

značné výsledky nepřinesly a ani průchod tohoto genu přes zónu pravděpodobně není vystaven působení silné selekce. Naopak se zdá, že slinné androgen vázící proteiny mohou být pouze součástí komplexního rozpoznávacího systému mezi oběma (pod)druhy. Jedinými druhově specifickými indikátory ale pravděpodobně nejsou.

Dodnes bylo popsáno velké množství genů, které se podílejí na individuálním pachu jedinců. V současné době se největší pozornost věnuje dalším dvěma skupinám genů. O první skupině, MHC genech, jsme se již zmínili. Kromě významu v imunitní odpovědi organismu tyto geny kódují také drobné těkavé molekuly, jejichž složení určuje individuální pach jedince a následně silně ovlivňuje sociální vztahy, reprodukci a výběr sexuálního partnera — a to nejen u myši. Obrovská variabilita MHC genů však naznačuje, že mají spíše význam v individuálním než druhově specifickém rozpoznávání.

Druhou skupinu představují tzv. hlavní močové proteiny (MUP, angl. Major Urinary Proteins), které tvoří až 90 % obsahu pro-

teinů v moči. Jejich koncentrace i složení se velmi liší jak mezi oběma pohlavími, tak mezi různými jedinci téhož pohlaví, zejména pak ale mezi oběma (pod)druhy. Nejvyšší koncentraci těchto proteinů v moči mají právě samečci *M. (m.) musculus*. Nejen samotné proteinové komplexy, ale i feromony, které vážou a přenášejí, vytvářejí u jedince velmi specifický individuální pach, jenž díky své variabilitě bývá přirovnáván k originálnímu čárovému kódu. Obrovský význam MUP je ukryt v jejich proteinové struktuře. Ta představuje jakýsi barel, uvnitř kterého jsou vázány feromony, přičemž při vysychání močové značky „barel praská“ a feromony se postupně uvolňují do okolí. Tento mechanismus zajišťuje dlouhotrvající signální potenciál pachové značky. Právě močové značky používají jedinci k označení sociálního postavení a vlastnictví teritoria. Každý podřízený samec se při setkání s pachovou značkou dominantního vládce dému raději rychle klidí z cesty, než aby se vystavil přímé konfrontaci se silnějším protivníkem. Nejnovější výzkumy ukázaly, že i samičky jsou schopny změnou

koncentrace těchto proteinů v moči signalizovat svou připravenost k páření. MUP tak mohou sloužit jako signály využívané nejen samci, ale i samicemi. Jejich vysoká variabilita a zejména odlišnost mezi oběma (pod)druhy dělá z MUP horké kandidáty, kteří by mohli mít velký potenciál v rozpoznávání a výběru partnera.

Přestože nám myš domácí poskytuje téměř ideální model umožňující nahlédnout do kuchyně evoluce, každé pomyslné nakouknutí pod pokličku s sebou přináší množství dalších otázek a dalších pokliček čekajících na zvednutí. To by samo o sobě nebylo nijak zvláštní, v tom koneckonců tkví krása vědecké práce. Ale stejně jako kulinářský mistr používá jak recepty a postupy ověřené generacemi, tak i módní prvky současné kuchyně, i studium speciace v dnešní době prochází obdobím míšení nejrůznějších biologických přístupů od klasických morfologických a fenotypových analýz po nejmodernější molekulární a proteomické přístupy. A právě myš na poli všech těchto vědních disciplín hraje jednu z nejvýznamnějších rolí.

Ochrana rašelinišť v Poleském národním parku



Jan Hušek

V západní části glaciální Łeczyńsko-Włodawské roviny ve východním Polsku, mezi řekami Łeczna a Włodawa, se rozkládá oblast jezerně-rašelinného charakteru (Łeczno-Włodawské pojezeří), na kterou již po dlouhou dobu působí silný antropogenní tlak. Část území si však zachovala charakter blízký přirozenosti a je tak dnes chráněna jako Poleski Park Narodowy (PPN). Ten byl založen jako první ze současných čtyř polských národních parků chránících vodní a rašelinné biotopy, nejprve v r. 1983 jako Poleski Park Krajobrazowy (obdoba našich chráněných krajinných oblastí) a od r. 1990 na základě čtyř rezervací vyhlášených v 60.–80. letech již jako PPN. V r. 1994 se park ještě rozšířil o komplex slatinišť Bagno Bubnów na dnešní rozlohu téměř 9 762 ha. Důležitým milníkem byl r. 2002, kdy se PPN začlenil mezi lokality chráněné tzv. Ramsarskou úmluvou a jako centrum Západního Polesie se stal částí nové Biosférické rezervace. Mnohé podrobnosti o biodiverzitě tohoto národního parku přiblížil článek V. Kostka na kol. (Živa 1999, 1: 41–42).

