**Ekologické skupiny druhov**

Rastlinné druhy sa môžu v prírode vyskytovať v rôzne širokom rozpätí pôsobenia ekologických faktorov. Podľa toho rozlišujeme druhy s úzkou, strednou a širokou **ekologickou amplitúdou**. Druhy s úzkou amplitúdou môžeme potom považovať za **indikátory** daného faktora, zatiaľ čo druhy s širokou amplitúdou označujeme ako **indiferentné**. O výskyte druhu na danom stanovišti rozhoduje okrem vhodných abiotických podmienok aj prítomnosť konkurentov. Ak je druh blízko svojho ekologického optima, tak je konkurenčne silný, má relatívne početnejší výskyt (aj frekvenciu či dominanciu), plnú vitalitu a úplný životný cyklus. Na stanovištiach s optimálnymi podmienkami má takýto druh ťažisko výskytu, resp. sa tu najčastejšie vyskytuje v rámci určitého regiónu. Mimo svojho optima sa síce taktiež môže vyskytovať, má však zníženú vitalitu, alebo nie je schopný reprodukcie a/alebo sformovania početnejšej a stabilnej populácie. Preto je okrem samotného výskytu druhu dôležité hodnotiť aj kvantitatívne zastúpenie v spoločenstve.

**Ekologické skupiny druhov** predstavujú viac alebo menej rozsiahle súbory rastlinných taxónov (rodov, druhov a poddruhov) – **indikátorov s podobnou ekologickou konštitúciou**, tzn. s podobnými nárokmi na vlastnosti prostredia (vlhkosť pôdy, obsah živín, pôdnu reakciu atď.). V širšom zmysle patria medzi tzv. **funkčné typy rastlín**, ktoré sa vymedzujú podľa rôznych vlastností druhov (morfologických, biochemických, fyziologických a pod.) bez ohľadu na ich systematickú príslušnosť (napr. *Urtica dioica*, *Lamium maculatum*, *Geranium robertianum* sú nitrofyty hoci patria do rôznych čeľadí). V modernej syntaxonómii sa zase používajú **sociologické skupiny druhov** – súbory niekoľkých taxónov so štatisticky preukazne najčastejším spoločným výskytom – ktoré sa spoločne vyskytujú v niektorých vegetačných jednotkách, a tak je ich možné použiť na ich identifikáciu alebo na tvorbu formálnych definícií (Chytrý 2007). Spoločný výskyt však nutne nemusí znamenať úplne rovnaké nároky na prostredie. V lesníckej typológii sa preto využívajú **ekologické skupiny druhov** so zhruba rovnakým vzťahom k viacerým ekologickým faktorom, a tieto primárne slúžia na indikáciu vlastností prostredia. Druhy zaradené do ekologických skupín síce tiež často rastú spoločne v podobných spoločenstvách, ale niekedy nájdeme v rámci jednej skupiny aj druhy, ktoré si vzájomne konkurujú alebo druhy s odlišným rozšírením. Napríklad *Melica uniflora* a *Festuca drymeja* indikujú zhruba rovnaké podmienky prostredia ale reálne sa málokedy vyskytujú spolu (*Melica uniflora* je častejším druhom na juhozápadnom Slovensku a *Festuca drymeja* na severovýchodnom).

Myšlienka zoskupovať druhy podľa typu ich reakcie na prostredie siaha až do roku 1874, kedy de Candolle zostavil „fyziologické skupiny“ združujúce taxóny reagujúce rovnakým spôsobom na určité podmienky prostredia (najmä teplotu a vlhkosť). Loret (1875) urobil to isté podľa rozšírenia (distribúcie) druhov v závislosti od nadmorskej výšky. Súčasne sa ujasnilo ponímanie druhov psamofilných, kalcifilných, acidofilných, hydrofilných, ktoré sú presne definované už od začiatku storočia (napr. Flahault 1901). Termín ekologická skupina zaviedol Duvigneaud (1946) pre označenie druhov, ktoré majú navzájom určitú "sociologickú afinitu", ktorá v tomto zmysle zahŕňa ekologické, fytogeografické a iné príčiny k vzájomnému zoskupovaniu. Ide teda skôr o chápanie zodpovedajúce dnešnému pojmu sociologická skupina. Podobne Zlatník (1956) definuje tzv. cenoticko‑ekologický typ rastlín, ako súbor rastlinných druhov rovnakej biocenotickej príslušnosti a pôvodu s prihliadnutím k ich nárokom na svetlo, teplotu a vlastnosti pôdneho prostredia – najmä vlhkosť, pH, spôsob humifikácie, humusovú formu, zásobu minerálnych živín, množstvo prístupného dusíka a podobne. V súlade s naším chápaním Delpech et al. (1985) definujú ekologické skupiny druhov ako „**súbor rastlinných druhov, ktoré majú približne rovnakú amplitúdu vo vzťahu k jednému, alebo viacerým faktorom alebo vlastnostiam prostredia**“. Tieto druhy majú podobnú realizovanú ekologickú niku. To znamená, že nemajú len podobné nároky na prostredie, ale ich výskyt na danom stanovišti je výsledkom komplexných ekologických vzťahov, napr. medzidruhovej konkurencie a podobne.

Ekologické skupiny druhov majú v lesníckej typológii a lesnom hospodárstve veľký význam, pretože spoľahlivo **indikujú vlastnosti stanovišťa, potenciálne zastúpenie drevín a ich produkčný potenciál**. Ich prostredníctvom sú charakterizované a diferencované typologické vegetačné jednotky: vegetačné stupne, edaficko-trofické rady a edaficko-hydrické súbory aj skupiny lesných typov.

