

přílehlé ekosystémy (šíření zárodků organismů nebo minerálních živin od linie ekotonu do prostoru).

Samozejmě, že v extenzivním spravování krajiny, náročném na plošné využití, je liniová ochrana biologické pestrosti ve středu zájmu. Množí se aplikované programy zemědělsky šetrného obhospodařování polí, kde jsou farmáři stimulováni k udržování chemicky neošetřovaných pásů s podporou biodiverzity plevelů (např. v Ba-

vorsku nebo Bretani). Můžeme zmínit český koncept „systémů ekologické stability“ zakotvený dokonce v legislativě, který stanovuje určité kvantitativní proporce jednotlivých typů krajinných prvků včetně jejich umělého dotváření. Testování tohoto systému by mohlo přinést teoretické poznatky, právě pro charakter „ekologického experimentu“ v krajině. Ekotonální linie se prověřují především z hlediska: (1) ochranných zón pro vzácné druhy, (2) pufračních prostorů mezi dvěma in-

tenzivně exploatovanými plochami v krajině a (3) síť struktur propojující různé biotopy, na nichž žijí organismy závislé na stěhování (migraci). Celá problematika nás tlačí k tomu, abychom promýšleli fakt „rozbití prostředí (fragmentace krajiny)“, jež zužuje pásmo vitality pro mnohé biologické druhy, pro jejich další vývoj v běhu speciace, a působí ve směru geografické izolace populací, jež se stávají zranitelnějšími vůči invazím nepůvodních druhů.

## Ekosystémy střední Evropy V.

### Vodní a mokřadní ekosystémy

Voda je zázračná kapalina, je to médium života na Zemi. Všechny živoucí organismy jsou složeny hlavně z vody. Život se vyvíjí ve vodě nebo za působení vody a fyzikálně-chemické vlastnosti vody určují specifické stavy pro existenci každého biologického druhu. Makrofyta (větší rostliny vázané na vodní faktor) poskytují prostředí a potravu pro mnoho živočichů a jiných malých rostlin. Vodstva a mokřady

oplývají pozoruhodně velkou primární produkcí a v mnoha případech také značnou biologickou diverzitou. Vodní nádrž může v přírodě vzniknout asi 70 způsoby. Její kontakt se souší bývá rovněž rozmanitý. Břeh je uzlovým místem – setkává se tu ovzduší, voda a terestrické (suchozemské) prostředí. Prostorové řazení společenstev ve směru voda – souš představuje hydrosérii, zatímco střídání společenstev v čase po-

dle měnících se podmínek v nádrži a na jejím pobřeží označujeme v ekologii významným termínem sukcese. Z evolučního hlediska je zaznamenáníhodné, že přestože život s největší pravděpodobností vznikl ve vodě, jsou všechny kvetoucí vodní rostliny navrátilci ze souše. Úloha živočichů v životě vodní a mokřadní vegetace je významná – uplatňují se jako konzumenti (herbivorie neboli býložravost – spásání rostlin) i detritofágové (rozkladači – odbourávání odumřelých zbytků rostlinné hmoty). Množství biomasy rostlin regulují plži, býložravé larvy hmyzu, vodní ptactvo, ondatry apod., rozkladači rostlinného opadu v tvorbě a udržení humusu.

Voda přispívá ke vzniku rozmanitosti rostlinného světa některými zajímavými vlastnostmi, např. průhledností (propustností pro světlo, a tedy umožněním asimilace), stupněm kyselosti (pH) nebo tvrdosti atd. Ostatně, to nám pěkně předvádí akvaristika, která pracuje s „mikroekosystémy“. Trofie (úživnost – obsah živin) je jedním z kritérií třídění vod, přičemž vegetace patří také k charakteristikám ekosystému.

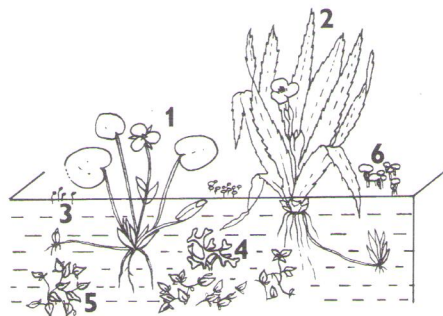
Živinový cyklus je u vod dobře sledovatelný. Bývá narušen lidskými aktivitami, např. tím, že člověk způsobuje nárůst anorganických živin (na úkor organické hmoty u stojatých vod) – dochází k eutrofizaci a k pravidelným cyklům zamoření planktonními dominantami, k anaerobii (bezokyslíkatosti) a k odumírání části bioty. Podle stupně trofie vy- padá pobřežní vegetační zonace. Např. rostlinstvo u vod chudých živinami vytváří malou biomasu.

Jaká jsou přízpůsobení rostlin na různé kombinace podmínek vodního prostředí? Ekologické skupiny makrofyt se dobře rozlišují podle přízpůsobivosti k dynamice (rytmice) vodní hladiny. Určujícím termínem je ekofáze, definovaná jako dočasné životní prostředí s výrazným působením určitého ekologického činitele (vody), který usměr-

*Snad největší biodiverzita mokřadní vegetace je v krasových územích se silně členitým terénem, jako v oblasti Plitvických vodopádů. Foto P. Kovář*



ňuje adaptaci druhu vzhledem k předchozí ekofázi. Ekofáze vymezující působení dynamiky vodního sloupce makrofyt jsou (1) hydrofáze (relativně stálý vodní sloupec), (2) litorální ekofáze (podstatná část vegetační sezóny s kolísavým vodním sloupcem), (3) limózní ekofáze (převažující část vegetační sezóny s bažinatým prostředím), (4) terestrální ekofáze (prostředí souše).



