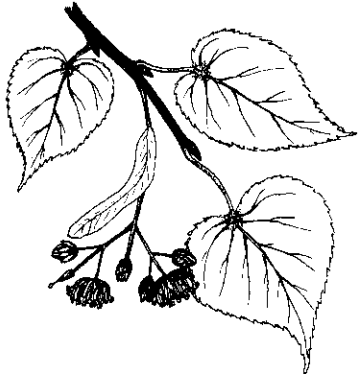


## Vývoj osídlenia a vplyv na biologickú diverzitu

Územie Slovenska je kontinuálne osídlené viac ako 5 000 rokov. Napriek tomu tu bol človek dlhé tisícročia súčasťou ekosystémov ako iné živočíšne druhy. Situácia sa zmenila pred viac ako 2000 rokmi,



*Tilia cordata*

keď začal ovplyvňovať túto krajinu človek-poľnohospodár. Klčovanie lesov, intenzívne poľnohospodárstvo, stavba sídiel, odvodňovanie mokradí, regulácia riek, znečistenie vôd a ovzdušia viedli k tomu, že viaceré rastlinné a živočíšne druhy vyhynuli,

niektoré sa stali vzácnymi, iné sú ohrozené.

Medzi najstaršie prejavy ľudskej existencie na území Slovenska patria jaskynné nálezy po pralovcoch zo staršej doby kamennej a významný objav karbonátového odliatku mozgovej dutiny neolitického človeka v travertínových kopách neďaleko Gánoviec. Jeho vek sa odhaduje na 80 000 rokov.

Počiatkový vplyv civilizácie možno pozorovať od mladšej doby železnej - latén. V 4. storočí pr.n.l. prišli na územie dnešného Slovenska keltské kmene. Mali už rozvinutú poľnohospodársku kultúru a preto sa riedko rozptýlili najmä v úrodných nížinách a podhorských oblastiach Karpát. Na prelome letopočtu obsadili juhozápadnú časť územia Rimania, ktorí vo veľkej miere ťažili drevo a tiež priniesli do pôvodnej flóry niektoré nové druhy a kultivary - napr. vinič. Ich vplyv bolo cítiť najmä na nížinách ale zasahovali až na dolné Považie (dolina Váhu). Rimania zásobovali drevom veľké opevnené sídla severnej hranice impéria a spracovávali veľké množstvo drevnej hmoty. Zároveň s Rimanmi prenikli do tohto priestoru germánske kmene Markomanov a Kvádov. V severnejších častiach, v kotlinách pod Tatrami ostali pôsobiť zbytky kmeňov keltského pôvodu, najmä Kotíni.

Slovania prichádzali na územie Karpát v 5. a 6. storočí. Živili sa hlavne poľnohospodárstvom a novú poľnohospodársku pôdu získavali vypaľovaním a klčovaním. V 9. storočí vznikla Veľkomoravská ríša s pomerne rozvinutým systémom hospodárstva a obchodu. Jej rozmach sa datuje až do konca 9. storočia. V 10. storočí bolo územie postupne obsadzované pastierskym ľuďom kočovných maďarských kmeňov.

## Settlement development and its influence on biological diversity

The territory of Slovakia has been populated for over 5,000 years. Similarly to other animal species, man had been a part of the ecosystems here for a long time. The situation changed some 2,000 years ago when this country started to be influenced by the man-farmer. Gradual deforestation, intensive agriculture, development of settlements, draining of wetlands, regulation of rivers, and pollution of the water and air have resulted in the extinction of several species of plants and animals, while others have become rare or endangered.

The oldest evidences of human existence in the territory of Slovakia are cave findings from Palaeolithic hunters and a carbonate cast of a Neolithic man's brain cavity found in travertine heaps near the village of Gánovce. The age of the latter was assessed to be 80,000 years.

The initial influence of civilisation dates back to the early Iron Age - La Tene. In the 4th century BC, Celtic tribes settled on what is now the territory of Slovakia. They introduced developed agriculture and thus, they mainly populated the foothills and fertile lowlands of southern Slovakia. In the time of Christ, the Romans occupied the south-west. They intensively exploited forests for timber, and they also enriched the original flora with several new species and cultivars - e.g. vine. Their influence was originally mainly in the lowlands but later spread up to the lower Považie region (the Váh valley). The Romans supplied timber to large fortified settlements on the northern borders of their empire and processed large volumes of wood. Together with the Romans, the Germanic Markoman and Quad tribes captured this area. Further north, in the basins below the Tatras, the remains of the Celtic tribes, mostly Kotines, were still present.

The Slavs settled on the Carpathian territory in the 5th and 6th centuries. They lived mainly on agriculture, acquiring new lands by burning off and grubbing forests. In the 9th century, the Great Moravian Empire was created and featured



*Meles meles*

a relatively developed system of economy and trade. Its height dates back to the end of the 9th century. In the 10th century, pastoral nomadic Hungarian tribes came to the area.

V 13. stor. bolo územie Slovenska z časti okupované a značne atakované tatárskymi nájazdmi. Tatári v záujme rozširovania svojej moci vypaľovali veľké územia, najmä lesnaté plochy. Na vyludnené územia boli v priebehu 12. a 13. storočia povolávaní kolonizátori najmä zo Saského Nemecka. Rozvíjali najmä banský priemysel a spracovanie dreva potrebného pre baníctvo a hutníctvo. Mnohé široké a rozsiahle územia okolo hlavných baníckych oblastí boli úplne odlesnené a tým zmenená pôvodná štruktúra krajiny a biologickej diverzity.

V 15. a 16. storočí kolonizovali horské chrbty Karpát kočovní pastieri Valasi. Pre zabezpečenie dostatočného priestoru pre pastvu odstraňovali lesné porasty vo vyšších pásmach horstiev a pozostatky ich činnosti sa premietajú do dnešnej štruktúry hôľnych a horských lúčnych biotopov s mimoriadne hodnotnou biologickou diverzitou.



were totally deforested, thereby causing changes in the structure of the landscape and biological diversity.

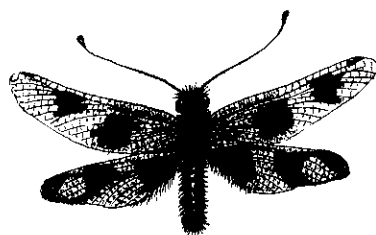
In the 15th and 16th centuries, nomadic shepherds started to colonise the mountainous ridges of the Carpathians. They

In the 13th century, the territory of Slovakia was partly occupied and often attacked by Tartars. The Tartars, trying to increase their power, burned off large areas of mostly forests. During the 12th and 13th centuries, colonies mainly from Saxon Germany were invited to these depopulated areas. These people were the main developers of the mining industry and therefore processed timber for use in their mining and metallurgic industries. Many extensive areas around the main mining regions

removed the forests in the higher zones of the mountains in order to acquire areas sufficiently large for grazing. Their activities are reflected in the present distribution of mountain meadows with biological diversity of extraordinary value.

V 17. a 18. storočí nastáva relatívny útlm a stabilizácia osídľovania. V období vrcholného feudalizmu sa sídla udržiavali v blízkosti opevnených miest a tu sa koncentrovali aj hlavné hospodárske aktivity.

Ďalším rozširovaním osídľovania územia Slovenska a rozvojom hospodárskych aktivít v období priemyselnej revolúcie sa neúmerne zvyšoval tlak na prírodné prostredie a exploatáciu prírodných zdrojov.



*Ascalaphus macaronius*

Narúšanie pôvodnej krajinskej štruktúry bolo spôsobené aj rozsiahlymi melioračnými zásahmi, znečisťovaním vôd, nevhodnými investičnými zásahmi a rozvojom dopravnej siete.

V 20. storočí prešli cez územie Slovenska dve vlny svetových vojen (1914 - 1918 a 1939 - 1945), čo zanechalo v demografickom rozložení ako i krajinnom



*Gentiana verna*

In the 17th and 18th centuries, the process of populating the territory slowed and stabilised. During feudalism, settlements were maintained close to fortified places where the main economic activities were concentrated.

The further population of the territory of Slovakia and development of economic activities during the industrial revolution expressively intensified the pressure on the natural environment and exploitation of its natural resources. The original structure of the landscape was gradually affected by large melioration interventions, water pollution and the construction of a transportation network.

In the 20th century, waves of the two World Wars (1914 - 1918 and 1939 - 1945) broke through the territory of Slovakia and left several demographic and landscape

obraze nezmazateľné stopy. Po roku 1948, počas obdobia socializmu, sa na území Slovenska nezohľadňoval prírodný potenciál krajiny ani jeho historický rámec a postupne sa zničili viac-menej posledné zvyšky pôvodných krajinných štruktúr a vývoj tradičného osídlenia.

Počet obyvateľov Slovenska vzrástol z 2,5 mil. v r. 1869 na 5,4 mil. v roku 1996, čo predstavuje za uvedené obdobie viac ako zdvojnásobenie počtu obyvateľov v relatívne krátkom období. S týmto trendom súvisí intenzifikácia poľnohospodárstva, rozvoj priemyslu a dopravy, rozsiahla urbanizácia a neracionálne hospodárske ciele so značne negatívnym vplyvom na životné prostredie Slovenska a osobitne na biologickú diverzitu.

V súčasnosti žije na Slovensku 5 324 tis. obyvateľov v 2 875 sídlach, z toho je 136 sídiel mestského typu. Národnostné zloženie obyvateľstva pozostáva zo

slovenskej národnosti:	85,7%
maďarskej národnosti:	10,7%
českej národnosti:	1,3%
nemeckej národnosti:	0,1%
rusínskej národnosti:	0,3%
ostatných národností:	0,4%
rómskeho etnika:	1,5%

Priemerná hustota obyvateľstva je 109 obyvateľov na km<sup>2</sup>, uvedený údaj je však skreslený faktorom, že osídlenie Slovenska je prevážne na nížinách a v kotlinách, pričom horské celky sú osídlené veľmi riedko. Takto v oblastiach hlavného osídlenia dosahuje hustota obyvateľstva rádovo vyššie hodnoty (v priemere cca až 1000 na km<sup>2</sup>).

Priemerná dĺžka života obyvateľstva na Slovensku je 73 rokov (68 u mužov a 76 u žien) a má mierne vzostupnú tendenciu, obyvateľstvo v priemere pomaly starne s postupným znižovaním prirodzeného prírastku.

impacts that could not be wiped out. After 1948, with socialism neglecting the country's natural potential and its historic frame, the last remains of the traditional management and traditional settlements of Slovakia were gradually liquidated.

The population of Slovakia has gradually grown from 2.5 million in 1869 to 5.4 million in 1996, which, in this stated period of time, represents a more than two-fold increase in the number of its citizens in a relatively short time. This trend has also been promoted by the intensification of agriculture, development of industries and transport, large-scale urbanisation and irrational economic objectives with extremely negative effects on the environment, on biological diversity in particular.