Ekologické skupiny druhov sú zostavené, pomenované a zoradené podľa vzťahu k najdôležitejším faktorom abiotického prostredia, a to **obsahu živín v pôde** (v hlavnej rizosfére rastlín), **pôdnej reakcii**, **vlhkosti pôdy**, vzťahu k **teplote** a **svetlu**, resp. **vegetačnej stupňovitosti**. Ako prvý je v názve ekologickej skupiny uvedený ten faktor prostredia, ku ktorému má daný druh najužší rozsah tolerancie (amplitúdu). Vzťah k ďalšiemu faktoru, ktorý obmedzuje výskyt druhu na určitých ekotopoch, v určitých spoločenstvách, je spravidla uvedený ako druhý prívlastok v názve ekologickej skupiny (napr. acidofilné xerofyty, mezotrofné mezofyty). Pri niektorých ekologických skupinách používame ich označenie (názvy) odvodené od názvov vegetačných stupňov, v ktorých sa vyskytujú, alebo iné výstižné názvy zaužívané v lesníckej typológii. Prehľadnú charakteristiku termínov využívaných v názvoch ekologických skupín prezentuje tabuľka 1.

**Tabuľka 1** Základné vlastnosti prostredia, dôležité pre výskyt rastlinných druhov a termíny vyjadrujúce odlišné nároky rastlín na gradiente týchto vlastností.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ekologický faktor** | **Charakteristika prostredia**  **na gradiente ekologického faktora** | **Termín pre označenie rastlín** |
| svetlo | intenzívne osvetlenie | heliofyty (svetlomilné) |
| nízka úroveň osvetlenia | sciofyty (tieňomilné) |
| teplota | vysoká priemerná ročná teplota | teplomilné druhy (napr. dubinové) |
| nízka priemerná ročná teplota | chladnomilné druhy (napr. subalpínske, alpínske) |
| vlhkosť pôdy | presýchavé pôdy | xerofyty |
| vlhké pôdy \* | mezofyty |
| mokré pôdy \*\* | hygrofyty |
| vodné plochy | hydrofyty (vodné druhy) |
| pôdna reakcia | kyslé až veľmi kyslé pôdy | acidofilné druhy |
| mierne kyslé pôdy | mezofilné druhy |
| neutrálne, bázické až vápnité pôdy | kalcifilné a bazifilné druhy |
| alkalické až zasolené pôdy | alkalofilné druhy, halofyty (slanomilné) |
| obsah živín v pôde | nízky obsah živín, pôdy chudobné na živiny | oligotrofné |
| stredný obsah živín | mezotrofné |
| vysoký obsah živín | eutrofné |
| veľmi vysoký obsah živín, najmä dusíka | nitrofilné (hypertrofné) |
| \* Rozlišujeme čerstvo vlhké a trvalo vlhké pôdy. Na pôdach čerstvo vlhkých môže občas dochádzať k deficitu pôdnej vlhkosti, kým trvalo vlhké pôdy majú vždy dostatok pôdnej vlahy pokrývajúcej potreby rastlín. Hranica medzi čerstvo vlhkými a trvalo vlhkými pôdami sa nachádza približne v 4.–5. vegetačnom stupni a vyjadruje akýsi bod zvratu, kedy množstvo zrážok presahuje úroveň evapotranspirácie.  \*\* Pôdny profil mokrých pôd býva väčšinu roka nasýtený vodou. Rozlišujeme striedavo a trvalo mokré pôdy. Striedavo mokré pôdy môžu počas najsuchších a najteplejších období počas roka na povrchu preschnúť, resp. sa stať čerstvo vlhkými. | | |

Zvlášť sú zoradené **lišajníky a machorasty**, osobitne **cievnaté rastliny**. Dôvodom je indikačná hodnota samotnej účasti machorastov a lišajníkov v určitých spoločenstvách. Z machorastov a lišajníkov sa v lesníckej typológii využívajú na indikáciu stanovištných podmienok len terestrické druhy – rastúce na povrchu pôdy. Nezaoberáme sa epifytickými (rastúcimi na kôre stromov) a epilitickými druhmi (ma povrchu kameňov a balvanov).

Do ekologických skupín sú vybrané len najvýznamnejšie a najrozšírenejšie rastlinné indikátory. Treba však dodať, že ich **indikačná hodnota platí pre lesné spoločenstvá Slovenska.** Mimo lesa a v iných fytogeografických regiónoch stráca platnosť. Napr. teplomilné dubinové druhy, ktoré sa v lesných spoločenstvách vyskytujú v 1.–3. vegetačnom stupni, nájdeme na okrajoch lesov, popri cestách alebo v lúčnych spoločenstvách aj v 5. vegetačnom stupni.

Predkladané ekologické skupiny druhov sú v porovnaní s predchádzajúcimi vydaniami inovované na základe analýzy údajov z databáz fytocenologických zápisov, a to databázy typologických reprezentatívnych plôch (Vladovič et al. 2014) a Centrálnej databázy fytocenóz (Šibík 2012). Výsledky analýz poukázali aj na vysokú indikačnú hodnotu niektorých krov a preto boli niektoré ekologické skupiny obohatené aj o krovité druhy. Taxóny, ktoré sú uvedené tučným písmom, majú spomedzi druhov uvedených v rámci vlastnej ekologickej skupiny najvyššiu indikačnú hodnotu a najčastejší výskyt v lesných spoločenstvách. Za cenné komentáre a pripomienky najmä k vlhkomilným a vodným druhom ďakujeme R. Hrivnákovi a J. Kochjarovej. Názvy rastlinných taxónov sú zjednotené podľa Návodov na cvičenia z Lesníckej botaniky (Benčaťová, Kochjarová 2018) a v zátvorke sú uvedené častejšie používané synonymá.