Łeczno-Włodawské pojezeří je vlastně mladou akumulací rovinou řek Bug (Živa 2006, 2: 91–92) a Wieprz v počátečním stadiu vzniku údolí. Rovinatý charakter získalo zdejší území v důsledku intenzivní akumulace související s činností ledovce ve střední části Polska a málo intenzivní říční erozi. Spolu s vysokou hladinou podzemní vody při povrchu je tento terén předurčený ke vzniku množství rozlehlých mokřin a rašelinišť, a to o hloubce až 11 m. Rašeliniště zaujmají celkově 41 % povrchu PPN. Převažuje typ s odumřelou organickou hmotou vzniklou ze zbytků ostřic a trav a některých skupin mechů v anaerobním prostředí (niskie torfowiska). Tato rašeliniště můžeme rozdělit na dvě skupiny: tzv. otevřená, která jsou typická zejména porosty ostřic (např. ostřice plstnatoplodá — *Carex lasiocarpa*, o. šupinoplodá — *C. lepidocarpa*, o. šlahounovitá — *C. chordor-*

rhiza, o. zobánkatá — *C. rostrata*), a lesní s výskytem vrb (např. vrba plazivá — *Salix repens*), břízy bělokoré (*Betula pendula*), b. nízké (*B. humilis*), olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) či borovice (*Pinus* sp.) a smrku ztepilého (*Picea abies*). Na Bagno Bubnów a Bagno Staw se nacházejí také osobitá a v Polsku i Evropě vzácná vápnitá slatiniště (weglanowe torfowisko) s mařicí pilovitou (*Cladium mariscus*) a druhy svazu *Caricion davallianae* (např. ostřice Davalova — *Carex davalliana*, suchopýry — *Eriophorum* spp. či ze vzácnějších druhů bahnička chudokvětá — *Eleocharis quinqueflora* či šašina rezavá — *Schoenus ferrugineus*). Většina slatinišť byla ve 20. stol. zmeliorována a přeměněna na louky a pastviny, které v současné době zaujmají 19 % plochy PPN.

Vodní nádrže či jímky zarůstají společenstva přechodových rašelinišť (torfowisk



Všivec žezlovitý (*Pedicularis sceptrum-carolinum*) již v České republice vyhubul. Na slatiništi Bagno Staw ale přežívá

przejęciowych, typ rašeliniště vznikající ze slatiniště postupným ukládáním odumřelé organické hmoty humolitu, se zvýšeným ložiskem vůči vodní hladině), z nichž největší je rašeliniště u jezera Moszne. Dominuje zde ostřice plstnatoplodá, o. zobánkatá, o. šlahounovitá, o. bažinná (*C. limosa*), hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*). Zajímavý je výskyt vzácných druhů vrb (vrba laponská — *Salix lapponum*, v. borůvkovitá — *S. myrtilloides*) a některých masožravých rostlin (rosnatka okrouhlostá — *Drosera rotundifolia*, r. anglická — *D. anglica*, aldrovandka měchýřkatá — *Aldrovanda vesiculosa*, bublinatka obecná — *Utricularia vulgaris*, b. prostřední — *U. intermedia* i b. menší — *U. minor*).



Nejméně se objevují vrchoviště (torfowiska wysokie, typ mírně vyklenutého rašeliniště s nízkým obsahem živin, které je zásobeno pouze srážkovou vodou) na stanovištích se suššími podmínkami (západně od jezera Moszne i Durne Bagno), porostlá bažinným borem s brusnicí vlohyní (*Vaccinium uliginosum*), kde jsou dominantní složkou vegetace rašeliničky (*Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum*, *S. rubellum* nebo *S. fuscum*) a najdeme zde také ostrici chudokvětou (*Carex pauciflora*), rosnatku okrouhlostou, suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) a klikvu bahenní (*Oxycoccus palustris*).