The present population of Slovakia consists of 5,324 million people living in 2,875 settlements, of which 136 are municipalities. The national composition of the population is as follows:

Slovak:	85.7%
Hungarian:	10.7%
Czech:	1.3%
German:	0.1%
Rusyn:	0.3%
Other nationalities:	0.4%
Romany:	1.5%

The average population density is 109 persons/km<sup>2</sup>, which is influenced by the factor that Slovakia is populated mostly in the lowlands and valleys in contrast to the very sparsely populated mountainous areas. Therefore, population density in the most populated areas reaches rather higher values (on average it is approx. 1,000 persons/km<sup>2</sup>).

The average life expectancy of the population of Slovakia is 73 years (68 for males and 76 for females) and features a slight upward growth. On average, the population is getting slowly older, with the natural increase gradually dropping.



## Druhová diverzita

Geografická poloha Slovenska v strede Európy a hranica medzi Karpatami a Panónskou nížinou, podmieňuje bohatstvo flóry a fauny. Na Slovensku bolo dosiaľ opísaných viac ako 11 270 rastlinných druhov (vrátane rias a húb), viac ako 28 800 živočíšnych druhov (vrátane bezstavovcov) a 1 000 druhov prvokov. Odhady sú však vyššie; napríklad počet živočíšnych druhov sa odhaduje na 40 000.

Veľký význam má aj diverzita mikroorganizmov, neviditeľná zložka všetkých ekosystémov, bez ktorej by žiadny z nich nemohol existovať. V súčasnosti je registrovaných približne 4 760 druhov baktérií, ich celkový počet sa však odhaduje až na 40 000.

K baktériám patria aj cyanobaktérie (sinice), ktorých sa doteraz našlo 353 druhov. Z celkového odhadovaného počtu vírusov 130 000 bolo na Slovensku zistených približne 5 000 druhov. Medzery sú najmä v poznaní takých skupín organizmov, ktoré je ťažké pozorovať a klasifikovať, napríklad bezstavovce a všetky mikroskopické organizmy (baktérie, cyanobaktérie, riasy, mikromycéty, prvoky, nálevníky a iné jednobunkové organizmy).

## Diversity of species

The geographical location of Slovakia in the centre of Europe and on the border between the Carpathians and the Pannonian plain, determines the wealth of flora and fauna. Until today, over 11,270 plant species (including algae and fungi), over 28,800 animal species



*Amanita regalis*

(including invertebrates) and 1,000 species of protozoa have been determined. The estimates are even higher; for instance, the number of animal species is estimated to be 40,000.

The diversity of microorganisms, which are the invisible but necessary part of an ecosystem, is also very important. Some 4,760

species of bacteria are currently registered, but their total number is estimated to be 40,000. There are 353 species of cyanobacteria, and approximately 5,000 virus species of an estimated 130,000 that have already been determined in Slovakia. There is still insufficient knowledge of those groups of organisms which are difficult to monitor and classify like invertebrate animals and all microscopic organisms (bacteria, cyanobacteria, algae, micromycete, protozoa, infusorians and other single-cell organisms).



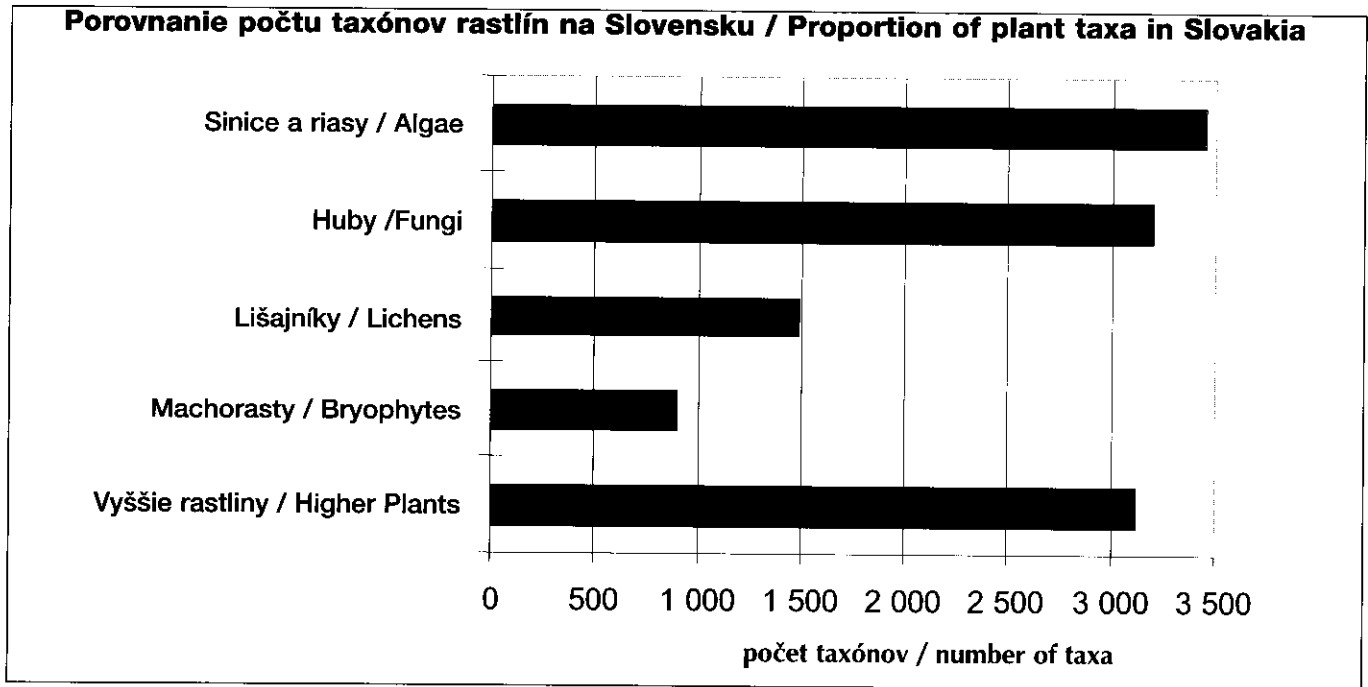
**Prehľad skupín rastlín:**

Skupina	Globalný odhad	Slovensko
	Počet druhov	Počet druhov
Vyššie rastliny	>250 000	3 124
Machorasty	>14 000	902
Lišajníky	>17 000	1 493
Huby	>70 000	2 162
Sinice a riasy	>40 000	3 450

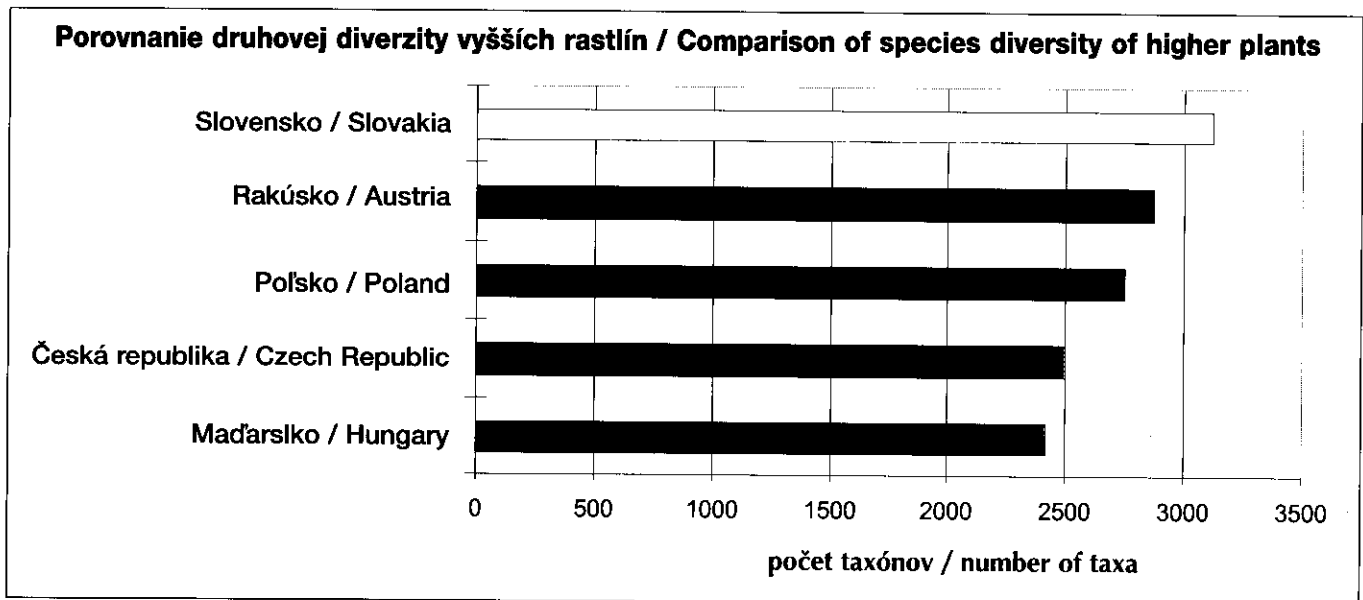
**Overview of the Plant Groups:**

Group	Global estimates	Slovakia
	Number of species	Number of species
Higher Plants	>250 000	3 124
Bryophytes	>14 000	902
Lichens	>17 000	1 493
Fungi	>70 000	2 162
Algae	>40 000	3 450

**Porovnanie počtu taxónov rastlín na Slovensku / Proportion of plant taxa in Slovakia**



**Porovnanie druhovej diverzity vyšších rastlín / Comparison of species diversity of higher plants**



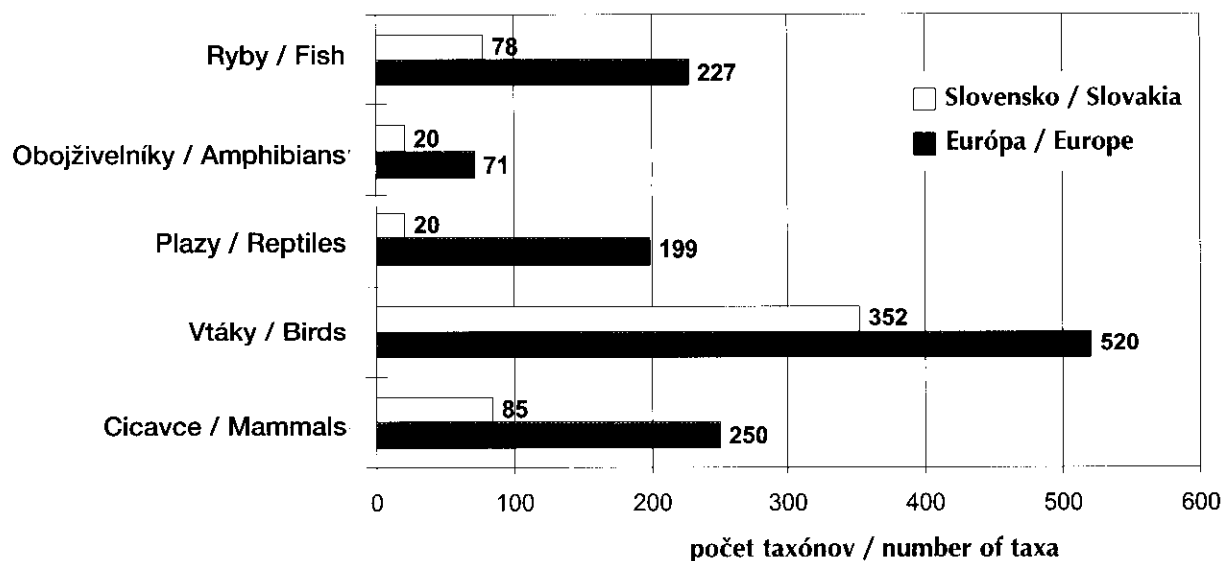
**Prehľad skupín živočíchov**

Skupina	Globalný odhad	Slovensko
	Počet druhov	Počet druhov
Cicavce	4 327	85
Vtáky	9 881	352
Plazy	>6 500	20
Obojživelníky	>4 000	20
Ryby	>8 500	78
Bezstavovce	>1 220 000	>28 000