**A. LIŠAJNÍKY A MACHORASTY**

Terestrické lišajníky v lesoch sú vždy oligotrofné. Na pôde rastú len v najextrémnejších spoločenstvách radu A. Machorasty delíme podľa ich vzťahu k obsahu živín a reakcii pôdy do dvoch základných skupín: acidofilné oligotrofné a mezotrofné.

**1. ACIDOFILNÉ OLIGOTROFNÉ DRUHY**, s ťažiskom výskytu na pôdach veľmi kyslých až kyslých, na živiny chudobných až najchudobnejších. Podľa vzťahu k vlhkosti ich ďalej delíme na:

**1.1 Acidofilné oligotrofné xerofyty:** na vlhkosť nenáročné, znášajúce až silné preschýnanie pôdy, ale aj zvýšenie vlhkosti. Ťažisko výskytu majú na najsuchších stanovištiach.

***Cetraria islandica******Cladonia rangiferina***

*Cladonia arbuscula* ***Leucobryum glaucum***

*Cladonia furcata**Polytrichum piliferum* „p“

**1.2 Acidofilné oligotrofné mezofyty:** druhy so strednými nárokmi na vlhkosť pôdy. Ťažisko výskytu majú na čerstvo vlhkých až vlhkých pôdach, na veľmi suchých a mokrých ekotopoch chýbajú.

***Dicranum polysetum******Polytrichum formosum***

***Dicranum scoparium*** *Rhizomnium punctatum*

***Hylocomium splendens*** *Rhytidiadelphus squarrosus*

*Plagiothecium undulatum**Rhytidiadelphus triquetrus*

***Pleurozium schreberi***

**1.3 Acidofilné oligotrofné hygrofyty:** druhy trvale mokrých ekotopov, viazané na mokrý surový humus až rašelinu.

***Polytrichum commune Sphagnum* sp*.***

*Sphagnum girgensohnii*

**2. MEZOTROFNÉ DRUHY**

**2.1 Mezotrofné mezofyty:** druhy s ťažiskom výskytu na pôdach mierne kyslých, živinami stredne zásobených, čerstvo vlhkých až vlhkých.

***Climacium dendroides******Plagiomnium affine***

*Eurhynchium striatum**Plagiomnium undulatum*

*Marchantia polymorpha*

**B. CIEVNATÉ RASTLINY**

**3. ACIDOFILNÉ OLIGOTROFNÉ DRUHY**: druhy s ťažiskom výskytu na stanovištiach s reakciou pôd veľmi kyslou až kyslou, pôd na živiny chudobných až veľmi chudobných. Podľa nárokov na vlhkosť ich delíme na:

**3.1 Acidofilné oligotrofné xerofyty:** druhy znášajúce sucho až veľmi silné sucho, s ťažiskom výskytu v acidofilných spoločenstvách 1. vegetačného stupňa. Niektoré z nich majú prevažný výskyt v najextrémnejších podmienkach na viatych kremitých pieskoch – **psamofyty.** Tieto znášajú extrémne prehrievanie pôdneho povrchu a zaviatie pieskom (označené „p“).

***Acetosella vulgaris Festuca dominii***„p“

*Antennaria dioica* ***Festuca ovina***

*Carex fritschii Festuca* *vaginata* „p“

***Corynephorus canescens***„p“ *Pilosella officinarum*

*Danthonia decumbens* (*Sieglingia decumbens*) ***Thymus serpyllum***„p“

*Jasione montana*

**3.2 Acidofilné oligotrofné mezofyty:** druhy na živiny chudobných, veľmi kyslých až kyslých, čerstvo vlhkých až vlhkých ekotopov (na suchých a vysychavých ekotopoch 1. vegetačného stupňa chýbajú). Majú ťažisko výskytu v acidofilných spoločenstvách, niektoré sa uplatňujú aj v mezotrofných spoločenstvách v chudobnejších lesných typoch, kde indikujú degradáciu (vyhrabávanie opadu a pod.), alebo tu gradujú po presvetlení porastov a následnom strávení humusu. K teplote sú indiferentné, sú rozšírené od 2. po 8. vegetačný stupeň.

***Avenella flexuosa*** *Lycopodium annotinum*

***Calamagrostis arundinacea*** *Lycopodium clavatum*

*Carex pilulifera Melampyrum pratense*

*Dryopteris carthusiana* ***Vaccinium myrtillus***

***Luzula luzuloides Vaccinium vitis‑idaea***

**4. MEZOTROFNÉ DRUHY**: druhy stanovíšť so strednou zásobou živín. Vyskytujú sa aj na ekotopoch bohato zásobených živinami, kde sú ale konkurenčne slabšie. Majú širokú amplitúdu výskytu vo vzťahu k reakcii pôdy, ťažisko výskytu majú na pôdach s reakciou mierne kyslou až kyslou, ale aj neutrálnou. Podľa nárokov na pôdnu vlhkosť ich delíme na:

**4.1 Mezotrofné xerofyty:** druhy suchých až silne suchých ekotopov, polosvetlomilné až svetlomilné, s ťažiskom výskytu v 1. vegetačnom stupni (vo vyšších vegetačných stupňoch sa vyskytujú iba výnimočne, na extrémnych výslnných a vysychavých stanovištiach).

*Festuca pseudodalmatica Pseudolysimachion spicatum*

***Festuca rupicola*** *Sedum acre*

*Melica transsilvanica Sedum album*

***Poa angustifolia******Sedum sexangulare***

**4.2 Mezotrofné mezofyty:** druhy čerstvo vlhkých, niekedy až vlhkých pôd (na vysychavých stanovištiach chýbajú), k teplote väčšinou indiferentné, polotieňomilné. Ťažisko výskytu majú v 2. a 3. vegetačnom stupni. Trávovité druhy sú dominantné, ostatné byliny sú sprievodnými druhmi takmer vo všetkých lesných spoločenstvách.

