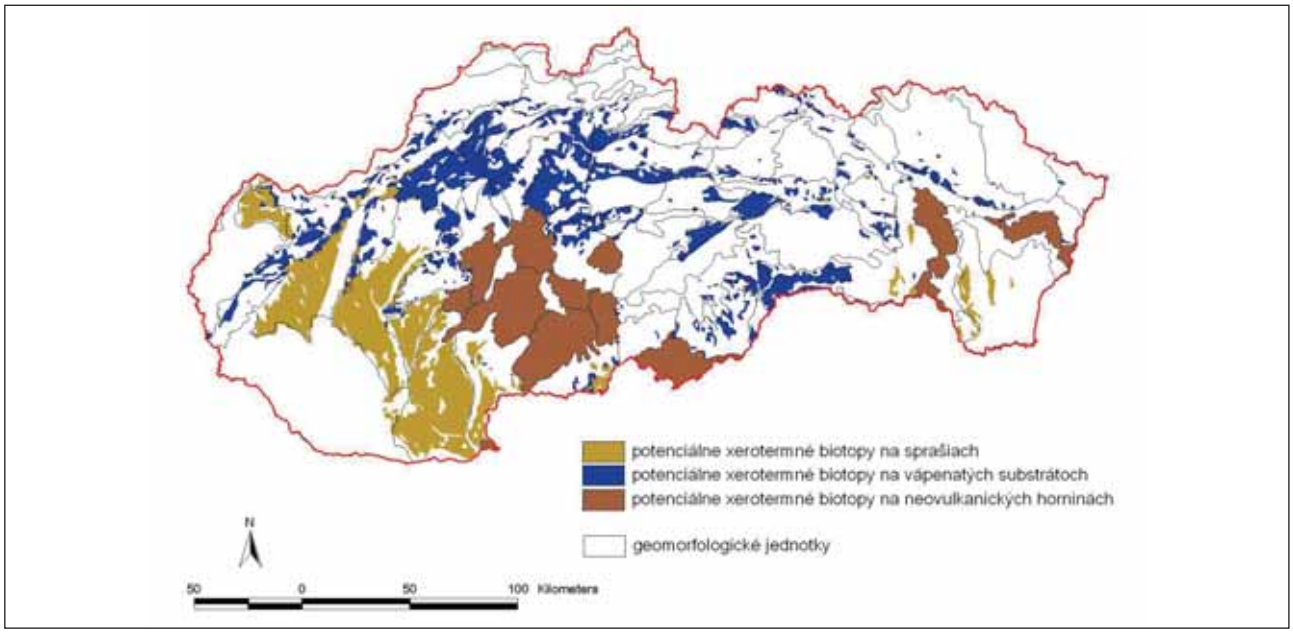
Substráty

Na Slovensku sa xerotermné biotopy (okrem pieskov) viažu na štyri základné typy substrátov, na spraše, vápenaté substráty (vápence, dolomity, štvrtohorné travertíny), neovulkanické horniny (andezity a ich epiklastiká) a silikátové horniny (kremence).

Spraše (v staršej literatúre aj tehliarske hliny) predstavujú vetrom naviaty, eolický, prachový, pórovitý, málo spevnený, v našich podmienkach reliktný sediment (sedimentárnu horninu). Tvorené sú prachovými časticami (0,01 až 0,05 mm) okrovej farby s malým podielom ílu a piesku. Ich farba je svetložltá, žltohnedá až hnedá, podľa prítomnosti oxidov železa. Na Slovensku vznikali spraše komplikovaným pochodom v období chladných periód počas pleistocénu v podmienkach suchej a studenej klímy pri ústupe würmského zaľadnenia vyviatim, transportom a usadzovaním prachových častíc. Druhým spôsobom ich vzniku je „zosprašenie", pri ktorom dochádzalo v sedimentoch k fyzikálno-chemickým zmenám, kedy spraš získala svoju štruktúru, textúru a chemické vlastnosti. Vyznačujú sa vysokým obsahom uhličitanu vápenatého ($CaCO_3$), ktorý tvorí povlaky, alebo aj konkrécie (cicváry). Minerálnu zložku spraší predstavujú kremenné zrnká (40 až 80 %), živce (10 až 20 %) a uhličitany (do 35 %). Maximálna mocnosť (40 m) sprašových pokrovov na Slovensku sa vyskytuje v oblasti Hronskej pahorkatiny. Súvislý výskyt spraší pozorujeme v severozápadnej časti Borskej nížiny, na Trnavskej pahorkatine, v oblasti Nitrianskej pahorkatiny a na Hronskej pahorkatine. Na Východoslovenskej nížine je to hlavne oblasť Malčickej sprašovej tabule. Menší rozsah spraší je aj v Juhoslovenskej a Košickej kotline. Spraše sú vhodným prostredím pre zachovanie schránok fosílnych slimákov a kostrových zvyškov stavovcov, čím sú zaujímavé aj z paleontologického a archeologického hľadiska.

5. Pokrov spraší u Strekova na Hronskej pahorkatine

Potencialne rozšírenie xerotermmných biotopov



Vápenaté substráty (vápence, dolomity, travertíny) sú významné a pomerne rozšírené sedimentárne horniny, zložené hlavne z uhličitanu vápenatého ($CaCO_3$) s prítomnosťou dolomitov (minerál $CaMg(CO3)_2$), kremeňa, sideritu a i. Zvetraliny na vápencoch majú výrazné okrové sfarbenie od prímesí oxidov železa v dôsledku chemických zvetrávacích procesov v subtropických až tropických klimatických podmienkach. Na vzniku vápencov sa významnou mierou podieľali jednobunkovce (organogénny vápenec), napr. veľké dierkavce z rodu *Nummulites*, ale aj koraly, ulitníky a i. V oblasti Západných Karpát sú známe hlavne guttensteinské, reiflingské a wettersteinské vápence z obdobia stredného triasu. Ďalej sú to radiolariové, krinoidové, rohovcové a hľuznaté jurské vápence. Najmasívnejší výskyt vápencov je v oblasti Slovenského krasu, Slovenského raja, Muránskej planiny, Nízkych Tatier, Strážovských vrchov, Veľkej a Malej Fatry.

Súčasť základných tektonických jednotiek pásma vnútorných Západných Karpát tvoria mezozoické vápence. Ich horninové zastúpenie je veľmi pestré:

- spodná až vrchná krieda: flyšové sedimenty, organodetritické vápence, ílovité vápence, slieňovce, brekcie, rohovce
- jurské horniny: radiolarity, piesčité a škvrnité vápence, hľuznaté vápence, piesčité a krinoidové vápence, ílovité bridlice, pieskovce, brekciovité vápence a brekcie
- triasové pestré ílovité bridlice, pieskovce, dolomity, pestré vápence, organodetritické vápence, guttensteinské a wettersteinské vápence, kryštalické a rohovcové vápence, ramsaurské dolomity, kremence.

Významné vápenaté horniny sú aj dolomity, ktoré obsahujú až 100 % uhličitanu vápenato-horečnatého $CaMg(CO)_2$. Chemicky podobným substrátom sú travertíny, ktoré vznikajú vyzrážaním $Ca(CO3)_2$ z vodných roztokov obsahujúcich $Ca(HCO_3)_2$. Významné sú výskytom

6. Krasový reliéf Zádielskej doliny oddeľuje planinu Horného vrchu a Zádielskú planinu

7. Lesostepné formácie na vápencoch NPR Zoborská lesostep

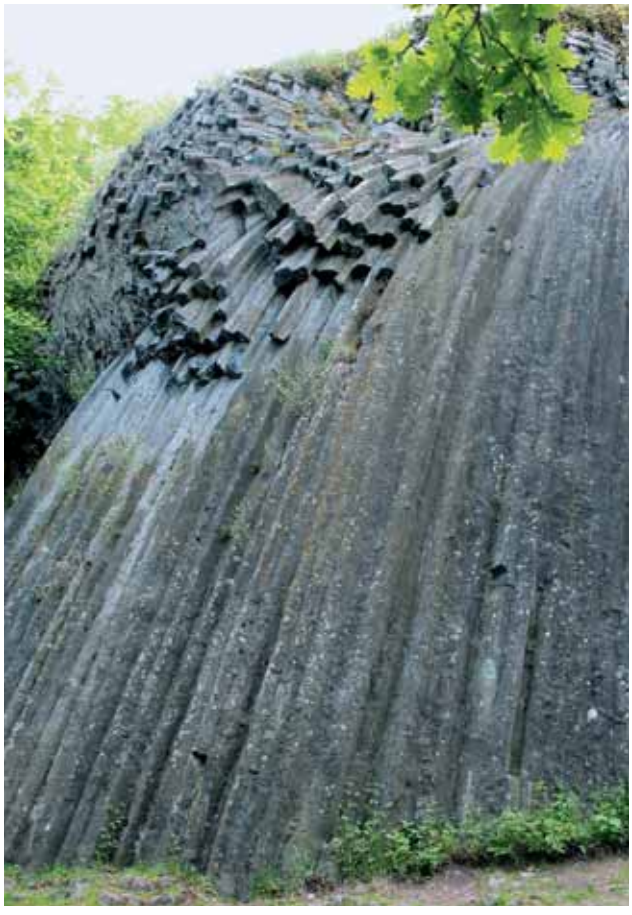
8. Sivá Brada je výnimočná lokalita „živých" travertínov

fosilizovaných rastlinných zvyškov a ich odtlačkov, na ktorých sa zachovávajú jemné štruktúry, napr. žilnatina listov. Plošne zaberajú karbonátové horniny mezozoika a ich zvetraliny plochu 5 219 km^2, t.j. 10,6 % rozlohy SR. Nachádzajú sa na území všetkých krajov, pričom najväčšiu plochu zaberajú v Žilinskom (26 %) a Trenčianskom kraji (22 % územia).

Neovulkanické horniny (treťohorné vyvreliny) sú produktom vulkanickej činnosti. Na Slovensku ich zastupujú andezity a epiklastiká reprezentované hlavne pyroxenickými a pyroxenicko-amfibolickými andezitmi, andezitovými a dioritovými porfýrmi. Sú to výlevné vyvreté horniny sivej až tmavosivej farby s častými porfyrickými výrastlicami minerálov. Vyskytujú sa vo forme povrchových uložení, alebo malých, plytkých intrúzií. Najrozsiahlejšiu neovulkanickú oblasť predstavujú stredoslovenské neovulkanity (Štiavnicke vrchy, Poľana) v centrálnej pozícii so štiavnickým stratovulkánom. Ako relatívne samostatné vulkanické štruktúry vystupujú v Slanských vrchoch a vo Vihorlate. Rozloha neovulkanitov dosahuje 4 271,8 km^2, t. j. 8,7 % územia SR. Zasahujú na územie šiestich krajov, pričom najväčšiu plochu zaberajú v Banskobystrickom kraji (28 % územia). V Košickom a Nitrianskom kraji zaberajú cca 7 % územia.

Silikátové horniny (silikáty - kremičitany) tvoria na Slovensku najrozsiahlejšiu skupinu horninových nerastov. Súčasťou premenených a vyvretých hornín je živcová skupina kremičitanových nerastov, ktorú zastupujú v kyslých vyvrelinách ortoklasy a v zásaditých vyvrelinách plagioklasy. Medzi kyslé vyvreliny patria žuly, syenity, kremenné diority, porfyrity a ryolity. Zásadité vyvreliny sú zastúpené kryštalickými bridlicami, melafýrmi a čadičmi (bazaltami). Veľmi odolné sedimentárne horniny predstavujú kremence, tvorené pieskovcami stmelenými kremitým spojivom so zrnkami kremeňa veľkosti od 0,2 do 2,2 mm s viac ako 90 % obsahom SiO_2. Farebne varírujú od hnedej farby cez ružovú, sivú až mramorovo bielu. Často majú lavicovitú až laminárnu textúru s dobre vyvinutým systémom puklín a ostrých odlučných plôch a hrán. Kremence sa často vyskytujú v obalových sériách po okrajoch jadrových pohorí,

9. Ťažbou čadiča pri výstavbe hradu Šomoška (Cerová vrchovina) bol odkrytý európsky unikát „kamenný vodopád"



10. Andezitové balvany na sopečnom popole (tufe) mladotreťohorných vyvrelín, PR Šipka pri Plášťoviach

kde sa na ne viaže typický kvestový reliéf. Na Slovensku sa vyskytujú takmer vo všetkých jadrových pohoriach, no najmä po obvode Tríbeča a na okrajoch Malých Karpát.

Substratum

In Slovakia the xerothermic biotopes are bound to four basic types of substratum - loess, calcareous substrata (limestones, dolomites, quaternary travertines), neovolcanic rocks (andesites and their epiclastics) and silicate rocks (quartzites). In Slovakia loess can be found in the northwestern part of the Trnavská pahorkatina hills, in the area of the Nitrianska pahorkatina hills, Hronská pahorkatina hills, Východoslovenská nížina lowland, Juhoslovenská and Košická kotlina basins. Calcareous substrata (limestones, dolomites, travertines) are widespread in the area of the Slovenský kras karst, Slovenský raj Mts, Muránska planina plateau, Nízke Tatry Mts, Strážovské vrchy Mts, Veľká and Malá Fatra Mts. They covered 5219.0 km^2, i.e. 10.6 % of the area of Slovakia. Neovolcanic rocks (eruptive rocks) in Slovakia are presented by andesites and epiclastics. They are the most widespread in the mountain ranges Burda, Pohronský Inovec, Vtáčnik, Kremnické vrchy, Štiavnické vrchy, Javorie, Krupinská planina, Poľana, Cerová vrchovina. Their area reaches 4271.8 km^2, i.e. 8.7 % of the area of Slovakia. Silicate rocks (silicates) appear in Slovakia almost in all core mountain ranges, especially around the Tríbeč and in the margin of the Malé Karpaty Mts.

11. Výstupy kremencov (kvesty) pri Zlatne (Tríbeč)

Pôdy

Pôdy xerotermných biotopov možno rozdeliť do troch skupín.

Skupina iniciálnych pôd vzniká iniciálnym pôdotvorným procesom, ktorý môže byť tlmený alebo narúšaný rôznymi prírodnými procesmi a disturbanciami. Patria sem pôdy prevažne s ochrickým, silikátovým až karbonátovým horizontom chudobným na živiny, bez ďalších diagnostických horizontov s výnimkou glejového a náznakmi iných horizontov. Do tejto skupiny zaraďujeme:

Litozem je pôda s humusovým horizontom na pevných silikátových až karbonátových horninách s typickou sekvenciou horizontov. Sú to pôdy s veľmi tenkým a často nesúvislým humusovým horizontom, ktorý leží na pevných výstupkoch hornín. Ich výskyt sa viaže najmä na exponované prvky reliéfu (bralá a pod.). Litozem má jeden subtyp litozem – typická a dve variety – silikátová a karbonátová. Priestorovo nadväzujú na rankre, podzoly alebo rendziny. Ide o azonálny pôdny typ.

Regozem je mladá dvojhorizontová, zrnitostne ľahká pôda, dobre priepustná pre vodu s neutrálnou, príp. kyslou reakciou na nespevnených sypkých silikátových až karbonátových sedimentoch. Rozlišujeme regozem modálnu a regozem kultizemnú, s kultizemným ornicovým horizontom do hĺbky 35 cm. Vývoj regozemí narúšajú predovšetkým erózne procesy, najmä na strmších svahoch pahorkatín, kde vystupuje neogénne sedimentárne podložie. Ich rozšírenie na Slovensku úzko korešponduje s viatymi pieskami, či už karbonátovými (Podunajská a Východoslovenská rovina, Ipeľská kotlina), alebo nekarbonátovými (Borská nížina). Horizont regozemí je prevažne sorpčne nasýtený, s nízkym obsahom humusu a s rôznym pH v závislosti od pôdotvorného substrátu.

12. Litozem karbonátová na vápencoch

Ranker je pôda s rôznym silikátovým horizontom, ktorá sa vyvinula na rôznych typoch silikátových substrátov, hlavne na skeletnatých zvetralinách, ale aj na spevnených silikátových horninách. Dominantným pôdotvorným procesom je akumulácia organických látok v podmienkach horskej až vysokohorskej klímy. Nepriaznivou vlastnosťou týchto pôd je extrémna skeletovitosť humusového horizontu (viac ako 50 %). Vyznačujú sa veľkou prevzdušnenosťou a priepustnosťou pre vodu s čím súvisí nedostatočná zásoba vody pre vegetáciu, najmä v nižších polohách do 500 m n. m. Majú veľmi nízky obsah jemnozeme (do 20 až 30 %) a vysokú pórovitosť, čím sú veľmi priepustné pre vsakovanie vody. Sú charakteristické nízkym pH (3,5 až 5,5) a vysokým obsahom humusu (až 11 %), ktorý býva hrubý 0,2 až 0,5 m. Množstvo humusu s veľkým zastúpením slabo rozloženej časti je vysoké (nad 10 %, miestami až nad 50 %). Obsah hrubého skeletu v tomto horizonte tvorí viac ako 50 %.

Skupina rendzinových pôd je charakteristická mačinovým pôdotvorným procesom až procesmi akumulácie a stabilizácie humusu s molickým horizontom bez ďalších diagnostických znakov.

Rendzina je pôda s molickým horizontom na zvetralinách tvrdších karbonátových hornín. Je prevažujúcou pôdou v pohoriach, ako sú napr. Malé Karpaty, Považský Inovec, Strážovské vrchy a Tatry (skupina Osobitej, Sivého vrchu, Červených vrchov a Belianskych Tatier). Ďalej sú to krasové regióny v severnej časti Nízkych Tatier, Slovenského raja, Muránskej planiny a Slovenského krasu. Rendziny majú vysokú pórovitosť a vysoký koeficient infiltrácie. Miestami sa vyskytuje 0,1–0,6 m hrubá vrstva nadložného humusu s mierne kyslou reakciou. Nadložné i podložné horizonty týchto pôd majú rozličný charakter, podľa čoho rozlišujeme subtypy: rendzina organogénna, kambizemná a rubifikovaná.

Pararendzina je pôda s molickým, niekedy až ochrickým horizontom na zvetralinách spevnených karbonátovo-silikátových horninách. Vyskytujú sa na niektorých deluviách, napr. v Belianskych Tatrách, ktoré sú tvorené zmesou zvetralín bridlíc, kremencov, žuly, vápencov a dolomitov. Vlastnosťami sú podobné rendzinám.

Skupina andozemných pôd s andozemným pôdotvorným procesom sa vyskytuje na sopečných horninách s prítomnosťou sopečného popoľa a skla. Vznikom se-

kundárneho minerálu alofánu v dôsledku intenzívneho zvetrávania a chemického rozkladu tu dochádza aj k nadmernému hromadeniu humusu s nízkou objemovou hmotnosťou.

Andozem je extrémne kyprá pôda s vysokým obsahom komplexu sekundárneho minerálu alofán. Obsah humusu v horizonte je spravidla nad 10 %. Andozeme majú vysokú sorpčnú kapacitu a sú stredne hlboké až hlboké. Ich pôdotvorným substrátom sú spravidla pyroklastiká andezitov a andezity. Vyskytujú sa vo vyšších polohách neovulkanických pohorí, napr. v Pohronskom Inovci, Vtáčniku, Štiavnických vrchoch (v okolí Sitna), ale aj vo Vihorlate a Slanských vrchoch.

Soil

Soils of xerothermic biotopes can be divided into 3 groups: a) initial group of soils with initial soil-forming process (*Lihic Leptosols, Rendzi-Lithic Leptosols, Lithosols; Eutric Regolsos, Calcaric Regosols, Dystric Regosols; Skeletic Leptosols)*, b) rendzina soil group (R*endzic Leptosols, Rendzinas; Calcaric Cambisols, Pararendzinas),* c) andosols (*Eutric Andosols*) appear on volcanic rocks with volcanic glass.

13. Impozantné würmské sprašové súvrstvie PP Bíňanský sprašový profil (Hronská pahorkatina)

Flóra

Flóra xerotermných stanovíšť sa prispôsobila kombinácii extrémneho pôsobenia ekologických faktorov prostredia, najmä tepla a nedostatku pôdnej vlahy. Vegetácia náročnejšia na teplo sa šírila na našom území už v interglaciálnom období posledného (würmského) zaľadnenia. Významné pre jej vývoj bolo alleröodske oteplenie pred 11 800 až 10 700 rokmi, ktoré umožnilo šírenie rastlinných druhov náročných na teplo. Na základe palynologického výskumu rašelinísk vieme, že v preboreálnom období (10 000 až 8 000 rokov pred n. l.) sa teplota ovzdušia postupne zvyšovala. Umožnilo to nástup a šírenie lesných formácií teplomilných drevín, ako dub plstnatý (*Quercus pubescens*) a dub cerový (*Q. cerris*), či drieň obyčajný (*Cornus mas*). Stepné a lesostepné vegetačné formácie, ktoré boli vtedy plošne viac rozšírené, poskytovali vhodné stanovištné podmienky pre postglaciálne šírenie teplomilnej a suchomilnej (stepnej) vegetácie z pontickopanónskeho, ilýrsko-panónskeho a sarmatského refúgia v oblasti Stredozemného a Čierneho mora. V atlantiku (6 000 až 4 500 rokov pred n. l.), kedy bola naša klíma humídnejšia a teplejšia o 3 až 4 ˚C, dosiahli lesné vegetačné formácie najväčší rozvoj. Horná hranica lesa bola vyššie o 300 až 350 m ako v súčasnosti. Reliktná stepná vegetácia sa preto zachovala len ostrovčekovito práve na xerotermných stanovištiach. Plošný rozsah stepnej vegetácie sa zmenšoval aj v subatlantickom období, ktoré začalo pred 2 800 rokmi. Na kultivácii krajiny spojenej s odlesňovaním sa v tomto období veľkým podielom prejavil vplyv (neolitických) roľníkov. Neolitická kolonizácia v mladšej dobe kamennej prebiehala v krajine, v ktorej sa zachovali zvyšky (sprašových) stepí, výbežkom k nám zasahujúce z juhoruských a juhoukrajinských rovín. Intenzifikáciou poľnohospodárskych aktivít sa v minulosti rozširovala tzv. sekundárna alebo kultúrna step, ktorá umožňovala prežívanie populácií pôvodného stredoeurópskeho stepného a teplomilného rastlinstva. Na týchto stanovištiach sa adaptačnými procesmi vyvinula špecifická skupina rastlín - xerofyty. Tie môžu rásť na suchých a teplých stanovištiach, ale niektoré aj na stanovištiach s dostatkom vody, kde je však vodná bilancia ovplyvňovaná nízkymi teplotami, alebo vysokým obsahom solí. Xerofyty majú vyvinuté viaceré morfologické a ekofyziologické adaptácie, pomocou ktorých prežívajú v období nedostatku vlahy, extrémnych teplôt a vysokých dávok fotosynteticky aktívnej radiácie. Majú napr. rozvetvený a hlboký koreňový systém. Niektoré trávy sa šíria vetrom pomocou pernatej oste napr. „stepné bežce". Typické súúzke štetinovité listy s trichómami, ktoré znižujú transpiráciu vody zvinutím dovnútra, napr. kavyle (*Stipa* sp. div.), kostravy (*Festuca* sp. div.), kyjanka sivá (*Corynephorus*

14. PP Kyseľová (v pozadí xerotermné svahy PP Mníchova úboč) v juhozápadnej časti Myjavskej pahorkatiny

canescens). Na xerotermných stanovištiach rastú viaceré vytrvalé druhy rastlín (efemeroidy), ktoré majú skrátený vegetačný cyklus. Extrémne skrátenie vegetačného cyklu majú aj jarné efeméry, napr. veronika jarná (*Veronica verna),* veronika Dillenova (*V. dillenii*), nezábudka kopcová (*Myosotis ramosissima*), jarmilka jarná (*Erophila* verna) alebo vzácny krivec český (*Gagea bohemica*). Skrátenie vegetačného cyklu sa prejavuje prítomnosťou rôznych fenofáz na jednej rastline (súčasne kvitne a má aj zrelé plody). Charakteristickými druhmi rastlinných spoločenstiev xerotermných stanovišť sú desiatky efemérnych druhov a efemeroidov. Pre vegetáciu skalných stepí a lesostepí sú charakteristické rozvoľnené porasty s dubom plstnatým (*Quercus pubescens*), dubom jadranským (*Q. virgiliana*) a dubom cerovým (*Q. cerris*). V podraste je charakteristická dominancia tráv (hemikryptofytov).

V druhej polovici 20. storočia sa na Slovensku, v dôsledku zmien v poľnohospodárskej výrobe, plocha xerotermných stanovíšť v niektorých oblastiach (najmä na nížinách) značne zmenšila. Zmena využitia krajiny nastala aj začiatkom tohto storočia, ktorej významným znakom je vznik a rozširovanie nevyužívaných území.

Flora

More permanent plant species – ephemeroids with shortened vegetation cycle, e.g. *Veronica verna, V. dillenii*, *Myosotis ramosissima*, *Erophila verna* or the rare *Gagea bohemica* are the characteristical species of the plant communities of xerothermic sites. Xerothermophytes are typical for the vegetation formations of rocky steppes and steppe-forests. They are characterized by the dominance of grasses (hemicryptophytes) and absention of closed forest stand. Warmth-demanding vegetation spread in our area in the interglacial period of the last (Würm) glaciation. The Alleröd warming before 11 800-10 700 years was important for its development. It enabled the spread of warmth-demanding plant species. Therefore the relict steppe vegetation has been conserved in islands just on xerothermic sites. The areal extension of steppe vegetation decreased also in the sub-Atlantic period beginning before 2 800 years. In this period the influence of (neolithic) peasants was strongly manifested in land cultivation connected with deforestation. The colonisation in the Neolithic Age was carried out in the landscape where the remnants of (loess) steppes were conserved. By human activities (burning of forests, shepherding, building of settlements) they have been enlarged. In the second half of the 20th century due to the changes in agricultural production the area of xerothermic sites in certain areas of Slovakia (especially in lowlands) significantly diminished. Change in land use started at the beginning of this century when the unutilized areas arose and enlarged. At present it is manifested by ecological succession of abandoned land, grasslands and pastures by shrubs and later by forest stands. The less valuable plant species and communities of ruderal character will be spread too.

15. Porasty kavyľov (*Stipa sp.*)

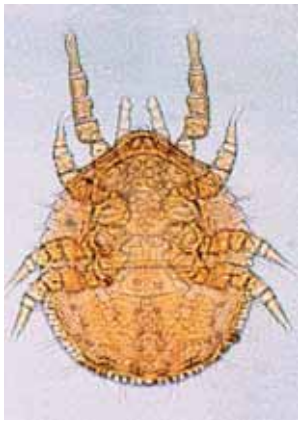
16. Krivec český (*Gagea bohemica*) je na Slovensku kriticky ohrozeným druhom

Fauna

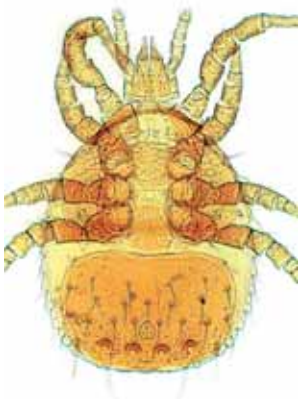
Živočíšny svet xerotermných biotopov je veľmi pestrý a bohatý. Pestré a rôznorodé je na nich najmä zloženie rôznych skupín hmyzu. Výskyt jednotlivých druhov na rôznych typoch xerotermných stanovíšť je podmienený viacerými faktormi. Na prvom mieste je to primárna viazanosť na typ substrátu. Tá sa vyskytuje u živočíchov, pre ktoré typ substrátu vytvára špecifické prostredie (chemizmus, zdroj minerálnych látok, mikrolíma a pod). Sem patria hlavne živočíchy žijúce v pôde alebo priamo na obnaženom substráte, napr. niektoré druhy mäkkýšov alebo roztoče, ale aj viaceré druhy hmyzu. Pre väčšinu živočíšnych druhov je ale viazanosť na typ substrátu iba sekundárna. Tu je rozhodujúcim faktorom prítomnosť potravy a vhodné mikroklimatické prostredie. Napriek rôznorodosti živočíšneho sveta xerotermných biotopov je stav jeho poznania na Slovensku nedostačujúci. Nedostatočné znalosti o bohatých spoločenstvách živočíchov xerotermných biotopov vyplývajú z rôznorodosti živočíšnych foriem, komplikovaných metód ich výskumu a v neposlednej miere nedostaku odborníkov pre jednotlivé systematické skupiny. Naozaj dobre preskúmanými oblasťami sú iba tie najznámejšie lokality, ako napr. Devínska Kobyla, Zobor (z oboch území boli publikované samostatné publikácie o faune) alebo Súľovské skaly, či časť Tematínskych kopcov. Z ostatných oblastí máme podrobnejšie informácie len o niektorých živočíšnych skupinách. Z uvedených dôvodov nie je možné faunu xerotermných biotopov kompletne spracovať. Nekompletnosť zoologických údajov zo Slovenska vo všeobecnosti dosvedčuje aj absencia slovenského zoologického názvoslovia bezstavovcov. Kompletne je k dispozícii len názvoslovie motýľov a návrh názvoslovia rovnokrídlovcov. Niektoré významné druhy hmyzu sú uvedené v tridsať rokov starej publikácii „Slovenské mená hmyzu". Druhy väčšiny početných skupín (napr. roztoče) slovenské názvy takmer vôbec nemajú, u iných sú podchytené len dôležité rody, príp. druhy (mäkkýše, pavúky, sieťokrídlovce, blanokrídlovce, bzdochy, chrobáky).