**Overview of the Animal Groups**

Group	Global estimates	Slovakia
	Number of species	Number of species
Mammals	4 327	85
Birds	9 881	352
Reptiles	>6 500	20
Amphibians	>4 000	20
Fish	>8 500	78
Invertebrates	>1 220 000	>28 000

## Porovnanie druhovej diverzity stavovcov / Comparison of species diversity of vertebrates



## Prehľad bezstavovcov

## Overview of invertebrates

Skupina Group	Globálny odhad Global estimates	Slovensko Slovakia	Ohrozené* – počet druhov Threatened* – number of species	Ohrozené % Threatened %
Pseudoscorpionida	2500	53	29	55
Opilinida	2500	37	14	38
Acarina	10000	740	740	100
Crustacea	30000	383	94	25
Symphyla	170	7	0	0
Pauropoda	500	16	0	0
Chilopoda	2800	60	17	28
Diplopoda	10000	75	0	0
Collembola	10000	333	229	69
Protura	500	26	0	0
Diplura	800	20	0	0
Thysanura	720	6	0	0
Ephemeroptera	2000	112	44	39
Odonata	5667	69	47	68
Plecoptera	2000	97	28	29
Dermaptera	1400	6	3	50
Mantodea	1800	1	1	100
Blattodea	4000	11	3	27
Orthoptera	15000	122	56	46
Psocoptera	2000	50	0	0
Anoplura	540	23	0	0
Thysanoptera	4000	127	0	0
Heteroptera	30000	787	129	16
Auchenorrhyncha	30000	544	0	0
Psylloidea	107	0	0	0
Aleurodoidea	12	0	0	0
Aphidiidea	777	0	0	0
Coccoidea	98	0	0	0
Neuropteroidea	5500	93	28	30
Coleoptera	350000	6498	1504	23
Stresiptera	532	25	3	12
Hymenoptera	250000	4300	197	5
Trichoptera	7000	213	33	15
Lepidoptera	100000	3519	1147	33
Mecoptera	500	8	4	50
Diptera	150000	4635	47	1
Siphonaptera	2380	90	35	39
Bryozoa	4000	9	2	22

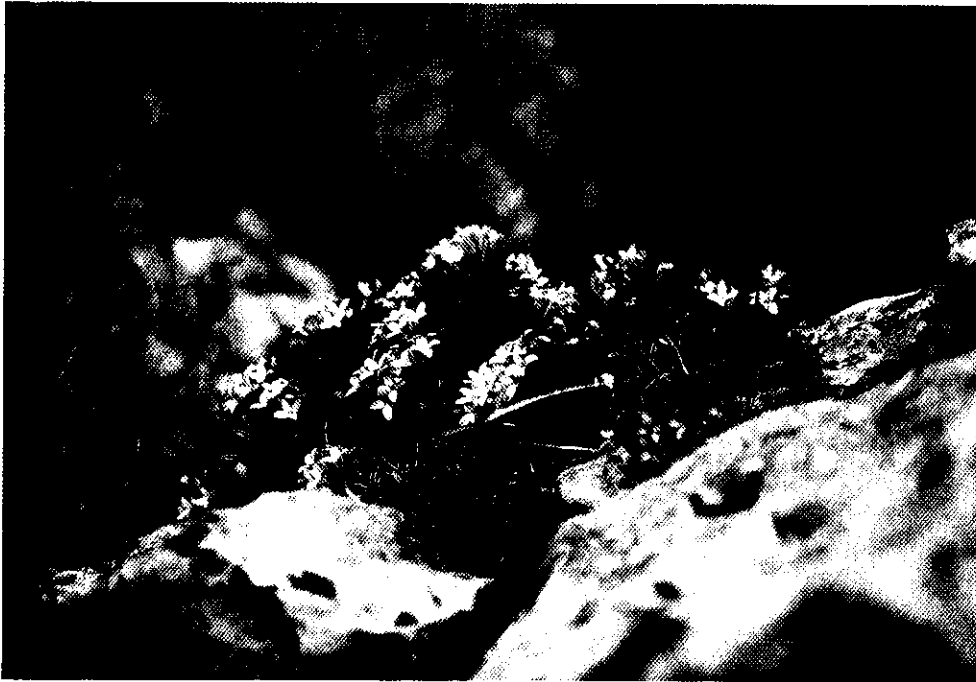
Zdroj / Source: Ružičková et al., 1996

\* V kategórii "ohrozené" sú zahrnuté vymiznuté (Ex), ohrozené (E), zraniteľné (V), vzácne (R), nezaradené (I) a nedostatočne známe taxóny (K).

\* Category of threatened species includes: Extinct (Ex), Endangered (E), Vulnerable (V), Rare (R), Indetermined (I) and Data Deficient (K) species.

## Endemické druhy

Endemické druhy majú výskyt obmedzený na určité



geografické oblasti. Regióny s vysokým endemizmom sa na Slovensku zvyčajne vyznačujú veľkou druhovou diverzitou. Podľa pôvodu rozlišujeme dva typy endemitov: paleoendemity, ktoré majú pôvod v treťohorách a neoendemity pochádzajúce zo štvrtohôr.

### Endemické druhy rastlín a mikroorganizmov

Z nižších rastlín sa z územia Slovenska opísalo niekoľko desiatok nových druhov, z ktorých časť sa doteraz v iných krajinách ešte nenašla. Vzhľadom na nedostatočné vedomosti o výskyte týchto zväčša mikroskopických organizmov však nemôžeme dnes s istotou usudzovať, že sa skutočne jedná o endemické druhy pre Slovensko. Veľká pravdepodobnosť výskytu takýchto organizmov je v teplotne extrémnych biotopoch, akými sú sneh a horúce minerálne pramene. Doteraz sa našli iba v povrchových vrstvách letných snehových polí v Tatrách napr. eukaryotické riasy *Chloromonas rostafinskii* a *Koliella tatrae*, spôsobujúce pri hromadnom rozvoji zelenú farbu snehu („zelený sneh“). Druhy termofilných prokaryotických cyanobaktérií *Aphanothece thermicola* a *Siphononema thermiphila* sa opísali z termálneho žriedla Jozef v Sklených Tepliciach majúceho teplotu takmer 50 °C.

Z celkového počtu 3 124 vyšších rastlinných druhov je 92 klasifikovaných ako endemity. Známy paleoendemit Západných Karpát je lykovec kríčkovitý (*Daphne arbuscula*), ktorý sa vyskytuje len na dolomitoch Muránskej planiny a inak nikde na svete. Ďalším významným endemitom Slovenska a príľahlej časti Maďarska je rumenica turnianska (*Onosma tornensis*). Je endemitom Slovenského krasu. Locus classicus má na lokalite Turniansky hradný vrch.

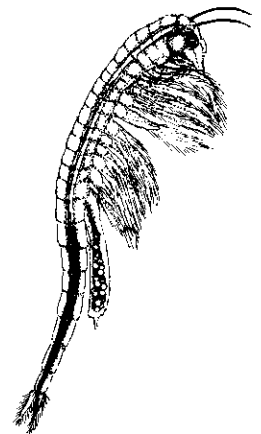
## Endemic species

Endemic species are species whose geographic range is confined to a specific area. The regions with a high level of endemism in Slovakia usually feature a great diversity of species. There are two categories of endemic species, paleoendemic and neoendemic, and these are distinguished according to their origin. Paleoendemic species originated during the Tertiary period, and the neoendemic species originated during the Quaternary Age.

### Endemic species of plants and micro-organisms

Many non vascular plants that have recently been described are thought to be endemic to Slovakia, but due to insufficient

knowledge associated with microscopic organisms, we can not be totally sure. The occurrence of such organisms in biotopes with extreme temperatures is very probable, and many have been found in snow fields and warm mineral springs. Some examples are the eucaryothic algae *Chloromonas rostafinskii* and *Koliella tatrae*, which cause the snow to become green when they are densely populated, and the thermophilic prokaryotic cyanobacteria *Aphanothece thermicola* and *Siphononema thermiphila*, which were originally identified in the high temperatures (50°C) of the Jozef thermal spring in Sklené Teplice.



*Branchinecta paludosa*



*Onosma tornensis*

There are 3,124 higher plant species recorded in Slovakia, and 92 of these are classified as endemic. Some important examples of endemic higher plants are *Daphne arbuscula* and *Onosma tornensis*. *Daphne arbuscula* is an example of a paleoendemic species found only in the Muránska plateau dolomites of the Western Carpathians. It occurs nowhere else in the world. *Onosma tornensis* is an important endemic for Slovakia and the adjacent region of Hungary. It is endemic to the Slovak Karst, and has its locus classicus on the Turňa castle hill.



Podľa rozšírenia rozlišujeme najvýznamnejšie endemity a subendemity Slovenska na:

- ⇒ západokarpatské (napr.: *Saxifraga wahlenbergii*, *Delphinium oxysepalum*, *Dianthus nitidus*, *Erysimum wahlenbergii*, *Campanula carpatca*, *Cochlearia tatrae*, *Papaver tatricum*, *Euphrasia exaristata*, *Pulsatilla slavica*, *Cerastium strictum ssp. tatrae*, *Crocus discolor*, *Dentaria glandulosa*, *Dianthus praecox*, *Festuca tatrae*, *Oxytropis carpatca*, *Saxifraga carpatca*, *Sesleria tatrae*, *Soldanella carpatca*, *Thymus pulcherrimus*, *Cardaminopsis neglecta*, *Cyclamen fatrense*, *Koeleria tristis*, *Festuca carpatca*, *Campanula serrata*, *Leucanthemum waldsteinii*)
- ⇒ východokarpatské (napr.: *Viola dacica*, *Dianthus compactus*, *Campanula abietina*, *Tithymalus sojakii*, *Ranunculus carpatcus*, *Melampyrum herbichii*)
- ⇒ panónske (napr.: *Astragalus vesicarius subsp. albidus*, *Iris aphylla subsp. hungarica*, *Colchicum arenarium*, *Festuca vaginata*, *Minuartia glaucina*, *Dianthus serotinus*).