*Ajuga reptans* ***Lilium martagon***

***Brachypodium sylvaticum Melica nutans***

***Bromus benekenii Melica uniflora***

*Campanula rapunculoides* ***Melittis melissophyllum***

***Carex digitata*** *Milium effusum*

*Carex montana* ***Mycelis muralis***

***Carex pilosa*** *Paris quadrifolia*

***Carex sylvatica Phyteuma spicatum***

***Cruciata glabra Poa nemoralis***

***Convallaria majalis Polygonatum multiflorum***

***Epilobium montanum*** *Primula vulgaris*

***Festuca drymeja Pulmonaria obscura***

***Galium schultesii*** *Pulmonaria officinalis*

*Geum urbanum* ***Symphytum tuberosum***

***Lathyrus vernus***

**5**. **NITROFILNÉ a HEMINITROFILNÉ DRUHY**: majú ťažisko výskytu na pôdach bohatých až veľmi bohatých na prístupný dusík. Indikujú veľmi priaznivú humifikáciu (humusovú formu mull). Rozšírené sú prevažne na pôdach s reakciou mierne kyslou až neutrálnou, čerstvo vlhkých až vlhkých (jednou z podmienok priaznivej humifikácie je dostatočná vlhkosť). Od ich vzťahu k vlhkosti a teplote závisí ich rozšírenie vo vegetačných stupňoch, (mnohé z nich majú širokú ekologickú amplitúdu vo vzťahu k teplote i vlhkosti). Druhy náročnejšie na vlhkosť majú optimum rozšírenia vo vyšších vegetačných stupňoch. Ďalej sú delené podľa toho, od ktorého vegetačného stupňa sa v lesných spoločenstvách vyskytujú:

**5.1 - od 1. vegetačného stupňa (mezofilné):**

***Alliaria petiolata******Myosotis sylvatica***

***Galium aparine*** *Parietaria officinalis*

***Geranium robertianum Stellaria holostea***

***Glechoma hirsuta*** *Torilis japonica*

***Chelidonium majus Urtica dioica***

**5.2 - od 2. resp. 3. vegetačného stupňa :**

*Aconitum vulparia* (*A. lycoctonum*) ***Circaea lutetiana***

*Adoxa moschatellina Gagea lutea*

***Anemone ranunculoides Isopyrum thalictroides***

*Arum alpinum* ***Lamium maculatum***

*Asplenium scolopendrium* ***Mercurialis perennis***

***Campanula trachelium*** *Ribes alpinum*

*Cardamine impatiens Ribes uva-crispa*

*Corydalis cava* ***Stachys sylvatica***

***Corydalis solida***

**5.3 - od 4. resp. 5.vegetačného stupňa (mezo‑hygrofilné)**

*Aconitum variegatum* ***Ranunculus lanuginosus***

***Aruncus vulgaris*** (*A. sylvestris*) ***Salvia glutinosa***

***Dentaria enneaphyllos*** *Silene dioica* (*Melandrium rubrum)*

***Impatiens noli‑tangere Stellaria nemorum***

***Lunaria rediviva***

**6. HUMIDEŠTRUKTÍVNE (RÚBANISKOVÉ) DRUHY**: druhy prevažne nitrofilné, ktoré sa v zapojených lesných porastoch vyskytujú charakteristicky, ale so zníženou vitalitou, väčšinou iba v sterilnom stave. Prudko reagujú zvýšením abundancie a dominancie na zvýšený svetelný príjem a následný rýchly rozklad humusu. Vytvárajú charakteristickú rúbaňovú vegetáciu, najmä na živinami rôzne zásobených stanovištiach; dominujú aj v presvetlených porastoch a na okrajoch porastov.

***Atropa bella‑donna Chamerion angustifolium*** (*Epilobium ang.)* ***Calamagrostis epigejos Rubus idaeus***

***Eupatorium cannabinum*** *Senecio jacobea*

*Fragaria vesca Senecio nemorensis*

***Galeopsis speciosa Senecio ovatus***(*S. fuchsii*)

*Galeopsis tetrahit* ***Urtica dioica***

**7**. **KALCIFILNÉ až BAZIFILNÉ DRUHY**: sú to druhy viazané svojím výskytom na pôdy s vysokým obsahom báz (najmä vápnika, ale aj horčíka a draslíka), s reakciou mierne kyslou, neutrálnou až alkalickou. Ťažisko výskytu majú na pôdach vzniknutých z vápencov a dolomitov (rendziny), ale aj iných na bázy bohatých hornín (melafýrov, čadičov, andezitov, a i., prípadne na spraši). Túto početnú skupinu môžeme ďalej deliť podľa ich vzťahu k svetlu, teplote a vlhkosti:

**7.1 Kalcifilné až bazifilné stepné druhy:** typické heliofyty, znášajúce veľmi silné preschýnanie pôd. Druhy teplých až veľmi teplých stanovíšť. Na dusík a živiny sú nenáročné (príjem živín je limitovaný nedostatkom vody). Vyskytujú sa v lesostepných spoločenstvách v 1. (max. v 2.) vegetačnom stupni.

*Adonis vernalis Iris pumila*

*Allium flavum Jurinea mollis*

***Asperula tinctoria*** *Ranunculus illyricus*

*Dictamnus albus* ***Stipa* sp*.***

***Galium glaucum***

**7.2 Kalcifilné až bazifilné lesostepné druhy:** heliofyty až hemiheliofyty, znášajúce sucho až silné sucho, teplomilné, k obsahu dusíka v pôde prevažne indiferentné. Ťažisko majú v lesostepných porastoch prvých dvoch vegetačných stupňov ale v riedko zapojených lesných porastoch na plytkých a presýchavých pôdach vystupujú až po 5. (6.) vegetačný stupeň.