Vzhľadom na veľkú bohatosť a rôznorodosť živočíchov sme sa v publikácii venovali iba významnejším a aspoň čiastočne preskúmaným skupinám. Z 271 druhov **mäkkýšov** (Mollusca) zistených doteraz na Slovensku preferuje xerotermné stanovištia len malá časť, cca 30 druhov. Vysoká druhová diverzita **pavúkov** (Aranea) na xerotermoch je podmienená vhodnou geografickou polohou v centre Európy s veľkým množstvom typov habitátov, ktoré sa často mozaikovito striedajú a vytvárajú mikrolokality so špecifickými mikroklimatickými podmienkami uspokojujúcimi životné nároky úzkych špecialistov. Na doteraz skúmaných lokalitách, ktoré reprezentujú xerotermné habitáty na Slovensku bolo celkovo zistených viac ako 450 druhov, čo predstavuje

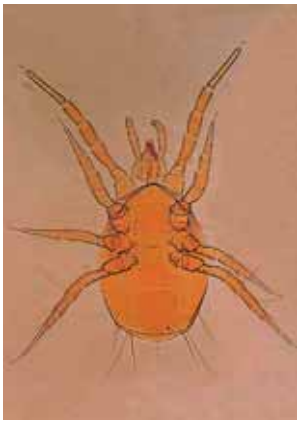
19. *Prozercon carpathofimbriatus*



17. Roztoč *Zercon armiger*



18. Roztoč *Amblyseus tubae*



20. Modlivka zelená *(Mantis religiosa)*

približne polovicu našej fauny pavúkov. Najznámejší je nápadne sfarbený samček stepníka červeného (*Eresus cinnaberinus*). **Roztoče** (Acarina) sú druhovo najbohatšou skupinou pavúkovcov. Jednu z najväčších, najlepšie ohraničených a najlepšie preskúmaných skupín tvoria roztoče z podradu Mesostigmata (celosvetovo je známych viac ako 12 500 druhov, na Slovensku bolo doteraz zaznamenaných 714 druhov). Vzhľadom na ich malú veľkosť tela (väčšinou okolo 0,5 mm) sú v teréne často prehliadané. Celkovo je doteraz z nelesných xerotermov Slovenska známych 109 druhov roztočov z tohto podradu a z lesných xerotermov 211 druhov. **Modlivky** (Mantodea) patria k subtropickým až tropickým skupinám hmyzu združujúcim do 2 000 druhov. U nás je tento rad zastúpený len jediným druhom, modlivkou zelenou (*Mantis religiosa*), ktorá je neoddeliteľnou súčasťou fauny xerotermných formácií bez ohľadu na ich charakter. Celkový počet **švábov** (Blattaria) na svete zahrňuje približne 5 000 druhov. Táto skupina má centrum rozšírenia v tropických oblastiach, preto na naše územie zasahuje iba okrajovo a takmer všetky druhy sú viac-menej viazané na teplé lokality. Na Slovensku bolo doteraz zistených len 14 druhov, z toho 4 druhy synantropné a 10 voľne žijúcich druhov. V prírode sa vyskytujúce švaby hrajú dôležitú úlohu pri rozklade organickej hmoty. **Ucholaky** (Dermaptera) predstavujú na území Slovenska pomerne malú skupinu hmyzu, ktorá aj možno z tohto dôvodu bola v minulosti pomerne prehliadaná, resp. do pozornosti entomológov sa dostala len popri ďalších príbuzných radoch (rovnokrídlovce). Xerotermné biotopy predstavujú pre ne pomerne vhodné biotopy. Väčšina druhov vedie relatívne skrytý spôsob života na povrchových horizontoch pôdy (predovšetkým v hrabanke) alebo v obnaženom substráte, na vegetácii, či dokonca pod kôrou. K najznámejším druhom patrí nesporne ucholak veľký (*Labidura riparia).* Základnou podmienkou pre jeho výskyt sú exponované, slnečné svahy s vegetačným krytom, ktorého koreňový systém spevňuje materiál. Zaznamenaný bol na mnohých lokalitách južného Slovenska.

Kobylky (Ensifera) a koníky (Caelifera), často uvádzané pod spoločným názvom **rovnokrídlovce** (Orthoptera), predstavujú neoddeliteľnú súčasť ekosystémov xerotermných formácií od nížin až po vyššie polohy. Z hľadiska početnosti či biomasy majú v určitých obdobiach roka na vhodných lokalitách dominantné zastúpenie. Na rozdiel od mnohých iných zástupcov hmyzu sú nápadné vďaka akustickým prejavom (stridulácia) a vysokej pohyblivosti. Vyšší porast trávinno-bylinnej vegetácie obýva skutočne bohaté spektrum druhov. Z kobyliek sú časté napr. kobylka krovinová (*Phaneroptera falcata)*, kobylka hrdzavá (*Decticus verrucivorus),* kobylka zelená *(Tettigonia viridissima),* kobylôčka zelenkastá *(Metrioptera bicolor),* kobylôčka lúčna *(M. roeseli),* kobylôčka sivastá *(Platycleis albopunctata)* a z koníkov koník obyčajný (*Chorthippus biguttulus),* koník hnedý *(Ch. brunneus),* koník lúčny *(Ch. dorsatus),* koník dlhotykadlový (*Ch. parallelus),* koník čiarkovaný (*Stenobothrus lineatus)* a mnohé iné.

Štúdium **strapiek** (Thysanoptera) je na území Slovenska ešte stále vo svojich počiatkoch, možno i preto, že ich oko bežného človeka veľmi často prehliada. No ani pomerne drobné, len niekoľko milimetrov dlhé telo nemôže byť prekážkou pre ich nezastupiteľné miesto a funkciu v ekosystémoch xerotermných stanovíšť. Svoj názov dostali podľa osobitne tvarovaných krídel, pomocou kto-

21. Ucholak piesočný (*Labidura riparia*)

22. Bzdocha pásavá (*Graphosoma lineatum)*

rých však mnohé dokážu pomerne dobre lietať. Napokon niekedy postačí aj slabý vietor, ktorý ich ľahko roznesie po okolí. Principiálne je ekologická väzba strapiek na špecifické suché a teplé podmienky len druhotná prostredníctvom ich vzťahu k hostiteľskej rastline. Výrazná väčšina druhov sa živí rastlinnou potravou, mnohé sú dokonca viazané len na jeden či niekoľko málo druhov rastlín. Niektoré sa dokonca úzko špecializujú na jednotlivé časti rastlinného tela. Na južných svahoch karpatských pohorí, ktoré sa otvárajú do nížin a sú pod stálou expozíciou slnečného žiarenia, nachádzajú v mnohých prípadoch severnú hranicu svojho areálu rozšírenia.

Bzdochy (Heteroptera) patria k významným zástupcom entomofauny Slovenska (známych je 801 druhov). Väčšina suchozemských druhov preferuje suché a teplé stanovištia. Predstavujú významnú zložku pôdnej, bylinnej a korunovej etáže suchozemských ekosystémov, preto ich možno rozdeliť do troch skupín a to na druhy žijúce priamo na zemi (epigeické druhy), druhy viazané na bylinné porasty a druhy žijúce v korunách stromov a krovín.

Z 91 druhov **sieťokrídlovcov** (Neuroptera) zistených doteraz na Slovensku je približne tretina viazaná na xerotermné biotopy. Viaceré z našich druhov majú na najteplejších lokalitách severnú hranicu rozšírenia. Ich výskyt je podmienený nielen dostatkom vhodnej potravy (imága i larvy sú dravé), ale aj vhodnými ekologickými podmienkami.

Centrom výskytu xerotermofilných **chrobákov** (Coleoptera) je v Európe mediteránna oblasť a oblasť stepí. Do strednej Európy zasahuje iba zlomok juhoeurópskych druhov. Na Slovensku sa vyskytujú na všetkých typoch xerotermných stanovíšť. Sú to najmä druhy, ktoré pre svoj vývoj vyžadujú miesta s vysokými priemernými ročnými teplotami a nízkymi ročnými úhrnmi zrážok vo vegetačnom období, kedy často prevažuje výpar nad zrážkami. Ich výskyt (často reliktný) je však veľmi cenný, pretože mnohé z nich dosahujú na Slovensku severnú alebo severozápadnú hranicu svojho rozšírenia. Teplé exponované stepné a lesostepné biotopy predstavujú významné lokality ojedinelých spoločenstiev xerotermofilných druhov chrobákov.

Blanokrídlovce (Hymenoptera) tvoria čo do počtu druhov, aj počtu jedincov najbohatší rad hmyzu xerotermných biotopov. Veď napríklad mravce, včely, osy a kutavky nájdeme na každom teplom a suchom biotope. Okrem veľkého množstva užitočných druhov, tzv. opeľovačov, ako napr. včela medonosná (*Apis melifica*) či čmele (*Bombus* sp.), patrí k nim aj množstvo drobných parazitických druhov, ktoré nie sú doteraz na Slovensku dostatočne preskúmané. Preto ani presné druhové bohatstvo ich spoločenstiev na xerotermoch nie je známe. Pomerne veľa údajov máme napr. o faune hrubopásych blanokrídlovcov (Symphyta), ktoré sú na Slovensku zastúpené asi 650 druhmi z celkového počtu cca 4 300 druhov známych blanokrídlovcov z územia Slovenska. Hlavným faktorom ich prítomnosti na xerotermných habitátoch je dostatok vhodných živných rastlín pre ich larvy. Floristicky bohaté lesostepné lokality (napríklad Devínska Kobyla) môžu hostiť až 250 druhov hrubopásych. Suché a teplé stanovištia obývajú aj tie druhy blanokrídlovcov, ktoré tu okrem zdrojov potravy nachádzajú vhodné miesta na hniezdenie. Patria k nim samotárske včely, hrabavky (Pompiliidae), murárky (Eumenidae) a kutavky (Sphecidae).

23. Krasoň *Capnodis tenebrionis*

24. Fúzač *Echinocerus floralis*

Z územia Slovenska je známych viac ako 3 500 druhov **motýľov** (Lepidoptera), pričom k denným druhom patrí asi 180 z nich. Ostatné druhy majú takmer výlučne nočnú aktivitu, alebo sú nepatrných rozmerov, a preto ich bežný pozorovateľ v prírode takmer nepostrehne. Zloženie fauny denných motýľov xerotermov je veľmi bohaté a rôznorodé. Na biotopoch suchšieho charakteru môžeme zastihnúť široké spektrum našich druhov. Vyskytujú sa tu jednak druhy, ktoré preferujú suché biotopy, ako aj druhy bez silnejšej väzby na typ biotopu. Poslednou skupinou sú druhy preferujúce vlhkejšie biotopy, ale s veľkým akčným rádiusom. Dospelé jedince týchto druhov sem však prilietavajú iba za potravou, ich vývoj tu neprebieha. Zastúpenie rôznych druhov motýľov na určitom type biotopu je teda podmienené jednak potravou pre dospelé jedince, ale hlavným faktorom je prítomnosť živných rastlín ako potravy pre ich húsenice. Tento fakt má zásadný a rozhodujúci vplyv na prítomnosť daného druhu v určitom území.

Obojživelníky (Amphibia) síce nepatria k skupine živočíchov viazaných na xerotermy, ale aj napriek tomu tu možno pravidelne nájsť niektoré druhy, ako napr. ropuchu zelenú (*Bufo viridis*), ktorá je z našich obojživelníkov najodolnejšia voči suchu. K reprodukcii síce potrebuje vodu, ktorá je v tomto prostredí zriedkavosťou, ale počas celého roka mnohé jedince žijú práve v suchom až aridnom prostredí. Ropucha zelená je druh s nočnou aktivitou, ktorý suché, slnečné dni prečkáva zahrabaná v podzemných úkrytoch, najčastejšie v norách hlodavcov. Na lesostepných lokalitách sa pravidelne vyskytuje aj teplomilný druh skokan štíhly (*Rana dalmatina*). Z **plazov** (Reptilia) sú pre xerotermy typické jašterice, predovšetkým jašterica zelená (*Lacerta viridis*), ktorá je charakteristickým predstaviteľom xerotermných lokalít nižších a stredných nadmorských výšok. Jašterica krátkohlavá (*Lacerta agilis*) je viac ekologicky prispôsobivá a vystupuje aj do vyšších nadmorských výšok ako jašterica múrová (*Podarcis muralis*), ktorá je typickým obyvateľom oslnených, skalnatých biotopov. Z hadov sa najmä v krovinatej lesostepi pravidelne vyskytuje užovka stromová (*Zamenis longissimus*) a užovka hladká (*Coronella austriaca*). Fauna **vtákov** (Aves) a **cicavcov** (Mammalia) je na xerotermných stanovištiach výrazne ovplyvnená susednými biotopmi. Druhov typických pre tieto biotopy je len niekoľko, napríklad syseľ. Sú však potravinovou bázou pre značný počet vtákov hniezdiacich v okolitých, najmä lesných porastoch, ale aj pre lovné druhy cicavcov.

Fauna

In spite of the great diversity of animals of xerothermic biotopes their study in Slovakia is from faunistical aspect insufficient. Due to the diversity of animal forms, complex methods of their research and not at last lack of specialists for single systematic groups we have insufficient knowledge about the xerothermic biotopes rich in animal communities. Only the best known sites as Devínska Kobyla, Zobor or a part of the Tematínské kopce hill are really well studied. From other areas we have detailed information only of some animal groups. The representation of the **malacofauna** species on xerotherms is dependent on the type of substratum, especially on its

25. Naša najväčšia samotárska včela drevár fialový (*Xylocopa violacea*)

26. Kyjačka *Corynis obscura* je zriedkavý druh xerotermných biotopov

chemical reaction, altitude and structure of the biotope. Only several species from 271 taxa of **molluscs** identified in Slovakia prefer xerothermic sites. On the studied xerothermic habitats in Slovakia have been identified more than 450 **spider** species, what represents about half of our spider fauna. Many of them are characteristic for xerothermic localites and they live only in this habitat type. Also there have been recorded many very rare and endangered species included in the Red list of spiders of Slovakia. In Slovakia were heretofore find 714 species of **mesostigmatic acarina** species, 109 species of them were found in non-forest xerotherms and 211 in xerothermic forests. **Mantodea** are represented only by one specimen – praying mantid *Mantis religiosa* occurring in xerothermic biotopes regardless of their character. **Cockroaches** (Blattaria) are a group with about 5 000 species. The majority of cockroach species inhabit tropical or subtropical forests. In Slovakia occur only 14 species – four of them are synanthropic and ten are native species. **Dermaptera** are not strict inhabitants of xerothermic formations, but they regularly appear here infiltring from the surrounding forest ecosystems. The best known species is *Labidura riparia*. **Orthoptera** under the common name Ensifera and Caelifera represent an inseparable part of the ecosystems of xerothermic formations from plains up to higher positions. On warm sites they form an important component of the biota. *Phaneroptera falcata, Decticus verrucivorus, Metrioptera bicolor, M. roeseli, Platycleis albopunctata, Tettigonia viridissima* from grasshoppers are frequent. *Chorthippus biguttulus, Ch. brunneus* appear also in the communities. A significant representative of xerothermic Orthoptera is also the Ponto-Mediterranean *Saga pedo* appearing rarely, in islands, only on some sites of south Slovakia. **Thysanoptera** only secondarily bound to specific dry and warm conditions by host plant. Significant majority of species feed with plants, many of them are bound only to one or some plant species and they are marked as monoplanticols or oligoplanticols. *Limothrips denticornis* or *Thrips atratus* are common species. **Bugs** (Heteroptera) are an important component of soil, herb and tree crowns layers of terrestric ecosystems. In Slovakia 801 species have been identified so far. Majority of terrestric species prefer dry and warm sites. From the aspect of Heteroptera the best studied xerotherm habitat is limestone. Bugs can be divided into three groups: species living directly on the soil (epigeic), species bound to herbaceous stands and species living in crowns of trees or

27. Ropucha zelená (*Bufo viridis*)

28. Jašterica zelená (*Lacerta viridis*)

29. Jašterica krátkohlavá (*Lacerta agilis*)

shrubs. **Lacewings** (Neuroptera) are a group of 6 000 species of species. In Slovakia was heretofore find 91 species, one third of them is dependent on xerothermic biotopes. On our territory several species of lacewings reach the northern border of their distribution areal. **Coleoptera** are the significant component of the fauna of xerothermic biotopes. Their occurrence is very valuable (often relict), because many of them here reach the northern or north-western border of their distribution. Warm, exposed steppe and steppe-forest biotopes are significant sites of unique communities of xerothermophilous beetle species. **Hymenoptera** are very abundant insects in xerothermic biotopes. However, their exact species richness in the Slovak xerotherms is not known. There is relatively good knowledge of the suborder Symphyta (sawflies) represented by about 650 species of 4 300 hymenopteran species recorded in Slovakia. Sawflies are associated with host plants serving as food for their larvae and up to 250 species may occur in the favourable xerothermous biotope. Dry and warm habitats offer suitable places for the nests of many other hymenopterans including ants, bees, spider wasps and digger wasps. From Slovakia are well-known more than 3 500 species of **Lepidoptera,** from them 180 species are butterflies. In the xerothermic biotopes can be found ecological specialist and also species with wide ecological spectrum.

From the class **Amphibia** can be found here *Bufo viridis*, the most resistant amphibia against drought. Typical representatives of the **Reptiles** living in xerotherm habitats are lizards, especially green lizard (*Lacerta viridis*) preferring dry and warm localities (sites) of low to middle altitudes. Sand lizard (*Lacerta agilis*) is more ecologically adaptive, migrating also to higher altitudes and common wall lizard (*Podarcis muralis*) is the typical inhabitant of sunny, rocky habitats. Of the **snakes** living in steppe shrubs the most common are Aesculapian snake (*Zamenis longissimus*) and smooth snake (*Coronella austriaca*). From **birds** the characteristic species in xerothermic sites are the rarely nesting *Monticola saxatilis* and *Emberiza cia* nesting only on certain sites. More species, e.g. *Saxicola torquata, Upupa epops* and more rarely also *Coracias garrulus* nest on dry grassy and shrubby sides. Many bird species fly in for feeding. From **Mammalia** the gopher *Spermophilus citellus* is bound to thermophilous pasture stands. Micromammalia are also significant, but they were studied only on some sites (Devínska Kobyla Mts, Zobor).

31. Májky (*Meloe* sp.)

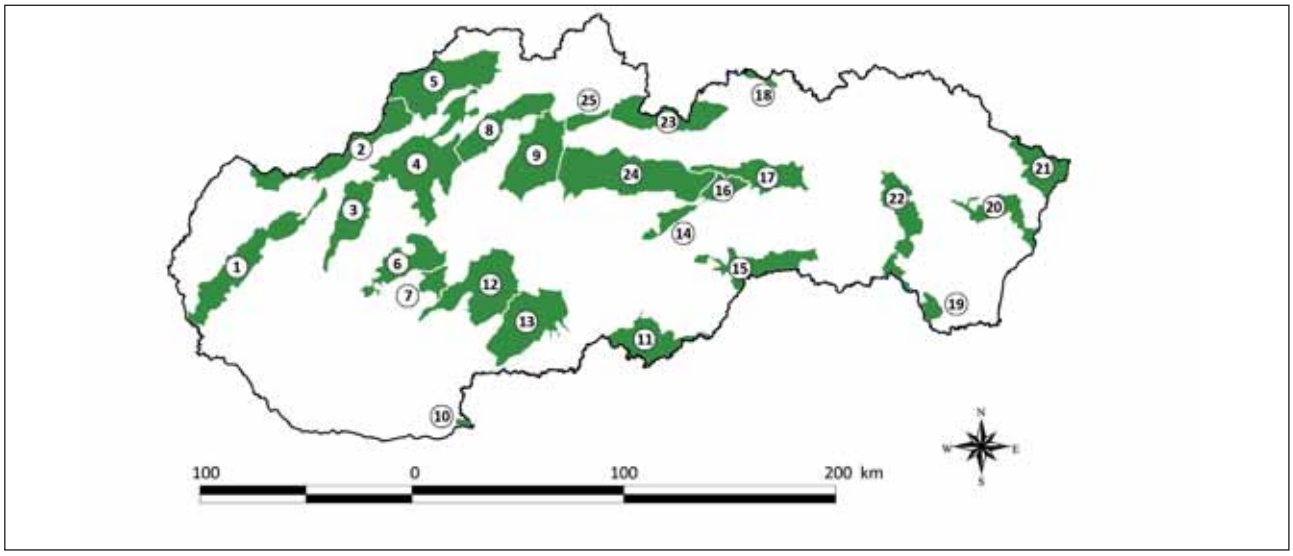
30. Pestroň vlkovcový (*Zerynthia polyxena*)

32. Viničiar čierny (*Lethrus apterus*)

Biotopy

Xerotermné biotopy poskytujú živým organizmom veľmi extrémne ekologické podmienky. Predovšetkým je to vysoká teplota pôdy a vzduchu v prízemnej vrstve, vysoká intenzita slnečnej radiácie a obmedzené množstvo pôdnej vlahy. V našich zemepisných šírkach dosahuje maximálna povrchová teplota skalnatých stanovíšť 60-70 ˚C podľa typu podložia, expozície a sklonu svahov. Na južných expozíciách pristupujú aj zvýšené účinky globálneho žiarenia. Hydrický režim je ovplyvnený prevahou výparu vody z pôdy a povrchu rastlín. K akumulácii pôdnej vody dochádza iba v krátkom skorom jarnom období. Minimálne zásoby vody sa tvoria v podobe rosy kondenzovanej v povrchovej vrstve plytkých pôd v dôsledku nočného vyžarovania. Významným faktorom xerotermných stanovíšť je aj horninové zloženie podložia.

Prehľad najvýznamnejších orografických celkov Slovenska s výskytom xerotermných biotopov: 1- Malé Karpaty, 2-Biele Karpaty, 3-Považský Inovec, 4-Strážovské vrchy, 5-Javorníky, 6-Tríbeč, 7-Pohronský Inovec, 8-Malá Fatra, 9-Veľká Fatra, 10-Burda, 11-Cerová vrchovina, 12-Štiavnické vrchy, 13-Krupinská planina, 14-Muránska planina, 15-Slovenský kras, 16-Slovenský raj, 17-Hornádska kotlina, 18-Pieniny, 19-Zemplínske vrchy, 20-Vihorlat, 21-Bukovské vrchy, 22-Slanské vrchy, 23-Vysoké Tatry, 24-Nízke Tatry, 25-Chočské vrchy.



33. Beckovské Skalice (Považský Inovec)

34. Tomašovský výhľad (Slovenský raj)

Biotopy na spraši

Z xerotermných biotopov sa na sprašových územiach Slovenska vyskytujú panónske trávinno-bylinné porasty a xerotermné lesné porasty. Na Slovensku boli tieto biotopy v minulosti najviac ovplyvnené ľudskou činnosťou. Ich vzácne rastlinné, a na ne viazané živočíšne spoločenstvá takmer zanikli pri veľkoplošných úpravách poľnohospodárskych pozemkov v čase kolektivizácie. Ich vývoj a zmeny súvisia so stratigrafickým vývojom týchto eolických štvrtohorných sedimentov. Pre poznanie vývoja flóry a fauny spraší boli dôležité aj dôsledky odlesňovania krajiny od mladšej doby kamennej a vznik druhotnej (kultúrnej) stepi. V súčasnosti sa vyskytujú zvyšky týchto biotopov prevažne na opustených pasienkoch, okrajoch lesných porastov a strmších svahoch v podcelkoch Podunajskej pahorkatiny, v Trnavskej, Nitrianskej, Žitavskej a Pohronskej pahorkatine a miestami aj na Východoslovenskej rovine.

35. Bielo plstnatý jablčník cudzí (*Marrubium peregrinum*) je častým druhom vápenatých sprašových pôd

Z Podunajskej pahorkatiny a Východoslovenskej roviny je doložený výskyt teplomilného a suchomilného rastlinného spoločenstva *Falcario vulgaris-Agropyretum repentis* s dominantným kosáčikom obyčajným (*Falcaria vulgaris*) a pýrom plazivým (*Elytrigia repens*). Pre výslnné, teplé a suché biotopy na narušenom sprašovom substráte (zárezy ciest, hliniská tehelní a opusteniská) je v najteplejších oblastiach Podunajskej pahorkatiny charakteristické spoločenstvo *Salvio-Marrubietum peregrini* s aromatickou šalviou hájnou (*Salvia nemorosa*) a jablčníkom cudzím (*Marrubium peregrinum*). Na podobných biotopoch sa vyskytuje aj vzácne a ohrozené spoločenstvo *Sisymbiro orientalis-Xeranthemetum annui*. Okrem charakteristických druhov huľavníka východného (*Sisymbrium orientale*) a suchokveta ročného (*Xeranthemum annuum*) tu rastú archeofyty černuška roľná (*Nigella arvensis*), jablčník cudzí (*Marrubium peregrinum*), vzácne aj rebríček panónsky (*Achillea pannonica*).

Zo vzácnych druhov našej flóry sa v rastlinných spoločenstvách na spraši vyskytuje napr. zvonček veľkoklasý (*Campanula macrostachya*), škarda úhľadná (*Crepis pulchra*), požlt vlnatý (*Carthamnus lanatus*). Na pasienkoch Belianskych kopcov v orografickom celku Podunajská pahorkatina (medzi Salkou a Malými Kosihami) môžeme pozorovať vzácneho „stepného bežca", katrana tatárskeho (*Crambe tatarica*) a bežný druh opustených pasienkov kotúč roľný (*Eryngium campestre*). Vzácne tu rastú sápa hľuznatá (*Phlomis tuberosa*), ľadenec Borbásov (*Lotus borbasii*), dvojradovec neskorý (*Cleistogenes serotina*), silenka dlhokvetá (*Silene bupleu-*

36. Kotúč roľný (*Eryngium campestre*) je indikačný druh pasienkov

roides) a kosatec nízky (*Iris pumila*). Na sprašových pôdach lesných okrajov, krovinatých strání a na lesostepiach tohto územia veľmi vzácne rastie aj naša najbizarnejšia orchidea, jazýčkovec východný (*Himantoglossum caprinum)*. Na spraši ach narušených eróziou alebo ťažbou hliny zriedkavo rastie suchokvet ročný (*Xeranthemum annuum*) a vzácne aj chránený suchokvietok smradľavý (*Xeroloma cylindracea*). Skutočnou vzácnosťou sú porasty kavyľov, najmä kavyľa chlpatého (*Stipa dasyphylla*) a kavyľa tenkolistého *(S. stenophylla*).

Na sprašový substrát je viazaná aj synantropná vegetácia. Jej formovanie a rozšírenie je závislé od ľudskej činnosti. Početnú skupinu segetálnych spoločenstiev tvoria rastlinné spoločenstvá obrábaných plôch (obilniny, okopaniny). Vzácnym a ohrozeným spoločenstvom najteplejších stanovíšť na degradovaných černozemiach je spoločenstvo *Hibisco-Eragrostietum*. Nápadným druhom v ňom je ohrozený ibištek trojdielny (*Hibiscus trionum*), z tráv sa vyskytuje prstnatec obyčajný (*Cynodon dactylon*) a prstovka krvavá (*Digitaria sanguinalis*). Na narušené stanovištia (výkopy, navážky, depóniá, poľnohospodárske a priemyselné areály) sú viazané ruderálne spoločenstvá. Vzácne je aj archeofytné xerofilné spoločenstvo vidieckych sídiel, okrajov pasienkov a úhorov. Vzrastom nápadným druhom je dominantný ostropes obyčajný (*Onopordum acanthium*). Pravidelne sa vyskytuje aj palina obyčajná (*Artemisia vulgaris*), balota čierna (*Ballota nigra*) a bodliak tŕnitý (*Carduus acanthoides*). Svetlosivou farbou nátržníka strieborného (*Potentilla argentea*) a aromatickej paliny pravej (*Artemisia absinthium*) je nápadné spoločenstvo *Potentillo argenteae-Artemisietum absinthii* vyskytujúce sa na výslnných, teplých stanovištiach na okrajoch poľných ciest, pasienkov a pozdĺž plotov. Z krov je častá slivka trnková chlpatá (*Prunus spinosa* subsp. *dasyphylla*) a slivka višňoplodá (*Prunus cerasifera*). Spoločenstvo sa lokálne vyskytuje na Podunajskej rovine, v Malých Karpatoch, Ondavskej vrchovine a na Východoslovenskej rovine.