### Endemické druhy živočíchov

Medzi živočíchmi prevládajú karpatské endemity zaradené do 102 taxónov, z ktorých väčšina sú bezstavovce. Z mäkkýšov môžeme spomenúť slizniaka karpatského (*Bielzia coeruleans*), bliktru karpatskú (*Carpathica calophara*), cihu (*Iphigena latestria*), acikulu karpatskú (*Acicula paarcelineata*) a chondrinu tatranskú (*Chondrina tatrica*) atď. V horských jazerách Tatier sa vyskytujú máloštetinavce (červy) *Tatriella slovenica* a *Trichodrilus tatriensis*. Hmyz je zastúpený podunajským endemitom efemérou podenkou veľkou (*Palingenia longicauda*) a chrobákom fúzačom zemolezovým (*Gaurotes excellens*). Obožiteľník mlok karpatský (*Triturus montadoni*) je karpatským

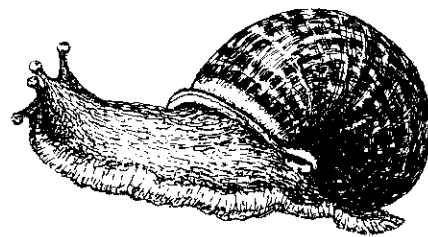


Classification of the most important endemics and subendemics of Slovakia is based on their occurrence within geographical location:

- ⇒ West-Carpathian (e.g.: *Saxifraga wahlenbergii*, *Delphinium oxysepalum*, *Dianthus nitidus*, *Erysimum wahlenbergii*, *Campanula carpatca*, *Cochlearia tatrae*, *Papaver tatricum*, *Euphrasia exaristata*, *Pulsatilla slavica*, *Cerastium strictum ssp. tatrae*, *Crocus discolor*, *Dentaria glandulosa*, *Dianthus praecox*, *Festuca tatrae*, *Oxytropis carpatca*, *Saxifraga carpatca*, *Sesleria tatrae*, *Soldanella carpatca*, *Thymus pulcherrimus*, *Cardaminopsis neglecta*, *Cyclamen fatrense*, *Koeleria tristis*, *Festuca carpatca*, *Campanula serrata*, *Leucanthemum waldsteinii*)
- ⇒ East-Carpathian (e.g.: *Viola dacica*, *Dianthus compactus*, *Campanula abietina*, *Tithymalus sojakii*, *Ranunculus carpatcus*, *Melampyrum herbichii*)
- ⇒ Pannonian (e.g.: *Astragalus vesicarius ssp. albidus*, *Iris aphylla ssp. hungarica*, *Colchicum arenarium*, *Festuca vaginata*, *Minuartia glaucina*, *Dianthus serotinus*).

### Endemic species of animals

There are in Slovakia 102 classified taxa of Carpathian endemic animals. Most of the endemic animals are



*Arianta arbustorum*

invertebrates. There are many endemic molluscs including *Bielzia coeruleans*, *Carpathica calophara*, *Iphigena latestria*, *Acicula paarcelineata*, *Chondrina tatrica*, etc. In the Tatras mountain lakes, one may find *Tatriella slovenica* and *Trichodrilus tatriensis*. The insects are represented by the Danube river endemics - *Palingenia longicauda* and *Gaurotes excellens*. The newt *Triturus montadoni* is a Carpathian endemic which can be found in the mountain waters.

endemitom, ktorý sa ojedinele vyskytuje v horských tokoch Západných Karpát.

Slovenský kras je najväčším krasovým územím v Západných Karpatoch a predstavuje skladbu mimoriadnych biotopov pre veľké množstvo endemických bezstavovcov. Druh mäkkýša *Alopi* zádielská (*Alopi clathrata*) žije výlučne na krasových vápencoch planín Slovenského krasu. Osobitným biotopom sú krasové vyvieracky, kde žije druh *Sadleriana panonica* a podzemné priestory jaskýň sú domovom suchozemských kôrovcov *Mezoniscus graniger* a *Nifargus tatrensis*.

Z celkového počtu 85 druhov cicavcov, je 5 endemitov, ktorých významná časť areálu rozšírenia leží na území Slovenska. Celkom 4 taxóny môžeme považovať za endemity Karpát. Tri z nich sú na úrovni poddruhov - svišť horský (*Marmota marmota latirostris*), hraboš snežný (*Microtus nivalis mirhanraini*) a kamzík horský tatranský (*Rupicapra rupicapra tatrica*) sú endemitmi Tatier a 1 na úrovni druhu - hrabáč tatranský (*Pitymys taticus*). Jeden poddruh hraboša severského (*Microtus oeconomus mehelyi*) je endemitom Podunajskej nížiny.

### Reliktné druhy

Súčasná flóra a fauna pozostáva z taxónov ktoré sa na naše územie dostali v rôznych geologických a historických dobách a prežili počas nepriaznivých podmienok v mieste uchovania, ktoré je súčasťou jeho dnešného areálu. Je viacero hľadísk, podľa ktorých sa relikty klasifikujú. Podľa časového a klimatického faktora sa najčastejšie delia na preglaciálne (treťohorné) a glaciálne, prípadne interglaciálne a postglaciálne.

Za treťohorné rastlinné relikty sa považujú napr.: *Dianthus nitidus*, *Saxifraga wahlenbergii*, *Delphinium oxysepalum*, *Campanula pusila*, *Campanula carpatica*, *Armeria alpina*, *Androsace lactea*, *Primula minima*, *Ranunculus alpestris*.

Početnejšie je zastúpená skupina glaciálnych reliktov. Patria sem napr.: *Salix herbacea*, *Salix reticulata*, *Salix retusa*, *Bartsia alpina*, *Tofieldia pusilla*, *Carex atrata*, *Carex chordorrhiza*, *Carex limosa*, *Oxyria digyna*, *Polygonum viviparum*, *Juncus trifidus*, *Silene acaulis*, *Linnea borealis*, *Saxifraga nivalis*, *Eriophorum vaginatum*, *Dryas octopetala*, *Ledum palustre*.

Z reliktných druhov živočíchov môžeme spomenúť: *Sorex alpinus*, *Sicista betulina*, *Microtus nivalis*, *Microtus oeconomus*, *Columella columella* a *Pupilla sterri*.

### Územné celky s vysokou druhovou diverzitou

Diverzita rastlinných a živočíšnych taxónov, ktoré sa nachádzajú v rôznych územných celkoch Slovenska, závisí od viacerých určujúcich faktorov. Patrí k nim predovšetkým typ substrátu, diverzita morfológických

The Slovak Karst is the largest karst area in the Western Carpathians and it is a good habitat for a large number of endemic invertebrates. The mollusc species *Alopi clathrata* lives in the limestone rocks. The karst springs are home to the mollusc *Sadleriana panonica*. In the underground rooms of the caves the terrestrial crustacea *Mezoniscus graniger* and *Nifargus tatrensis* occur.



*Rupicapra rupicapra tatrica*

In total 85 species of mammals include 5 endemic taxa of which area of distribution is limited to the territory of Slovakia. Three are the Tatra endemic sub-species *Marmota marmota latirostris*, *Microtus nivalis mirhanraini* and *Rupicapra rupicapra tatrica*, and the others are *Pitymys taticus* and the endemic root vole subspecies *Microtus oeconomus*

*mehelyi*, which is a Danube Plain endemic.

### Relic species

Relic species are species that survived major geological and historical upheavals, but only in restricted areas with conditions that were similar to before the upheaval. Relic species are classified according to the time and climate of their introduction, and are either pre-glacial (Tertiary), glacial, interglacial or post-glacial.

Pre-glacial plant relic species include e. g. *Dianthus nitidus*, *Saxifraga wahlenbergii*, *Delphinium oxysepalum*, *Campanula pusila*, *Campanula carpatica*, *Armeria alpina*, *Androsace lactea*, *Primula minima* and *Ranunculus alpestris*.

The larger group of glacial relics includes e. g. *Salix herbacea*, *Salix reticulata*, *Salix retusa*, *Bartsia alpina*, *Tofieldia pusilla*, *Carex atrata*, *Carex chordorrhiza*, *Carex limosa*, *Oxyria digyna*, *Polygonum viviparum*, *Juncus trifidus*, *Silene acaulis*, *Linnea borealis*, *Saxifraga nivalis*, *Eriophorum vaginatum*, *Dryas octopetala*, *Ledum palustre*.

Relic species of animals include, inter alia, *Sorex alpinus*, *Sicista betulina*, *Microtus nivalis*, *Microtus oeconomus*, *Columella columella* a *Pupilla sterri*.

### Territories featuring a great diversity of species

Biological diversity in various territories of Slovakia depends on many factors including the substrate type, the diversity of relief, the seclusion of the ecosystems, bio-geographical borders with various

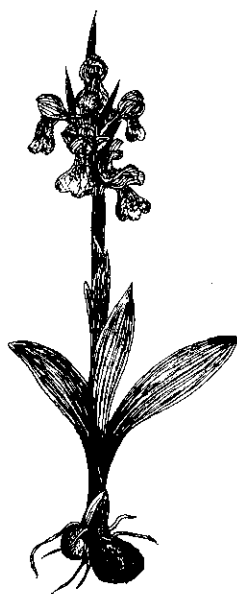
tvorov terénu, izolovanosť ekosystémov, biogeografické hranice s prelínaním rôznych elementov, stupeň disturbancie biotopov a s ním súvisiace sukcesné procesy a i.

Okrem týchto prirodzene pôsobiacich faktorov ovplyvňuje výskyt rastlinných a živočíšnych druhov stupeň narušenia krajiny ľudskou činnosťou. Človek pôsobil na stav druhovej diverzity negatívne, ale aj pozitívne. Ako pozitívny príklad možno uviesť vytvorenie ekosystémov druhovo bohatých lúk a pasienkov v horskom stupni pod hornou hranicou lesa a v zaplavovaných oblastiach nížinných riek. Druhovo bohaté lúčne spoločenstvá patria k ekosystémom s najvyššou druhovou diverzitou vôbec. Na horských lúkach Bielych Karpát a Slovenského raja možno nájsť viac ako 90 druhov vyšších rastlín na ploche 25 m<sup>2</sup>.

Zvyčajne mala však činnosť človeka na pôvodnú diverzitu negatívny dopad a jej hodnota negatívne koreluje so stupňom intervencie ľudských aktivít v krajine. Vysoko hodnotné územia sa zachovali predovšetkým v horských oblastiach.

K druhovo najbohatším oblastiam Slovenska patria krasové oblasti Západných Karpát. Napríklad v Slovenskom krase bolo zaznamenaných na relatívne malom území viac ako 1400 druhov vyšších rastlín. Najvyššia časť Karpát, ktorá je tvorená komplexom Vysokých Tatier, patrí zároveň k druhovo najbohatším oblastiam Slovenska. Dosiaľ sa tu našlo viac ako 1300 druhov vyšších rastlín s veľkým množstvom endemitov a reliktovej. Týmto územiám konkurujú krasové oblasti Muránskej planiny (1150 druhov vyšších rastlín) a Slovenského raja (930 druhov vyšších rastlín).