*Allium montanum* ***Inula hirta***

*Anemone sylvestris Laser trilobum*

***Anthericum ramosum*** *Linum flavum*

***Bupleurum falcatum Lithospermum purpurocaerulea***

*Carex humilis Melica ciliata*

*Coronilla coronata Peucedanum cervaria*

*Dorycnium germanicum Salvia verticillata*

***Euphorbia epithymoides*** (*Tithymalus polychromus*)

***Festuca pallens Seseli osseum***

***Geranium sanguineum Stachys recta***

*Globularia punctata* ***Teucrium chamaedrys***

*Helianthemum nummularium* agg. (*H. ovatum*) *Teucrium montanum*

***Inula ensifolia*** *Veronica austriaca* (*V. dentata*)

**7.3 Kalcifilné až bazifilné druhy ostatné:** hemisciofyty až sciofyty, druhy pôd suchých až čerstvo vlhkých, mierne teplomilné alebo k teplote indiferentné. Vyskytujú sa v širšom rozpätí vegetačných stupňov.

*Asplenium viride Cyclamen fatrense*

*Bellidiastrum michelii Cypripedium calceolus*

*Biscutella laevigata* ***Epipactis atrorubens***

***Brachypodium pinnatum*** *Gymnadenia odoratissima*

***Calamagrostis varia*** *Gymnocarpium robertianum*

*Carex flacca* ***Hacquetia epipactis***

***Cephalanthera damasonium*** (*C. alba*) ***Laserpitium latifolium***

***Cephalanthera rubra*** *Pimpinella major*

***Cirsium erisithales*** *Viburnum lantana*

**7.4 Kalcifilné dealpínske a prealpínske druhy:** Dealpínske druhy sú pôvodne horské druhy, zatlačené v dobe ľadovej do nižších polôh (druhy zostupujúce). Vyskytujú sa na pôdach z karbonátových hornín (kalcifyty), sú prevažne helio‑ až hemiheliofyty, zväčša znášajúce mierne sucho, alebo k vlhkosti indiferentné, na dusík nenáročné (druhy ekotopov na dusík chudobných). Prealpínske druhy sú nížinné teplomilné rastliny, ktoré vystupujú na výslnných miestach až do subalpínskeho pásma. Majú hlavné rozšírenie v území montánnych a subalpínskych listnatých a ihličnatých lesov v okruhu juho–, stredo– a východoeurópskych vysokých pohorí.

***Carduus glaucinus Poa stiriaca***

***Carex alba*** *Polygala amara*

*Cyanus mollis Pulsatilla slavica*

*Cyanus triumfetii Primula auricula*

*Globularia cordifolia Scabiosa lucida*

*Leontodon incanus* ***Sesleria caerulea***

***Phyteuma orbiculare*** (*S.**albicans, S. varia, S. calcaria*)

**8. DUBINOVÉ DRUHY**: teplomilné druhy, prevažne suchých až čerstvo vlhkých pôd, ktoré v lete výrazne presýchajú, hemiheliofyty až hemisciofyty. Ťažisko výskytu majú na teplých a mierne teplých ekotopoch v prvých dvoch vegetačných stupňoch s prirodzenou dominanciou dubov, ale na plytkých pôdach, suchších a výhrevných ekotopoch (radov A a D) alebo mimo lesa vystupujú aj vyššie. V zapojených lesoch na hlbokých, plne vyvinutých pôdach sú diferenciálnou skupinou 2. oproti 3. vs. Podľa nárokov na živiny a vzťahu k reakcii pôdy ich ďalej delíme na:

**8.1 Dubinové acidofilné  a oligotrofné druhy:** s ťažiskom rozšírenia na pôdach na živiny chudobných a väčšinou aj kyslých až veľmi kyslých:

***Euphorbia cyparissias*** *Lembotropis nigricans*

*Genista germanica* ***Silene nutans***

*Genista pilosa* ***Steris viscaria***

***Genista tinctoria Veronica officinalis***

**8.2 Dubinové mezo‑ až eutrofné druhy:** s ťažiskom výskytu na pôdach živinami stredne až dobre zásobených, mierne kyslých až neutrálnych.

***Astragalus glycyphyllos*** *Origanum vulgare*

*Betonica officinalis Polygonatum odoratum*

***Campanula persicifolia Pyrethrum corymbosum***

***Clinopodium vulgare Trifolium alpestre***

*Coronilla varia* (*Securigera varia*) ***Veronica chamaedrys***

***Dactylis glomerata* agg.** *Vicia cassubica*

*Fallopia convolvulus* ***Vincetoxicum hirundinaria***

***Hypericum perforatum*** *Viola hirta*

***Lathyrus niger*** *Viola riviniana*

***Ligustrum vulgare***

**9. BUČINOVÉ DRUHY**: mezotrofné až eutrofné, sciofyty až hemisciofyty; druhy pôd čerstvo vlhkých až vlhkých s reakciou mierne kyslou až neutrálnou (chýbajú na mokrých, neprevzdušnených, alebo vysychavých pôdach). Niektoré z nich majú široký rozsah tolerancie k reakcii pôdy, ale na veľmi kyslých pôdach radu A väčšinou chýbajú a naopak gradujú v rade B/C. Uplatňujú sa charakteristicky vo všetkých vegetačných stupňoch, v ktorých je prirodzene zastúpený buk (2.–6. vegetačný stupeň), s optimom výskytu (ako dominanty) vo 4. až 6. vs. V lesníckej typológii veľmi významná ekologická skupina, ktorá je svojou prezenciou, absenciou alebo dominanciou charakteristická a diferenciálna pre hospodársky významné spoločenstvá. *Rubus hirtus* (sensu lato) je na živiny menej náročným taxónom, ktorý rastie niekedy aj v rade A ale prakticky chýba v rade D.