Okrem nelesných rastlinných spoločenstiev sprašových substrátov sú dôležité aj niektoré xerotermné lesné porasty. Sú v nich zastúpené dreviny a byliny xerotermofilného charakteru, z ktorých viaceré majú na našom území severnú hranicu rozšírenia. Xerotermofilné lesy sú významné najmä z hľadiska fauny, pretože mnohé druhy hmyzu, ale aj stavovcov viazaných na lesné porasty doletujú, resp. dochádzajú za potravou na otvorené teplomilné biotopy v ich blízkosti. Vzácnosťou sú v súčasnosti lesné porasty so zachovalou poloprirodzenou drevinovou skladbou. Pred zásahom človeka do lesných porastov v historickej dobe boli, čo do rozsahu, významným lesným typom na spraši ach dubovo-hrabové lesy panónske (*Querco robori-Carpinenion betuli)*. V stromovom poschodí v nich dominoval dub letný (*Quercus robur*) a vo väčšom zastúpení, ako sa v minulosti predpokladalo, aj dub sivý (*Q. pedunculiflora*). Na stanovištiach ilimerizovaných hnedozemí alebo degradovaných černozemí na spraši ach sú aj v súčasnosti plošne významne zastúpené dubovo-cerové lesy (*Quercetum petraeae-cerris*). Z dubín na spraši ach a sprašových hlinách je známy lesný komplex Dubník pri Šintave a Martinský les pri Senci, významný výskytom viacerých druhov dubov. Tieto porasty sú jedinečnou ukážkou v minulosti plošne rozsiahlych dubových xerotermofilných lesov ponticko-panónskych na sprašových pahorkatinách a starých riečnych terasách. Okrem „tradičných" druhov dubov (dub letný, d. zimný, d. plstnatý a d. cerový) bol z lokality Dubník publikovaný aj výskyt duba jadranského (*Quercus virgiliana*), duba žltkastého (*Q. dalechampii*) a vzácne aj duba balkánskeho (*Q. frainetto*). Západnú hranicu rozšírenia má na týchto lokalitách javor tatársky (*Acer*

37. V teplomilných kriačinách na spraši ach je bežná slivka višňoplodá (*Prunus cerasifera*)

tataricum). V druhovo bohatom krovinnom podraste sa vyskytuje zimozeleň bylinný (*Vinca herbacea*), rešetliak prečisťujúci (*Rhamnus catharticus*), drieň obyčajný (*Cornus mas*), svíb krvavý (*Swida sanguinea*). V bylinnom podraste rastú suchomilné druhy jasenec biely (*Dictamnus albus*), kostrava žliabkovitá (*Festuca rupicola*), reznačka hájna (*Dactylis polygama*), oman hnidákový (*Inula conyzae*), vzácne sápa hľuznatá (*Phlomis tuberosa*) a ďalšie. Tieto xerotermofilné typy lesných porastov boli premenené zväčša na polia s možnosťou pestovania najnáročnejších plodín. Na svahoch sú premenené na vinohrady, menej pasienky alebo ovsíkové či stoklasové lúky.

Živočíchy biotopov na sprašiach neboli podrobnejšie študované. Pri štúdiu jednotlivých skupín však boli zistené aj niektoré významné druhy viazané na tento typ biotopu. V minulosti boli spraše substrátom pre špecifické spoločenstvo **mäkkýšov** s mnohopočetnými populáciami niekoľkých druhov. Po zmene klímy viaceré sprašové druhy u nás vyhynuli, ale niekoľko z nich, napr. pikulík skalný (*Pupilla triplicata*) a pikulík nafúkaný (*Pupilla sterri*) prežili ako periglaciálne relikty na náhradných stanovištiach (vápencové skalné biotopy). V súčasnosti na sprašiach Ipeľskej a Hronskej pahorkatiny nachádzame mladoholocénny druh *Cecilioides acicula*, ktorý žije zahrabaný v zemi a niektoré ponticko-panónske druhy, ako slimák pásikavý (*Cepaea vindobonensis*) *a* chondrula trojzubová (*Chondrula tridens*). **Pavúky** boli skúmané na sprašových xerotermoch Podunajskej roviny v európsky významných územiach (NATURA 2000) Mužla a Jurský Chlm. Svoje nory si tu vyhrabávajú mnohí zástupcovia sliedičových (Lycosidae), napr. sliedič*e, Lycosa radiata, Trochosa* sp., tarentula *Alopecosa* sp. Z nich tu žije aj jeden z najväčších európskych pavúkov, sliedič *Geolycosa vultuosa*. Xerotermné spraše sú pre tento veľmi vzácny ponticko-mediteránny prvok našej fauny typickým stanovišťom. Aj jeho príbuzný druh, najväčší európsky pavúk, sliedič *Lycosa singoriensis* sa k nám rozšíril z ponto-mediteránnej oblasti v 19. storočí. Ústup poloprirodzených xerotermných stanovíšť na sprašiach, ktoré sú jeho typickým stanovišťom, spôsobil prenikanie tohto druhu aj na sekundárne, antropicky narušené biotopy, ako napr. suché trávniky v mestách a v dedinách južného Slovenska, južne orientované zatrávnené svahy hrádzí Dunaja a pod. Čiastočne boli v tomto biotope študované aj **roztoče.** Doteraz tu bolo zistených 40 druhov. Biotop charakterizujú xerotolerantné druhy, ako *Asca aphidioides*, *A. bicornis*, *Leioseius bicolor* (Ascidae), *Macrocheles recki* (Macrochelidae), *Trachytes baloghi* (Trachytidae) a *Zercon athiasi* (Zerconidae). Významným druhom je *Zercon orszaghorum*, opísaný v roku 2004 len z biotopov na sprašiach Východoslovenskej roviny.

Na lúčnych spoločenstvách žije viacero florikolných druhov **strapiek.** Preferenciou na teplé a suché stanovištné podmienky je známa strapka *Anaphothrips euphorbiae*, ktorá žije v kvetoch rôznych mliečnikov, predovšetkým mliečnika chvojkového (*Tithymalus cyparissias*). Z hľadiska užšej viazanosti na časti rastlinného tela sú vhodným príkladom mnohé graminikolné druhy, ktoré vyhľadávajú porasty suchomilných tráv. V niektorých xerotermných lokalitách možno zaznamenať aj druhy *Aptinothrips elegans* alebo *A. karnyi,* či dokonca *A. rufus*, ktorý je známy svojou toleranciou aj k vyšším nadmorským polohám v ekosystémoch s dostatkom slnečného žiarenia. Priamo tie najsuchšie a najprehriatejšie mies-

38. Koník modrokrídly (*Oedipoda caerulescens*)

39. Strapka *Anaphothrips euphorbiae* - samček

ta xerotermných stanovíšť vyhľadávajú niektoré **rovnokrídlovce**. Napr. koník ružovokrídly (*Calliptamus italicus)* alebo koník modrokrídly (*Oedipoda caerulescens)* sa nachádzajú na slnku exponovanom obnaženom substráte, s ktorým, vďaka svojmu sfarbeniu, dokonale splývajú a vylietajú len v prípade ohrozenia výstražne rozprestrúc ružové, resp. modré blanité krídla. Nízke a riedke porasty suchomilnej vegetácie obýva aj koník juhovýchodný (*Dociostaurus brevicollis*). Do spraš ových xerotermných biotopov v blízkosti pieskomilných spoločenstiev zriedkavo preniká aj vzácny koník stepný (*Acrida ungarica*). K pomerne bežným patrí nesporne svrček poľný (*Gryllus campestris*), ktorý žije aj v poľnohospodárskej a kultúrnej krajine, vzácnejším je svrček stepný (*Melanogryllus desertus*) či svrček malý (*Modicogryllus frontalis*). V spraš ových biotopoch možno nájsť aj zástupcov **sieťokrídlovcov**. Napr. larvy mravcolevov z rodov *Myrmeleon* a *Euroleon* si v sypkých suchých pôdach budujú známe chytacie lievikovité zariadenia na mravce. Z **blanokrídlovcov** tu možno nájsť jednu z našich najvzácnejších samotárskych včiel, čalúnicu *Hoplitis (Osmia) mocsaryi,* ktorá obýva suché lúky so súvislým porastom ľanu žltého. Výkrojkami z okvetných lupienkov ľanu si vystiela zemnú hniezdnu komôrku. U nás dosahuje severnú hranicu svojho rozšírenia a bola zaznamenaná iba z okolia Štúrova. Na spraš iach žijú viaceré druhy samotárskych včiel, ôs, ako aj kutaviek, ktoré si v sypkom substráte stavajú lievikovité jamky. Z množstva druhov **chrobákov** (Coleoptera), zistených v biotopoch spraší, možno spomenúť nosánika *Ceutorhynchus arator*, ktorý je monofágom na katrane tatárskom (*Crambe tataria*). Z **motýľov** je bežným druhom na spraš iach žltáčik lucernový (*Colias erate*), ktorý sa na Slovensku prvýkrát objavil až v roku 1989. Dnes patrí k hojným a charakteristickým druhom suchých stanovíšť. Vzácnym druhom je aj žltáčik kozincový (*Colias chrysotheme*), ktorý nebol ani v minulosti hojný, hoci sa na niektorých lokalitách vyskytoval pravidelne. Veľmi vzácnym druhom je súmračník jablčníkový (*Carcharodus floccifera*), ktorý sa vyskytuje iba na niektorých miestach južného Slovenska (napr. Podunajská rovina alebo Ipeľská kotlina).

40. Pieskarka *Andrena tscheki*

41. Koník stepný (*Acrida ungarica*)

42. Žltáčik lucernový (*Colias errate*)

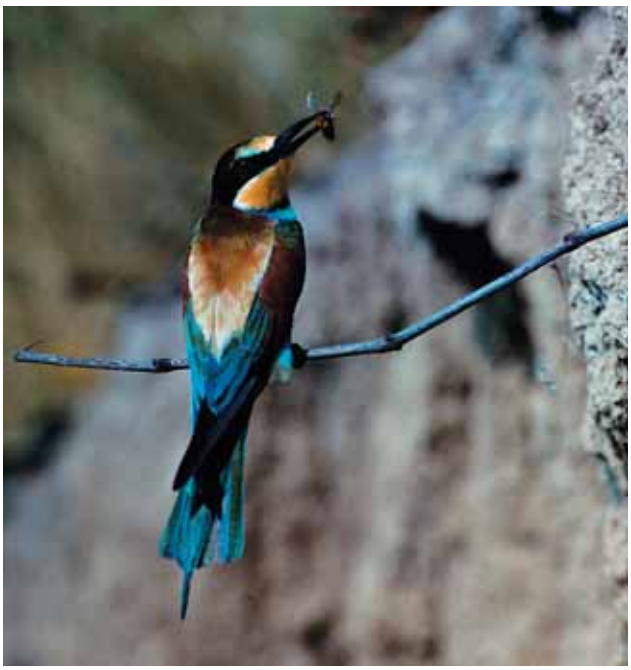
Zo stavovcov sa v tomto type biotopu bežne vyskytujú **jašterice** (*Lacerta* sp.). Stepné druhy **vtákov**, viazané na xerotermné pasienky a lúčne spoločenstvá boli v dôsledku intenzívneho využívania kultúrnej krajiny v posledných desaťročiach značne zdecimované. Viaceré z nich sa presunuli do náhradných, zväčša ruderálnych biotopov. Populácie niektorých druhov sa znížili takmer na minimum, iné druhy sa v náhradných biotopoch rozširujú. Napr. strnádka lúčna (*Miliaria calandra*) sa v posledných rokoch značne rozšírila v celej panónskej oblasti Slovenska. Podobne možno charakterizovať aj výskyt príhľaviara čiernohlavého (*Saxicola torquata)*, ktorý obýva suché trávnaté stráne po celom Slovensku. Typický hniezdič pasienkov dudok chodlatý (*Upupa peops*) hniezdi v súčasnosti skôr na okrajoch teplomilných lesných porastov. Najznámejším druhom je však včelárik zlatý (*Merops apiaster*), ktorý hniezdi v prirodzených a umelých sprašových a pieskových stenách, terénnych zosuvoch a pod. Likvidácia medzí s trávnatými biotopmi v minulých desaťročiach spôsobila na Slovensku takmer vymiznutie jarabice poľnej (*Perdix perdix*). Z **cicavcov** charakterizujú tento biotop viaceré druhy drobných zemných hlodavcov. Najtypickejším druhom vyhriatych biotopov na sprašiach je dnes už zriedkavý syseľ pasienkový (*Spermophilus citellus*).

Biotopes on loess

In loess areas of Slovakia appears only one type of xerothermic biotopes Pannonian grass-herbaceous stands. Their rare communities almost extincted due to the large-scale land consolidation in the period of collectivization in the second half of the last century, weed infestation as well as mining of brickworks clays. Today they are conserved only as islands. From among rare species we can found e.g. *Campanula macrostachya*, *Crepis pulchra*, *Carthamnus lanatus*, *Crambe tatarica*, *Eryngium campestre*. *Phlomis tuberosa*, *Lotus borbasii*, *Cleistogenes serotina*, *Silene bupleuroides, Himantoglossum caprinum* are also rare species. The stands *Stipa dasyphylla* and *S. stenophylla* are rare, too. The association *Hibisco-Eragrostietum* is a rare and valuable one. Significant is the association *Potentillo argenteae-Artemisietum absinthii* occurring on sunny, warm sites along field paths, pastures and fences. The association *Salvio-Marrubietum peregrini* is characteristic and the associations *Sisymbrio orientalis-Xeranthemetum annui* and *Sisymbiro orientalis-Xeranthemetum annu* are rare and endangered.

The animals of loess biotopes have not been studied in detail. But during the study of other animal groups have been recorded certain significant species bound to

43. Včelárik zlatý (*Merops apiaster*)



44. Hniezda včelárikov v sprašovej stene na Hronskej pahorkatine

this biotope. In the past loesses were the substratum for special **malacocoenosis**. After climatic changes many loess species were extincted. At present on the loesses of the Ipeľská and Hronská pahorkatina hills can be found the species *Cecilioides acicula* and the Pontic-Pannonian species *Cepaea vindobonensis*, *Chondrula tridens*. As for xerothermic habitats on loess, **spiders** have been investigated on the Podunajská rovina plain in the Natura 2000 sites of Mužla and Jurský Chlm. Many wolf spiders – representatives of the dominant family Lycosidae (e.g. *Lycosa radiata*, *Trochosa* sp., *Alopecosa* sp.) - dig up their burrows there. Among them included, the biggest European spiders *Lycosa singoriensis* and *Geolycosa vultuosa* live in this habitat type as well. On loess have been identified 40 species of mesostigmatid **mites** (Acarina). Mostly they are xerotolerant species occurring also on other types of xerothermic biotopes. Also **Thysanoptera** can be found in loess biotopes. *Anaphothrips euphorbiae* living in the flowers of *Tythymalus cyparissias* prefers warm and dry ecological conditions. Many species living on xerophytic grasses are suitable examples from the view point of closer bounding to the part of plants. In certain protected areas of xerotherm character can be recorded the species *Aptinothrips elegans* or *A. karnyi* or *A. rufus*.

From common and abundant representatives of **Orthoptera** can be mentioned the occurrence of *Oedipoda caerulescens, Dociostaurus brevicollis.* And the rare *Melanogryllus desertus* or *Modicogryllus frontalis*. *Gryllus campestris* is a relatively common species living also in agricultural and cultural landscape. More significant is *Melanogryllus desertus*. Some species of **antlions** (Neuroptera) are possible find out on loesses. For example the larvae of antlions from the genera *Myrmeleon* and *Euroleon* dig funnel-shaped traps in open soil. From **Coleoptera** species identified on loess biotopes we can mention *Ceutorhynchus arator*, monophage on the rare plant *Crambe tataria.* Many **Hymenoptera,** namely bees and wasps prefer loess biotopes to dig their nests. From the rare species the solitary bee *Hoplitis (Osmia) mocsaryi* associated with the golden flax should be mentioned and this bee is recorded in Slovakia only in vicinity of Štúrovo. From common and abundant species of **Lepidoptera** occurs here *Colias erate,* which was recorded in Slovakia for the first time only in 1989. On loess occur also the rare butterfly species, e.g. *Colias chrysotheme*, *Carcharodus floccifera.* **Lizards** are common vertebrates in this type of habitat. In the last decades due to the intensive use of cultural landscape the steppe **bird** species bound to xerothermic pastures and grass communities were significantly decimated. Many of them moved to substitute, especially ruderal biotopes. Populations of certain species decreased to the minimum, other ones in substitute biotopes spread. The regularly nesting bird is *Merops apiaster.* More species, e.g. *Saxicola torquata, Upupa epops* nest on dry grassy and shrubby sides. Many bird species fly in for feeding. From **Mammalia** the rare gopher *Spermophilus citellus* is bound to thermophilous pasture stands.

45. Dudok chochlatý (*Upupa epops*)

46. Syseľ pasienkový (*Spermophillus citellus*)

Biotopy na vápenatých substrátoch (vápence, dolomity, travertíny)

Vápence a dolomity sú horninovým substrátom, ktorý vytvára podmienky pre rozvoj vegetácie s najvyššou druhovou diverzitou. Vyskytujú sa v bradlovom pásme od Malých a Bielych Karpát, Strážovských vrchov po Pieniny, ďalej na Muránskej planine, aj v Slovenskom krase.

Stanovištia skalnatých stepí a lesostepí na pôdach typu rendzin sú miestom výskytu druhovo bohatého rastlinného xerotermného spoločenstva vápencových a dolomitových skál *Seslerio-Festucion glaucae*. Dominujú v ňom kostrava sivá (*Festuca pallens*), ostievka vápnomilná (*Sesleria albicans*), cesnak žltý (*Allium flavum*), cesnak sivkastý horský (*A. senescens* subsp. *montanum*), palina poľná (*Artemisia campestris*), nevädza Triumfettova (*Cyanus triumfetti*), hrdobárka horská (*Teucrium montanum*) a oman mečolistý (*Inula ensifolia*). Na hostiteľských rastlinách, rebríčku obyčajnom, paline a pichliači rastie vzácne aj parazitický zárazovec purpurový (*Phelipanche purpurea*).

V postglaciálnom vývoji vegetácie majú svoj význam výslnné stanovištia skalných štrbín, druhotne aj špáry starých múrov. Tieto teplotne a vlhkostne extrémne stanovištia osídľujú pionierske spoločenstvá litofytov a chazmofytov, ako machorasty, papraďorasty, konkurenčne slabé chamaefyty a trsnaté trávy charakteru hemikryptofytov. Na vápencoch, dolomitoch a travertínoch sú to spoločenstvá radu *Potentilletalia caulescentis* rozšírené od nížinného až po alpínsky stupeň. V montánnom a subalpínskom stupni Belianskych Tatier, Nízkych Tatier, Veľkej Fatry, Pienin, Muránskej planiny, Chočských vrchov a inde rastú v štrbinách skál škarda Jacquinova (*Crepis jacquinii*), chudôbka vždyzelená (*Draba aizoides*), trojštet alpský (*Trisetum alpinum*), kostrava pestrá (*Festuca versicolor*), bartsia alpínska (*Bartsia alpina*), slezinník zelený (*Asplenium viride*). V nížinnom a pahorkatinnom stupni sa v skalných štrbinách vyskytujú paprade, ako slezinník rutovitý (*Asplenium ruta-muraria*), ktorý rastie aj na travertínoch a na malte v štrbinách hradných múrov a slezinník červený vápencový (*Asplenium trichomanes* subsp. *inexpectans*). V zrúcanine hradu Ostrý kameň v Malých Karpatoch je jediná slovenská lokalita paprade ceteraka Jávorkovho (*Ceterach javorkeanum).*

48. Drieňová dúbrava na škrapoch Plešiveckej planiny

47. Oman mečolistý (*Inula ensifolia*)

49. Slezinník červený (*Asplenium trichomanes*)

Veľmi významná je aj xerotermná vegetácia travertínov. Niektoré travertíny Hornádskej kotliny (napr. Dreveník, Spišský hrad) majú teplomilnú vegetáciu preto, že v substráte dominuje uhličitan vápenatý ($CaCO_3$). Rastie tu napr. ostrica nízka (*Carex humilis*), ostrica labkatá (*C. pediformis*), astra spišská (*Aster amelloides*) a mednička najvyššia (*Melica altissima*).

Významné postavenie v xerotermných spoločenstvách na karbonátoch majú machy a lišajníky. Dominantne sa vyskytujú dutohlávka rozkonárená (*Cladonia rangiformis*), dutohlávka *Cladonia convoluta*, dutohlávka *C. symphycarpa*, diskovka lesklá (*Parmelia somloensis*). Z machov sa najčastejšie vyskytujú rohozub purpurový (*Ceratodon purpureus*), rakyt cyprusovitý (*Hypnum cupressiforme*), závitovka nahnutá (*Tortella inclinata*) a drobivka vankúšikovitá (*Grimmia pulvinata*).

Typickým xerotermofilným lesným, resp. lesostepným spoločenstvom na vápencoch a dolomitoch je asociácia *Ceraso*(*mahaleb*)-*Quercetum pubescentis,* ktorá patrí do skupiny dubových xerotermofilných submediterránnych lesov a skalných stepí (*Quercion pubescenti-petraeae*). Tieto typy lesných porastov sa viažu na južné svahy s vápencovým, dolomitovým podložím, vzácnejšie aj na pôdy typu rankrov na sopečných (andezitových) vyvrelinách. Vyskytujú sa najmä na južných expozíciách v Považskom Inovci, Zoborských vrchoch, Slovenskom krase a inde. Drevinnú vegetáciu v nich zastupujú typické lesostepné druhy, dub plstnatý (Quercus pubescens), dub jadranský (Q. virgiliana), dub cerový (Q. cerris), javor tatársky (Acer tataricum), brekyňa obyčajná (Sorbus torminalis), mukyňa panónska (Sorbus pannonica), brest hrabolistý (Ulmus minor) a javor poľný (Acer campestre). Okrem vysokej druhovej diverzity je toto spoločenstvo významné aj vysokým počtom vzácnych, ohrozených a chránených druhov. Z botanického hľadiska sa najcennejšie druhy vyskytujú na území Slovenského krasu. Na xerotermných stanovištiach sa vyskytuje chudôbka drsnoplodá Kláštorského (*Draba lasiocarpa* subsp. *klasterskyi*) a rumenica turnianska (*Onosma tornensis*). Zo západokarpatských endemitov sú to druhy hlaváč lesklý vápnomilný (*Scabiosa lucida* subsp. *calcicola*), chrastavec slovenský (*Knautia slovaca*), peniažtek modrastý tatranský (*Thlaspi caerulescens* subsp. *tatrense*), poniklec prostredný (*Pulsatilla subslavica*) a tarica horská Brymova (*Alyssum montanum* subsp. *brymii*), popísaná z územia Slovenského krasu, niekedy uvádzaná aj ako endemit tohto územia.

50. Astra spišská (*Aster amelloides*) je druhom lesostepných a kamenitých strání, Slovenský kras - Soroška

51. Slezinník rutovitý (*Asplenium ruta-muraria*) v štrbinách PP Travertínova kopa pri Santovke

Významnou skupinou vápnomilnej vegetácie xerotermného charakteru sú zraniteľné reliktné boriny a smrekovcové boriny zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion*. Ostrovčekovito sa vyskytujú na vápencových a dolomitových skalných bralách, skalných stupňoch, terasách a hrebeňoch s optimom v nadmorskej výške 900 až 1 000 m. Ťažisko výskytu majú v Strážovských, Súľovských a Chočských vrchoch, Malej a Veľkej Fatre, Slovenskom raji a na Muránskej planine. Fragmentárne sa vyskytujú aj v Belianskych Tatrách a Slovenskom krase. Reliktnosť spoločenstva sa vzťahuje na jeho prežívanie zo staršieho holocénu (11 400 rokov pred n. l.). Dominantou stromového poschodia je borovica lesná (*Pinus sylvestris*), menej smrekovec opadavý (*Larix decidua*). Z krovinných druhov je častý skalník plstnatý (*Cotoneaster tomentosus*), skalník čiernoplodý (*C. melanocarpus*), muchovník vajcovitý (*Amelanchier ovalis*) a reliktná škumpa vlasatá (*Cotinus coggygria*), často vysadzovaná do parkov. V bylinnom poschodí sa okrem ostrice nízkej vyskytuje poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica*), cesnak bledožltý (*Allium ochroleucum*), vápnička skalná (*Kernera saxatilis*), zvonček maličký (*Campanula cochlearifolia*), guľôčka srdcovitolistá (*Globularia cordifolia*), ostrevka vápnomilná (*Sesleria albicans*) a iné.

Ako samostatné fytogeografické okresy Slovenska sú vyčlenené **Malé Karpaty, Devínska Kobyla, Biele Karpaty, Považský Inovec** a **Strážovské vrchy.** Ich flóra a vegetácia vyniká svojou druhovou bohatosťou, vzácnosťou a osobitosťou danou výskytom poloprirodzených spoločenstiev ako výsledok dlhodobej, prírodné limity rešpektujúcej ľudskej činnosti. Z uvedených fytogeografických okresov bolo doteraz komplexne (geologické pomery, fauna, flóra a vplyvy ľudskej činnosti) spracovaných len niekoľko lokalít xerotermného charakteru. Jednou z nich je napr. lokalita Sedliská (Soroš, od roku 2003 prírodná rezervácia) v Považskom Inovci pri Hlohovci. Výsledky komplexného prírodovedného výskumu z rokov 1974 až 1976 boli aj publikované. Zistených tu bolo napr. 362 druhov vyšších rastlín, 835 druhov chrobákov, ako aj početné zastúpenie ďalších skupín živočíchov. Vzorom komplexného prírodovedného spracovania územia je Devínska Kobyla, aj keď v tomto prípade svoju úlohu zohral dlhodobý výskum lokality, blízkosť akademických, univerzitných, a múzejných centier so širokou škálou špecialistov. Flóra Devínskej Kobyly bola spracovaná v samostatnej knižnej publikácii, ktorú vydal APOP v r. 1997. Známych je z nej (aj s druhmi v súčasnosti už nezaznamenanými) 1505 druhov a poddruhov vyšších rastlín, 138 druhov lišajníkov,

52. Poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica*)

53. Jazýčkovec jadranský (*Himantoglossum adriaticum)*

150 druhov machorastov a 331 druhov húb. Bohatý je aj zoznam ohrozených (vyše 350 druhov) a chránených druhov, včítane druhov európskeho významu. Medzi najvzácnejších zástupcov xerotermnej flóry uvedených území patria kurička sivastá (*Minuartia glaucina*), rumenica Visianiho (*Onosma visianii*), jasenec biely (*Dictamnus albus*), zvonček sibírsky (*Campanula sibirica*), klinček včasný Lumnitzerov (*Dianthus praecox* subsp. *lumnitzeri*) i poniklec veľkokvetý *(Pulsatilla grandis*), ako aj nevädzník opísaný v roku 1931 z Kňažieho vrchu pod menom nevädzník hlaváčovitý tematínsky (*Centaurea scabiosa* subsp. *tematinensis*). Z orchideí si pre farebnosť a bizarnosť tvaru kvetov zasluhujú zmienku hmyzovník čmeľovitý (*Ophrys holosericea)*, hmyzovník muchovitý (*O. insectifera*), hmyzovník pavúkovitý (*O. sphegodes*), hmyzovník Holubyho (*O. holubyana*) a hmyzovník včelovitý (*O. apifera*), ktoré sú vzácne rozšírené na vhodných biotopoch bradlového pásma od Devínskej Kobyly po Pieniny. Na Jankovom vŕšku v Strážovských vrchoch, v NPR Žibrica a na Devínskej Kobyle sú známe lokality našej, azda najkrajšej orchidei jazýčkovca jadranského (*Himantoglossum adriaticum*).

Na vápencoch viacerých území sa nachádza niekoľko významných maloplošných chránených území s výskytom endemických druhov rastlín, či druhov, ktoré v nich majú severnú, západnú či južnú hranicu svojho rozšírenia na Slovensku, resp. sú jedinou lokalitou výskytu príslušného druhu. Tak napr. v NPR Devínska Kobyla sa nachádza jediná známa slovenská lokalita rešetliaka skalného (*Rhamnus saxatilis*). V PR Sedliská v Považskom Inovci dosahuje severnú hranicu rozšírenia lykovec voňavý (*Daphne cneorum*) a divozel tmavočervený (*Verbascum phoeniceum)*.