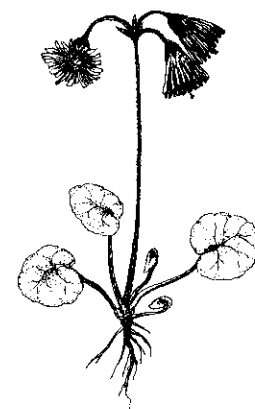
Nížinné časti Slovenska boli najviac ovplyvnené ľudskou civilizáciou, predovšetkým reguláciou veľkých riek, rozvojom intenzívneho poľnohospodárstva a výstavbou sídiel. Napriek tomu sa tu zachovali oblasti s druhovým bohatstvom porovnateľným s horami. Najhodnotnejšia je Záhorská nížina so zachovanou nivou rieky Moravy s viac ako 1200 druhmi vyšších rastlín.



*Orchis morio*

overlapping elements, the degree of biotope disturbance, succession, etc.

Over the years, man has affected the diversity of species both negatively and positively. Positively: the meadows and pastures created by man are among the most diverse ecosystems in Slovakia. The mountain meadows of the White Carpathians and the Slovak Paradise feature over 90 species of higher plants per 25 m<sup>2</sup>.



*Soldanella carpatica*

Unfortunately, more often than not, man's activities lead to negative effects on the environment including biological diversity. It has been found that the degree of influence by man is related to the amount of intervention on the landscape, and in Slovakia therefore, it has been easiest to secure highly valuable areas mainly in mountainous regions.

In Slovakia, the areas richest in species are found in the karst sections of the Western Carpathians, where over 1,400 species of higher plants have been registered on a relatively small area of Slovak Karst. The highest parts of the Carpathians, which are formed by the complex of the High Tatras, are also very rich in species. So far, over 1,300 species of higher plants, including a large number of endemic and relic species, have been found there. Comparably, the karst areas of the Muránska plateau have 1,150 higher plant species recorded and the area of the Slovak Paradise has 930 higher plant species recorded. The lowlands of Slovakia are the most affected by man's influence, but in spite of this, these regions still contain several well preserved areas and a wealth of species that is comparable to the mountainous areas. The effects of man are mainly due to the greater populations, which lead to the construction of settlements, the regulation of large rivers and development of intensive agriculture. As far as biodiversity is concerned, the Záhorská plain is the most valuable, with the Morava River floodplain having over 1,200 recorded species of the higher plants.



*Cypripedium calceolus*

## Ohrozené druhy

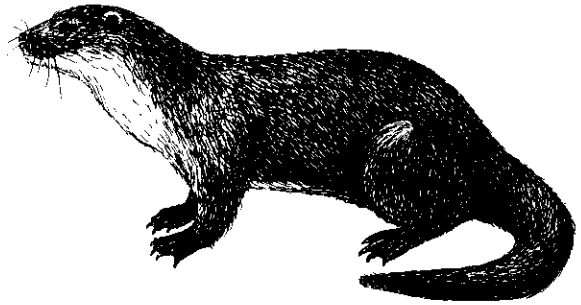
Problém úbytku druhov je významný na celom svete. Z celkového počtu 3 124 vyšších rastlín je 1135 zapísaných v Červenom zozname papradí a kvitnúcich rastlín flóry Slovenska. Podobne sa znižuje aj diverzita živočíšnych druhov. Z celkového počtu 555 voľne žijúcich stavovcov 244 je ohrozených. Patrí medzi ne 35 druhov rýb a mihúľ, všetky druhy obojživelníkov a plazov, 114 druhov vtákov a 55 druhov cicavcov.

Pri mikroskopických organizmoch (baktérie, riasy, mikromycéty, prvoky, cyanobaktérie) nemáme dostatočné podkladové údaje na to, aby sme mohli posudzovať ich ohrozenosť v krajine. Pri ochrane týchto skupín je preto významná ochrana biotopov, v ktorých žijú.

Tri druhy - sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*), lykovec kríčkovitý (*Daphne arbuscula*) a rumenica turnianska (*Onosma tornensis*) boli zapísané do Červenej knihy IUCN - Svetovej únie ochrany prírody.

## Endangered species

The problem of species diversity loss is common throughout the world. In Slovakia, 1,135 out of 3,124



*Lutra lutra*

species of higher plants are listed on the Red List of Ferns and Flowering Plants of Slovak Flora, and 244 out of 555 vertebrate species are also endangered. The endangered animals include 35 species of fish and lampreys, all species of amphibians and reptiles, 114 species of birds and 55 species of mammals.

There is not enough information to assess the amount of microscopic organisms (bacteria, algae, protozoa, micromycetes, cyanobacteria) that have been effected. Ecosystem approach for protection of species is necessary.

Three species, namely *Falco peregrinus*, *Daphne arbuscula* and *Onosma tornensis*, have been recorded in the IUCN Red Data Book.



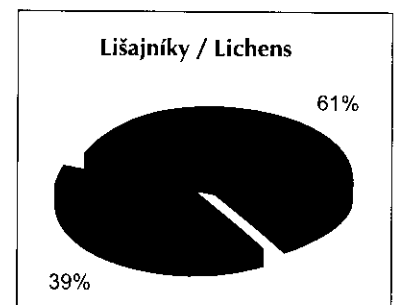
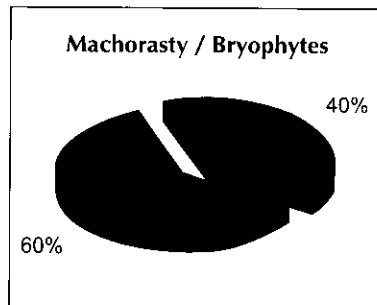
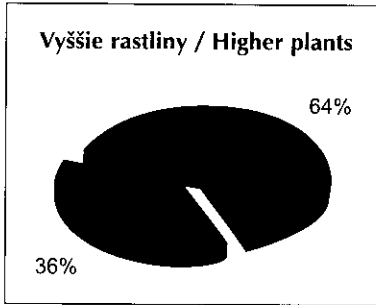


### Prehľad ohrozených skupín rastlín

Skupina	Počet druhov	Ohrozené* počet	Ohrozené %
Vyššie rastliny	3 124	1135	36
Machorasty	902	540	60
Lišajníky	1 493	583	39
Huby	2162		?
Sinice a riasy	3 450		?

### Overview of threatened plant groups

Group	Number of species	Threatened* number of species	Threatened %
Higher plants	3 124	1135	36
Bryophytes	902	540	60
Lichens	1 493	583	39
Fungi	2162		?
Algae	3 450		?



### Prehľad ohrozených skupín živočíchov

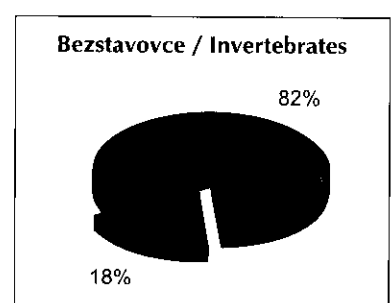
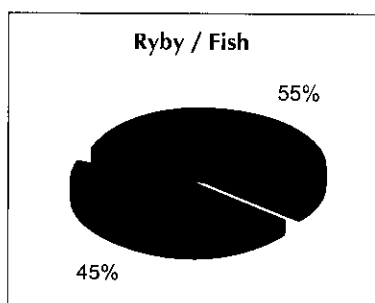
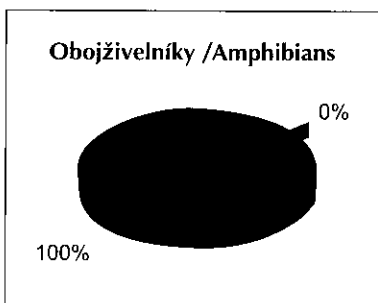
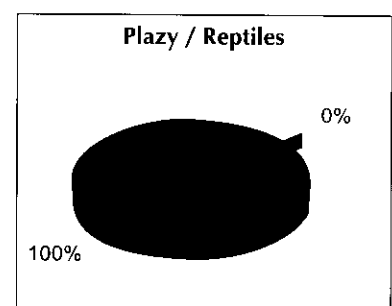
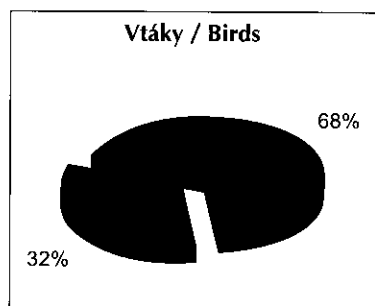
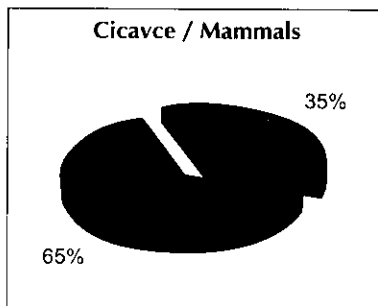
Skupina	Počet druhov	Ohrozené* počet	Ohrozené %
Cicavce	85	55	65
Vtáky	352	114	32
Plazy	20	20	100
Obojživelníky	20	20	100
Ryby	78	35	45
Bezstavovce	>28 000	5021	18

### Overview of the threatened animal groups

Group	Number of species	Threatened* number of species	Threatened %
Mammals	85	55	65
Birds	352	114	32
Reptiles	20	20	100
Amphibians	20	20	100
Fish	78	35	45
Invertebrates	>28 000	5021	18

\* V kategórii "ohrozené" sú zahrnuté vymiznuté (Ex), ohrozené (E), zraniteľné (V), vzácne (R), nezaradené (I) a nedostatočne známe taxóny (K).