*Actaea spicata* ***Galium odoratum***

***Asarum europaeum*** *Hordelymus europaeus*

***Dentaria bulbifera*** *Rubus hirtus*

***Euphorbia amygdaloides Sanicula europaea***

***Galeobdolon luteum Viola reichenbachiana***

**10. PODHORSKÉ DRUHY**: chladnomilné, sciofyty – hemisciofyty, s ťažiskom výskytu na trvalo vlhkých pôdach. Na normálnych pôdach bez nejakého hydrického ovplyvnenia podzemnou alebo povrchovou vodou zostupujú z vyšších vegetačných stupňov (vs) najnižšie do 4. vs, s ťažiskom výskytu od 5. vs vyššie. V inverzných polohách alebo na vlhkejších a chladnejších ekotopoch (najmä popri potokoch) zostupujú i do nižších vegetačných stupňov. Podľa vzťahu k obsahu živín, reakcii pôdy, a z toho vyplývajúcej indikačnej hodnoty v konkrétnych spoločenstvách ich ďalej delíme na:

**10.1 Podhorské acidofilné oligotrofné druhy:** majú ťažisko výskytu v spoločenstvách 5. a vyšších vegetačných stupňov, na pôdach na živiny chudobných, veľmi kyslých a kyslých.

*Blechnum spicant* ***Orthilia secunda***

*Huperzia selago Phegopteris connectilis*

***Melampyrum sylvaticum*** *Trientalis europaea*

**10.2 Podhorské eutrofné druhy:** majú ťažisko výskytu v spoločenstvách 5. a vyšších vegetačných stupňoch, na pôdach živinami dobre zásobených, s reakciou pôdy mierne kyslou až neutrálnou. Druhy označené hviezdičkou (\*) sú relatívne náročnejšie na vlhkosť pôdy (často zbiehajú chladnými dolinami do nižších polôh, kde rastú na úpätiach svahov a na alúviách potokov).

*Aconitum moldavicum* ***Polystichum aculeatum***

*Cardamine trifolia**Scrophularia scopolii*

*Dentaria glandulosa* ***Thalictrum aquilegifolium\****

*Lysimachia nemorum* ***Valeriana tripteris***

***Petasites albus\* Veronica montana***

**10.3 Podhorské kalcifilné a bazifilné druhy:** majú ťažisko výskytu na pôdach bohatých na vápnik a bázy, s neutrálnou až alkalickou reakciou.

*Asplenium scolopendrium* (*Phyllitis scolop.*)***Cortusa matthioli***

*Cimicifuga europaea* ***Rubus saxatilis***

*Clematis alpina*

**10.4 Podhorské euryekné druhy:** sú k obsahu živín a k reakcii pôdy indiferentné (majú širokú ekologickú amplitúdu vo vzťahu k obsahu živín a k reakcii pôdy). Vyskytujú sa s rôznym zastúpením (pokryvnosťou) vo všetkých radoch väčšinou od 4. vegetačného stupňa vyššie (s výnimkou extrémne presvetlených a vysychavých vápencových stanovíšť). Druhy *Oxalis acetosella* a *Maianthemum bifolium* majú ťažisko výskytu v 5. vegetačnom stupni (sú tu dominantné), ale častejšie ako ostatné zostupujú s nižšou pokryvnosťou aj do nižších vegetačných stupňov, najmä na vlhkejších stanovištiach (oglejené pôdy a pod.).

*Festuca altissima* ***Oxalis acetosella***

*Gentiana asclepiadea* ***Polygonatum verticillatum***

***Maianthemum bifolium Prenanthes purpurea***

**11. VYSOKÉ BYLINY A PAPRADINY** (fyziognomická skupina)

Vysoké druhy relatívne náročné na vlhkosť, s ťažiskom výskytu na pôdach čerstvo vlhkých až vlhkých. Majú rôzne nároky na živiny, a preto predstavujú skôr „fyziognomickú“ ako ekologickú skupinu druhov. Ich gradácia je diferenciálnym znakom spoločenstiev 5. vs v radoch B, B/C a C oproti 4. vs. Tieto druhy len vzácne schádzajú na presýchavé pôdy nižších vegetačných stupňov (najčastejšie *Dryopteris filix-mas* až do 2. vs), a to najmä na kamenitých a humóznych pôdach radu C.

***Athyrium filix-femina*** *Senecio hercynicus* (*S. nemorensis*)

***Dryopteris dilatata Senecio ovatus***(*S. fuchsii*)

***Dryopteris filix-mas Rubus idaeus***

*Senecio germanicus* (*S. nemorensis*)

**12. SUBALPÍNSKE DRUHY**: chladnomilné, horské heliofyty, druhy trvale vlhkých pôd horských polôh, ktoré zostupujú z pásma kosodreviny do 6. vegetačného stupňa (tu sú diferenciálmi oproti 5. vs). V inverzných polohách, v kotlinách kontinentálneho charakteru a v spoločenstvách popri horských potokoch ojedinele zostupujú aj nižšie. Podľa nárokov na živiny a vzťahu k pôdnej reakcii ich môžeme ďalej deliť na:

**12.1 Subalpínske acidofilné oligotrofné až mezotrofné druhy:** majú ťažisko výskytu na kyslých pôdach, minerálne slabo až stredne zásobených.