Severnú hranicu rozšírenia dosahujú viaceré druhy aj v Strážovských vrchoch, napr. jasenec biely (*Dictamnus albus)*, pyštek kručinkolistý (*Linaria genistifolia)*, zvonček sibírsky (*Campanulla sibirica)*, cesnak žltý (*Allium flavum),* devätorka rozprestretá (*Fumana procumbens*). Južnú hra-

54. NPR Devínska Kobyla

55. NPR Veľký Manín

nicu tu dosahujú druhy, ako napr. soldanelka karpatská (*Soldanella carpatica*), zvonovec ľaliolistý (*Adenophora liliifolia*), zvonček maličký (*Campanulla pusilla*), prvosienka holá (*Primula auricula*), aj vzácna škumpa vlasatá (*Cotinus coggygria*). Bohatosť druhovej skladby tohto územia dokladajú aj západokarpatské endemity, ako stoklas jednosteblový (*Bromus monocladus*), ktorý bol opísaný v druhovo bohatom trávinno-bylinnom spoločenstve triedy *Festuco-Brometea* na vrchu Rokoš a soldanelka karpatská (*Soldanella carpatica*), ktorá tu má (lokalita Baske) aj západnú hranicu rozšírenia. Z ďalších druhov to je (neo)endemit klinček včasný pravý (*Dianthus praecox* subsp. *praecox*), kostrava tatranská (*Festuca tatrae*), kuričkа vápencová (*Minuartia langii*), bodliak kopcový pravý (*Carduus collinus* subsp. *collinus*). Z významných chránených Strážovských vrchov treba spomenúť NPR Manínska tiesňava vyhlásená na ochranu epigenetického kaňonu, NPR Podskalský Roháč, NPR Súľovské skaly, NPR Vápeč a i.

K významným orografickým celkom so zachovalou xerotermnou vápnomilnou vegetáciou patrí aj **Tríbeč**. Najznámejšou lokalitou je NPR Zoborská lesostep. Rastú tu vzácne a chránené druhy ako matransko-predkarpatský endemit peniažtek slovenský (*Thlaspi jankae*), ktorý má na vrchole Zobora „locus classicus". V roku 1866 ho z tejto lokality pre vedu opísal maďarský botanik A. Kerner. Ďalšími významnými druhmi sú tu hrachor benátsky (*Lathyrus venetus*), kosatec nízky (*Iris pumila*), hlaváčik jarný (*Adonis vernalis*), poniklec veľkokvetý (*Pulsatilla grandis*), ľalia zlatohlavá (*Lilium martagon*), gulôčka bod-

57. Zvonček bolonský (*Campanula boloniensis*) rastie na okrajoch teplomilných krovín, Turnianský kras

56. Hlaváčik jarný (*Adonis vernalis*)

58. Peniažtek Jankov (*Thlaspi jankae*) má locus classicus na vrchole Zobora

kovaná (*Globularia punctata*), bodliak ovisnutý (*Carduus nutans*), zvonček bolonský (*Campanula bononiensis*) a rad ďalších chránených druhov.

Viacero druhov európskeho významu dokumentuje bohatosť flóry aj v **Malej Fatre.** Sú to napr. západokarpatské endemity klinček lesklý (*Dianthus nitidus*), prilbica tuhá moravská (*Aconitum firmum* subsp. *moravicum*), aj jarabina Margittaiho (*Sorbus margittaiana*), očianka stopkatá (*Euphrasia stipitata*), alchemilka Sojákova (*Alchemilla sojakii*), ktoré sú endemitmi Krivánskej Fatry. K pozoruhodným pohoriam patrí aj **Veľká Fatra** s najteplomilnejším spoločenstvom *Pulsatillo slavicae-Caricetum humilis* s dominujúcou ostricou nízkou. Ostrovčekovito sa na malých plochách vyskytuje aj spoločenstvo kostravy tvrdkastej (*Minuartio langii-Festucetum pallensis*). Na ochranu zachovalých lesných porastov s fragmentárnym výskytom suchomilných a teplomilných rastlinných spoločenstiev, tu bolo vyhlásených niekoľko chránených území, ako napr. NPR Suchý vrch, NPR Tlstá a NPR Veľká Skalná. Zo vzácnych druhov sa tu vyskytuje horcokvet Clusiov (*Ciminalis clusii*), zvonček maličký (*Campanula cochleariifolia*) a západokarpatské endemity ostrica vždyzelená tatranská (*Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*), poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica*) a i.

59. Na okrajoch teplomilných krovín na vápencoch a andezitoch rastie prilbica jedhojová (*Aconitum anthora*)

Spojovací hrebeň medzi oboma Fatrami a Západnými Tatrami predstavujú **Chočské vrchy** významné vďaka pestrej škále biotopov vyznačujúcich sa značnou zachovalosťou. Geologický podklad územia tvoria vápenec a dolomity, ale miestami sa vyskytujú bridlice, pieskovce a zlepence. Xerotermný charakter majú niektoré lúky, pasienky a južne exponované skalnaté bralá. Významnými lokalitami sú napr. NPR Choč, NPR Kvačianska dolina, NPR Prosiecka dolina, a NPR Suchá dolina.

Z hľadiska biodiverzity jedným z najzaujímavejších území Slovenska je **Muránska planina.** Vplyvom rôznorodých reliéfnych, geologických, pôdnych, výškových a klimatických pomerov sa tu vytvorili podmienky, pri ktorých môžu blízko seba existovať druhy rôznych ekologických nárokov. Južné, výslnné lesostepné svahy sú charakteristické prítomnosťou teplomilnej a suchomilnej vegetácie. Z rastlín sa tu vyskytuje napr. poniklec prostredný (*Pulsatilla subslavica*), prilbica jedhojová (*Aconitum anthora*), astra spišská (*Aster amelloides*), dušovka roľná

60. Svetlomilný druh rešetliak prečisťujúci (*Rhamnus catharticus*) je hojný v krovinových spoločenstvách škrapov Slovenského krasu

(*Acinos arvensis*), luskáč lekársky (*Vincetoxicum hirundinaria*) a skalničník srdnatý (*Jovibarba hirta*). Floristicky významné sú lúky a pasienky s ohrozenými druhmi vstavačovitých, ako vemenníček zelený (*Coeloglossum viride),* vstavačovec Fuchsov (*Dactylorhiza fuchsii),* vstavačovec bazový (*D. sambucina),* päťprstnica obyčajná (*Gymnadenia conopsea),* vstavač mužský *(Orchis mascula),* vstavač obyčajný (*O. morio)* a vstavač počerný *(O. ustulata).* Z drevín a krov na xerotermných miestach rastie dub žltkastý (*Quercus dalechampii*) a dub mnohoplodý (*Q. polycarpa*). Menej je zastúpená jarabina brekyňa (*Sorbus torminalis*), mahalebka (*Prunus mahaleb*), tavoľník prostredný (*Spiraea media*), ruža bedrovníková (*Rosa pimpinellifolia*) a rešetliak prečisťujúci (*Rhamnus catharticus*). Územie je významné aj z hľadiska prvonálezov a endemitov. Pozornosť si zasluhuje vzácny treťohorný relikt lykovec muránsky (*Daphne arbuscula*). Okrem lykovca tu boli prvýkrát (majú tu locus classicus) opísané aj silenka donská Sillingerova (*Silene donetzica* subsp. *sillingeri*), valdštajnka trojpočetná Magicova (*Waldsteinia ternata* subsp. *magicii*) a valdštajnka Vraného (*Waldsteinia* x *vranyi*), ktorá je hybridom (*W. geoides a W. ternata*). Je tu zastúpených aj viacero (západo)karpatských endemitov a subendemitov, ako napr. prilbica tuhá (*Aconitum firmum*), zvonček hrubokoreňový (*Campanula serrata*), nevädza mäkká (*Cyanus mollis*), scila Kladného (*Scilla kladnii*), soldanelka uhorská (*Soldanella hungarica*), chrastavec Kitaibelov (*Knautia kitaibelii*), jarabina Hazslinszkého (*Sorbus hazslinszkyana*).

K pozoruhodným územiam s výskytom rastlinných, aj živočíšnych xerotermných spoločenstiev patrí **Slovenský kras.** Z vápencových škrapov, napr. v okolí jaskyne

61. Ostrica krátkošijová (*Carex brevicollis*) je vzácnym druhom teplomilných dubín Slovenského krasu

62. Európsky významný druh rumenica turnianská (*Onosma tornensis*) je endemitom Turnianského krasu

Domica, je známy výskyt viacerých vzácnych teplomilných druhov, ako klasovec sivastý (*Asyneuma canescens*), krupina obyčajná (*Crupina vulgaris*), zanoväť biela (*Chamaecytisus albus)*, zvonček okrúhlolistý (*Campanula rotundifolia*), zvonček sibírsky veľkokvetý (*Campanula sibirica* subsp. *divergentiformis*), ľan chlpatý (*Linum hirsutum*), ostrica krátkošijová (*Carex brevicollis*), silenka dlhokvetá (*Silene bupleuroides*), prerastlík prútnatý (*Bupleurum affine*), sinokvet mäkký (*Jurinea mollis*), horčičník voňavý (*Erysimum odoratum*), horčinka väčšia (*Polygala major*) či ruman smradlavý (*Anthemis cotula*). Z botanického hľadiska sú najcennejšie endemické druhy Slovenského krasu a to hloh domický (*Crataegus domicensis*), jarabina Hazslinszkého (*Sorbus hazslinszkyana*), hloh silický (*Crataegus x silicensis*), kríženec *C. monogyna* x *C. rosiformis.* Najznámejším druhom je rumenica turnianská (*Onosma tornensis*), endemit Turnianskeho krasu opísaný S. Jávorkom z turnianského hradného vrchu v roku 1906. Zo západokarpatských endemitov to sú druhy hlaváč lesklý vápnomilný (*Scabiosa lucida* subsp. *calcicola*), chrastavec slovenský (*Knautia slovaca*), peniažtek modrastý tatranský (*Thlaspi caerulescens* subsp. *tatrense*), poniklec prostredný (*Pulsatilla subslavica*), tarica horská Brymova (*Alyssum montanum* subsp. *brymii*) a karpatský endemit dlhosteblovka pravá (*Sesleria heufleriana*). Z chránených území sú najznámejšie NPR Turniansky hradný vrch, NPR Zádielska tiesňava, NPR Domické a NPR Kečovské škrapy.

63. Zanoväť regensburská (*Chamaecytisus ratisbonensis*) na škrapoch Horného vrchu pri Soroške

Ostrovčeky xerotermných biotopov s mimoriadne teplomilnými spoločenstvami rastlín a živočíchov sa nachádzajú aj na travertínoch **Hornádskej kotliny.** Významnou botanickou a paleontologickou lokalitou je NPR Dreveník tvorený treťohornými travertínmi. Teplomilnú vegetáciu tu zastupujú žltuška jednoduchá (*Thalictrum simplex*), veternica lesná (*Anemone sylvestris*), ľan rakúsky (*Linum austriacum*), astra kopcová (*Aster amellus*), poniklec otvorený a poniklec slovenský (*Pulsatilla patens, P. slavica*), prilbica jedhojová a prilbica pestrá (*Aconitum anthora, A. variegatum*), klokoč perovitý (*Staphylea pinnata*) a iné.

Z vápencových xerotermov **Pienin** je najvýznamnejšie endemické spoločenstvo *Dendranthemo - Seslerietum variae* s druhmi chrysantéma pieninská (*Dendranthema zawadskii*), ostrevka vápnomilná (*Sesleria varia*), nevädza Triumfettova (*Centaurea triumfetti*) a horčičník Wittmannov (*Erysimmum wittmannii*). Na xerotermných svahoch Haligovských skál rastie aj rozchodník prudký vá-

64. NPR Pohanská (Malé Karpaty)

pencový (*Sedum acre* subsp. *calcigenum*), jagavka konáristá (*Anthericum ramosum*), kozinec južný (*Astragalus australis*) a na svahoch Lesnického potoka kurička štetinatá pieninská (*Minuartia setacea* subsp. *benatica*).

K pozoruhodným xerotermným lokalitám vápencových ostrovov na východnom Slovensku patrí NPR Kašvár v **Zemplínskych vrchoch.** Rastie tu napr. poniklec lúčny maďarský (*Pulsatilla* pratensis subsp. *hungarica*), kosatec dvojfarebný (*Iris variegata*), sápa hľuznatá (*Phlomis tuberosa*), zanoväť regensburská (*Chamaecytisus ratisbonensis*), podvečernica smutná (*Deilosma tristis),* prilbica jedhojová (*Aconitum anthora*) a iskerník ilýrsky (*Ranunculus illyricus*).

Malé ostrovčeky xerotermných biotopov sa vyskytujú na vápencových substrátoch, aj v ďalších orografických celkoch, napr. vo **Vysokých** a **Nízkych Tatrách, Slovenskom raji,** vo **Východných Karpatoch** a inde.

Zo zoologického pohľadu sú biotopy na vápencoch najlepšie preskúmané. Na vápencových skalnatých plochách s južnou expozíciou nachádzame najbohatšie spoločenstvá **mäkkýšov.** Tvoria ich viaceré ekologické skupiny, a to stepikoly, patentikoly, ku ktorým patria aj niektoré glaciálne relikty, petrofilné druhy a xerikoly, ktoré môžu žiť aj v riedkych krovinách. Rozdiel v počte druhov, ale aj v počte jedincov jednotlivých druhov v tomto type biotopu, je závislý predovšetkým od chemizmu substrátu, respektíve prítomnosti vápnika v životnom prostredí daného druhu. Napríklad vo vzorke povrchovej vrstvy o veľkosti 25 x 25 cm zo xerotermného vápencového svahu v Malých Karpatoch (Pohanská) bolo vytriedených 17 druhov mäkkýšov: pikulík stepný (*Granaria frumentum*), chondrula trojzubová (*Chondrula tridens*), chondrína skalná (*Chondrina arcadica clienta*), kochlikopa drobná (*Cochlicopa lubricella*), slimák stepný (*Xerolenta obvia*), pimprlík bezzubý (*Truncatellina cylindrica*), pikulík lúčny (*Pupilla muscorum*), p. skalný (*P. triplicata*), pyramidula skalná (*Pyramidula pusilla*), ciha priplietavá (*Balea biplicata*), valónia rebravá (*Vallonia costata*), valónia *V. pulchella*, *Cecilioides acicula*, pimprlík (*Vertigo pygmaea*), bliktra (*Mediterranea inopinata*), ciha premenlivá (*Clausilia dubia*) a vitrina jesenná (*Vitrina pellucida*). Podobné zloženie je aj na susednom xerotermnom svahu Plaveckého Podhradia, kde bol zistený ešte ďalší petrikolný západoeurópsky druh ciha *Clausilia rugosa parvula*. Najjužnejšie xerotermné územia Slovenska (Devínska Kobyla, Kečovské a Domické škrapy v Slovenskom krase a i.) sú zasa charakteristické výskytom stepného druhu, zebriny južanskej (*Zebrina detrita*). Významné postavenie majú xerotermné bralnaté lokality Kostoleckej tiesňavy, Podskalského Roháča (Strážovské vrchy), kde sa vyskytuje aj západokarpatský endemit ciha rebravá (*Clausilia dubia ingenua*) spolu s periglaciálnym reliktom pikulíkom skalným (*Pupilla triplicata*). Na xerotermných bralách Vršateckých bradiel k uvedeným druhom pristupujú ďalšie západokarpatské endemity, ciha karpatská (*Clausilia dubia carpatica*) a pikulík súdkovitý Brančikov (*Orcula dolium brancsiki)*. Na vápencových bralách v Strážovských vrchoch môžeme zastihnúť aj ďalší západokarpatský endemit slimáka skalné-

65. Veľký poddruh chondruly trojzubovej (*Chondrula tridens eximia*) má jednu z troch slovenských lokalít na Kašvári v Zemplínskych vrchoch

66. Ciha premenlivá (*Clausilia dubia*) je bežným druhom vápencových a dolomitových skál

ho (*Chilostoma cingulella*). Zaujímavým druhom je aj relikt z teplých interglaciálov pleistocénu, pikulík nafúknutý (*Pupilla sterri*) vyskytujúci sa napr. v Malej Fatre. Osobitnú malakocenózu nachádzame na treťohorných travertínoch Hornádskej kotliny (Dreveník, Spišský hrad), kde okrem bežných petrikolných druhov žijú západokarpatské endemity ciha rebravá (*Clausilia dubia ingenua*), ciha karpatská (*C. d. carpatica*), dácko-podolský slimák žltkastý (*Helix lutescens*), ktorý bol zaznamenaný aj v NPR Kečovské škrapy v Slovenskom krase a veľký poddruh chondruly trojzubovej (*Chondrula tridens eximia*) známy len z niekoľkých lokalít na Slovensku. Pozornosť si zasluhujú aj malakocenózy xerotermných svahov živých travertínových kôp Hornádskej kotliny, napríklad Sivej Brady, kde žije bohaté spoločenstvo s druhmi ako napr. pikulík lúčny (*Pupilla muscorum*), kochlikopa drobná (*Cochlicopa lubricella*), chondrula trojzubová (*Chondrula tridens*), slimák stepný (*Xerolenta obvia*), slimák pásikavý (*Cepaea vindobonensis*), slimák žltkastý (*Helix lutescens*) a ďalšie. Xerotermy na dolomitoch majú síce podobné chemické zloženie ako vápence, ale vápnik sa z nich uvoľňuje veľmi ťažko. Pôdy na dolomitoch sú často odvápnené, čo sa odráža aj v neprítomnosti vápnomilných druhov mäkkýšov. Všeobecne sú na druhy chudobnejšie ako vápence. NPR Zádielska tiesňava v Slovenskom krase je ojedinelou lokalitou západokarpatského ulitníka, alopie zádielskej (*Alopia bielzii clathrata*), ktorý bol na územie Slovenska zrejme dovlečený vtákmi počiatkom holocénu. Príbuzné druhy tohto rodu majú pôvod v rumunských Karpatoch. Zaujímavé druhy mäkkýšov žijú aj v NPR Hrdzavá v Muránskej planine, ktorá bola vyhlásená na ochranu prirodzených skalných a lesných spoločenstiev so zriedkavými druhmi flóry a fauny. Z mäkkýšov tu bola zistená endemická chondrína tatranská (*Chondrina tatrica*). V NPR Kašvár v Zemplínskych vrchoch má jednu z mála lokalít veľký poddruh chondruly trojzubovej (*Chondrula tridens eximia*). Žije tu aj silná populácia nahého slizniaka pahltného (*Limacus flavus*). Aj vápencové svahy a travertíny v okolí Sklených Teplíc v Štiavnických vrchoch sú ojedinelými lokalitami subtelránne žijúceho ulitníka *Cecilioides acicula*.

V biotopoch na vápencoch bolo zistených veľa druhov **pavúkov.** Najvyššia druhová pestrosť bola na xerotermných lokalitách vápencov južného a juhozápadného Slovenska ako sú Devínska Kobyla, Zobor, Domica a Slovenský kras**.** Vysoký počet zistených druhov svedčí o veľkom význame týchto habitátov pre zachovanie a prežívanie mnohých ohrozených druhov pavúkov. Zloženie spoločenstiev pavúkov na týchto stanovištiach, ktoré sa veľmi často mozaikovito striedajú aj na malom území, je závislé od zloženia a pokryvnosti vegetácie, vlhkosti, slnečného svitu a ďalších mikroklimatických faktorov. Napr. na Devínskej Kobyle v Malých Karpatoch bolo zistených viac ako 320 druhov, z nich 54 ohrozených. Okrem nápadných druhov pavúkov, ako napr. stepník červený (*Eresus cinnaberinus*) a križiak pásavý (*Agriope bruenichi*) si zasluhuje pozornosť vzácna skákavka *Heliophanus lineiventris*, známa len z tejto lokality. Podobne vysoká druhová pestrosť bola zistená na významnej xerotermnej lokalite NATURA 2000 Zoborské vrchy, kde bolo zistených 285 druhov s vysokým podielom vzácnych a ohrozených

67. Alopia zádielská (*Alopia bielzii calthrata*) je endemitom Zádielskej doliny a Hrhovského amfiteátra

68. Titanoeca schineri - typický pavúk xerotermných biotopov

druhov, typických pre xerotermy na vápencoch. Veľkou druhovou diverzitou pavúkov sa vyznačujú maloplošné chránené územia Vršatecké hradné bradlo, Vršatecké bradlá a Krasín. Bolo tu zistených 92 druhov pavúkov, spomedzi nich aj charakteristické termofilné a heliofilné druhy, ako napr. *Titanoeca obscura,* skaliarky *Zelotes erebus, Z. petrensis, Z. hermanni, Z. electus* a iné. Medzi dominantné druhy uvedených lokalít patria pavúky z čeľade sliedičov (Lycosidae), ako napr. *Aulonia albimana, Alopecosa accentuata, Xerolycosa nemoralis* a i. Zo vzácnych pavúkov sa tu vyskytujú skákavka *Talavera aequipes*, sliedič *Alopecosa solitaria*, plachtárka *Palliduphantes insignis* žijúca v norách myší, krtov a v dutinách pod zemou, pavúčik *Erigonoplus jarmilae*, známy len z južných oblastí Slovenska. K významným územiam patria aj slnečné, skalnaté svahy Veľkej Fatry známe xerotermnými spoločenstvami pavúkov v Gaderskej a Blatnickej doline. Vyskytujú sa tu viaceré ohrozené druhy, ako napr. plachtárka *Centromerus serratus,* pavúčik *Tapinocyba pallens* a pod. Na teplých a suchších miestach v tráve a pod skalami žije aj vzácny *Thanatus sabulosus* a na kríkoch nádherný pavúk z čeľade križiakovitých (Araneidae), *Cercidia prominens*. Xerotermné a termofilné druhy pavúkov v Slovenskom krase sú viazané na škrapové polia so zástupcami čeľade strehúňov (Lycosidae), skákaviek (Salticidae) a skaloviek (Gnaphosidae). Bolo tu zistených okolo 200 druhov. K charakteristickým druhom patria sliediče *Alopecosa accentuata, A. sulzeri, Pardosa bifasciata,* skákavka *Evarcha laetabunda,* skaliarka *Drassodes cupreus* a viaceré druhy skaliarok rodu *Zelotes*. Na kríkoch Domických škrapov žije veľmi vzácny pavúk *Diaea livens,* ktorý vzhľadom na vzácnosť a ohrozenosť stanovíšť jeho výskytu patrí ku kriticky ohrozeným druhom Slovenska. Na Kečovských škrapoch bol zistený vzácny komôrkár pontický (*Atypus muralis*), dosiaľ známy len zo Súľovských skál a Zobora. Medzi vzácne druhy územia patrí aj komôrkár hnedý (*Atypus affinis*). Komôrkáre, ktoré disponujú mohutnými chelicerami smerujúcimi dopredu ako u príbuzných vtáčkarov (tarantúl), sú zaujímavé aj svojim spôsobom lovu potravy, pri ktorom využívajú špeciálne upravené podzemné nory. Ich spodná, zvislá podzemná nora pokračuje navrchu vodorovnou trubicovou časťou, majstrovsky napradenou medzi detritom a stonkami rastlín. Keď na trubicovitý vývod sadne korisť, komôrkár rýchle pribehne, zasekne obidva dlhé pazúriky chelicer z vnútra cez stenu do tela koristi a pritlačí ju prudko do poddajnej pavučiny. Potom vtiahne omráčenú korisť dovnútra a opraví otvor v pavučine. Medzi ďalšie charakteristické druhy Slovenského krasu patrí aj náš najkrajší pavúk, stepník červený (*Eresus cinnaberinus*) a ohrozené druhy plachetnatiek *Centromerus capucinus* a *Sintula spiniger*. Zo skákaviek si pozornosť zasluhuje *Talavera milleri*, zistený na Domických škrapoch a Devínskej Kobyle. Z ďalších významných druhov si zaslúži pozornosť *Alopecosa cursor* vyskytujúci sa v najjužnejších polohách Slovenska a skákavka *Philaeus chrysops*, ktorá je známa svojim dimorfizmom. Samička je nenápadná, čiernosivo sfarbená, kým samček má nápadné karmínovočervené bruško s čiernym pozdĺžnym pásom. Na xerotermných lokalitách vápencov žijú viaceré vzácne farebne nápadné druhy skaliarok, napr. *Aphantaulax cincta, A. seminigra, Poecilochroa variana, P. conspicua* a i., ktoré majú čierne bruško s biely-

69. Stepník červený (*Eresus cinnaberinus*) - samček

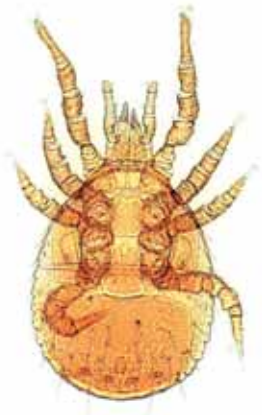
70. Stepník červený (*Eresus cinnaberinus*) - samička

mi škvrnami s nápadnou červenkastou hlavohruďou. Typickými zástupcami epigeónu sú aj kribelátne pavúky z rodu Titanoeca, ktoré produkujú pomocou kribela (sitka) umiestneného pred ich snovacími orgánmi špeciálne kribelátne vláskovanie obaľujúce povrch normálnych nosných vlákien. Toto vláskovanie, vzhľadom na vysokú priľnavosť k štruktúram hmyzieho tela, slúži na odchyt koristi. Celý rod sa vyznačuje výrazným dimorfizmom. Čierne samičky s červenohnedou hlavohruďou a samce, ozdobené na rozdiel od samíc dvomi až štyrmi škvrnami na brušku, nachádzame najčastejšie pod kameňmi xerotermných stanovíšť. Zo štyroch druhov žijúcich na Slovensku sa len druh *Titanocea quadrigutta* vyskytuje na vhodných miestach po celom území. Ostatné druhy sú vzácnejšie a vyskytujú sa hlavne v najteplejších lokalitách južného Slovenska. V epigeóne nachádzame aj malé, bledo sfarbené pavúky s drobnými, redukovanými očami prispôsobené životu v mraveniskách, ako napr. vzácnu plachtárku *Syedra myrmicarum*, pavúčika *Acartauchenius scurrilis* a pod. V kvetoch a na listoch rôznych rastlín a kríkov číhajú na svoju korisť viaceré krabovite sa pohybujúce druhy z čeľade kvetárikovitých (Thomisidae), ako kvetáriky rodov *Diadea, Misumena, Misumenops* a *Thomisus*, ktoré sú farebne prispôsobené alebo sa vedia prispôsobiť farbe kvetu (aktívna farbozmena). Tieto druhy vedia svojimi otvorenými prednými, predĺženými nohami bleskurýchle uchopiť korisť sadajúcu na kvet.

Na lesostepných vápencoch bolo doteraz (aj s nepublikovanými údajmi) zistených 85 druhov mesostigmátnych **roztočov.** Väčšina týchto údajov pochádza z rezervácií masívu Devínskej Kobyly v Malých Karpatoch a zo Slovenského krasu. V lesných biotopoch je fauna mesostigmátnych roztočov oveľa bohatšia, napríklad len v pôde a lesnej opadanke dubín Malých Karpát pri Lošonci bolo zistených 75 druhov mesostigmátnych roztočov. Typickým druhom lesných xerotermných biotopov na Slovensku je druh *Zercon hungaricus*. Na západnom Slovensku sa k nemu pridáva morfologicky podobný *Zercon vacuus*, ktorého na východnom Slovensku nahrádza *Zercon gregalis*. Charakteristickým druhom xerotermných formácií bude pravdepodobne aj *Sessiluncus hungaricus* (Rhodacaridae), aj keď doteraz je známych iba niekoľko nálezov zo Slovenského krasu a Malých Karpát. No a nakoniec veľký predátor *Pergamasus canestrinii* (dĺžka tela okolo 1 mm) je na Slovensku dosiaľ známy iba z jediného nálezu z dubín v Malých Karpatoch. Z druhov, ktoré sú striktne viazané na xerotermné biotopy vápencov a dolomitov, treba spomenúť druh *Prozercon lutulentus*, ktorý je na Slovensku známy iba z dvoch lokalít, Devínska Kobyla a Devínska lesostep. Veľmi významným vzácnym druhom, zisteným doteraz len na Slovensku je *Zercon bartosi.* Opísaný bol v roku 1969 zo Slovenského krasu a až v r. 2003 opäť potvrdený na typovej lokalite (Hrhov) a v r. 2004 na ďalších dvoch lokalitách v Slovenskom krase (Kečovo a Domické škrapy). Pri prehľade vápnomilnej fauny je potrebné spomenúť ešte druh *Zercon slovacus*, ktorý sa na Slovensku vyskytuje iba na lúkach a v koreňovom systéme vegetácie skalných stien nad hornou hranicou lesa, a to iba na vápencovom podklade. Tento druh je doteraz známy iba z Belianskych Tatier, zo Západných Tatier (Sivý vrch) a z Nízkych Tatier (Ďumbiersky vysokohorský kras).