Na území PPN najdeme dva typy rašeliny. První z nich vzniká zavodněním minerálních půd v prohlubních a terénních depresích a tvoří ho odumřelá organická hmota zejména rákosu a ostrici. Poblíž jezer vzniká druhý typ rašeliniště z odumřelé hmoty ostric a mechů na vrstvě gytji (organická či organicko-minerální usazenina na dně stojatých vod, zejména eutrofizovaných), a to i několik metrů hluboké.

Vodní ekosystémy v PPN zaujímají 4,9 % povrchu, z toho 1,9 % patří jezerům (Łukie, Karašne, Moszne, Długie). O původu těchto jezer obklopených rašeliništi se stále vedou spory, ale vznikly pravděpodobně působením ledovců v období čtvrtohor. V přírodním stavu byla západní část PPN odvodňována přes jezero Tomaszne do řeky Bobrówka, část východní přes jezero Wytyckie do řeky Włodawka a část střední v okolí jezer Sumin, Uściwierz i Łukie měla charakter bezodtokový. Během 19. stol. a v prvních 40 letech 20. stol. se ale začal s nástupem meliorací vodní režim vodních a rašelinných ekosystémů měnit a již v této době se pro potřeby zemědělství odvodnila téměř všechna slatiniště. Během 2. světové války a v prvních poválečných letech byla sice meliorační síť zničena (docházelo k zabahnování půd, hladina podzemní vody kolísala během roku o 10 až 30 cm), ale k obnově zemědělství byl vypracován nový komplexní program na melioraci 13 350 ha luk a vytvoření zásobníků vody v jezerech o ploše 1 238 ha. K realizaci těchto plánů došlo v 60.-70. letech 20. stol. výstavbou kanálu Wieprz-Krzna a související sítě odvodňujících kanálů, jejímž hlavním elementem na území PPN je kanál Bog-

Jižní část rašeliniště u jezera Moszne. Vpravo od stezky jsou plochy seče rákosu obecného (Phragmites australis), vlevo plochy bez zásahu. Snímky L. Lyera

danka-Wola Wereszczyńska. Celá říční síť tím získala výlučně antropogenní charakter. Meliorace způsobily snížení hladiny podzemní vody o 50-150 cm. Pokles vody v létě o 1-2 m přitom vede k degradaci rašeliniště, urychluje mineralizaci a zesiluje eutrofizaci. Meliorace také zapříčinily zánik několika jezer, torfianek (malé plochy ruční těžby rašeliny) a dalších malých vodních ploch, zánik přírodního charakteru jezer Wytyckie, Krzceń a Dratów a změny v koloběhu prvků. Mimo to jsou louky na hranicích parku pomocí kanálů soustavy Wieprz-Krzna zásobovány silně eutrofizovanou vodou z řeky Wieprz, což vede k zániku oligotrofních rostlinných společenstev.

Ke konci r. 1990 bylo v katastrofu obcí Sosnowica, Stary Brus i Urszulin celkově meliorováno 2 415 ha orné půdy a 7 944 ha luk, pro katastrofy obcí Wierzbica, Hańsk a Ludwin údaje chybějí, nelze tedy jednoznačně říci, zda byl meliorační program naplněn. Za změnu vodního režimu ale část odpovědnosti nesou pravděpodobně také klimatické změny, zejména nižší roční srážky v posledních desetiletích. Výrazný vliv na degradaci vodních a rašelinných ekosystémů mají i další faktory, jako změna kvality vody, její znečišťování zemědělskou chemií, turistický ruch v blízkosti jezer, úniky chemikálií při těžbě rašeliny, rostoucí spotřeba vody v lidských sídlech či snižování biologické rozmanitosti.