***Athyrium distentifolium*** *Poa chaixii*

***Calamagrostis villosa*** *Soldanella carpatica*

***Homogyne alpina Soldanella hungarica***

*Luzula luzulina Streptopus amplexifolius*

***Luzula sylvatica***

**12.2 Subalpínske eutrofné druhy:** majú ťažisko výskytu na pôdach na živiny bohatých (a oproti predchádzajúcej podskupine aj relatívne vlhkejších), s reakciou mierne kyslou až neutrálnou.

*Aconitum firmum* ***Doronicum austriacum***

***Adenostyles alliariae Ranunculus platanifolius***

*Allium victorialis* ***Rumex alpestris***(*Acetosa alpestris*)

***Cicerbita alpina*** *Senecio subalpinus*

*Delphinium elatum Veratrum album*

**13. ALPÍNSKE DRUHY**: majú ťažisko vo vysokohorských polohách, v spoločenstvách alpínskych lúk. Sú to svetlomilné a vyslovene chladnomilné druhy pôd s rôznym obsahom živín a pH. Zostupujú najnižšie do 8. vegetačného stupňa, kde sa uplatňujú v pôvodných spoločenstvách kosodreviny na otvorených plôškach.

*Anemone narcissiflora**Ligusticum mutellina*

*Carex firma* ***Oreogeum montanum***

*Gentiana punctata* ***Potentilla aurea***

***Juniperus communis* ssp. *alpina***

**HYGROFILNÉ DRUHY (– HYGROFYTY)**: rozsiahla skupina vlhkomilných druhov s ťažiskom výskytu na stanovištiach, kde sa akumuluje povrchová alebo podzemná, tečúca alebo stagnujúca voda. Niektoré druhy znášajú krátko alebo dlho trvajúce záplavy, trvale alebo dočasne vyšší stav vody nad pôdnym povrchom, zavlažovanie okysličenou pramenitou alebo tečúcou vodou. Iné naopak znášajú (a indikujú) striedanie stupňa vlhkosti, ďalšie sú prispôsobené ekotopom s trvale stagnujúcou vodou. Rozhodujúci pre ich výskyt v týchto semiterestrických ekosystémoch je vodný režim stanovišťa, resp. priebeh zamokrenia hlavnej rizosféry počas vegetačného obdobia. Podľa toho ich ďalej delíme na dve skupiny: indikátory striedania stupňa vlhkosti a druhy trvale mokrých pôd. V rámci týchto skupín sa druhy ďalej odlišujú podľa vzťahu k obsahu živín, reakcii pôdy a teplote, a podľa toho sú zaradené do podskupín.

**14. INDIKÁTORY STRIEDAVÉHO ZAMOKRENIA (druhy striedavo zamokrených pôd):** hygrofilnédruhy znášajúce zmeny vlhkosti v rizosfére, tzn. občasné mierne preschnutie a opätovné zamokrenie pôdneho substrátu vo vegetačnom období. K dočasnému poklesu vlhkosti dochádza väčšinou v lete pri dlhších suchých periódach bez zrážok, pri zvýšenom výpare a transpirácii. Vysoký stupeň vlhkosti býva vždy na jar (až do júna) a často aj na jeseň. Podľa nárokov na živiny ich ďalej delíme na:

**14.1 Indikátory striedavého zamokrenia – acidofilné resp. oligotrofné:** nenáročné druhyznášajúcekyslé (*Molinia caerulea*, *M. arundinacea, Potentilla erecta*) alebo len na živiny chudobné pôdy často s vrstvou surového humusu.

***Cirsium palustre Molinia arundinacea***

*Juncus conglomeratus* ***Potentilla erecta***

***Juncus effusus*** *Ranunculus flammula*

***Molinia caerulea***

**14.2 Indikátory striedavého zamokrenia ­­– mezotrofné alebo k obsahu živín indiferentné:** druhy s ťažiskom výskytu na relatívne chudobných a kyslých pôdach, ktoré sa však vyskytujú aj na stanovištiach s vyššou zásobou živín a k reakcii pôdy sú viac-menej indiferentné.

***Carex brizoides Deschampsia caespitosa***

*Carex hirta* ***Frangula alnus***

***Crepis paludosa*** *Lythrum salicaria*

**14.3 Indikátory striedavého zamokrenia ­– eutrofné:** druhy s ťažiskom výskytu na ekotopoch na živiny bohatých (najmä dusík, fosfor, draslík ale často aj vápnik a draslík). Podľa ich vzťahu k teplote, rozlišujeme podskupinu druhov chladnomilných a druhov k teplote indiferentných.

**- chladnomilné:** druhy s ťažiskom výskytu na chladných ekotopoch, vo vyšších polohách, na minerálne bohatom podloží. Veľmi často viazané na doliny horských potokov a bystrín a podmáčané bázy svahov.

*Carduus personata* ***Viola biflora***

***Cortusa matthioli***

**- k teplote indiferentné:** druhy so širokým spektrom výskytu vo vzťahu k teplote, na živných, striedavo vlhkých až mokrých ekotopoch od nížin po horské polohy. Tieto druhy majú optimum v lužných lesoch ale na ťažších pôdach (hlinito-ílovitých až ílovitých, uľahnutých pôdach) sa môžu vyskytovať ako prímes v mezofilných spoločenstvách na nezamokrených svahoch.

***Aegopodium podagraria Ranunculus repens***

***Geranium phaeum*** *Scutellaria galericulata*

***Glechoma hederacea Solanum dulcamara***

*Lychnis flos‑cuculi Valeriana officinalis*

*Lysimachia nummularia*

**14.4 Indikátory striedavého zamokrenia – nitrofilné až heminitrofilné, teplomilné:** druhy s ťažiskom výskytu v spoločenstvách nížinných lužných lesov zavlažovaných krátkymi periodickými záplavami, na pôdach priepustných, na dusík bohatých až veľmi bohatých.