Zo **švábov** sa na stepných až lesostepných lokalitách pravidelne vyskytuje švábik červenkavý (*Ectobius erythronotus nigricans*), ktorý bol zistený vo viacerých xerotermných lokalitách, napr. v Slovenskom krase (Zádiel, Turňa nad Bodvou, Plešivec), na Hronskej pahorkatine pri Kozárovciach, v Malých Karpatoch pri Rači a Limbachu, vo Veľkej Fatre pri Mošovciach a inde. Ostatné druhy rodu *Ectobius* sú prevažne lesné živočíchy. Medzi xerofilov patria aj všetky švábiky z rodu *Phyllodromica*. Hojným druhom na vhodných xerotermných lokalitách je švábik škvrnitý (*Phyllodromica maculata*) a švábik *Phyllodromica marani* (známejší pod starším menom *Phyllodromica maculata schaefferi*). Samčekovia, aj samičky oboch druhov sa skrývajú v trsoch tráv, kde nachádzajú aj vhodnú potravu (rozkladajúci sa organický materiál). Švábik škvrnitý bol zaznamenaný v xerotermných biotopoch v Považskom Inovci (Beckov, Hlohovec), Malých Karpatoch (Buková, Devínska Kobyla), Bielych Karpatoch (Štefanová, Vršatec) a druh *Phyllodromica marani* na Sitne v Štiavnických vrchoch a Slovenskom krase (Zádiel, Plešivec, Domica). Vzácnym druhom, ktorý u nás dosahuje severnú hranicu rozšírenia, je švábik sieťovaný (*Phyllodromica megerlei*). Zistený bol na Muránskej planine pri Tisovci, v Malých Karpatoch (pri Rohožníku, Plaveckom Podhradí, na Devínskej Kobyle), v Štiav-

71. Roztoč *Zercon gregalis*



nických vrchoch (v okolí Banskej Štiavnice) a pod. Nikde však nie je veľmi hojný. Na xerotermných lokalitách v najteplejších častiach Muránskej planiny boli zistené dva významné endemity švábik muránsky (*Phyllodromica chladeki)* a švábik Dobšíkov (*Phyllodromica dobsiki*) a v Slovenskom krase endemit švábik krasový (*Phyllodromica harzi*). K zaujímavým druhom patrí aj švábik uhorský (*Phyllodromica hungarica*) opísaný z maďarského pohoria Bükk, ktorý sa u nás vyskytuje v Zemplínskych vrchoch. Neoddeliteľnou súčasťou fauny xerotermov, predovšetkým v krasových oblastiach južného Slovenska je aj **ucholak** dvojbodkový (*Anechura bipunctata*).

Pre rovnokrídly hmyz (**Orthoptera**) nie je charakter substrátu takým dôležitým faktorom ako v prípade iných skupín (napr. mäkkýše). Dôležitejšiu úlohu zohrávajú niektoré lokálne charakteristiky, ako sklon reliéfu, slnečná expozícia či výška vegetácie. K vzácnym druhom kobyliek krasových oblastí patrí ponto-mediteránna sága stepná (*Saga pedo*), ktorá sa u nás vyskytuje vzácne a ostrovčekovito (napr. južná časť Malých Karpát, Slovenský kras). Zdá sa, že populáciu tvoria výlučne samičky, ktoré sa prirodzene rozmnožujú bez oplodnenia samčekom. Patrí k dravcom, na korisť striehne na vegetácii alebo ešte častejšie priamo na pôdnom substráte. Medzi ohrozené druhy sa radí aj sedlovka bronzová (*Ephippiger ephippiger)* vyhľadávajúca výrazne teplé lokality. K významným xerotermným formáciám na vápencovom substráte patria nesporne mnohé lokality Slovenského krasu, ktoré môžu poslúžiť ako modelový biotop. Okrem už spomínaných druhov prejavujú svoje ekologické preferencie k týmto stanovištiam napr. kobylka hrdzavá (*Decticus verrucivorus)*, kobylôčka zelenkastá (*Metrioptera bicolor)*. Obzvlášť v posledných rokoch je možné bežne sledovať jesienku spevavú (*Oecanthus pellucens)*, ktorej samička kladie vajíčka do stoniek rastlín, najčastejšie vínnej révy. Infiltrácia druhu do nových lokalít môže byť znakom ruderalizácie a zostepňovania krajiny. Z koníkov žijú v teplých a suchých lokalitách krasových oblastí (rovnako však aj nížin) napr. koník krátkokrídly (*Stenobothrus crassipes),* koník piesočný (*S. nigromaculatus),* koník červenobruchý (*Omocestus haemorhoidalis)* alebo koník hnedý (*Chorthippus brunneus)*. Sú často neprehliadnuteľnou súčasťou trávinno-bylinnej vegetácie na plochách s dostatočnou mierou slnečného žiarenia.

Vyššie polohy vápencových xerotermov toleruje pomerne hojná **strapka** *Melanthrips fuscus*, vyskytujúca sa v kvetoch kapustovitých rastlín, ktorá sa však nevyhýba ani rozmanitým poľnohospodárskym plodinám (napr. kultúry zemiakov). Na trávach možno zbadať aj strapku *Stenothrips graminum*, ktorá do týchto stanovíšť často preniká z okolitej poľnohospodárskej krajiny. Pri lokálnom premnožení v kultúrach pšenice a ovsa sa môže dočasne zvýšiť aj jej zastúpenie v spoločenstvách hmyzu stepných a lesostepných stanovíšť. Rovnako aj u druhu *Limothrips cerealium,* primárne viazaného na porasty obilnín, býva v letných mesiacoch časť populácie odfúknutá čo i len jemným vánkom na výslnné stráne s trávinno-bylinným pokryvom. Viacerí zástupcovia rodu *Bolothrips* (napr. *B. icarus*) inklinujú až k extrémne suchým stanovištiam s obnaženým substrátom.

72. Sága stepná (*Saga pedo*)

73. Limothrips cerealium – samička *74. Bolothrips icarus* – samička

Na vápencových xerotermných biotopoch boli dobre preskúmané aj **bzdochy**, ktoré patria k druhove najpočetnejším radom hmyzu, preto nie je možné spomenúť všetky, resp. aspoň väčšinu teplomilných druhov. Uvádzame len najvýznamnejšie a najzaujímavejšie ohrozené a vzácne druhy zistené doteraz na Slovensku. Podrobný výskum bzdôch bol uskutočnený na Devínskej Kobyle a Kňažom vrchu v Považskom Inovci, kde bolo zistených 15 mediterránnych druhov. Z významných druhov treba spomenúť druh *Odontoscelis lineola* (Scutelleridae) a druh *Geocoris erythrocephalus* (Lygaeidae), ktoré tu dosahujú severnú hranicu rozšírenia na Slovensku. PR Kňaží vrch je dokonca najsevernejšou známou lokalitou druhu *Geocoris erythrocephalus* na celom území strednej Európy. Medzi epigeicky žijúce druhy vyskytujúce sa na vápencovom podklade patria, napr. dravé druhy *Prostemma guttula* a *P. aeneicolle* z čeľade dravčekovité (Nabidae), zaznamenané na Devínskej Kobyle. Významným kriticky ohrozeným druhom je mediteránny, stredoázijský a orientálny prvok *Camptopus lateralis* z čeľade Alydidae, ktorý je v strednej Európe známy iba zo Slovenska a Maďarska. Na Slovensku bol prvýkrát zistený v širšom okolí Bratislavy a neskôr aj na Devínskej Kobyle. Iný dôležitý mediteránny druh, sietnačka *Copium teucrii* z čeľade sietnačkovité (Tingidae), zistený vo vápencovej sutine na severozápadnom svahu Čachtického hradu, bol v minulosti zaznamenaný aj na Devínskej Kobyle, v okolí Trenčína a Turne nad Bodvou. Nedávno bol tento druh zistený aj v Slovenskom krase a na Plešiveckej planine. Na vápencových suchých stanovištiach Slovenského krasu, aj Malých Karpát bol zaznamenaný veľmi zriedkavý druh z čeľade bzdochovité (Pentatomidae) *Jalla dumosa*. Na suchých, teplých vápencových substrátoch Malých Karpát (Lamač, Devín) žije behavka *Aphanus rolandri* (Lygaeidae). K významným druhom xerotermných lokalít Slovenského krasu patrí bzdôška *Chlamydatus evanescens* z čeľ. Miridae. Z tejto čeľade bol v tomto území zistený aj veľmi dôležitý zástupca mediterránnej fauny *Megacoelum beckeri* a tiež opísaný aj výskyt monofágneho druhu *Polymerus (Poeciloscytus) asperulae* troficky viazaného na marinku psiu (*Asperula cyanchica).* Na borievku obyčajnú (*Juniperus communis*) sú potravne viazané dve xerotermofilné bzdochy *Gonocerus juniperi* (Coreidae) a *Cyphostetus tristriatus*. K teplomilným druhom bzdôch, pozorovaných vo väčšom počte na Kováčovských kopcoch patrí aj druh *Maccevethus errans* z čeľade obrubnicovité (Rhopalidae). Nálezy viacerých týchto xerotermofilných druhov bzdôch sú dôvodom zaradenia lokalít ich výskytu medzi biocentrá národného významu.

Typickým xerofilným predstaviteľom **sieťokrídlovcov** je askalafus škvrnitokrídly (*Libelloides macaronius*). Hoci sú askalafusy pre svoje nádherné sfarbenie a veľkosť nápadné a nezameniteľné, boli na území Slovenska prvýkrát zaregistrované až v roku 1936. Askalafus škvrnitokrídly je obyvateľom viacerých xerotermných lokalít. Doteraz bol zaznamenaný na xerotermných biotopoch Malých Karpát (Devínska Kobyla, Hradište pod Vrátnom), v Zádieli, Gemerskej Hôrke a Lúke (Považský Inovec). Veľmi vzácnym obyvateľom xerotermných území je aj pamodlivka dlhokrká (*Mantispa styriaca*), ktorá podobne ako modlivka zelená chytá korisť pomocou svojich predĺžených predných nôh. Na Slovensku bola prvýkrát zaznamenaná pri Nitre, neskôr v okolí Bojníc, na Devínskej Kobyle, v posledných rokoch aj v Štiavnických vrchoch pri Banskej Štiavnici a na niektorých ďalších lokalitách. Z xerotermných lokalít, ktoré sú najvhodnejšie na ich rozmnožovanie, pochádzajú aj historicky prvé nálezy mravcolevov na našom území. Na niektorých lokalitách je zvyčajne veľmi hojný druh *Megistopus flavicornis* (svahy Malých Karpát pri Bratislave, Devínska Kobyla). K vzácnym teplomilným druhom patrí aj *Distoleon tetragrammicus*, ktorý bol zaznamenaný v Malých Karpatoch v okolí Perneku, Bratislavy a na Devínskej Kobyle, ale aj v Slovenskom krase pri Zádieli. Druh *Dendroleon pantherinus* je náš jediný dendrofilný druh. Jeho larvy žijú v starých rozpadajúcich sa prachnivých duboch, prípadne v iných drevinách rastúcich na xerotermných stanovištiach, kde zrejme prenasledujú mravce. U nás sú známe údaje o jeho výskyte z Devínskej Kobyly. Veľmi vzácnym druhom je aj zlatoočka *Chrysopa hungarica*, ktorá je u nás známa iba z Devínskej Kobyly.

75. Askalafus škvrnitý (*Libelloides macaronius*)

Z **cikád** patria k vzácnym druhom vápencov cikádka *Sticticoris lineatus*, cikádka trnková (*Pauropsalta tibialis*), cikáda *Tibicen plebejus* a cikáda jaseňová (*Cicada orni*).

Spoločenstvá **chrobákov** xerotermných lokalít na vápencoch patria na Slovensku k najlepšie preskúmaným. Mnohé druhy sa však vyskytujú i v iných typoch xerotermov na rozdielnych geologických podkladoch, preto ich paušálne zatriedenie do konkrétneho biotopu často nie je možné. Značná časť druhov sa vyznačuje úzkou viazanosťou (potravnou, vývojovou) na jednotlivé druhy rastlín. Ich výskyt je preto viazaný na prítomnosť konkrétneho rastlinného druhu. Z hľadiska potravných nárokov sa rozdeľujú do viacerých ekologických skupín:

Fytofágne xerotermofilné chrobáky zahrňujú druhy viazané na vývoj v rôznych častiach (stonka, listy, koreň, semená, plody) xerofytných rastlín. Typickými predstaviteľmi tejto skupiny sú chrobáky z čeľade krasoňovité (Buprestidae), ktoré sa vyvíjajú v rôznych teplomilných rastlinách na vápencoch, resp. iných substrátoch. Napr. larválny vývoj druhu *Sphenoptera antiqua* prebieha v ďatelinách (*Trifolium* sp.) a kozincoch (*Astragalus* sp.). Krasoň *Sphenoptera substriata* sa vyvíja v rôznych druhoch klinčekov (*Dianthus* sp.). Larvy krasoňov *Anthaxia funerula, Agrilus cinctus* a *A. croaticus* sú vývojom viazané na bôbovité rastliny, ako kručinka chlpatá (*Genista pilosa)* alebo zanoväť (*Chamaecytisus* sp.). V nátržníkoch (*Potentilla* sp.) a jahodách (*Fragaria* sp.) prebieha vývoj druhu *Coraebus elatus.* V rôznych druhoch kavyľov (*Stipa* sp.*),* žitniakov (*Agropyron* sp.*)* a lipníc (*Poa* sp.) sa vyvíja *Cylindromorphus filum.* Za xerotermofilné krasone možno považovať takmer všetky fytofágne druhy rodu *Trachys.* Ďalšou významnou čeľaďou fytofágnych druhov chrobákov sú fuzáče (Cerambycidae). Medzi typické druhy xerotermných biotopov patria *Phytoecia argus, Ph. scutellata, Ph. hirsutula, Calamobius filum, Theophilea subcylindricollis, Chlorophorus hungaricus, Vadonia unipunctata, Cortodera holosericea holosericea, C. villosa, Dorcadion aethiops, D. pedestre* a fuzáče rodu *Agapanthia* sp. Vysokou druhovou diverzitou na xerotermných lokalitách sa vyznačujú nosáčiky (Curculionidae). Z množstva druhov možno spomenúť veľmi vzácneho nosánika *Baris steppensis*, ktorý bol opísaný z xerotermných lokalít pri Hronskom Beňadiku. Vzácnym teplomilným nosánikom je i *Minyops carinatus*. Charakteristickými teplomilnými nosánikmi sú druhy z rodu *Trachyphloeus*. Významné zastúpenie fytofágnych druhov chrobákov majú aj druhy rodov *Aphtona, Longitarsus, Psylliodes, Dibolia, Cassida* z čeľade liskavkovité (Chrysomelidae). Osobitné postavenie majú druhy čeľade májkovitých (Meloidae), charakteristické zložitou premenou tzv. hypermetamorfózou. Dospelé chrobáky z rodu májka (*Meloe* sp.) sa živia zelenými listami rôznych rastlín, z ktorých získavajú živiny pre dozrievanie obrovského množstva vajíčok (niekoľko desaťtisíc kusov). Samičky kladú vajíčka plytko do pôdy. Z vajíčok sa vyliahnu veľmi pohyblivé drobné larvičky s tromi pazúrikmi na chodidlách (preto dostali názov triungulin), ktoré vyliezajú na rôzne rastliny, predovšetkým do kvetov. Tu sa snažia zachytiť na nejakého medonosného blanokrídlovca (napr. včela, čmeľ) a následne sa nechávajú preniesť do ich hniezd. Larva potom vnikne do medovej bunky, kde zožerie uložené vajíčko sociálne žijúceho blanokrídlovca

76. Krasoň južný (*Anthaxia hungarica) – samček*

77. Krasoň južný (*Anthaxia hungarica) – samička*

a nasleduje ďalší zložitý vývoj larvy až po úplné vyliahnutie imága. Medzi charakteristické chrobáky xerotermných biotopov z tejto čeľade patria rody *Epicauta, Mylabris, Alosinus, Oenas, Cerocoma, Meloe, Apalus, Zonitis, Euzonitis*.

Saprofágne xerotermofilné chrobáky sa živia rôznym rozkladajúcim rastlinným materiálom vo vrchných vrstvách silno prehrievanej a oslnenej pôdy. Medzi typických xerotermných zástupcov sa zaraďujú chrobáky z čeľade Tenebrionidae, napr. druhy ako *Podonta nigrita, Gnaptor spinimanus*, *Opatrum sabulosum, Probaticus subrugosus* a druhy z rodov *Cteniopus, Omophlus, Pedinus a Oodescelis*. Do tejto skupiny možno zaradiť aj niektorých zástupcov z čeľade kováčikovité (Elateridae), napr. *Idolus picipennis, Melanotus tenebrosus, M. crassicollis, Neopristilophus depressus, Limonius quercus, Quasimus minutissimus*. Prekorenenú vrstvu pôdy obývajú larvy viacerých chrobákov z čeľade Scarabaeidae, napr. druhy z rodov *Omaloplia, Hoplia, Anisoplia*.

Koprofágne xerotermofilné chrobáky sa vyvíjajú v truse rôznych hospodárskych zvierat, aj divej zveri, ktoré sa pasú na xerotermných lokalitách. Osobitné postavenie majú druhy, ktoré sú ekologicky závislé na lokality s výskytom niektorých hlodavcov či králika divého (*Oryctolagus cuniculus*) a sysľa pasienkového (*Spermophillus citellus*). K vzácnym zástupcom sa zaraďujú viaceré druhy nadčeľade Scarabaeoidea, napr. *Sisyphus schaefferi, Onthophagus vittulus, Aphodius citellorum, Aphodius arenarius*.

Vzácnym zjavom v strednej Európe sú mycetofágne xerotermofilné chrobáky**.** Najcharakteristickejším druhom tejto skupiny je európsky významný druh *Bolbeasmus unicornis.* Jeho bionómia je veľmi málo známa. Jeho larvy sa pravdepodobne vyvíjajú v podzemných hubách skupiny *Tuberales*. Na južnej Morave sa vyskytuje na niekoľkých izolovaných stepných lokalitách na sprašovom podklade. Na Slovensku je výskyt obmedzený na najzachovalejšie sprašové xerotermy a krasové oblasti. V Maďarsku je viazaný predovšetkým na oblasť zachovalých panónskych dúbrav. Medzi ďalších predstaviteľov mycetofágov na xerotermých biotopoch sa považuje i chrobák *Ochodaeus chrysomeloides* (Ochodaeidae) a veľká väčšina druhov z čeľade Liodidae.

Neoddeliteľnou súčasťou koleopterofauny xerotermných stanovíšť sú karnivorné xerotermofilné chrobáky. Ich výskyt je sústredený na prekorenenú vrstvu pôdy. Často sa zdržujú pod kameňmi. Medzi najvýznamnejšie patria druhy z čeľade bystruškovité (Carabidae), ako napr. húseničiar zlatistý (*Calosoma auropunctatum*), bystruška južná (*Carabus hungaricus*), bystruška *Carabus scabriusculus* druhy, *Dixus clypeatus, Licinus cassideus, Callistus lunatus, Panageus bipustulatus, Dolichus halensi* a tiež druhy z rodov *Lebia* a *Laemostenus*. Medzi ďalšie čeľade tejto ekologickej skupiny sa zaraďujú drobčíky (Staphylinidae). Zaujímavý je výskyt drobného edafického drobčíka G*ynotyphlus perpusillus piffli*, ktorý je reliktom z teplého interglaciálneho obdobia štvrtohôr alebo treťohôr. Na Slovensku bol zistený v blízkosti Nitry. Medzi vzácnych predátorov xerotermov na Slovensku patrí i drobná zemná lienka *Tetrabrachys connatus* z čeľade Coccinelidae, ktorá sa vyskytuje iba na najzachovalejších lokalitách.

Medzi **blanokrídlovce** xerotermov patria zriedkavé samotárske včely pieskárka *Andrena ferox* (Andrenidae) a osmie *Osmia bicolor* a *O. coerulescens*, ktoré u nás boli zaznamenané vo Veľkej Fatre. V Slovenskom raji sa vyskytuje vzácna samotárska včela čalúnnica (*Megachile alpicola*), ktorá si z vykrojených listov stavia hniezdo v dutine suchého dreva. V Pieninách boli zaznamenané teplomilné osy *Polistes bimaculatus* a *P. nimpha*. Zaujímavým druhom je piliarka *Rhadinoceraea reitteri,* ktorá je troficky viazaná na kosatec nízky a jeho lokality a preto je u nás veľmi ohrozená. V súčasnosti je na Slovensku známa iba z dvoch južných lokalít. Iným zaujímavým druhom obývajúcim skalné stepi je bodruška *Cephus pulcher* ktorá má u nás severnú hranicu svojho areálu. Známa je iba z niekoľkých lokalít južného Slovenska. K teplomilným druhom patrí aj veľmi ohroze-

78. Veľmi vzácny chrobák z čeľade Meloidae *Epicauta erythrocephala* je na Slovensku ohrozený vyhynutím.

ný, najväčší európsky blanokrídlovec – žihadlovka obrovská (*Megascolia maculata flavifrons*). Jej larvy parazitujú na veľkých pandravách skarabeusovitých chrobákov, najmä nosorožteka obyčajného (*Oryctes nasicornis*). Žihadlovka obrovská bola u nás zaznamenaná iba na niekoľkých južných lokalitách. Pomerne často možno na xerotermných stanovištiach zastihnúť menšiu žihadlovku žltú (*Scolia hirta*), ktorá sa za pekného počasia zdržuje na rôznych kvetoch a na noc sa zahrabáva do zeme. Larvy tejto žihadlovky parazitujú na pandravách chrústov a zlatohlávkov. K parazitickým blanokrídlovcom na vápenatých substrátoch patria aj blyskavky (Chrysididae). Kovovo sfarbené blyskavky obľubujú slnko a často sadajú na vyhriate kamene, múry či drevené steny. Vajíčka kladú do hniezd svojich hostiteľských blanokrídlovcov (samotárskych včiel, murárok a kutaviek). Iným príkladom parazitického blanokrídlovca je švábomor drobný (*Brachygaster minutus*), ktorý parazituje v ootékach teplomilných švábikov.

Z **motýľov** je na Slovensku najznámejším druhom obývajúcim xerotermné biotopy bezpochyby jasoň červenooký (*Parnassius apollo*). Tento druh sa stal ikonou pre ochrancov prírody, ale zároveň aj pre obchodníkov a priekupníkov s prírodninami. V rámci areálu svojho rozšírenia vytvára množstvo poddruhov, lokálnych a individuálnych foriem, a je preto vyhľadávaným artiklom. V minulosti sa vyskytoval na mnohých miestach Slovenska. Veľa z nich však má už dnes iba historický charakter a jasoň sa tu už nevyskytuje. Najčastejšie ho možno zastihnúť na vápencových bralách s porastmi rozchodníkov, ale vyskytuje sa aj na iných typoch substrátov. Hlavným dôvodom jeho úbytku v minulosti bolo predovšetkým často zbytočné a nepremyslené zalesňovanie „inak nevyužiteľných plôch" a ťažba v kameňolomoch. Hojnejšie sa dnes vyskytuje napr. v Strážovských vrchoch, Nízkych Tatrách, Slovenskom raji a na Muránskej planine. Niekoľko populácií prežíva napr. v Bielych Karpatoch a v Pieninách. Významným a zaujímavým druhom Považského Inovca je modráčik slovenský (*Polyommatus slovacus*). Tento druh motýľa bol ako nový pre vedu opísaný zo xerotermných biotopov Tematínskych kopcov v roku 1997. Jeho výskyt bol neskôr potvrdený aj na iných miestach Slovenska. K vzácnym a charakteristickým druhom patrí modráčik čiernoškvrnný (*Maculinea arion*), ktorý mizne z našej krajiny rýchlym tempom. Zaujímavý je svojim netypickým vývojom. Väčšiu časť štádia húsenice prežíva v mraveniskách mravcov rodu *Myrmica*, kde žije dravým spôsobom života. Vyskytuje sa napr. v Malých Karpatoch, Strážovských vrchoch, Slovenskom krase, Považskom Inovci a na Poľane**.** Pozornosť si zaslúži aj ohniváčik prútnatcový (*Lycaena thersamon*). Patrí medzi zriedkavé druhy a hojnejšie sa s ním môžeme stretnúť napr. na niektorých lokalitách v Malých Karpatoch. K druhom preferujúcich xerotermy patria napr. modráčik vikový (*Polyommatus coridon*) a modráčik hnedoškvrnný (*P. daphnis*).

79. Žihadlovku žltú (*Scolia hirta*) môžeme v letných mesiacoch nájsť na kvetoch rôznych suchomilných bylín.

80. Jasoň červenoolý *(Parnasius apollo)*

81. Modráčik slovenský (*Polyommatus slovacus*)

82. Modráčik čiernoškvrnný (*Maculinea arion*)

83. Modráčik rozchodníkový (*Scolitantides orion*)

Charakteristickým druhom xerotermov je modráčik rozchodníkový (*Scolitantides orion*), ktorého húsenice sa vyvíjajú na rozchodníkoch (*Sedum* sp.). Na niektorých lokalitách sa vyskytuje pomerne hojne. Z očkáňov treba na prvom mieste spomenúť očkáňa skalného (*Chazara briseis*). Už jeho druhové meno prezrádza výraznú väzbu na typ biotopu. Posledné výskumy ale dokazujú, že tento, v minulosti relatívne rozšírený a na niektorých miestach pomerne hojný druh, sa stáva veľkou vzácnosťou a na väčšine lokalít vyhynul. K vzácnym druhom patrí aj očkáň skaliskový (*Lasiommata petropolitana)*. Najčastejšie ho môžeme zastihnúť odpočívajúceho pod skalnými útvarmi. V súčasnosti sa vyskytuje už iba na málo miestach Slovenska (napr. Strážovské vrchy). Na xerotermné biotopy sú viazané aj niektoré vzácne druhy mlynárikov, ako napr. mlynárik Mannov (*Pieris mannii*). V minulosti bol niekoľkokrát zaznamenaný v Slovenskom krase, v súčasnosti je však jeho výskyt na Slovensku otázny. Tento druh je veľmi podobný s hojným a rozšíreným mlynárikom repovým (*Pieris rapae*). Keďže spoľahlivo dokáže tieto dva druhy rozlíšiť iba odborník je možné, že jeho výskyt sa na Slovensku z tohto dôvodu prehliada. K charakteristickým druhom patrí aj súmračník slezový (*Carcharodus alceae*). Zaraďujeme ho síce k vzácnejším druhom, ale na niektorých miestach Slovenska sa vyskytuje stále po-

84. Modráčik vikový (*Polyommatus coridon*)

merne hojne (napr. Malé Karpaty, Považský Inovec, Slovenský kras).

V tomto biotope nachádzame aj početné druhy **dvojkrídlovcov**. Sú to napr. druhy z čeľade byľomorovitých (Cecidomyidae) byľomor *Jaapiella veronicae* a plodomor *Contarinia vincetoxici*. Na vápencových skalách žijú aj viaceré vzácne druhy bystrušovitých múch, ako napr. *Myxexoristops hertingi*, ktorý bol na Slovensku po prvýkrát nájdený v Haligovských skalách v Pieninách.

Typickým zástupcom **plazov** skalnatých, výslnných biotopov krasových oblastí je jašterica múrová (*Podarcis muralis*). Teplé, južne orientované, krovinaté stráne sú charakteristické pre výskyt jašterice zelenej (*Lacerta viridis*). Na vápencové biotopy je potravne naviazaná užovka hladká (*Coronella austriaca*), ktorej populácie v tomto type dosahujú najvyššiu hustotu. Podzemné úkryty krasových oblastí často využíva k hromadnému zimovaniu užovka fŕkaná (*Natrix tesseleta*). Z **vtákov** hniezdil v minulosti, hlavne na vápencových skalných biotopoch, charakteristický druh xerotermných stanovíšť Slovenska skaliar pestrý (*Monticola saxatilis*), ktorý je v súčasnosti ako hniezdič na Slovensku zriedkavosťou. V druhej polovici minulého storočia hniezdilo napr. každoročne niekoľko párov na západných svahoch Malých Karpát pod hradom v Plaveckom Podhradí. V minulých rokoch boli ojedinelé páry zistené v niektorých skalnatých, niekedy škrapových biotopoch krasových oblastí. Ďalším typicky teplomilným druhom je dnes už vzácna strnádka ciavá (*Emberiza cia*), ktorá v súčasnosti hniezdi len na niektorých lokalitách Muránskej planiny, Slovenského krasu a občas aj na vulkanických Kováčovských kopcoch. Častejšie možno nájsť v tomto biotope skaliarika sivého (*Oenanthe oenanthe*), ktorý hniezdi v suchých, trávobylinných biotopoch skalnatých stráni. Značný počet vtákov však dolieta na tieto biotopy, bohaté na rôzne druhy hmyzu, za potravou. Podobne na lokalitách na okrajoch pohorí nachádzajú potravu aj lovné druhy zveri.