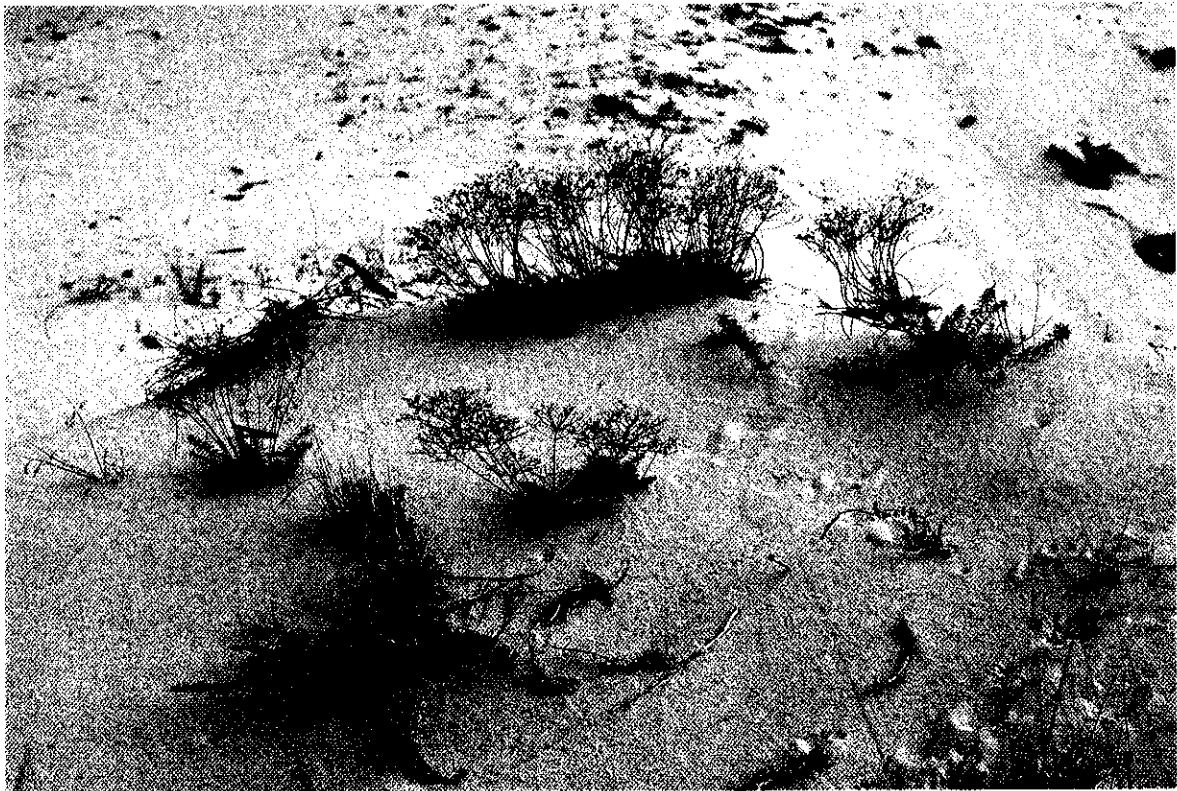
\* Includes Ex, E, V, R, I and K



## Diverzita ekosystémov

Aj keď nemôže Slovensko konkurovať bohatstvom flóry a fauny tropickým krajinám, je to práve rozmanitosť ekosystémov, ktorá zvyrazňuje vysokú hodnotu jeho územia z hľadiska biodiverzity. Prírodná diverzita je ovplyvňovaná tromi hlavnými faktormi:

1. nadmorskou výškou a z toho vyplývajúcou vertikálnou členitosťou územia,
2. geologickými podmienkami, keď sa tu striedajú vápence a dolomity s granitmi, sopečnými horninami a flyšovými zónami až po spraše a viate piesky,
3. dostupnosťou vody, ktorá ako nevyhnutná podmienka pre život, ovplyvňuje charakter ekosystémov vo všetkých vertikálnych zónach a na každom geologickom podloží.



### Stupňovitost' vegetácie:

1. *Stupeň nížin* - zaberá najnižšie polohy Slovenska do výšky okolo 200 m n.m. Pôvodná vegetácia sa tam udržala len vzácné (mäkké a tvrdé luhy, spoločenstvá viatych pieskov), prevažujú tu polia, lúky, vinice a záhrady.
2. *Stupeň pahorkatín* - siaha asi do výšky 500 m n.m. a vyznačuje sa hojným výskytom dubín. Na

## Diversity of ecosystems

Although Slovakia can not compete with tropical countries' wealth of flora and fauna, the diversity of ecosystems emphasises the high value of its territory in regard to biodiversity.

Slovakia's natural biological diversity is influenced by three main factors:

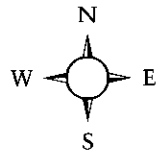
1. Altitude,
2. Diversity of geological conditions that includes alternating limestones and dolomites with granites, volcanic minerals and flysh zones, loesses and sand dunes,
3. The availability of water, which influences the character of ecosystems in all vertical zones and on every geological substrates.



*Eresus niger*

### The classification of vegetation:

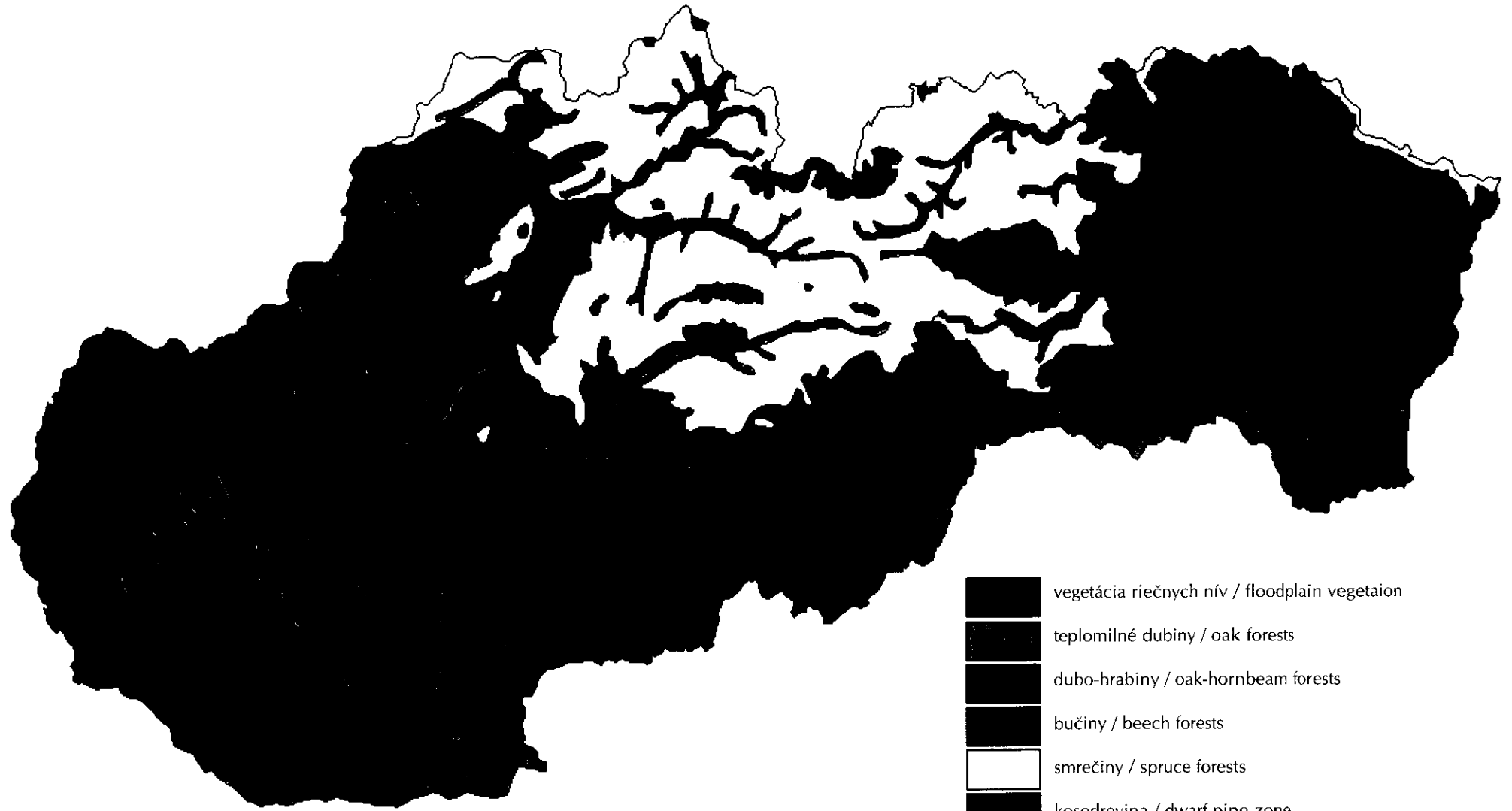
1. *Lowland zone* - occupies the lowest areas of Slovakia up to approx. 200 m above sea level. The original vegetation of soft and hardwood forests, and communities of blown sands have been preserved only sparsely compared to the prevailing fields, meadows, vineyards and gardens.
2. *Hilly landscape zone* - reaches up to approx. 500 m above sea level and features the abundant



# Vegetačné stupne Slovenska

## Vegetation altitude zones

37



- vegetácia riečnych nív / floodplain vegetation
- teplomilné dubiny / oak forests
- dubo-hrabiny / oak-hornbeam forests
- bučiny / beech forests
- smrečiny / spruce forests
- kosodrevina / dwarf pine zone
- alpínska vegetácia / alpine vegetation

Zdroj / Source: Futák 1972

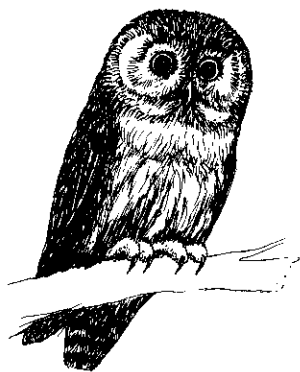


skalnatých južných svahoch sú bežné "skalné stepi" s veľmi pestrým xerothermným rastlinstvom. Na severných svahoch sa vyskytujú aj bučiny. Hojné sú tiež dubovo-hrabové lesy. Poľné kultúry aj tu zaberajú značnú plochu.

3. *Podhorský stupeň* - siaha asi do výšky 900-1000 m n.m. a dominujú mu bučiny. V jeho spodnej časti možno miestami nájsť enklávy dubín, v hornej časti nastupujú jedľa a na severnom Slovensku smrek. Poľné kultúry nepresahujú toto pásmo.
4. *Horský stupeň* - jeho horná hranica je hornou hranicou lesa, ktorá sa líši podľa pohoria a celkovo kolíše medzi 1400-1550 m n.m. Charakterizuje ho prevládanie ihličnatých stromov - smreka a jedle. V jeho spodnej časti sú miestami vyvinuté bučiny, vo výškach nad 1300 m prevláda smrek, ktorý v niektorých pohoriach zostupuje aj do nižších polôh. Naopak, v niektorých pohoriach vystupujú vysoko bučiny a smrečiny vytvárajú len úzky pás.
5. *Subalpínsky stupeň* - sa tiež nazýva pásmom kosodreviny. Vo Vysokých Tatrách dosahuje výšku 1800 m n.m., v iných pohoriach siaha nižšie. Jeho fyziognómiu určujú husté porasty kosodreviny, pokiaľ ju nezničili pastieri v snahe rozšíriť plochy horských pasienkov.
6. *Alpínsky stupeň* - siaha od hornej hranice pásma kosodreviny až po najvyššie vrcholce. Sú preň charakteristické alpínske lúky, nízke vrbiny a skalné spoločenstvá.

## Lesné ekosystémy

Lesy predstavujú pre Slovensko nielen veľký hospodársky potenciál, ale sú aj významným krajinnokoekologickým a ekostabilizačným faktorom.



*Aegolius funereus*

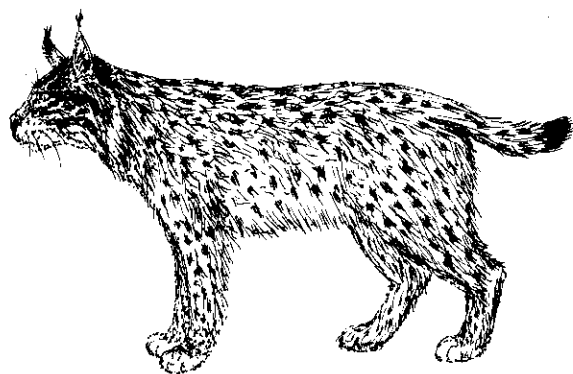
Plnia početné mimoprodukčné funkcie najmä vodohospodársku, protieróznú a pôdoochrannú, rekreačnú, sociálno-zdravotnú, estetickú a ďalšie. V dôsledku veľkej geografickej rôznorodosti Slovenska, na relatívne malom území nachádzame širokú škálu lesných vegetačných stupňov a v rámci nich pestrú

paletu lesných typov.