Z hlediska vzácnosti druhů se jako nejhodnotnější ukázala být společenstva slatinišť a rašelinných luk (např. s ostricí Dávallovou nebo hrotnosemenkou bílou). Na chráněná území jsou zavlékány cizí druhy nebo dobře se adaptující rostliny eurytopní (žijící v širokém rozmezí podmínek prostředí, např. bříza bělokora, b. pyřitá — *B. pubescens*, olše lepkavá, krušina olšová — *Frangula alnus*, vrba popelavá — *Salix cinerea*) a vytlačují v nepřírozeně rychlé sukcesi řídké a vzácné druhy stenotopní (vázané jen na určitá stanoviště úzce vymezeného typu). Rašeliniště tak zarůstají lesními porosty a vzácné heliofilní (světlo milné) druhy (vrba laponská a vrba borůvkovitá,

hlízovec Loeselův — *Liparis loeseli*, všivec žezlovitý — *Pedicularis sceptrum-carolinum*, viz obr., blatnice bahenní — *Scheuchzeria palustris*, hrotnosemenka bílá, druhy rodů rosnatka, hořec — *Gentiana*, hořeček — *Gentianella*) mizí. Navíc slatiniště zarůstají olšinami a přechodová rašeliniště se mění na vrchoviště, jejichž plochy obsazuje tzv. bažinný bor. Mezi hlavní druhy zarůstající rašeliniště v PPN patří bříza (68,4 % celkového podílu), topol osika — *Populus tremula* (13,8 %), různé druhy vrb (8,1 %) a na vrchovištích také borovice (5,3 %).

Po odstranění biomasy stromů i keřů sečí v rámci ochrannářského managementu dojde v následující vegetační sezoně k nárůstu diverzity rostlinných druhů, což se ukázalo např. v letech 1997-98 po seči keřů a stromů na 9 lokalitách velikosti jednoho aru, zahrnujících všechny typy rašelinišť PPN. Tento typ zásahů by se měl provádět zejména na nejcennějších lokalitách, jako např. Bagno Bubnów, spolu s úpravou výšky hladiny podzemní vody, aby se zamezilo zarůstání na delší dobu. Mezi největší problémy patří již od 80. let 20. stol. zarůstání rašelinišť rákosou obecnou (*Phragmites australis*), což je následek změn v jejich úživnosti (trofii). K tomu došlo splachem z polí a plošným hnojením pomocí letadel. V současné době se k oslabení konkurenčního tlaku rákosu na některé druhy (zejména bříza nízká a vrba borůvkovitá) provádí experimentální seč 2(3)× ročně (viz obr.). Prvním pevným termínem seče ještě před vytvořením květenství je červen, druhá (případně třetí) seč probíhá v závislosti na vzrůstu rákosu v červenci až srpnu. Také jezera obklopená rašeliništi zarůstají, a to rychlostí kolem 2 mm/rok. Pokud vás tedy PPN uchvátí svou přírodou natolik, že se po letech rozhodnete některé z nich (např. Moszne) navštívit znovu, může se lehcet stát, že se již nebudete moci dotknout hladiny z okraje mola, ale budete se muset spokojit s výhledem na jezero přes vegetaci porůstající okraje břehu. Management kosení se v současné době provádí zejména s ohledem na vzácné druhy rostlin, je ale nezbytné vzít v úvahu také ohrožení jiných skupin organismů, zejména bezobratlých.

Hlavním cílem ochrany Poleského národního parku je v současnosti především obnovení retenční schopnosti území. První práce z počátku 90. let se soustředily na přehrazení umělých odtoků z jezera Łukie i Moszne, odtoku z Bagna Bubnów a zalesnění některých výše položených zemědělských pozemků. Současně bylo r. 1992 vysazeno 13 jedinců v minulosti zde vyhubeného bobra evropského (*Castor fiber*), kteří svou aktivitou také napomáhají obnově retence (jejich populace už vzrostla na více než 50 jedinců). Na Plán ochrany PPN od konce 90. let navazuje snaha dále zvýšit retenční schopnost a biologickou diverzitu Bagna Bubnów, upravit vodní režim soustavy jezer Moszne-Długie a Durne Bagno, revitalizovat řeky Mietułka a Piwonia, louky a rašeliniště v okolí jezera Łukie a monitorovat hydrosféru, litosféru i biosféru, neboť k účinné ochraně rašelinišť je třeba znát jejich geologii, hydrologii a paleoekologii.

Ať už budou snahy o nápravu jakkoli účinné, nemůžeme předpokládat změnu k přirozenému stavu tohoto unikátního území v plném rozsahu, lze ale docílit, aby se charakter území podobal tomu, jaký byl před 19. stol. Věřme, že se to podaří.