86. Skaliar pestrý (*Monticola saxatilis*)

85. Bzdocha *Cyphostethus tristriatus*

87. Bzdocha *Gonocerus juniperi*

Biotopes on calcareus substrata (limestones, dolomites, travertines)

This group of biotopes includes the xerothermic grass-herbaceous biotopes on shallow soils of abrupt slopes of limestones and dolomites. They are characterized by bunches of low grasses and sedges. Prostrated shrubs and semi-shrubs are significant layers in them. Limestones and dolomites are rock-forming substratum creating the conditions for the development of vegetation with the highest species diversity. Travertines are significant due to the occurrence of fossilized plant remnants and their prints in which fine structures (e.g. leaf venation) can be conserved. Biotopes on limestone substratum are the habitat of the xerothermic community *Seslerio-Festucion glaucae,* in which dominate the species *Festuca pallens*. *Allium flavum*, *Artemisia campestris*, *Cyanus triumfetti*, *Teucrium montanum* and *Inula ensifolia. Asyneuma canescens*, *Crupina vulgaris*, *Chamaecytisus albus, Campanula sibirica* subsp. *divergentiformis*, *Linum hirsutum*, *Silene donetzica* subsp. *sillingeri*, *Iris pumila*, *Jurinea mollis* etc. are rare species of this biotope. Mosses and lichenes (lichenized fungi) are also significant. *Ceratodon purpureus*, *Hypnum cupressiforme*, *Tortella inclinata* and *Grimmia pulvinata* are the most wide-spread mosses. The lichenes *Cladonia rangiformis, C. convoluta*, *C. symphycarpa*, *Parmelia somloensis* are dominant. The communities of the order *Potentilletalia caulescentis* spread from lowland to alpine degree are also important. The xerothermic special vegetation of travertines with more hylophytic species (*Plantago maritima*, *Glaux maritima*, *Triglochin maritima*, *Carex distans Centaurium littorale* subsp. *uliginosum*) is significant.

The most significant xerothermic sites, small-scale protected areas as well as valuable, especially endemic species of plants and animals can be found in the following orographic complexes: Malé Karpaty Mts are covered by secondary communities of xerothermic vegetation with diversed composition. The best known xerothermic site of the Malé Karpaty Mts is the National Nature Reserve Devínska Kobyla in the southern promontory of the mountain range with special botanical, zoological, geological and paleontological values and rich representation of protected and endangered species. Its area is an independent phytogeographical district within the frame of xerothermic Pannonian flora (Eupannonicum). The flora and fauna of this site were evaluated in various publications in detail. Except of the Devínska Kobyla NNR also the NNR Čachtický hradný vrch hill and NNR Pohanská are significant small-scale reserves. In spite of the fact, that the majority of original xerothermic biotopes of the Biele Karpaty Mts are in the past changed to arable land, the remnants of flowering fields have been conserved.

The present botanical investigations provide, that in the Protected Landscape Area Biele Karpaty minimally 40 plant species are included in the List of extincted, endemic and endangered taxa. Here grow cca 20 orchidea species, and there is the only site in Slovakia of the significant so called annex species *Serratula lycopifolia*.

Due to their dolomite substratum the Považský Inovec Mts are richer in species than the Biele Karpaty Mts. The northern border of its occurrence reaches *Daphne cneorum* and *Verbascum phoeniceum*. From floristical viewpoint the Tematínske kopce hills in the southern side of the mountain range is the most significant area. The new butterfly species *Polyommatus slovacus* was identified and described here in 1997. The most significant site are the NNR Tematínska lesostep steppe-forest and the Nature Reserve Kňaží vrch hill. It is the northest site in Central Europe of the spider *Geocoris erythrocephalus* from the family Lygaeidae.

The Strážovské vrchy Mts are characterized by the overlapping of thermophilous vegetation with dealpine species situated mainly on the southern and south-western slopes. Many plant species have here the northern border of their occurrence, e.g. *Dictamnus albus*, *Linaria genistifolia*, *Campanulla sibirica, Allium flavum, Fumana procumbens*. From small-scale protected areas the most significant are the NNR Manínska tiesňava canyon protected as a limestone epigenetic canyon, NNR Podskalský Roháč with conserved thermophilous vegetation on limestone substratum as well as the NNR Súľovské skaly rocks. In Slovakia only here was described the mollusc subspecies *Orcula dolium brancsiki*. It is also one of the western finding sites of the West Carpathians endemic *Chilostoma cingulella*. *Parnassius apollo* is the typical butterfly species on limestones in the Strážovské vrchy Mts. This very endangered species occurs also in other areas of Slovakia.

The Tríbeč Mts are covered mainly by thermophilous plant communities. We can found here the valuable and protected species *Thlaspi jankae*, *Teucrium scorodonia*,

Lathyrus venetus, *Iris pumila*, *Adonis vernalis*, *Pulsatilla grandis*, *Lilium martagon* and many others. From small-scale protected areas mainly the NNR Zoborská lesostep steppe-forest with thermophilous rock, steppe and steppe-forests communities deserves attention. The NNR Hrdovická is also a significant site of primary acid, rock and steppe-forest plant communities on quartzites. In breakages of rocks grow ferns (*Asplenium septentrionale*, *Asplenium trichomanes*, *Woodsia ilvensis*). The community of molluscs is formed by *Granaria frumentum*, *Cepaea vindobonensis* and *Cochlicopa lubricella*. The northern occurrence of the species *Helicopsis striata* and *Monacha cartusiana* is also described. From insects the occurrence of *Ectobius erythronotus nigricans* is also interesting.

The Malá Fatra Mts belong to the significant mountain ranges on crystallic and klippen zone. The relief is characterized by canyons, chasms and rock ridges. Especially rich are the plant communities of dolomites and limestones with occurrence of calciphilous flora in the well-known NNR Sokolec. Molluscs deserve attention from animals, especially the West-Carpathian endemit *Chilostoma cingulella* and the relict of warm interglacials of the Pleistocene, *Pupilla sterri*.

The Veľká Fatra Mts are a significant mountain range, where the complexes of protected and endangered biotopes alternate. The thermophilous association *Pulsatillo slavicae-Caricetum humilis* is bound to warm and sunny sites. Also the association *Minuartio langii-Festucetum pallensis* appears on small, mosaic plots. From this viewpoint mainly the protected areas as e.g. NNR Suchý vrch, Tlstá and Veľká Skalná are important. They were established to protect the forest communities with plant species diversity and fragmental occurrence of xerophytes and thermophilous plant communities.

The Muránska planina plateau is significant from the viewpoint of the occurrence of endemits. In the NNR Poludnica the endemit and paleoendemit of the Muránsky kras karst *Daphne arbuscula* deserves attention. It is a valuable tertiary relict overliving the period of glaciation in extreme rocky sites. More (West)Carpathian endemits and subendemits, e.g. *Aconitum firmum*, *Campanula serrata*, *Cyanus mollis*, *Scilla kladnii*, *Soldanella hungarica*, *Knautia kitaibelii* can be found here. The area is important also from the aspect of the so called „primary records". The taxa *Daphne arbuscula*, *Silene donetzica* subsp. *sillingeri*, *Waldsteinia ternata* subsp. *magicii*, *Waldsteinia vranyi* were described for the first time (having here locus classicus). The area is rich in petricolic relict and endemic species of molluscs, e.g. *Pupilla sterri*, *P. triplicata*, *Chilostoma cingulella* and others. In the warmest parts of the Muránska planina plateau two significant endemits from cockroaches (Blattaria) – *Phyllodromica chladeki* and *Phyllodromica dobsiki* were described.

The Slovenský kras karst is a remarkable area with xerothermic plant and animal communities. From botanical aspect the most valuable endemic species are *Crataegus domicensis, Sorbus hazslinszkyana,* the West Carpathian endemits *Scabiosa lucida* subsp. *calcicola*, *Knautia slovaca*, *Thlaspi caerulescens* subsp. *tatrense*, *Pulsatilla subslavica*, *Alyssum montanum* subsp. *Brymii*, *Sesleria heufleriana*. The best known endemit of the Slovenský kras karst is *Onosma tornensis* having its „locus classicus" on xero-thermic sites under the ruins of the Turniansky hrad castle. The most significant protected areas are: NNR Zádielska tiesňava canyon, NNR Domické škrapy karren and NNR Kečovské škrapy karren. From animals it is necessary to mention the significant Acarina species *Zercon bartosi* described from the karren fields of the Slovenský kras karst. Except of three sites in the Slovenský kras karst this species occur nowhere in the world. Very important is the occurrence of the endemic cockroach species *Phyllodromica harzi*. This species was described in 1977 from Turňa nad Bodvou.

In the Slovenský raj Mts xero-therms appear only seldom on relict sunny rocky sites formed by limestones and dolimites. Species as *Festuca pallens*, *Carex humilis*, *Campanula sibirica*, *Teucrium montanum*, *Pulsatilla slavica* etc. are dominant.

Islands of xerothermic biotopes with very thermophilous plant and animal communities appear also on the travertines of the Hornádska kotlina basin. The thermophilous vegetation is represented by the species *Thalictrum simplex*, *Anemone sylvestris*, *Linum austriacum*, *Aster amellus*, *Pulsatilla patens, P. slavica*, *Aconitum anthora, A. variegatum*, *Staphylea pinnata* and others. There were identified 20 species of molluscs bounded to xerothermic biotopes. The hill of the Spišský hrad castle and its surroundings was listed into the List of World Cultural and Natural Heritage UNESCO.

In the Pieniny Mts xerotherms are developed on the Haligovské skaly rocks and in the ramp of the Dunajec river. The most significant is the endemic association *Dendranthemo zawadskii-Seslerietum* with the species *Dendranthema zawadskii* and *Sesleria varia*. A remarkable xerothermic site of the Zemplínske vrchy Mts is the

NNR Kašvár proclaimed for protection of xerothermic vegetation and corresponding fauna communities. Steppe communities are formed by *Adonis vernalis*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *hungarica*, *Iris variegata, Dictamnus albus*.

From zoological aspect the best studied biotopes are on limestones. The richest communities of **molluscs** can be found on limestone rocky areas with southern exposition. They are created by more ecological groups of molluscs - some glacial relicts. For example in the sample of the surface layer of 25 x 25 cm of the xerothermic limestone slope of the Malé Karpaty Mts there have been identified 17 species of molluscs. A special type of malacocenosis appear on Tertiary travertines of the Hornádska kotlina basin (Dreveník, Špišský hrad castle) where besides the common petrikolic species live West-Carpathian endemits.

Vršatecké hradné bradlo Mt., Vršatecké bradlá Mts, Krasín Mt. have great species diversity of **spiders**. There have been identified 92 thermophilous and heliophilous spider species, e.g. *Titanoeca obscura, Harpactea rubicunda, Zelotes erebus, Z. petrensis, Z. hermanni, Z. electus* etc. Biotopes on calcareous substrata create the conditions for the development of spider communities with the highest species diversity. The highest species diversity has been documented on calcareous localities of southern and south-western Slovakia e.g. Devínska Kobyla, Zoborské vrchy NATURA 2000 site, Domica, the Slovenský kras Mts etc. In the Devínska Kobyla NNR, one of the best-known xerothermic calcareous localities in Slovakia, one third of Slovak spider fauna (320 species) has been identified. Except of very conspicuous species as the ladybird spider (*Eresus cinnaberinus*) and wasp spider (*Agriope bruennichi*), many rare and threatened xerothermic spider species occur there.

From forest-steppes on limestones is known 85 species of mesostigmatid **mites.** Most of these data are from Devínska Kobyla in the Malé Karpaty Mts and Slovenský kras karst. In the forests soil mite fauna is richer, for example only from the oak forests of the Malé Karpaty Mts is known 75 species of mesostigmatid mites. The most significant xerothermic species are *Prozercon lutulentus* (in Slovakia known only from Devínska Kobyla and Devínska lesostep) and *Zercon bartosi* (worlwide known only from the Slovenský kras karst). The NNR Kašvár is sole locality from Slovakia where was recorded cockroach *Phyllodromica hungarica*.

From **Blattaria** on steppe to steppe-forest sites regularly appear *Ectobius erythronotus nigricans*. It was recorded on more xerothermic sites, e.g. Slovenský kras karst, Hronská pahorkatina hills, Malé Karpaty Mts, Veľká Fatra Mts etc. Other species of the genus *Ectobius* are mainly forest animals.

From **Orthoptera** has to be mentioned the Ponto-Mediterranean *Saga pedo* that appear rarely and in islands on certain sites of south Slovakia. In Slovakia it has the northern border of its distribution. The relatively abundant *Melanthrips fuscus* (**Thysanoptera**) appearing in the flowers of cabbages tolerates the higher situated calcareous xerotherms. It does not avoid various agricultural crops (potatoes).

Bugs (Heteroptera) belongs to the dominant group of insects inhabiting xerothermophilous habitats. We mention only the most important endangered and rare bug species, which were found out in Slovakia. In the NNR Kňaží vrch in Tematínske kopce hills is the most northern known locality in Central Europe for the species *Geocoris erythrocephalus* (Lygaeidae). To the epigeic bugs belong predators from the Nabidae family: *Prostemma guttula* a *P. aeneicolle* occurred in NNR Devínska Kobyla hill. In NNR Čachtický hradný vrch was found out the important Mediterranean species *Copium teucrii* (Tingidae). It was one of the reasons that the area of Čachtický hradný vrch hill is considered to be a biocentre of national importance. Typical xerophilous representative of **Neuroptera** is *Libelloides macaronius*.

The communities of **Coleoptera** can be dividied into the following ecological groups: phytophagous (species of the families Buprestidae, Cerambycidae, Curculionidae, Chrysomelidae and Meloidae), saprophagous (typical are the beetles from the family Tenebrionidae), koprophagous, mycetophagous (the most characteristic species of mycetophagous beetles is *Bolbeasmus unicornis)* and carnivorous (the most significant are the species from the family Carabidae).

Among **Hymenoptera** belong the rare solitary bee *Andrena ferox* (Andrenidae) and *Osmia bicolor* and *O. coerulescens* recorded in the Veľká Fatra Mts. The rare *Megachile alpicola* occurs in the Slovenský raj Mts and it builds nests in the cavity of dry wood. *Polistes bimaculatus* a *P. nimpha* were recorded in the Pieniny Mts.

The best known **butterfly** species in Slovakia is *Parnassius apollo* living on xerothermic biotopes. In the past it occurred in many places of Slovakia, but now many of them have only historical character and it does not appear in these biotopes. More frequently it can be identified on limestone rocks with stonecrop stands, but it appears also on other types of substrata.

Common wall lizard (*Podarcis muralis*) is the typical representative of the **reptiles** living in rocky and sunny karst regions. Warm, southern shrubby slopes are suitable habitats for green lizard (*Lacerta viridis*). Abundant reptiles of these regions support the populations of smooth snake (*Coronella austriaca*) reaching the highest density in this type of habitat. Underground cavities of karst regions are often used by dice snake (*Natrix tesselata*) for mass (collective) hibernation. In the past *Monticola saxatilis,* the characteristic **bird** species of xerothermic sites of Slovakia, nested mainly on limestone rocks. At present it is rare as nesting bird.

89. Užovka hladká (*Coronella austriaca*)

88. Treťohorné travertíny Spišského hradu sú domovom západokarpatského endemitného mäkkýša cihy rebravej (*Clausilia dubia ingenua*)

Biotopy na neovulkanických horninách (andezitoch)

Xerotermné biotopy na vulkanických horninách sú sústredené do najteplejších, južných oblastí mladotreťohorného sopečného pásma geomorfologickej oblasti Slovenského rudohoria, Slovenského stredohoria, Vihorlatsko-gutinskej oblasti a najmä izolovaných častí Matransko-slanskej oblasti. Tá je tvorená treťohornými, neogénnymi sopečnými masívmi **Burdy, Cerovou vrchovinou, Slanskými** a **Zemplínskymi vrchmi.** Fytogeograficky patrí územie do fytogeografického obvodu pramatranskej xerotermnej flóry (Matricum).

Na skalnatých stepiach a lesostepiach s plytkými pôdami typu ranker, s vystupujúcim skalným podložím, je významným druhom lipnica panónska drsná (*Poa pannonica* subsp. *scabra*), ktorá na treťohorných andezitoch v pohoriach južnej časti Slovenského stredohoria vytvára porasty asociácie *Poae scabrae-Quercetum*. Fytogeograficky sú významné aj ostrovčekovito sa vyskytujúce spoločenstvá s kostravou padalmátskou (*Festuca pseudodalmatica*) patriace do zväzu *Asplenio-Festucion glaucae*. Činnosťou človeka (pastva, odlesnenie) a následnou eróziou s obnažovaním skalného podložia sa tieto stepné, druhovo bohaté spoločenstvá šírili aj na nové územia. V súčasnosti sa vyskytujú od Burdy cez **Štiavnické** a **Kremnické vrchy** až po **Vihorlat.** Vzácne sa vyskytuje aj spoločenstvo s kuričkou chlpatou kríčkovitou (*Minuartio-*

90. Európsky významný druh hadinec červený (*Echium russicum*)

91. Cerová vrchovina

92. Efemérny druh skalných stepí nátržník piesočný (*Potentilla arenaria*)

Festucetum pseudodalmaticae) popísané zo Sitna v Štiavnických vrchoch. Vyskytuje sa však aj na Krásnej skale pri Hronskom Beňadiku, vo Vtáčniku, v Krupinskej vrchovine, na andezitoch juhovýchodného Slovenska v oblasti Slovenského Nového Mesta (vrch Tarbucka), vo Vihorlate a v Zemplínskych vrchoch. Charakteristické je výskytom vzácnych druhov rastlín. Z andezitov lokalít Šipka a Čierny hrad pri Plášťovciach (**Krupinská planina**) bolo opísané xerotermné druhovo bohaté trávinno-bylinné spoločenstvo *Inulo oculus-christi - Festucetum pseudodalmaticae*, ktoré sa okrem tejto lokality vyskytuje aj v okolí Lučenca, v Štiavnických vrchoch a na Burde. Jeho charakteristickým druhom je výrazne trsnatý hemikryptofyt kostrava padalmatská (*Festuca pseudodalmatica*) a oman hodvábny (*Inula oculus-christi*). Teplomilnú a suchomilnú vegetáciu ďalej tvorí nátržník piesočný (*Potentilla arenaria*), prerastlík prútnatý (*Bupleurum affine*), dvojradovec neskorý (*Cleistogenes serotina*), sezel sivý (*Seseli osseum*), dúška panónska (*Thymus pannonicus*), piesočnica štíhla (*Arenaria leptoclados*), ometlina štíhla (*Koeleria macrantha*) a vzácne aj jarný efemérny druh krivec český (*Gagea bohemica*). Na severnej hranici rozšírenia je druhovo chudobnejšia asociácia *Festuca pseudodalmatica-Potentilla arenaria* opísaná z andezitov východného Slovenska. Vyskytujú sa v ňom však vzácne druhy ako hadinec červený (*Echium russicum*), zvonček veľkoklasý (*Campanula macrostachya*) a poniklec veľkokvetý (*Pulsatilla grandis*).

93. Chazmofyt taričník skalný Arduinov (*Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*) na andezitových bralách v NPR Horšianská dolina

Skalné terasy a štrbiny eruptívnych a metamorfovaných hornín sú biotopmi spoločenstiev, ktoré sa vyskytujú aj na sekundárnych stanovištiach terás vinohradov, záhrad a múrov hradov alebo starých budov. V pahorkatinnom až podhorskom stupni Burdy, Štiavnických vrchov, Kremnických vrchov, Krupinskej planiny, Vtáčnika, Slanských vrchov a Vihorlatu je pre primárne, bezlesné biotopy charakteristické štrbinové spoločenstvo výslnných a výhrevných vulkanických hornín so slezinníkom severným (*Asplenonion septentrionalis*). Z lokalít v Štiavnických vrchoch je zdokumentované spoločenstvo horizontálnych andezitových štrbín *Woodsio ilvensis-Asplenietum septentrionalis,* charakteristické výskytom papradí ako slezinník severný (*Asplenium septentrionalis*), vzácny slezinník čierny (*A. adiantum-nigrum*), slezinník červený pravý (*A. trichomanes* subsp. *trichomanes*) a tvarom listov zaujímavou vudsiou skalnou (*Woodsia ilvensis*). V bylinnom podraste sa uplatňuje viacero druhov machov, napr. rakyt cyprusovitý (*Hypnum cupressiforme*), dvojhrot chvostovitý (*Dicranum scoparium*), ploník stenčený (*Polytrichum formosum*), rohozub purpurový (*Ceratodon purpureus*), trhanček sivastý (*Racomitrium canescens*). Vyššou pokryvnosťou sú nápadnejšie lišajníky, ako dutohlávka riasnatá (*Cladonia fimbriata*), fyscia (*Physcia* sp.), diskovka skalná (*Parmelia saxatilis)* a pupkovka obyčajná (*Lasallia pustulata*). Z farebne nápadných druhov cievnatých rastlín tohto spoločenstva je pozoruhodný jarný aspekt žlto kvitnúceho taričníka skalného Arduinovho (*Aurinia saxatilis* subsp. *arduini*), bielokvetá kurička chlpatá kríčkovitá (*Minuartia hirsuta* subsp. *frutescens*) a mliečnik mnohofarebný (*Tithymalus epithymoides*). Na skalných terasách s pôdnym substrátom vstupujú do porastov ďalšie teplomilné druhy kontaktných fytocenóz, ako kostrava padalmatská (*Festuca pseudodalmatica*), lipnica panónska drsná (*Poa pannonica* subsp. *scabra*) a niektoré jarné efemérne druhy a efemeroidy, ako veronika Dillenova (*Veronica dillenii*), veronica jarná (*V. verna*), jarmilka jarná (*Erophila verna*),

pochybok dlhostopkatý (*Androsace elongata*), dúška panónska (*Thymus pannonicus*) a veľmi vzácne aj krivec český (*Gagea bohemica*).

Pre lesostepnú vegetačnú formáciu andezitov sú typické dubové xerotermofilné submediteránne lesy a skalné stepi (*Quercion pubescenti-petraeae*), ktoré sú aj na vápencoch. Tieto typy lesných, lesostepných a trávinných spoločenstiev sa viažu na južné expozície extrémnych foriem reliéfu. Zastúpené sú na sopečných vyvrelinách Burdy, Krupinskej planiny a Cerovej vrchoviny. Tieto xerofilné lesy dosahujú na našom území severnú hranicu rozšírenia. Vedúcou drevinou v nich je dub plstnatý (*Quercus pubescens*), ktorý prevláda v porastoch Krupinskej planiny. Okrem neho tvoria spoločenstvo dub jadranský (*Q. virgiliana*), dub cerový (*Q. cerris*), javor tatársky (*Acer tataricum*), javor poľný (*A. campestre*), brekyňa obyčajná (*Sorbus torminalis*), mukyňa panónska (*S. pannonica*) a brest hrabolistý (*Ulmus minor*). Východná hranica rozšírenia duba plstnatého a cera na Slovensku zasahuje ku Kráľovskému Chlmcu a končí na andezitovom kopci Tarbucka (277,5 m n. m.). Na andezitoch v okolí Kráľovského Chlmca, Viničiek a na vápencoch Ladmoviec rastie z bylín napr. poniklec lúčny maďarský (*Pulsatilla pratensis* subsp. *hungarica*), kostrava padalmatská (*Festuca pseudodalmatica*), dvojradovec neskorý (*Cleistogenes serotina*), kurička chlpatá kríčkovitá (*Minuartia hirsuta* subsp. *frutescens*), iskerník illýrsky (*Ranunculus illyricus*), veronika Jacquinova (*Veronica jacquinii*), zimozeleň bylinný (*Vinca herbacea*).

Ako najxerofilnejšie lesné spoločenstvo andezitov, tufov a tufitov s pôdami rankrového typu *Quercus pubescentis-Fraxinus ornus* boli opísané spoločenstvá s jaseňom manovým (*Fraxinus ornus*). Druh bol síce vysadzovaný aj severnejšie, napr. v pohorí Tríbeč, ale severnú hranicu prirodzeného rozšírenia má len v pohorí Burda (Kováčovské kopce). Z krov sú pre tieto substráty typické drieň obyčajný (*Cornus mas*), višňa mahalebka (*Cerasus mahaleb*) a kalina siripútková (*Viburnum lantana*). Ako pozostatok pastvy prežíva dráč obyčajný (*Berberis vulgaris*) a vzácne mechúrik stromový (*Colutea arborescens*). Na skalnatých expozíciách je častý skalník čiernoplodý (*Cotoneaster melanocarpus*), skalník matranský (*C. matrensis*), mandľa nízka (*Amygdalus nana*) a klokoč perovitý (*Staphylea pinnata*).

Na hlbších pôdach andezitov v najteplejších polohách je rozšírené zapojené lesné spoločenstvo *Corno-Quercetum*, ktoré na plytkých rankrových pôdach s vystupujúcim skalným podložím prechádza do riedkych lesostepných porastov zväzu *Quercion pubescenti-petraeae*. Okrem typického duba plstnatého a vzácnejšieho duba cerového, pristupuje k nim aj dub zimný (*Quercus petraea*) a dub žltkastý (*Q. dalechampii*), ktorý je dominantný v lesostepných porastoch na kyslom podloží sopečných ryolitov, napr. v Štiavnických, Kremnických a Slanských vrchoch a vo Vihorlate. V podraste je hojný drieň obyčajný (*Cornus mas*), bršlen európsky (*Euonymus europaea*) a menej jarabina brekyňová (*Sorbus torminalis*). Pre bylinné poschodie sú typické porasty medničky jednokvetej (*Melica uniflora*) a kamienky modropurpurovej (*Lithospermum purpurocaeruleum*).

K významným lokalitám s výskytom xerotermných biotopov na neovulkanických horninách patrí plošne najmenší geomorfologický celok na Slovensku, Burda. Z významných druhov rastlín treba spomenúť ibiš turínsky (*Althaea taurinensis*), ktorý sa vyskytuje v bylinnom pos-

94. Nízky kríček kurička chlpatá kríčkovitá (*Minuartia hirsuta* subsp. *frutescens*) sa vyskytuje len na andezitoch stredného Pohronia a východného Slovenska

chodí len na tejto lokalite. Centrum jeho areálu je okolo Stredozemného mora a na Balkáne. Pupenec kantabrijský (*Convolvulus cantabricus*) rastie na Slovensku tiež len na južných svahoch Burdy medzi Kamenicou nad Hronom a Chľabou. Z ďalších druhov to je na narušovaných miestach (zošľapávané okraje ciest, úhory, v minulosti pasené miesta) napr. lucerna tvrdá (*Medicago rigidula*). V okolí Kamenice nad Hronom rastie zriedkavý prietržník sivý (*Herniaria incana*), smohla talianska (*Anchusa italica*), bocianik stepný (*Erodium ciconium*), hadinec červený (*Echium russicum*) a plsťovka vzpriamená (*Bombycilaena erecta*).

Najväčším sopečným pohorím Západných Karpát sú Štiavnické vrchy. Zvetrávaním a rozpadom pôvodného sopečného reliéfu vznikli v pohorí skalné veže, steny, ihly a rozsiahle kamenné moria. Vzhľadom na ich situovanie na rozhraní dvoch rozdielnych klimatických typov sa tu prelínajú teplomilné prvky flóry a fauny s karpatskými horskými prvkami. Vyššie uvedenú charakteristiku xerotermnej vegetácie môžeme doplniť druhmi rastúcimi na teplých výslnných andezitových skalách s plytkou skeletnatou pôdou, napr. kavyľ tenkolistý pravý (*Stipa tirsa* subsp. *tirsa),* kukučka vencová (*Lychnis coronaria*) rozchodník prudký (*Sedum acre*), vzácny zvonček veľkoklasý (*Campanula macrostachya*), ruža galská (*Rosa galica*). Iba z PR Bralce je známa valdštajnka Teppnerova (*Waldsteinia teppneri* subsp. *magicii*). Niektoré teplomilné druhy šíriace sa dolinami z juhu dosahujú v Štiavnických vrchoch severnú hranicu rozšírenia, napr. dub cerový (*Quercus cerris*), ktorý rastie na Sitne aj vo výške 950 m n. m. Významnou dominantou Štiavnických vrchov je najvyššia, legendami opradená kóta Sitno (1009 m n. m.) so zrúcaninou Sitnianskeho hradu. Sitno je aj zásluhou Andreja Kmeťa (opísal z lokality množstvo variet ruží) botanicky veľmi dobre preskúmané územie s výskytom vzácnych a chránených druhov rastlín. Je to už uvedená kurička chlpatá kríčkovitá (*Minuartia hirsuta* subsp. *frutescens*), ktorá bola opísaná priamo z tejto lokality. Rastie tu niekoľko druhov vzácnych skalníc, napr. skalnica horská karpatská (*Sempervivum montanum* subsp. *carpaticum*) a skalnica južná (*Sempervivum marmoreum*), poniklec veľkokvetý (*Pulsatilla grandis*).

96. Lišajníky na andezitových pyroklastikách a efemérne druhy medzi rozchodníkom prudkým (*Sedum acre*) sú typické pre rankrové pôdy

95. Krásne poraty kavyľa tenkolistého (*Stipa tirsa*) na vyvrelinách Krupinskej planiny

97. V okrajoch teplomilných krovín je veľkosťou kvetu nápadná ruža galská (*Rosa gallica*), Štiavnické vrchy.

98. Xerotermné stráne na tufoch s porastami lipnice panónskej drsnej (*Poa pannonica subsp. scabra*) v PR Šipka pri Plášťoviach

99. V porastoch skalných stepí vytvára zlatovlások obyčajný (*Crinitina linosyris*) neskorý letný aspekt

Floristicky najbohatšia je azda andezitová a čadičová Cerová vrchovina, ktorá stále patrí k málo preskúmaným územiam Slovenska. Na jej xerotermných stráňach rastie ovsienka pekná (*Aira elegans*), dvojradovec neskorý (*Cleistogenes serotina*), vzácne kozia brada južná (*Chrysopogon gryllus*), ostrica nízka (*Carex humilis*), poniklec černastý (*Pulsatilla nigricans*), kukučka vencová (*Lychnis coronaria*), zvonček sibírsky strapcovitý (*Campanula sibirica* subsp. *paniculata*), atď. Z krov sa vzácne vyskytuje mechúrik stromový (*Colutea arborescens*), častý je skalník čiernoplodý (*Cotoneaster niger*) a ruža ovisnutá (*Rosa pendulina*).