***Aristolochia clematitis*** *Leucojum vernum*

***Cucubalus baccifer Rubus caesius***

***Humulus lupulus*** *Stachys palustris*

*Impatiens glandulifera Urtica kioviensis*

*Leucojum aestivum*

**15 DRUHY TRVALE MOKRÝCH PÔD (indikátory trvalého zamokrenia):** druhy s ťažiskom výskytu na pôdach, ktoré sú počas vegetačného obdobia trvale nasýtené stagnujúcou, vzlínajúcou alebo prúdiacou vodou. Podľa vzťahu k obsahu živín, ale aj teplote ich ďalej môžeme deliť na:

**15.1 Druhy trvale mokrých pôd – oligotrofné:** druhy viazané na spoločenstvá trvale mokrých, na živiny chudobných rašelinných pôd. Často sa vyskytujú v spoločenstvách rašelinísk, ale nie sú na ne výlučne viazané ako druhy humikolné. Sú to relatívne nízke a konkurenčne slabé druhy, ktoré na pôdach dobre zásobených živinami vytláčajú robustnejšie mezotrofné až eutrofné rastliny.

*Carex canescens* (*C. curta*) *Comarum palustre*

***Carex echinata Equisetum sylvaticum***

*Carex flava* ***Eriophorum angustifolium***

***Carex nigra*** *Viola palustris*

*Carex rostrata*

**15.2 Druhy trvale mokrých pôd – mezotrofné:** vysokétrávovité druhy so strednými nárokmi na živiny, často so širokým rozsahom tolerancie k reakcii pôdy a teplote.

***Carex acutiformis*** *Peucedanum palustre*

***Carex elongata*** *Thelypteris palustris*

*Carex vesicaria*

**15.3 Druhy trvale mokrých pôd – eutrofné až nitrofilné:** druhy živných stanovíšť s ťažiskom výskytu v spoločenstvách aluviálnych lesov. Podľa ich vzťahu k teplote a následnom rozšírení v spoločenstvách nížinných, podhorských a horských lužných lesov ich delíme na tri podskupiny:

**- teplomilné:** druhy „močiarne“ znášajúce aj dlhodobejšie zaplavenie pôdneho povrchu na nížinných alúviách (v oblasti 1.–2. vegetačného stupňa). Do vyššie položených lužných lesov vystupujú len vzácne.

***Carex riparia Iris pseudacorus***

*Carex elata* ***Symphytum officinale***

**– chladnomilné:** druhy viazané na podhorské až horské aluviálne spoločenstvá, s častým výskytom v spoločenstvách 6.–8. vegetačného stupňa, kde sú obdobné ekologické podmienky (trvalá vlhkosť pôdy vo vegetačnom období a chlad).

***Geum rivale*** *Petasites kablikianus*

***Chaerophyllum hirsutum*** *Poa remota*

**– k teplote indiferentné:** druhy so širokým rozpätím výskytu od nížin po horské polohy na živných a trvale mokrých ekotopoch.

***Carex remota*** *Myosoton aquaticum*

***Cirsium oleraceum Petasites hybridus***

*Epilobium hirsutum* ***Phalaroides arundinacea***

*Geranium palustre Phragmites australis*

***Lycopus europaeus******Poa palustris***

*Matteuccia struthiopteris* ***Scirpus sylvaticus***

*Mentha longifolia*

**15.4 Druhy trvale mokrých pôd – k obsahu živín indiferentné:** druhy so širokou toleranciou vo vzťahu k obsahu živín, reakcii pôdy i teplote.

***Caltha palustris Lysimachia vulgaris***

*Carex panicea* ***Myosotis palustris***

*Carex paniculata Persicaria hydropiper*

***Equisetum palustre*** *Stellaria alsine*

***Filipendula ulmaria*** *Valeriana dioica*

*Glyceria fluitans*

**16. HUMIKOLNÉ DRUHY (vrchoviskové)**: taktiež indikujú trvalú vlhkosť pôdy; sú ale viazané výlučne na hlboké vrstvy vrchoviskovej rašeliny (organozeme fibrickej), rastúce väčšinu priamo na podmáčanej vrstve rašelinníkov (*Sphagnum* sp.). Druhy oligotrofné až distrofné, acidofilné, chladnomilné, väčšinou helio‑ až hemiheliofyty.

*Andromeda polifolia* ***Empetrum hermaphroditum***

*Comarum palustre* ***Ledum palustre***

*Drosera rotundifolia* ***Vaccinium oxycoccos***(*Oxycoccus palustris*)

***Eriophorum vaginatum Vaccinium uliginosum***

**17. PRAMENISKOVÉ DRUHY**: druhy viazané na trvale mokré ekotopy zavlažované pramenitou alebo tečúcou vodou. Druhy s ťažiskom výskytu v okolí pramenísk a potokov vyšších polôh (mimo alúvií iba na výrazne zamokrených lokalitách), bez úzkej väzby na obsah živín a reakciu pôdneho substrátu.

***Cardamine amara Chrysosplenium alternifolium***

*Glyceria nemoralis Veronica beccabunga*

*Glyceria notata*

**18. VODNÉ DRUHY**: hydrofyty voľne plávajúce (na hladine alebo pod hladinou) alebo zakorenené v substráte na dne stojatých vôd. Druhy označené hviezdičkou (\*) znášajú krátkodobý pokles hladiny pod povrch pôdy.

***Alisma plantago‑aquatica\**** *Potamogeton* sp.

*Callitriche* sp. *Sagittaria sagittifolia*

***Hottonia palustris*** *Spirodela polyrhiza*

***Lemna sp. Typha latifolia\****

*Nuphar lutea Utricularia sp.*

*Nymphaea alba*