*Příklad rozvrstvení plovoucího společenstva rostlin (asociace Hydrochari-Stratiotetum): 1 – vodňanka žabí, 2 – řezan pilolistý, 3 – okřehek menší, 4 – trhutka, 5 – okřehek trojbrázdý, 6 – závitka mnohokořená*

Základními životními formami vodních rostlin jsou:

(1) Volně vzplývavé vodní rostliny (pleustofyty):

a) pod hladinou – vysílající rozmnožovací orgány nad hladinu (např. bublinatky)

b) plovoucí na hladině (např. vodňanka, nepukalka, okřešky).

(2) Kořenující vodní rostliny (pravé hydrofyty):

a) asimilující orgány jsou kompletně ponořené (např. vodní mor, šejdračka, rdesty)

b) rostliny částečně ponořené, částečně vynořené (stulík, lekníny).

(3) Pobřežní rostliny (litorální helofyty):

a) asimilující i ponořené části; přestože mají různé orgány nad vodou, kořenují ve značné hloubce vodního sloupce (např. skřípinec, přeslička říční)

b) asimilující pouze vynořené části (např. rákos).

(4) Bažinné rostliny (pravé helofyty):

- jejich kořeny nejsou po týdny až měsíce zaplaveny, ale po dobu záplavových period (ty mohou být dlouhé) tolerují přeplavení vodou

a) obojživelné rostliny, které mohou asimilovat i pod vodou (např. rdesno obojživelné)

b) asimilující pouze na vzduchu (vysoké druhy ostřic).

Pojďme se teď projít kolem vody. Náš první pohled padne doprostřed volné hladiny, v níž se buď odráží obloha, anebo ji zarůstá pleuston (spole-

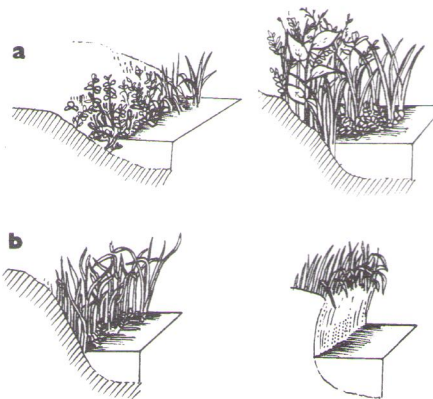
čenstva plovoucích a vzplývavých rostlin kořenujících volně ve vodě – pleustofyt třídy Lemnetaea). Zpravidla jde o okřešky, trhutky a další druhy, které nacházejí ekologické optimum ve stojatých nebo mírně tekoucích vodách obohacovaných dusíkatými látkami. Objevují se a mizí periodicky, díky větrným a vodním proudům mohou po hladině cestovat. Příznačný pro ně je malý počet druhů ve společenstvu a velmi jednoduchá struktura. Při vysychání prostředí mohou přežít v limózní ekofázi jako součást jiných společenstev, kořenujících ve dně. K okřeškovitým rostlinám přistupují plovoucí rostliny z akumulčních pásem zanášených vodních nádrží (vodňanka, růžkatec, řezan pilolistý) a masožravé vzplývavé bublinatky.

Jinou velkou skupinu společenstev reprezentuje ponořené rostlinstvo kořenující ve vodě a vysílající k hladině asimilační a reprodukční orgány (třída Potametea). Sem patří známé seskupení leknínů, stulíku žlutého, plavínu štitnatého, kotvice plovoucí, rdesna obojživelného, šejdračky bahenní, žebratky bahenní a řady druhů rdestů a lakušníků.

Zvláštní skupinou jsou společenstva osídlující zónu mělké pobřežní vody (třída Littorelletea). Na jedné straně sem patří porosty šídlatek s případnou přítomností zevaru úzkolistého, na druhé straně to jsou společenstva bahničky jehlicovité, pobřežnice jednokvěté, úporu pepříku, dále míčovky kulkonosné, sítiny cibulkaté, hvězdošů.

Neměli bychom opomenout společenstva obnaženého dna, objevující se periodicky při letnění rybníků nebo při přirozeném poklesu vody kdekoli v krajině (třídy Isoëto-Nanojuncetea a Bidentetea tripartitae). bývají druhově bohatá s rody: bahnička, šachor, ostřice, bezosetka, kalužník, nehtovec, drobýšek, blatěnka, solenka, dvouzubec, merlík a další).

Čelo litorálu bývá zpravidla vytvořeno z mocných travin (třída Phragmiti-



*Účinek typu břehu na vodní rostlinstvo:*

*a) písčité nebo kamenité substrát – vlevo mírný břeh spásaný živočichy, vpravo strmý, nespásaný; b) jílovitý substrát – vlevo strmý břeh, vpravo podemletý břeh. Při změně typů břehů dojde ke změně biodiverzity a úživnosti prostředí*

*Břeh je uzlovým místem, kde se setkává ovzduší, voda a suchozemské prostředí. Kontakt vody se souší bývá rozmanitý i v důsledku činnosti člověka: kontrast neretulaného (vlevo) a zcela retulaného vodního toku a jeho břehů. Snímky L. Hausera*