Významnou lokalitou s mozaikou trávinno-bylinných a štrbinových xerotermných spoločenstiev je aj andezitový vrch NPR Včelár (503 m n. m.) v **Pohronskom Inovci**. V štrbinách skál tu rastú papraďorasty, slezinník severný (*Asplenium septentrionale*), slezinník červený (*A. trichomanes*) aj vudsia skalná (*Woodsia ilvensis*). Na hlbších pôdach miernych svahoch sa vyskytujú spoločenstvá s lipnicou panónskou drsnou (*Poa pannonica* subsp. *scabra*) a kostravou padalmatskou (*Festuca pseudodalmatica*). Sú to riedke dubiny *Poo scabrae-Quercetum* a najmä druhovo bohaté porasty trávinno-bylinnej vegetácie triedy *Festuco-Brometea*. Rastie v nich kavyľ Ivanov (*Stipa joannis*), kavyľ tenkolistý (*S. tirsa*), šalát prútnatý *(Lactuca viminea*), kostrava valeská (*Festuca valesiaca*), zlatovlások obyčajný (*Crinitina linosyris),* vstavač purpurový (*Orchis purpurea*), vstavač obyčajný (*O. morio*), veronikovec klasnatý (*Pseudolysimachion spicatum*) a ďatelina červenastá (*Trifolium rubens*).

100. Porasty kavyľa Ivanovho (*Stipa joanis*) na andezitoch v NPR Včelár

Významné, plošne malé a ojedinelé lokality xerotermnej flóry a fauny sa nachádzajú aj vo Vihorlatských vrchoch, kde na južnej strane ochranného pásma pri Hlivištiach (kóta Drieň) rastie valdštajnka kuklíková (*Waldsteinia geoides*), kamienka modrofialová (*Buglossoides purpureo-caerulea*), slezinník čierny pravý (*Asplenium adianthum* subsp. *nigrum*) a iné. Medzi ojedinelé xerotermné lokality Východoslovenskej roviny patria andezitové kopce Tarbucka, Sirniecka hora a Brehov.

O faune biotopov neovulkanických pohorí máme málo údajov. Chudobne sú tu zastúpené **mäkkýše.** Napr. na Veľkom vrchu pri Brehove (Východoslovenská rovina) bolo zistených len 5 druhov. Boli to slimák krovinový (*Euomphalia strigella*), slimák pásikavý (*Cepaea vindobonensis*), chondrula trojzubová (*Chondrula tridens*), vitrina jesenná (*Vitrina pellucida*) a slizniak pahltný (*Limacus flavus*). Na Tarbucke boli zistené už len 4 druhy, slimák pásikavý (*Cepaea vindobonensis*), veľký poddruh chondruly trojzubovej (*Chondrula tridens eximia*), bliktra (*Mediterranea inopinata*) a slizniak pahltný (*Limacus flavus*). Bohatšia malakocenóza sa nachádza na Tufovej kope v Santovke (Ipeľská pahorkatina), kde žije slimák stepný (*Xerolenta obvia*), aj mladoholocénny, v zemi zahrabaný druh *Cecilioides acicula* a ďalších 9 druhov mäkkýšov. Zaujímavé spoločenstvo mäkkýšov žije aj na bralách Sitnianskeho hradu v Štiavnických vrchoch. Zavlečený sem bol napr. pikulík skalný (*Pupilla triplicata*), ktorý žije v spoločnosti cihy premenlivej (*Clausilia dubia*) a atlantickej cihy živorodej (*Balea perversa*), ktorá sa na Slovensku vyskytuje prevažne na bralách hradných zrúcanín. V sutinách teplých andezitových strání, kde ojedinele rastie jaseň alebo lipa v spoločnosti duba žltkastého (*Quercus dalechampii*), napríklad na Holíku, nachádzame ulitníka *Sphyradium doliolum*, slimáka krovinového (*Euomphalia*

101. Vstavač purpurový (*Orchis purpurea*) rastie na okrajoch teplomilných dubín

102. Albín vstavača obyčajného (*Orchis morio*) na pasienkoch Malej Lehoty v Tríbeči

103. Zora paralela

104. Myrmekofilná skaliarka *Micaria fulgens*

105. Slimák pásikavý (*Cepaea vindobonensis*)

strigella). Typické xerikolné druhy, ako napríklad zebrina južanská (*Zebrina detrita*) a slimák stepný (*Xerolenta obvia*) boli zistené aj v pohorí Burda. Zaujímavé malakocenózy sú na hradných kopcoch. Medzi najatraktívnejšie patrí NPR Šomoška v Cerovej vrchovine, kde bola zistená bohatá malakocenóza s druhmi slimák kroviskový (*Euomphalia strigella*), pikulík lúčny (*Pupilla muscorum*), ciha priplietavá (*Balea biplicata*), ale aj vápnomilný pikulík stepný (*Granaria frumentum*).

Xerotermné biotopy na vyvretých horninách sú významným habitátom umožňujúcim výskyt viacerých ohrozených xerotermofilných druhov **pavúkov.** Systematickejšie boli študované len na vyvretých horninách Vtáčnika, Štiavnických vrchov, Krupinskej pahorkatiny, Slanských vrchov, Kremnických vrchov (NPR Boky), Cerovej vrchoviny, Poľany a Vihorlatu. Údaje sú aj z Kováčovských kopcov, kde bolo zistených viac ako 200 druhov pavúkov. O významnosti celej oblasti nesvedčí len vysoký počet zistených druhov pavúkov, ale zastúpenie mnohých druhov, ktoré boli popísané ako nové pre faunu Slovenska a doteraz neboli zistené na iných lokalitách (*Euryopis saukea*, *Mysmenella jobi*, *Silometopus bonessi* a i.), ako aj početné zastúpenie ohrozených druhov (24 druhov). Pozornosť si zasluhujú aj druhy *Alopecosa cursor, Echemus augustifrons, Geolycosa vultuosa, Titanoeca veteranica, Zelotes gracilis* zistené na Burde. Z epigeických druhov žijúcich na

106. Švábik červenkavý *(Ectobius erythronotus)*

xerotermoch na vulkanitoch, ale aj na vápencoch sa tu vyskytujú aj viaceré myrmekomilné druhy, ako napr. viaceré veľmi vzácne skalovky z rodu *Micaria,* skákavky z rodu *Synageles* a skákavka *Lepthorchestes beroninensis.* Myrmekofília je u nich spojená nielen s napodobovaním tvaru a sfarbenia mravčieho tela, ale tiež správaním a spôsobom pohybu pripomínajú mravce. Z xerotermných stanovíšť Cerovej vrchoviny pochádza aj prvý nález pavúka *Zora parallela* a z xerotermov Kapušianskeho hradného vrchu jediný nález skaliarky *Zelotes exiguus.*

Xerotermy na vulkanitoch sú najmenej preskúmané aj z hľadiska **roztočov**. Poznáme tu zatiaľ iba 18 druhov mesostigmátnych roztočov hlavne z orografických celkov Burda, Cerová vrchovina a Zemplínske vrchy. Zistené druhové spektrum sa nelíši od ostatných typov xerotermov. Výnimku tvorí lesný druh *Zercon gregalis*, ktorý bol opísaný v roku 2004 predovšetkým z lesných biotopov na východnom Slovensku (Zemplínske a Vihorlatské vrchy, Východoslovenská rovina).

V kvetoch divozelu kukučkovitého (*Verbascum lychnitis*) alebo hadinca obyčajného (*Echium vulgare*) na južnom Slovensku bol zistený aj jeden druh **strapky** (*Aeolothrips propinquus)*, ktorý do istej miery toleruje aj prítomnosť samotársky roztrúsených (solitérnych) drevín, no hustejší zápoj nie.

Z **rovnokrídlovcov** bola na južných svahoch vulkanitov otvorených do nížin zistená sedlovka bronzová (*Ephippiger ephippiger*) zasahujúca v súčasnosti aj do vyšších polôh. Vo vyšších polohách možno zaznamenať aj druhy ako kobylka klamlivá (*Pholidoptera fallax*), koník belasonohý *(Podisma pedestris),* či koník červenokrídly (*Psophus stridulus*), ktorý svojim zafarbením tela nenápadne splýva s podkladom. V prípade nebezpečenstva však odskakuje vystavujúc červené zadné krídla. V roku 2004 bol prvýkrát na Slovensku (Štiavnické vrchy) zistený koník *Paracaloptenus caloptenoides*, dosiaľ najbližšie známy z Maďarska. Zo **švábov** bol v tomto biotope zaznamenaný teplomilný švábik červenkavý (*Ectobius erythronotus nigricans*). Zo **bzdôch** bol na andezitových svahoch (Ipeľské Predmostie) zistený mediteránny druh *Emblethis ciliatus* z čeľade behavkovité (Lygaeidae), ktorý sa vyskytuje aj na vápencových xerotermoch a aj na svahoch Malých Karpát pri Svätom Jure. Zo xerotermných druhov hmyzu významné miesto v tomto type biotopu zaujímajú **blanokrídlovce** s druhmi *Megascolia maculata, Scolia hirta, Colletes inexpectatus, C. nasutus* a iné. Medzi blanokrídlovce s úzkou väzbou na xerotermné biotopy patria aj zubačkovité (Megalodontesidae). Na Kováčovských

107. Krátkonôžka štíhla (*Ablepharus kitaibelii*)

108. Užovka stromová (*Zamenis longissimus*)

109. Zriedkavá teplomilná zubačka (*Megalodontes plagiocephalus*) často navštevuje žltokvitnúce kvety.

kopcoch boli zistené aj vzácne zubačky *Megalodontes flavicornis, M. plagiocephalus* a *M. panzeri*. **Motýle** boli dobre preskúmané na Kováčovských kopcoch. Z významnejších druhov treba spomenúť hnedáčika divozelového (*Melitaea trivia*), hnedáčika nevädzového (*M. phoebe*), modráčika čiernoškvrnného (*Maculinea arion*), ohniváčika prútnatcového (*Lycaena thersamon*), perlovca červeného (*Argynnis pandora*). Jedným z najvýznamnejších území Slovenska z hľadiska motýľov je oblasť Cerovej vrchoviny, kde bolo zistených viacero veľmi vzácnych a významných druhov, ako napr. škvrnáč brestovcový (*Libythea celtis*), bielopásovec hrachorový (*Neptis sappho*), modráčik hnedý (*Polyommatus admetus*), modráčik Oziris (*Cupido osiris*).

Najteplejšie, južne orientované lesostepné xerotermy suťovitého charakteru južnej časti Slovenska (Kováčovské kopce, Krupinská pahorkatina, Tarbucka) obýva jediný zástupca scinkov krátkonôžka štíhla (*Ablepharus kitaibelii*). Z ďalších **plazov** je tu užovka hladká (*Coronella austriaca*), užovka stromová (*Zamenis longissimus*) a jašterica zelená (*Lacerta viridis*).

Biotopes of neovolcanic rocks (andesites)

The plant communities of rock steppes and steppe-forests belonging to the alliance *Asplenio-Festucion glaucae* were developed on andesites and their pyroclastics. *Minuartia glomerata*, *Althaea taurinensis*, *Convolvulus cantabricus*, *Medicago rigidula*, *Herniaria incana*, *Anchusa italica*, *Erodium ciconium*, *Echium russicum*, *Bombycilaena erecta* are significant species. The closed forest communitiy *Corno-Quercetum* is wide-spread on andesites in the warmest sites and deeper soils. *Cornus mas*, *Euonymus europaea*, *Sorbus torminalis* can be found in its undergrowth and *Melica uniflora* and *Lithospermum purpurocaeruleum* in the herbaceous layer. The community with *Asplenium septentrionalis* and *Woodsio ilvensis-Asplenietum septentrionalis* characterizes the rock terraces and slits. The stands of the association *Poae scabrae-Quercetum* are significant on tertiary andesites in the mountain ranges of the southern part of the Slovenské stredohorie Mts. Also the communities *Festuca pseudodalmatica* belonging to the alliance *Asplenio-Festucion glaucae* are significant from phytogeographical aspect. The community *Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae* is rare.

The NNR Burdov in the mountain range Burda in south Slovakia with the richest thermophilous flora on andesite substratum is also remarkable. The associations of the steppe vegetation of the alliance *Asplenio-Festucion glaucae* were developed on rocky soils. The characteristical Pontic-Pannonian species *Minuartia glomerata* from the association *Festuca pseudodalmatica-Minuartia glomerata* described just from this mountain range has the north-western border of its occurrence.

Malacofauna is represented by the species, e.g. *Chondrula tridens*, *Zebrina detrita*, *Xerolenta obvia, Granaria frumentum* and others. From spiders (Aranea) *Alopecosa cursor, Echemus augustifrons, Lycosa vultuosa, Titanoeca veteranica, Zelotes gracilis* and others deserve attention. From xerothermic insect species the Hymenoptera with the species *Scolia maculata, S. hirta, Colletes inexpectatus, C. nasutus, Megalodontes flavicornis* and others has significant position. Also the thermophilous *Ectobius erythronotus nigricans* (Blattaria) was recorded here.

The Štiavnické vrchy Mts are the largest volcanic mountain range of the West Carpathian Mts. On warm, sunny andesite rocks with shallow rocky soil grow e.g. *Stipa capillata, Lychnis coronaria*, *Sedum acre, Waldsteinia ternata* subsp. *magicii*. The mountain Sitno is the significant dominant of the Štiavnické vrchy Mts. Its rocks are the site of interesting plant species, e.g. our smallest shrub *Minuartia hirsuta* subsp. *frutescens* described just from this site. On the rocks of the castle Sitno lives also an interesting community of molluscs, e.g. the introduced species *Pupilla triplicata* living together with the species *Clausilia dubia* and Atlantic *Balea perversa.* In Slovakia it lives mainly on the rocks of castle ruins.

The little studied andesite and basaltic Cerová vrchovina Mts is the richest from floristical aspect. On its xerothermic slopes grow *Aira elegans, Cleistogenes serotina*, rarely *Chrysopogon gryllus, Carex humilis*, *Pulsatilla nigricans*, *Lychnis coronaria* etc. From shrubs *Colutea arborescens*, *Cotoneaster niger* and *Rosa pendulina* are also frequent. The Cerová vrchovina Mts is also prime butterfly area with occurrence of rare and endangered species, e.g. *Libythea celtis, Neptis sappho, Polyommatus admetus* and *Cupido osiris*. In NNR Šomoška was identi-

fied rich malacocoenosis. The first record of the spider *Zora parallela* comes also from the xerothermic sites of the Cerová vrchovina Mts. The andesite hills Tarbucka and Brehov belong among unique xerothermic sites of the Východoslovenská rovina plain.

We have few data about the fauna of neovolcanic rocks. There are only few **molluscs,** e.g. *Euomphalia strigella, Chondrula tridens, Vitrina pellucida, Limacus flavus, Cepaea vindobonensis, Mediterranea inopinata, Pupilla muscorum, Granaria frumentum, Xerolenta obvia, Cecilioides acicula* etc.

Xerothermic biotopes on volcanic rocks are significant habitats allowing the occurrence of many endangered xerothermophilic **spiders.** Some of them were described as new species for Slovakia, e.g. *Euryopis saukea, Mysmenella jobi, Silometopus bonessi*, *Zora parallela* and *Zelotes exiquus*.

Mites of xerotherms on volvanics have been studied at the least. There are known only 18 species of mesostigmatid mites. The identified species spectrum does not differ from other types of xerotherms. Tarbucka on the Východoslovenská rovina plain is the only well-known site of *Zercon orszaghorum* in Slovakia.

In the flowers of *Verbascum lychnitis* or *Echium vulgare* was recorded also a species of **Thysanoptera** (*Aeolothrips propinquus).* From **Orthoptera** on the southern slopes of volcanits open to lowlands was recorded *Ephippiger ephippiger.* At present it appears also in higher positions.

The Mediterranean shield **bug** species *Emblethis ciliatus* (Lygaeidae) was identified on andesite slopes.

110. Hajnačka – Cerová vrchovina

From xerothermic insects **Hymenoptera** with the species *Megascolia maculata, Scolia hirta, Colletes inexpectatus, C. nasutus* etc. have significant place in this biotope.

From the viewpoint of **butterflies** one of the most significant area of Slovakia is the area of the Cerová vrchoviny Mts where many very valuable and significant species, e.g. *Libythea celtis*, *Neptis sappho*, *Polyommatus admetus*, *Cupido osiris* were identified.

The warmest southern xerotherm rocky slopes of Southern Slovakia (Kováčovské kopce hills, Krupinská pahorkatina upland, Tarbucka) outgrown by forested steppe are home to the single Slovak representative of the skinks, Hungarian skink (*Ablepharus kitaibelii*). Amongst other **reptiles** living there are smooth snake, Aesculapian snake and Green lizard.

111. Cesnak guľatohlavý (*Alium spaerocephalon*)

Biotopy na silikátoch (kyslé horniny, kremence)

Pôdy na kyslých horninách sú minerálne chudobné a vysychavé. Biotopy na týchto pôdach sú floristicky podobné spoločenstvám na kyslých piesčitých pôdach. Vyznačujú sa bohatým zastúpením machorastov a riedkym porastom bylín. Extrémne kyslé podložie silikátov a kremencov vytvára tzv. gelnická séria v Slovenskom rudohorí a kremenné diority a granodiority v pohoriach **Tríbeča**, lokálne v **Považskom Inovci**, **Malých Karpatoch** a v **Javorníkoch**.

Druhotné spoločenstvá po kyslých dubinách tvoria druhovo chudobné psicové porasty. Z geologického a botanického hľadiska sú zaujímavé kremencové hôrky, ktoré vytvárajú ostrovy kyslého a na živiny chudobného substrátu. Na ne sú viazané špecifické a málo preskúmané kyslomilné a teplomilné rastlinné spoločenstvá triedy *Sedo-Scleranthetea* a *Nardo-Callunetea*. Pri výskume vegetácie kremencových hôrok Zoborskej skupiny Tríbeča (Pyramída, Lupka, Žirany) bolo popísané spoločenstvo *Genisto pilosae-Avenelletum flexuosae* s kručinkou chlpatou (*Genista pilosa*) a metluškou krivolakou (*Avenella flexuosa*). Okrem uvedených dvoch druhov tvorí charakteristickú druhovú kombináciu spoločenstva aj štiavička tenkolistá (*Acetosella tenuifolia*), vres obyčajný (*Calluna vulgaris*), smolnička obyčajná (*Steris viscaria*), pavinec horský (*Jasione montana*) a chlpánik Bauhinov (*Pilosella bauhinii*). Pretože porasty majú malú pokryvnosť, sú v nich s vysokou pokryvnosťou zastúpené machy, napr. ploník chĺpkatý (*Polytrichum piliferum*), rohozub purpurový (*Ceratodon purpureus)* a lišajníky pupkovka obyčajná (*Lasallia pustulata*), lekanora múrová (*Lecanora muralis*), diskovka skalná (*Parmelia saxatilis*) a zemepisník mapovitý (*Rhizocarpon geographicum*).

112. Porasty vresu obyčajného na kremencoch pri Zlatne v Tríbeči

Na kremencoch Tríbeča, napr. v Zoborských vrchoch (pri Štitároch) sú na opustených pasienkoch z ochranárskeho hľadiska významné plošne rozsiahle vresoviská (*Calluna vulgaris*). Vres obyčajný je s vysokou stálosťou sprevádzaný kručinkou chlpatou (*Genista pilosa*) a metluškou krivolakou (*Avenella flexuosa*). Významným druhom kyslých substrátov pohoria Tríbeč je ohrozený zraniteľný druh hrdobarka páchnúca pravá (*Teucrium scorodonia* subsp. *scorodonia*). Jej izolované lokality v Štiavnických vrchoch a pri Tešmaku (Krupinská planina) podporujú domnienku, že sa jedná o druh zavlečený zo západného Stredomoria. V minulosti bola hrdobarka vysádzaná v kultúrach ako medonosná rastlina. Jej ochrana „in situ" je zabezpečená v PR Solčiansky háj. Významnou lokalitou pôvodných kyslých, skalných a lesostepných rastlinných spoločenstiev na kremencoch je aj NPR Hrdovická.

113. Kručinka chlpatá (*Genista pilosa*) rastie na okrajoch lesov kyslých pôd

Xerofilné dubové lesy zastupuje na malých plochách kyslomilné spoločenstvo *Genisto germanicae-Quercion dalechampii.* Vedúcou drevinou je dub žltkastý (*Quercus dalechampii*) a vtrúsený je dub mnohoplodý (*Q. polycarpa*). Floristicky sú to chudobné porasty, v ktorých dominujú indikátory kyslého substrátu metluška krivolaká (*Avenella flexuosa*), brusnica čučoriedková (*Vaccinium myrtillus*), smolnička obyčajná (*Steris viscaria*) či kručinka chlpatá (*Genista pilosa*).

V pohorí Tríbeč rastú kyslomilné dúbravy na špecifickom bralnom reliéfe tzv. kremencových hôrkach. Porasty dopĺňajú jarabina mukyňová (*Sorbus aria*), breza previsnutá (*Betula pendula*) a umelo vysadené porasty borovice čiernej (*Pinus nigra*). Na otvorených kremencových terasách (napr. na Sokolci 730 m n. m.) sú pekné porasty fanerofytov tavoľníka prostredného pravého (*Spiraea media* subsp. *media*) a ruže bedrovníkovej (*Rosa pimpinellifolia*). Druhové spektrum bylinného poschodia doplňuje okrem už uvedených acidofilných druhov napr. chlpaňa hájna (*Luzula luzuloides*) a jastrabník Lachenalov (*Hieracium lachenalii*). Na juhozápadných svahoch s hlbšími pôdami prechádzajú acidofilné dúbravy do porastov teplomilných dubín. Najnižšie poschodie tvoria druhovo bohato zastúpené lišajníky a machorasty.

Podmienky pre acidofilnú vegetáciu sú aj v Javorníkoch. Sekundárnymi spoločenstvami, ktoré vznikli v minulosti pričinením človeka, sú lúky a pasienky s mnohými kvitnúcimi druhmi rastlín a vo vyšších polohách sú chudobné horské psicové porasty.

Biotopy na kyslých horninách neboli doteraz faunisticky podrobnejšie sledované. Všeobecne nevhodným substrátom sú pre život **mäkkýšov,** čo vyplýva z nedostatku vápnika. Ak sa aj nájdu na kremencoch alebo ryolitoch nejaké druhy, tieto sú viazané na stromy alebo sa sústreďujú v okolí drevín, ktoré sú schopné zhromažďovať vo svojom okolí salicylové vápno. Toto je nasávané koreňovým systémom a ukladané do listov, ktoré po opade okolie stromu oň obohacujú. Najchudobnejšie sú kremencové hôrky v Tríbeči, kde sa ojedinele nachádza slimák krovinový (*Euomphalia strigella*) a len na miestach s hradnými zrúcaninami, ktorých okolie je obohatené o vápno, je možné ešte nájsť pikulíka lúčneho (*Pupilla muscorum*), pimprlíka bezzubého (*Truncatellina cylindrica*), slimáka pásikavého (*Cepaea vindobonensis*) a pikulíka stepného (*Granaria frumentum*).

Pavúky boli doteraz študované hlavne na kyslých pôdach kremencových hôrok Tríbeča v PR Solčianský háj, v NPR Hrdovická a v PR Sokolec. Bolo tu zistených takmer

200 druhov pavúkov. Žije tu aj náš najkrajší pavúk stepník červený (*Eresus cinnaberinus*). Z ohrozených druhov si zasluhuje pozornosť výskyt drobnej, veľmi vzácnej skákavky *Neon levis* a jej väčšej príbuznej, skákavky *Phlegra* fuscipes.

Roztočom xerotermných biotopov na kyslých horninách sa tiež nevenovala prakticky žiadna pozornosť, čo sa odráža v počte zistených druhov (22 druhov). Okrem ekologicky plastických druhov tu nachádzame mesostigmátne roztoče prejavujúce istú afinitu ku xerotermným biotopom, aj keď sa vyskytujú aj v iných habitátoch. Takýmito druhmi sú napríklad *Arctoseius semiscissus* a *A. cetratus* (Ascidae), *Nenteria stylifera* (Trematuridae), *Discourella modesta*, *Uropoda sopronensis* (Uropodidae), *Prozercon carsticus*, *Zercon baloghi*, *Z. berlesei* a *Z. hungaricus* (Zerconidae).

Chrobáky xerotermných biotopov na kyslých pôdach neboli doposiaľ podrobne spracovávané. Ku klasickým xerotermofilným chrobákom pristupujú acidofilné druhy, ktoré sú prispôsobené kyslému horninovému prostrediu. Významne sú zastúpené chrobáky z čeľade bystruškovité (Carabidae), napr. viaceré druhy z rodov *Amara, Bradycellus, Cymindis*.

114. Lesostepný slimák kroviskový (*Euomphalia strigella*)

Biotopes on silicates (acid rocks, quartzites)

Floristically the biotopes are similar to the communities on sandy soils. They are characterized by rich representation of mosses and rare stand of herbs. Secondary communities, after acid oaks, are created by species-poor matgrass stands. Little-studied acidophilous and thermophilous plant associations of the class *Sedo-Scleranthetea* and *Nardo-Callunetea* appear here. The association *Genisto pilosae-Avenelletum flexuosae* with the species *Genista pilosa, Avenella flexuosa, Acetosella tenuifolia*, *Calluna vulgaris*, *Steris viscaria*, *Jasione montana*, *Pilosella bauhinii* was also described. From lichenes *Lasallia pustulata, Lecanora muralis*, *Parmelia saxatilis*, *Rhizocarpon geographicum* as well as the moss species *Polytrichum piliferum* and *Ceratodon purpureus* can be found here. A significant species of acid substrata is the endangered vulnerable species *Teucrium scorodonia* subsp. *scorodonia*. The forest communities are represented by the acidophilous association *Genisto germanicae-Quercion dalechampii.*

The biotopes on acid rocks have not been faunistically investigated in detail. We have data only of some species. For **molluscs** it is an unsuitable substratum. Only few spesies live here (*Pupilla muscorum, Euomphalia strigella, Truncatellina cylindrica, Cepaea vindobonensis*).

Spiders have been studied mainly in acid soil of quartzite hills of the Tríbeč Mts., where about 200 spider species were identified. Similarly as on other open xerothermic habitat types, one of the most famous spider *Eresus cinnaberinus* inhabits these biotopes. As for several rare and threatened species living there, the occurrence of jumping spiders *Neon levis* and *Phlegra fuscipes* is very important from faunistical point of view.

On xerothermic acid rocks were identified 22 **Acarina** species, mainly ecologically plastic ones. Other invertebrata species have not been studied.

Ohrozenie xerotermných biotopov na Slovensku

Xerotermné lokality na Slovensku vznikli a do dnešných čias sa zachovali v dôsledku extenzívneho využívania krajiny v minulých storočiach. Vďaka tradičným spôsobom hospodárenia, ktoré sa cez mnohé generácie zachovali na našom území v podstate až do druhej polovice minulého storočia rástli u nás mnohé druhy rastlín a žili mnohé druhy hmyzu, ktoré dnes patria k vzácnym, ohrozeným, prípadne vyhynutým prvkom našej flóry a fauny. Toto prírodné bohatstvo z minulosti bolo, žiaľ, narušené nástupom kolektivizácie poľnohospodárskej výroby v rámci ktorej sa zničili mnohé cenné, predovšetkým stepné a lesostepné biotopy a lokality. Silný tlak na zvyšovanie plochy ornej pôdy spôsobil zánik mnohých xerotermných spoločenstiev rastlín a živočíchov. Prejavilo sa to aj ubúdaním druhov, z ktorých mnohé sa dostali na zoznam vzácnych a ohrozených druhov rastlín a živočíchov. Napriek snaženiam pracovníkov ochrany prírody, ako aj amatérskych nadšencov, sú, žiaľ, aj v súčasnosti mnohé lokality ohrozené antropogénnou činnosťou.