Základný charakter územia až po horský stupeň je určovaný lesmi, ktoré na Slovensku pokrývajú

occurrence of oak forests. The southern slopes are characterised by common "rocky steppes" with very varied xerothermal flora. The northern slopes are covered by beech forests. Oak-hornbeam forests are also abundant, and fields occupy a large area.

3. *Sub-mountainous zone* - reaches up to 900 - 1,000 m above sea level with beech forests dominating. The lower sections may have enclaves of oaks. Fir or spruce in northern Slovakia grow in the upper sections. Fields are present in this zone.
4. *Mountainous zone* - its upper border represents the upper forest limit, which varies according to the mountain, but is generally between 1,400 and 1,550 m above sea level. This zone is characterised by the prevalence of coniferous trees - spruce and fir. In its lower part, beech trees are found in several locations, but if the elevation is over 1,300 m, the spruce dominates. It may descend to lower altitudes in some areas. On the contrary, on several mountains, the beeches ascend very high while the spruces form only a very narrow zone.
5. *Sub-alpine zone* - also called the dwarf pine zone. In the High Tatras, this zone reaches up to 1,800 m above sea level, in other mountains the altitude it reaches is lower. The physical characteristics of this zone are determined by the dense coverage of dwarf pines, if not destroyed by shepherds trying to extend the areas of mountainous pastures.
6. *Alpine zone* - extends from the upper border of the sub alpine zone up to the highest peaks. This zone is characterised by alpine meadows, small willows, and rocky ecosystems.



*Lynx lynx*

## Forest ecosystems

Forest ecosystems are an important source of biological diversity, represent a country economic potential, and provide many functions related to management of water supplies, erosion control, soil protection, recreation, social-health and aesthetics.

In Slovakia, forests cover 1,930,000 ha, which represents 40.8% of the country's total area. Of these forests, 40 to 45% are semi-natural, but what sets them apart is that they have a composition of species that only slightly differs from the original forests. This is very special

1 930 000 ha, čo predstavuje 40,8 % z rozlohy krajiny. Z celkovej plochy lesov patrí 40-45 % medzi poloprirodné lesy, ktoré sa prirodzene obnovujú a ich druhové zloženie je blízke prírodným lesom. Tým sa Slovensko odlišuje od väčšiny krajín strednej a západnej Európy. Zachovalo sa okolo 70 fragmentov prírodných lesov a pralesov s celkovou výmerou do 20 000 ha. Možno predpokladať, že na Slovensku by bez zásahu človeka skoro všade rástol les. Človek začal s odlesnením na úrodných nížinách s teplou klímou. Na juhozápadnom Slovensku nedosahuje lesnatosť ani 10%, v kotlinách iba 10 - 15%, ale na severovýchodnom a severnom Slovensku viac ako 50%.

Z celosvetového pohľadu sú lesy v súčasnosti ohrozované dvoma vážnymi problémami: rozsiahlym odlesňovaním a narušovaním kvality a stability lesov. Slovenska sa týka najmä problém kvality lesných ekosystémov. Tento je vyvolávaný hlavne zhoršením zdravotného stavu lesov v dôsledku znečistenia ovzdušia, ako aj globálnej zmeny klímy. Negatívny vplyv na stav lesov má aj ich nevhodné obhospodarovanie. Zníženie kvality a stability lesov v našich zemepisných šírkach má negatívny dôsledok na biodiverzitu, prejavuje sa zánikom, resp. rozpadom lesných ekosystémov, zvyšovaním počtu vyhynutých a kriticky ohrozených druhov ako aj znížením genetickej rôznorodosti. Sprievodnými javmi sú zvyšovanie plochy pôdy postihnutej eróziou, nežiadúce výkyvy v hydrologických pomeroch a lokálne klimatické zmeny.

compared to most of the countries of central and western Europe. There are also over 70 fragments of natural and virgin forests with a total area of 20,000 ha that have been preserved. But the effects of man have not escaped the forests of Slovakia. Deforestation started in the fertile lowlands with the warmer climate, making way for agriculture and many other economic activities. This is observed by the fact that in the Southwest of Slovakia, the area of forests is less than 10%, but in Northeast and East of Slovakia, forests cover over 50%.

The largest and most notable reduction occurred in the oak and beech groves and in the upper forest limit which, due to these effects, has retreated by 200 to 400 m in several locations.



*Quercus robur*

#### Zastúpenie skupín lesných typov na celkovej rozlohe lesov

#### Representation of forest types on the total area of forests

Číslo / Numer	Skupina lesných typov / Forest type	Zastúpenie v % / Representation in %
1.	Borovicová dúbrava / Pineto-Quercetum Dubová borina / Querceto-Pinetum	1,96
2.	Drieňová dúbrava / Corneto-Quercetum	0,91
3.	Dubová jaseňina / Querceto-Fraxinetum	0,41
4.	Brestová jaseňina s topolom / Ulmeto-Fraxinetum populeum Brestová jaseňina s hrabom / U.-Fr. carpineum	1,07
5.	Hrabová dúbrava / Carpineto-Quercetum	6,99
6.	Buková dúbrava / Fageto-Quercetum	15,34
7.	Kyslá dubová bučina / Fagetum quercinum	2,69
8.	Dubová bučina / Querceto-Fagetum	8,40
9.	Lipová javorina / Tilieto-Aceretum	0,63
10.	Bučina / Fagetum pauper	19,85
11.	Typická bučina / Fagetum typicum	3,87
12.	Dealpínska dubová bučina / Fagetum dealpinum	4,42
13.	Jaseňová javorina / Fraxinetto-Aceretum	2,28
14.	Jedľová bučina / Abieto-Fagetum	11,92
15.	Buková jedlina / Fageto-Abietum	9,73
16.	Jedľová bučina so smrekom / Fagetum abietino-piceosum	3,58
17.	Dealpínska borina / Pinetum dealpinum	0,96
18.	Jedľová smrečina / Abieto-Piceetum	2,84
19.	Jarabinová smrečina / Sorbeto-Piceetum	1,02
20.	Javorová smrečina / Acereto-Piceetum	0,53
21.	Kosodrevina / Mughetum	0,60



Pred intenzívnymi zásahmi človeka do vegetačného krytu bolo územie Slovenska prirodzene zalesnené, odhadom až na 90%. Najväčšia redukcia v nastala v dubových a bukových lesoch, a v oblasti hornej hranice lesa, v dôsledku čoho došlo k jej zníženiu

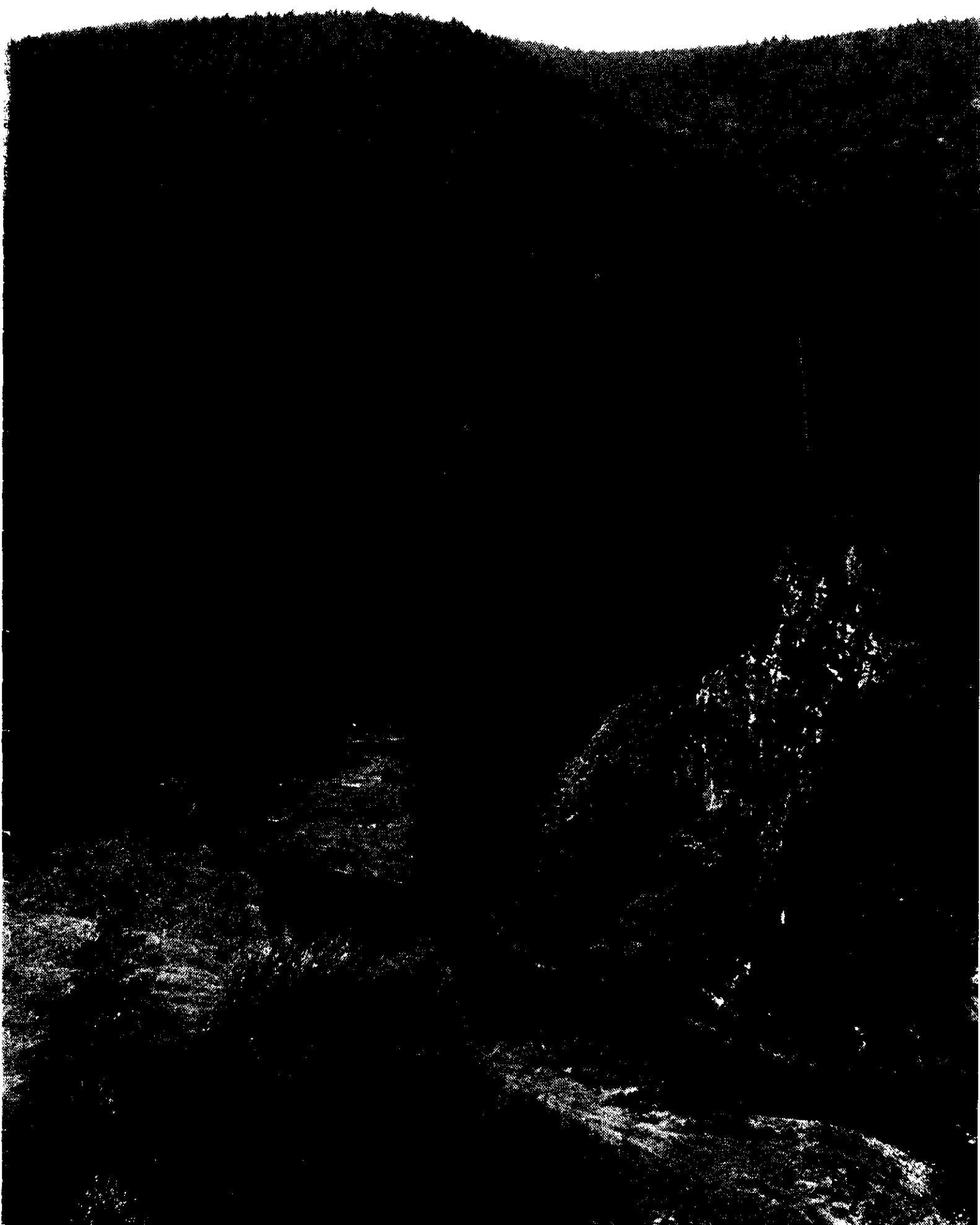
From the global point of view, the forests face two serious problems: large-scale deforestation and the degradation of their quality and stability. Although deforestation is a problem in Slovakia, the most important is the degradation of the forests quality and

#### Zastúpenie drevín

#### Representation of tree species

	Druh / skupina Species / Group	Plocha v ha Area in ha	Podiel % Share in %
Ihličnaté dreviny Conifers	Picea abies	523 692	27,50
	Abies alba	87 664	4,60
	Pinus sylvestris	147 190	7,73
	Larix decidua	42 278	2,22
	Pinus mugo	19 350	1,02
	Ostatné ihličnaté / Others species	727	0,04
<b>Celkovo ihličnaté / Total conifers</b>		<b>820 899</b>	<b>43,11</b>
Listnaté dreviny Broad-leaved	Quercus sp.	214 508	11,26
	Fagus sylvatica	563 453	29,60
	Carpinus betulus	105 223	5,53
	Acer campestre, A. platanoides, A. pseudoplatanus	30 140	1,58
	Fraxinus excelsior	20 657	1,08
	Ulmus laevis, U. montana, U. carpifolia	953	0,05
	Robinia pseudoacacia	32 971	1,73
	Betula alba, B. carpatica, B. verrucosa	24 360	1,28
	Ainus glutinosa	12 617	0,66
	Tilia cordata	6 122	0,32
	Populus domestica	7 439	0,39
	Populus refine	11 984	0,63
	Salix sp.	2 385	0,13
	Ostatné listnaté / Others species	3 898	0,20
	<b>Celkovo listnaté / Total broad-leaved</b>		<b>1 083 440</b>
<b>Celkom / Total</b>		<b>1 904 339</b>	<b>100,00</b>

Zdroj / Source: IUCN 1996.