Hlavnými príčinami ohrozenia xerotermných biotopov na Slovensku v súčasnosti je:

- upustenie od tradičného obhospodarovania (útlm pasenia a kosenia)
- nástup sukcesných spoločenstiev rôznych druhov krovín a nálet inváznych druhov drevín (agát)
- zalesňovanie stepných a lesostepných lokalít nepôvodnými druhmi drevín (borovica lesná, borovica čierna, jaseň manový)
- vypaľovanie vegetácie
- ťažba nerastných surovín
- komerčné využívanie minerálnych vôd

115. Príčinou zániku xerotermných spoločenstiev je sukcesné zarastanie náletom agáta bieleho, NPR Včelár

– neriadená zástavba (investičné zásahy na vykúpených či prenajatých pozemkoch, chatová zástavba)
– zošľapávanie porastov turistami
– používanie rôznych chemických prostriedkov (insekticídy), aj keď v súčasnosti už v menšej miere v lokalitách susediacich so xerotermnými lokalitami (chemické ošetrovanie sadov, viníc, záhrad a pod).
– šírením ruderálnych a inváznych druhov rastlín
– nelegálne skládky odpadu
– rôzne poľnohospodárske aktivity
– neúmerný zber húb, liečivých rastlín (borievky obyčajnej, hlaváčika jarného, paliny pravej, pamajorána obyčajného) a hmyzu

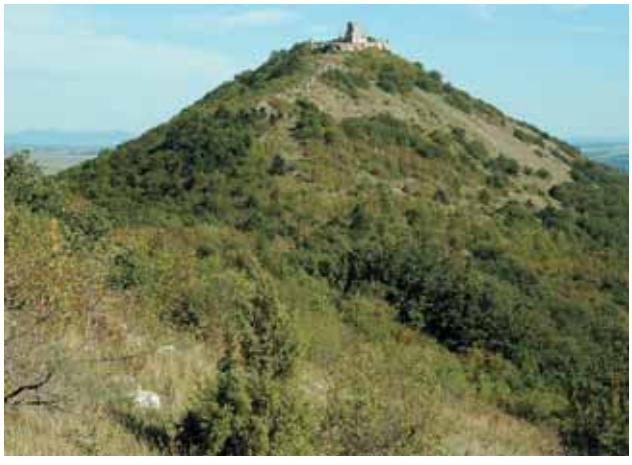
118. Reliéf Plešiveckej planiny narušený vápencovým veľkolomom Slavec (pohľad z Brzotínskych skal)

116. Lesostepné stráne Zádielskeho kameňa v roku 1936

119. Lesostepné stráne Zádielskeho kameňa v r. 2006

117. Turniansky hradný vrch v roku 1936

120. Sukcesné zarastanie NPR Turniansky hradný vrch v r. 2006



Endangerment of xerothermic biotopes in Slovakia

In Slovakia xerothermic sites appeared and up to now are conserved not only due to the extensive land use in the last centuries but mainly sensitive approach of man to nature. Due to the time-honoured way of management conserved in our area by many generations up to the second half of the last century, many valuable and rare species of plants and insects grew and lived here. Main causes of the endangerment of xerotherms are:

- abandonment of the traditional methods of management of xerotherms (cease of grazing, mowing)
- appearing of succession communities of different shrub species and natural seeding of invasive tree species (locust tree)
- afforestation of steppe and steppe-forest sites often by non-original tree species (Scotch pine, Austrian pine, flowering ash)
- vegetation burning
- trampling of vegetation (tourism)
- mining of minerals
- commercial use of mineral waters
- uncontrolled building (investment interventions on purchased or rented grounds, building of weekend houses)
- use of different chemical agents (insecticides), though at present in a smaller degree in the sites neighbouring with xerothermic sites (chemical protection of orchards, vineyards, gardens etc.).
- introduction of ruderal and invasive plant species
- illegal waste dumps
- different agricultural activities
- agresssive and forbidden picking, herboratization and insect collection

121. Opustené pasienky sukcesne zarastajú náletom krov (hloh, slivka trnková, ruža), Kozárovce - Skala

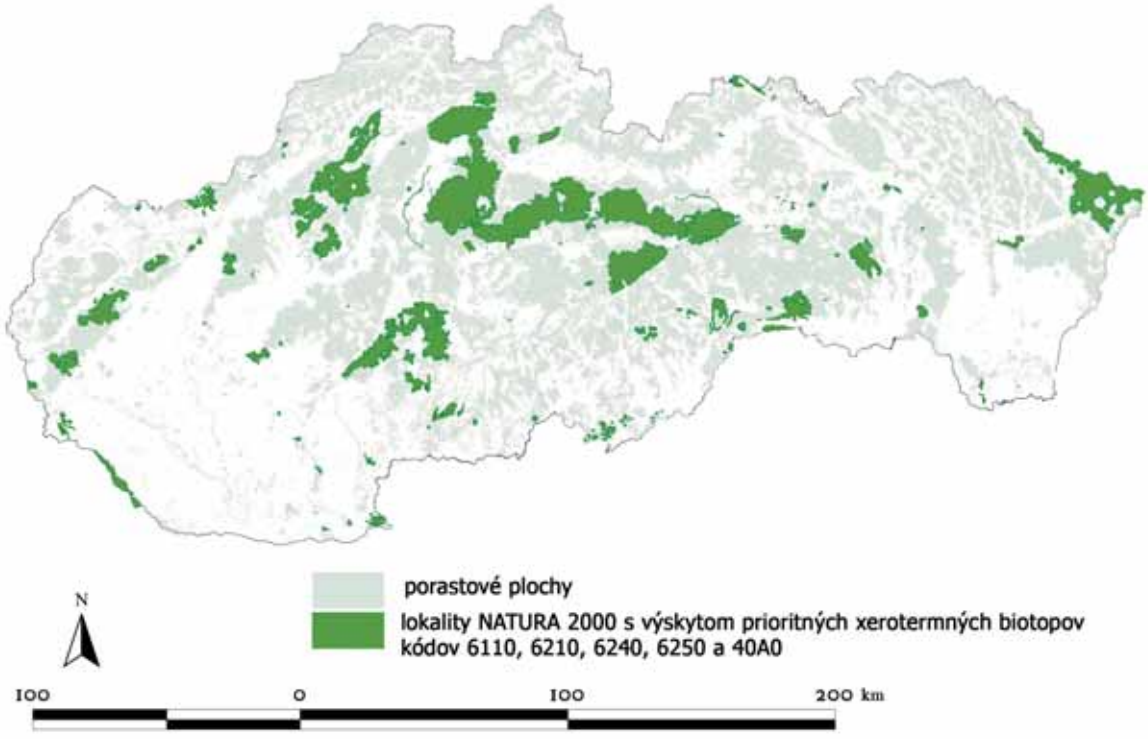
Ochrana xerotermných biotopov na Slovensku

Na Slovensku sú viaceré xerotermné lokality chránené národnou legislatívou (Zákon č. 543/2003 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, vyhláška MŽP SR č. 24/2004 Z. z. o chránených druhoch) formou maloplošných rezervácií v rôznych stupňov ochrany (národná prírodná rezervácia NPR, prírodná rezervácia PR, prírodná pamiatka PP), či už jednotlivo alebo v rámci národných parkov (NP) alebo v chránených krajinných oblastiach (CHKO). Legislatíva v oblasti ochrany prírody je v súčasnosti posilnená v rámci ochrany európsky významných biotopov NATURA 2000, vychádzajúca z predpisov Európskej únie. Z xerotermných biotopov sú podľa Zákona č. 543/2002 a Prílohy č. 4 k vyhláške č. 24/2003 chránené nasledovné prioritné biotopy(*): panónske trávinno-bylinné porasty na spraši (6250*), pionierske porasty na plytkých karbonátových a bázických substrátoch zväzu *„Alysso-Sedion albi"* (6110*), suchomilné trávinno-bylinné porasty a krovinové porasty na vápenitom podloží s významným výskytom druhov čeľade Orchideaceaea (6210*), subpanónske trávinno-bylinné porasty (6240*), xerotermné kroviny (40A0*). Z lesných biotopov, ktoré spomíname, sú to dubovo-hrabové lesy panónske (91G0*), teplomilné submediteránne dubové lesy (91H0*), teplomilné ponticko-panónske lesy na spraši a piesku (9110*).

Tieto spoločenstvá nachádzame v panónskej a tiež horskej časti Slovenska (karpatský systém) na rôznych geologických substrátoch, pôdach a v rôznych nadmorských výškach od nížin až po vysoké hory. Mnohé z nich v súčasnosti patria k veľmi ohrozeným spoločenstvám na Slovensku. Podobne ako na Slovensku, sú tieto habitáty aj s ich spoločenstvami ohrozené v celej Európe, a preto boli zaradené aj do Prílohy I. európskej Direktívy o stanovištiach (Habitat Directive – Smernica Rady č. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín), ktorá by mala zabezpečiť ich účinnú ochranu.

Niektoré európsky významné lokality mali už v minulosti štatút maloplošného chráneného územia. V súčasnosti sú viaceré z nich samostatne, či v komplexe iných typov biotopov zahrnuté do siete Európsky významných

Prehľad rozšírenia európsky významných území s výskytom prioritných xerotermných biotopov (spracované podľa podkladov ŠOPSR)



území NATURA 2000 spadajúcich do pôsobnosti Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky (ŠOPSR) a jej regionálnych organizácií. V rámci NATURA 2000 sa dostalo ochrany aj viacerým doteraz nechráneným lokalitám.

Na Slovensku bolo vyčlenených celkovo 127 európsky významných lokalít so xerotermnými trávinno-bylinnými biotopmi. Jednotlivé lokality zaberajú plochu len niekoľko desiatok hektárov, iné až niekoľko tisíc ha v rámci celých pohorí.

Najmenšou lokalitou s plochou 1,48 ha je lokalita Dunitová skalka v pôsobnosti regionálnej správy Prešov, najväčšou, vyše 44 000 ha sú Ďumbierske Nízke Tatry. Väčšina xerotermných biotopov však zaberá zväčša len malé plochy mozaikovo roztrúsené v rámci väčších území, v komplexe iných typov biotopov.

Najrozšírenejšími xerotermnými trávobylinnými biotopmi v uvedených európsky významných územiach sú pionierske porasty na plytkých karbonátových a bázických substrátoch zväzu *Alysso-Sedion albi* a suchomilné trávinno-bylinné porasty.

Protection of xerothermic biotopes in Slovakia

In Slovakia many xerothermic sites are protected by national legislation (Act No. 543/2003 on nature and landscape protection, Regulation No. 24/2004 of the Ministry of the Environment of the Slovak Republic, on

123. NPR Tematínska lesostep

124. NPR Kečovské škrapy

122. Južné xerotermné stráne NPR Turnianský hradný vrch

125. NPR Domické škrapy

protected species). Many of them were listed also in the Appendix of the I. European Habitats Directive, that has to ensure their effective protection. At present the legislation in nature protection is intensified within the frame of protection of European significant biotopes NATURA 2000 setting out from the regulations of the European Union. Within NATURA 2000 many unprotected sites started to be protected. Now in Slovakia are recorded 127 European significant sites with xerothermic grass-herbaceous biotopes. The most wide spread are the pioneer stands on shallow carbonate and basic substrates of the alliance *Alysso-Sedion albi* (code 6110*) and xerophytic grass-herbaceous stands and shrubs on calcareous underlier (code 6210*).

Xerotermic biotopes occupying only small mosaic areas in the complex of other type of biotopes in European significant areas.

126. Na krovinatých stráňach, pasienkoch a násypoch v teplejších oblastiach je častá ježibaba guľatohlavá (*Echinops sphaerocephalus*)

Záver

Xerotermné biotopy a substráty, na ktorých sa vyskytujú teplomilné rastlinné a živočíšne spoločenstvá, patria neodmysliteľne do pokladnice prírodného bohatstva Slovenska. Pre ich zachovanie je potrebné fungovanie vhodného manažmentu, ale hlavne osveta a výchova širokých vrstiev obyvateľstva. K tomu môže napomôcť dobré poznanie zloženia ich rastlinného a živočíšneho sveta. Pre dôkladnú inventarizáciu flóry a fauny je preto potrebné podrobné štúdium jednotlivých zložiek prírody, najmä veľkého množstva dnes ešte nepoznaných živočíšnych druhov z veľkej skupiny bezstavovcov.

127. Lučovka veľká (*Corlaya grandiflora)*

128. Poniklec veľkokvetý (*Pulsatilla grandis*)

Odporúčaná literatúra

Ambros, M., Gajdoš, P.: Zobor 2. Výsledky z prírodovedného výskumu Zobora. Živočíšstvo. Osveta, Martin, 1991, 417 s.

David, S.: Příspěvek ke xerotermní flóře a vegetaci přírodní rezevace Holík (Štiavnické vrchy). Ochrana prírody, Banská Bystrica, 1999, 17, s. 59-72.

Feráková, V., Kocianová, E. (eds): Flóra, geológia a paleontológia Devínskej Kobyly. APOP, Litera s.r.o., Bratislava, 1997, 190 s.

Ferianc, O. (ed.): Slovenské mená hmyzu. Veda, Bratislava, 308 s.

Gajdoš, P., Svatoň, J. Sloboda, K.: Katalóg pavúkov Slovenska - Catalogue of Slovakian spiders. Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava, 1999, I. 337 s., II. Mapy 315 s.

Baláž, D., Marhold, K., Urban, P. (eds): Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Red list of plants and animals of Slovakia. Ochr. prírody, Banská Bystrica, 2001, 20 (supl), 160 s.

Gavlas, V.: Rovnokrídlovce (Ensifera, Caelifera) a modlivky (Mantodea) rôzne využívaných nelesných biotopov (prípadová štúdia z JZ Slovenska). Vedecké štúdie, Zvolen, Technická univerzita, 2003, 6A, 112 s.

Gottwald, A., Bělín, V. (eds): 2001: Motýli Bílých a Bielych Karpat. Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, Suppl. 7, 153 s.

Hrubý, K.: Prodromus Lepidopter Slovenska. Vyd. SAV, Bratislava, 1964, 963 s.

Janovský, M., Kopeček, F., Gottwald, A., Kopečková, B., Titz, A., Víťaz Ľ.: Motýli Tematínských kopců a přiléhající nivy řeky Váhu. Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, 1997, 2, 52 s.

Jarolímek, I., Zaliberová, M., Mucina, L., Mochnacký, S.: Rastlinné spoločenstvá Slovenska 2. Synantropná vegetácia. Veda, Bratislava, 1997, 420 s.

Kalivodová E., Kubíček F., Bedrna Z., Kalivoda H., Gavlas V., Kollár J., Gajdoš, P., Štepanovičová, O.: Viate piesky Slovenska - Sand dunes of Slovakia. LUKAPRESS, Ústav krajinnej ekológie SAV, 2002, 60 s.

Kalúz, S., Fenďa, P.: Mites (Acari, Mesostigmata) of the family Ascidae of Slovakia. Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, NOI Press, Bratislava, 2005, 168 s.

Kochjarová, J., Turis, P., Blanár, D., Hrivnák, R., Kliment, J., Vlčko, J.: Cievnaté rastliny Muránskej planiny. Biodiverzita Národného parku Muránska planina, Reussia 1, Supplement, 2004, s. 91-190.

Koreň, M., Šteffek, J. (eds): Návrh národnej ekologickej siete Slovenska - NECONET. Vyd. Nadácia IUCN, Bratislava, 1996, 371 s.

Krištín, A.: Slovenské mená rovnokrídlovcov (Orthoptera) zaznamenaných na Slovensku. Entomofauna Carpathica, 2000, 12, s. 61-64.

Kuča, P., Májsky, J., Kopeček, F., Jongpierová, I. (eds): Biele - Bílé Karpaty. Vyd. Ekológia, Bratislava, 1992, 380 s.

Lisický, M. J.: Mollusca Slovenska. VEDA, Vyd. SAV, Bratislava, 1991, 344 s.

Ložek, V.: Příroda ve čtvrtohorách. Academia, Praha, 1973, 372 s.

Majzlán, O. a kol.: Fauna Devínskej Kobyly. APOP, Bratislava, 2005, 181 s.

Marhold, K., Hindák, F. (eds): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Vyd. SAV, Bratislava, 1998, 687 s.

Mašán, P.: Roztoče kohorty Uropodina (Acarina, Mesostigmata) Slovenska. Annotationes Zoologicae et Botanicae (Bratislava), 2001, 223, 320 s.

Mašán, P., Fenďa, P.: Zerconid mites of Slovakia (Acari, Mesostigmata, Zerconidae). Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, NOI Press, Bratislava, 2004, 238 s.

Rozložník, M., Karasová, M.: Chránená krajinná oblasť - Biosférická rezervácia Slovenský kras. Vyd. Osveta, Martin, 1994, 478 s.

Ružičková, H., Halada, Ľ., Jedlička, L., Kalivodová, E. a kol. (eds): Biotopy Slovenska. Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava, 1996, 192 pp.

Stanová, V., Valachovič, M.: Katalóg biotopov Slovenska. Daphne - Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 2002, 225 s.

Štepanovičová, O.: Bzdochy (Heteroptera) lesostepných biotopov Prírodnej rezervácie Kňaží vrch v Tematínskych kopcoch (Považský Inovec). Folia Faunistika Slovaca, 2001, 6, s. 75-79.

Štollman, A. (ed.): Súľovské skaly - Štátna prírodná rezervácia. Vlastivedný zborník Považia. Osveta, Martin, 1974, 1, s. 243-284.

Valachovič, M. (ed.): Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 1. Pionierska vegetácia. Veda, Vyd. SAV, Bratislava, 1995, 184 s.

Vestenický, K., Vološčuk, I. a kol.: Chránená krajinná oblasť Veľká Fatra. Vyd. Príroda, Bratislava, 1986, 379 s.

Viceníková, A., Polák, P.: Európsky významné biotopy na Slovensku. Štátna ochrana prírody, Daphne - Inštitút aplikovanej ekológie, Banská Bystrica, 2003, 151 s.

Vološčuk, I. a kol.: Pieninský národný park. Vyd. AKCENT, B. Bystrica, 1992, 382 s.

Vološčuk, I., Terray, J. (eds): Chránená krajinná oblasť Vihorlat. Vyd. Príroda, Bratislava, 1987, 287 s.

Vozárová, M.: Xerotermné trávovo-bylinné spoločenstvá Zoborskej skupiny Tríbeča. Zbor. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava, 1986, 32, s. 3-31.

Slovník použitých cudzích termínov

acidofilný - kyslomilný
alkalický - zásaditý
alofán - sekundárny minerál, ktorý viaže vodu, podobá sa na opál a vytvára povlaky, vzniká zvetrávaním vulkanických hornín s vysokým obsahom sopečného skla
andozeme - pôdy na minerálne bohatých sopečných horninách s dobre vyvinutým humusovým horizontom s vysokým obsahom humusu
APOP - Asociácia priemyslu a ochrany prírody
arborikolné druhy - žijúce na drevinách
archeofyt - opak neofytu, nepôvodný druh v území, introdukovaný pred rokom 1 500 (najmä buriny)
asociácia - rastlinné spoločenstvo, základná fytocenologická jednotka, označuje sa koncovkou - *etum*
azonálny pôdny typ - typ ktorý nie je viazaný na nadmorskú výšku (vertikálna azonálnosť)
bióm - veľká priestorová jednotka (ekosystémov, geobiocenóz) fyziognomicky odlišných rastlinných spoločenstiev s podobnou klímov (napr. bióm dažďového pralesa)
biotop - prostredie umožňujúce trvalú existenciu organizmov, tiež životné prostredie spoločenstva
cenóza - živočíšne spoločenstvo
delúvium - svahový sediment vytvorený z drobných častí hornín, ktoré sa gravitáciou premiestňujú do nižších polôh
dendrofág - druh potravne viazaný na stromy
detrit - zvetralina vzniknutá zvetrávaním pôdotvorných hornín, rozkladajúci sa organický materiál (napr. lístie) v pôde alebo ako súčasť sedimentu dna tečúcich aj stojatých vôd
dimorfizmus - dvojtvárnosť
disturbancia - narušovanie vegetačného krytu a pôdy rôznymi činiteľmi ako sú lavíny, zosuvy, erózia, povodne, vulkanická činnosť, požiare, zošľapovanie a i.
efemérny druh - rastlina, ktorej vegetačné obdobie trvá veľmi krátky čas alebo živočích, ktorého reprodukčné štádium žije iba krátko
efemeroid - trváca rastlina, ktorej rast a vývin až po dozretie semena prebehne veľmi rýchlo na jar a potom nadzemná časť odumrie a prezimujú len podzemné orgány
ekologická valencia - rozpätie pôsobenia ekologických faktorov (teplota, vlhkosť, pH prostredia) znášané organizmami bez poškodenia
ekoton - prechodné pásmo (priestor) medzi dvomi typmi ekosystémov (biotopov), so špecifickými charakteristikami (vysoká druhová rozmanitosť)
endemit - druh vyskytujúci sa len na určitom malom území (lokalite), geomorfologickej alebo biogeografickej jednotky, podľa vzniku rozlišujeme paleoendemity (vznikli najneskôr v treťohorách) a neoendemity (vznikli v štvrtohorách)
eneolit - prechodné obdobie od doby kamennej k dobe bronzovej (4 000-1 900 pred n. l.)
eolit - najstaršie obdobie kamennej doby
epigeický - žijúci na povrchovom horizonte
epigeón - spoločenstvá organizmov žijúce na povrchu pôdy
epiklastiká - jemnozrnné až hrubozrnné (popol a prach), často porézne sedimentárne vulkanické horniny s obsahom úlomkov
eupanonicum - okraj panónskej xerotermnej flóry
euryvalentné druhy - druhy, ktoré akceptujú široké rozpätie pôsobenia ekologických faktorov
fanerofyt - rastliny s obnovovacími orgánmi viac ako 30 cm nad povrchom pôdy (napr. stromy a kry)
fenofáza - sezónne prejavy rastlín (začiatok olistenia, kvitnutia, dozrievanie plodov, opad listov)
florikolný druh - žijúci na kvetoch
fytofágny - rastlinožravý, potravne viazaný na konzumáciu rastlinnej biomasy
glaciálny relikt - rastlina alebo živočích, ktorý prežil dobu ľadovú (pozostatok z doby ľadovej)
graminikolný druh - druh žijúci na trávach
habitat - prostredie (stanovište) v ktorom žijú organizmy (termín legislatívy Európskeho spoločenstvá, tiež životné prostredie určitého druhu (pozri biotop)
heliofilný - svetlomilný, slnkomilný
hemikryptofyt - životná forma bylín, ktorých pupene pretrvávajú nepriaznivé obdobie pri povrchu pôdy (hlavne trávy a niektoré dvojročné byliny)
herbikol druh - druh viazaný na byliny
holocén - mladšie obdobie štvrtohôr (6 500 až 1 400 rokov pred n. l.)
humídne - vlhké
hybridogénny druh - kríženec
chamaefyty - rastliny s obnovovacími púčikmi do 30 cm nad povrchom pôdy
chazmofyty - rastliny skalných štrbín
chelicery - klepietovitý prvý pár príveskov u dospelých klepietkavcov (Chelicerata)
ilimerizácia - mechanické vyplavovanie minerálov

imágo - dospelý jedinec
interglaciál - opakujúce sa teplé obdobie medzi štvrtohorným zaľadnením (podnebie bolo vlhkejšie a teplejšie ako v súčasnosti)
intrúzie - prieniky magmy do nadložných hornín počas vulkanickej činnosti
jarné efeméry - rastliny s krátkym vegetačným cyklom využívajúce jarnú vlahu (marec až apríl)
jura - geologický útvar v rámci stredných druhohôr (192 až 135 mil. rokov pred n. l.), podľa pohoria vo Švajčiarsku
kalcifilný - vápnomilný
karbonátový - vápenitý
karnivor - mäsožravec
koprofág - živočích živiaci sa výkalmi a trusom
kribelátne pavúky - druhy pavúkov schopné vyrábať špeciálny typ pavučinových vláken, ktoré sú veľmi prilnavé k povrch koristi
krieda - najmladšie geologické obdobie (útvar) druhohôr (135 až 65 mil. rokov pred n. l.)
krinoidové vápence - tvorené zo skeletu morských organizmov (napr. ostnatokožce)
kvartérny - štvrtohorný (obdobie vo vývoji Zeme asi 1,8 mil. rokov až súčasnosť)
kvestový reliéf - reliéf naklonených štruktúr sedimentárnych hornín
litofyt - rastúci na povrchu skál a balvanov
locus classicus - „klasická lokalita", označenie pre lokalitu, z ktorej bol živočích alebo rastlina opísaná ako nový druh pre vedu, tiež typová lokalita
mediteránny - stredomorský
molický horizont - tmavý humusový pôdny horizont s priaznivými biologickými a fyzikálnymi vlastnosťami
montánny - horský
mycetofágne - živiaci sa vláknami (hýfami) húb
myrmekofilný - mravcomilný, typ symbiotického vzťahu
neogén - mladší útvar treťohôr (24 až 1,8 mil. rokov pred n. l.)
neolit - mladšia doba kamenná (86 tisíc rokov pred n. l.)
neolitická kolonizácia - osídľovanie krajiny roľníkmi v mladšej dobe kamennej (7 000 rokov pred n. l.)
ochrický pôdny horizont - pomerne mladý, na minerálne živiny chudobný humusový horizont
ootéka - púzdro s vajíčkami, ktoré kladie modlivka zelená a šváby
ortoklas - kyslé vyvreliny
paleoeolit - najstaršie obdobie kamennej doby 500 000 až 86 tisíc rokov pred n. l.
palynologický - vychádzajúci z analýzy peľových zŕn
palynológia - veda o peľoch a výtrusoch recentných, aj fosílnych rastlín
pannonicum - glaciálne refúgium fauny a flóry, okraj eupanónskej xerotermnej flóry, územie bývalej rímskej provincie Panónia (stredný tok Dunaja), odkiaľ pochádzajú rastlinné a živočíšne druhy
partenogenéza - rozmnožovanie bez oplodnenia samčekom
patentikoly - druhy otvorených biotopov, ktoré sa vyznačujú silvifóbiou (preferencia bezlesia) ku ktorým patria aj niektoré glaciálne relikty
periglaciálny - ovplyvnený klimatickými podmienkami v blízkosti kontinentálneho ľadovca (v dobe zaľadnenia)
petrofilné druhy - druhy viazané na skaly
plagioklas - zásadité vyvreliny
pleistocén - starší útvar štvrtohôr (1,8 mil. rokov až 10 000 rokov pred n. l.)
pohlavný dimorfizmus - vytváranie dvoch veľkostne, zafarbením atď. oddelených pohlaví (samčie a samičie)
ponticko-panónsky - pochádzajúci z oblasti východného Balkánu a západnej oblasti Čierneho mora
predátor - dravec, druh loviaci živú korisť
pyroklastiká - stmelené úlomkovité až balvanité sedimentárne vulkanické horniny
radiolariové vápence - vápence tvorené z radiolariového bahna z rozložených vápnitých a kremitých schránok radiolárií (dierkavce - Foraminifera), ktoré sa usadili na dne morí
ranker - pôda na nespevnených úlomkovitých zvetralinách
refúgium - útočište, územie, na ktorom prežili rastlinné a živočíšne spoločenstvá nepriaznivé obdobie (napr. zaľadnenie) a z ktorého sa opäť rozširovali
regozem - pôda na sypkých, často piesčitých sedimentoch
relikt - rastlinný alebo živočíšny druh pochádzajúci zo starších geologických dôb (pozri glaciálny relikt)
rendzina - pôda na vápencoch s kvalitným humusovým horizontom
rendzina rubifikovaná - pôda na zvetralinách, ktoré vznikli zvetrávaním vápencov v podmienkach stredomorskej klímy
saprofág - potravná charakteritika, živočích živiaci sa hnijúcimi rastlinnými alebo živočíšnymi zvyškami, alebo rastlina žijúca na hnijúcich zvyškoch
segetálna vegetácia - burinové rastlinné spoločenstvá obrábaných plôch (obilniny, okopaniny).

sekundárna sukcesia - spontánne zarastanie stanovišťa vegetáciou po narušení (požiar, víchrica, lavína, výkopové práce) alebo ukončení využívania územia (lúky, pasienky, orná pôda)
silikát, silikáty - zlúčeniny kremičitých kyselín, najpočetnejšie horninotvorné minerály
silvifóbny - druh, ktorý sa vyhýba sa lesom
stepikol - druh výslnných bylinných porastov (spraš, skalné alebo trávnaté stepi)
stepné bežce - vetrom odlamované rastilny, ktoré pri kotúľaní odlamujú plody a šíria semená
***Stipa* sp. div.**- rôzne druhy rodu Stipa
stridulácia - akustické prejavy rovnokrídlovcov
synantropný druh - viazaný výskytom (úkryty, potravné zdroje) na ľudské aktivity (stavby, činnosti v krajine)
terestrický - suchozemský
termofyt - teplomilná rastlina znášajúca vysoké teploty
trias - najstaršie geologické obdobie (útvar) druhohôr (230 až 192 mil. rokov pred n. l.)
trichóm - (chlp) jednobunkový alebo viacbunkový výrastok pokožky rôznej funkcie (napr. príhľavý)
xerikol - druh s vysokými nárokmi na sucho
xerofyt - rastlina morfologicky (stavbou tela) a fyziologicky prispôsobená životu na suchých stanovištiach
xerotermný - suchomilný a súčasne teplomilný organizmus

ISBN 978-80-968030-8-8