Od roku 1950 podnes bol sústavne zaznamenaný nárast výmery lesnej pôdy, a to až o 12 %. Nárast bol spôsobený zalesňovaním málo produktívnych a neúrodných poľnohospodárskych pozemkov.

stability. The gradual decline in the health of Slovakia's forests is mostly caused by air pollution, global climate change and inappropriate management. This decline causes increased erosion, local climate change and

### Veková štruktúra lesov podľa vekových tried

### Age classes representation of forests

Inventarizácia lesov Forest Inventory	Veková trieda Age class						
	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121+
	Podiel v % / Share in %						
1950	25	23	22	14	9	7	-
1993	17	14	22	21	15	6	5

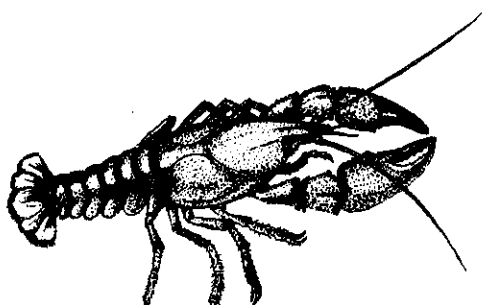
Zdroj / Source: Žihlavník, 1994 in IUCN 1996

### Vlastníctvo

### Ownership

Druh vlastníctva v % / Ownership %									
štátne government	súkromné private	urbáre urbariats	komposesoráty local	želiare local	cirkevné church	družstvá co-operative	mestské municipal	obecné communal	neurčiteľné indeterminate
42,2	16,4	19,9	1,2	2,6	3,1	0,3	7,1	2,7	4,5

Zdroj / Source: Zásady štátnej lesníckej politiky na Slovensku 1993



*Astacus astacus*

Podľa účelu hospodárenia sa rozlišuje tri kategórie lesov:

- I. lesy hospodárske, zamerané v prvom rade na produkciu dreva, (67 %),
- II. lesy ochranné, ktorých úlohou je ochrana lesných stanovišť, (15 %),
- III. lesy osobitného určenia, v ktorých prevládajú verejnoprospešné funkcie (zdravotná, vodohospodárska, funkcia ochrany prírody a pod.), (18 %).

Ďalším faktorom, podľa ktorého sa lesy klasifikujú je tvar lesa. Tvoria ho:

- \* vysokokmenné lesy vzniknuté zo semena,
- \* nízke lesy výmladkového pôvodu,
- \* lesy združené, tvorené kombináciou dvoch predchádzajúcich.

### Mokrade a vodné ekosystémy

Mokrade, ktorých výskyt je podmienený predovšetkým dostupnosťou vody, ktorá predurčuje ich charakter do takej miery, že sa do značnej miery zotiera vplyv nadmorskej výšky, nachádzame od nížin až po alpínsky stupeň. Mokrade patria celosvetovo medzi najohrozenejšie ekosystémy. Na Slovensku bola takmer desatina územia (4 500 km<sup>2</sup>) odvodnená. Následkom stavieb vodných diel, reguláciami tokov a ťažbou rašeliny, mokrade a vodné ekosystémy zanikajú, pričom sa nevytvárajú predpoklady na ich obnovu. Stráca sa tým nielen množstvo organizmov,

undesirable oscillations in hydrological conditions, which lead to the decomposition and destruction of the forest ecosystems, the increase in extinct and critically endangered species, the loss of biological diversity and the decline of genetic diversity.

Since 1950, the area of forest land has been increased by 12%. The increase was caused by the afforestation of less productive and infertile agricultural lands.

Management categories of forests in Slovakia are the following:

- I. commercial forests, focused mainly on the production of timber, (67%),
- II. protective forests, (15%),
- III. special purpose forests, serving a special public function (health, water management, nature protection, etc.), (18%).

Another factor in the classification of forests is their form. We distinguish:

- \* Timber (standard) forests grown from seed,
- \* Coppice forests,
- \* Standard with coppice forests containing a combination of the preceding two types.

### Wetlands and inland water ecosystems

Wetlands, the occurrence of which is undermined mainly by the accessibility of water, can be found from the lowlands to the alpine zone.

Wetlands are one of the most globally endangered ecosystems. In Slovakia, over 4,500 km<sup>2</sup> of wetlands have been drained, making up almost one tenth of its total territory. This is mainly due to activities that are focused on the construction of water works, the regulation of flows and the exploitation of peat, which lead to the disappearance of wetlands and inland water ecosystems, the eradication of numerous organisms and

ale aj vzácne funkcie, ktoré prispievajú k udržiavaniu rovnováhy v krajine.

Vnútrozemské mokrade Slovenska členíme podľa spôsobu zásobovania mokrade vodou na tri základné systémy: močiarny, riečny a jazerný. V prípade riečnych a jazerných systémov sú mokrade priamo ovplyvňované hladinou vody v rieke a jazere. Do močiarnych mokradí sa voda dostáva vyvieraním podzemnej vody na povrch, počas záplav alebo prostredníctvom dažďa a snehu.

#### **Vrbovo-topolový les**

Mäkký luh je rozšírený na miestach s pravidelnými, pomerne vysokými a dlhšie trvajúcimi záplavami. Hladina podzemnej vody je pomerne vysoká, aj keď v suchších obdobiach klesá. Pôdy sú premokrené, s vysokým obsahom živín, najmä nitrátov, ktoré sem každoročne prinášajú záplavy. Mäkké luhy patria k najťažšie postihnutým mokradiam Slovenska. Posledné zvyšky sa zachovali na riekach Morava, Dunaj a Latorica.

#### **Dubovo-jaseňovo-brestový les**

Nachádza sa v nivách riek na vyššie položených miestach, ktoré sú suchšie a ležia mimo dosahu pravidelných záplav. Záplavy trvajú kratšie ako u vrbovo-topolového lužného lesa a hladina podzemnej vody kolíše počas roka v menšom rozsahu. Ohrozené sú lesohospodárskymi zásahmi a vysádzaním monokultúr nepôvodných drevín. Vyskytuje sa v údoliach riek nížin a pahorkatín.

#### **Prípotočné jelšiny**

Keď postupujeme proti toku väčších riek, mäkké lužné lesy, ktoré sa nachádzajú na dolnom toku, postupne vystriedajú podhorské a horské jelšové lesy. Takéto prípotočné jelšiny lemujú aj menšie toky. Okrem prípotočných jelšín sa pri potokoch a riekach nachádzajú aj krovité vrbiny. Ohrozené sú hlavne vodohospodárskymi úpravami tokov a výrubmi.

#### **Ekosystémy stojatých a pomaly tečúcich vôd**

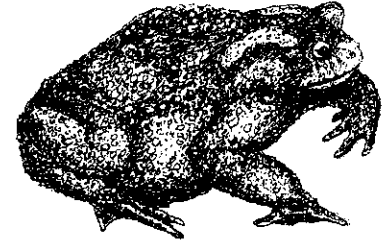
Ich typickým predstaviteľom sú hydrofyty - rastliny, ktoré sú plne prispôbené na život vo vodnom prostredí. Rastú vo vode, ktorej hĺbka dosahuje maximum dva metre a počas roka kolíše. Dobre znášajú zmeny svetelných, trofických a hydrologických podmienok. Tieto ekosystémy sa vyskytujú hlavne na nížinách. Sú to odrezané riečne ramená, terénne zníženeiny, plytké jazerá, pomaly tečúce potoky a kanále. Ohrozené sú reguláciami tokov a eutrofizáciou.

#### **Vysokobylinné nivy**

Vysokobylinné nivy patria k najvyššie položeným mokradiam na Slovensku. Hornú hranicu rozšírenia majú v Tatrách v hornej časti alpínskeho stupňa v nadmorskej výške nad 2 000 m. Dolnú hranicu pre ne predstavuje hranica lesa. Nachádzame ich v blízkosti potokov a plies, pod skalnými stenami a na miestach, kde sa dlho drží sneh.

the loss of valuable functions which contribute to the preservation of the ecological balance.

According to water supply, we classify Slovakia's inland wetlands as: palustrine, riverine and lacustrine. The riverine and lacustrine systems are directly influenced by the water levels of rivers and lakes, whereas palustrine wetlands are influenced by underground water, springs, during floods, rain or snow.



*Bufo bufo*

#### **Willow-poplar forests**

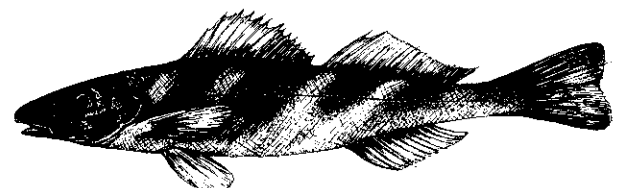
Soft wood floodplain forests are found in locations with regular, relatively high and long lasting floods. The underground water level remains relatively high, though it drops in drier periods. The lands are saturated and contain a high content of nutrients that are introduced annually by floods. The soft wood floodplain forests have been the most affected wetlands of Slovakia and their last remnants are preserved only on the banks of the Morava, Danube and Latorica Rivers.

#### **Oak-elm-ash forests**

Hard wood forests are located on the higher sites of the river floodplains. The areas are drier and are usually away from regular floods. There is a shorter flood period and a lower oscillation of underground water level compared to the soft wood floodplain forest. The forests are affected by forest management interventions and the planting of mono-cultures of non-native wood species. Their usual locations are the river valleys of the lowlands and hollows.

#### **Riparian alder wood**

When proceeding upstream along larger rivers, soft floodplain forests located at the lower course are gradually replaced by the sub-mountainous and mountainous alder woods which border also smaller flows. The streams and rivers may also be bordered by bushy willow groves. These forests are mainly effected by water management activities, the stream regulation and clear-cuttings.



*Zingel zingel*

#### **Ecosystems of stagnant and slow flowing water**

These ecosystems are typically characterised by hydrophytes - plants adapted to aquatic environments. Hydrophytes grow in a maximum of two metres of water. The plants are able to tolerate changes in light, trophic