

# Blatňáci — ryby, které zapomněly vymřít

Petr Ráb

Blatňáci a štiky jsou velmi malou skupinou primárně sladkovodních, starobylých bazálních pravých (*Euteleostei*) kostnatých ryb. Jak napovídají paleontologické nálezy, 12 dnes známých recentních druhů jsou nepochybně pouhé pozůstatky daleko více rozrůzněných a druhově bohatých skupin těchto ryb někdejší Laurasie. Obvykle se rozeznávají dvě vývojové linie: (1) rod štik *Esox* (tvorí monogenerickou čeleď *Esocidae* s 5 druhy) a (2) blatňáci s 3 rody *Umbra*, *Novumbra* a *Dallia* (čel. *Umbriidae*). Tyto pozoruhodné současné druhy blatňáků jsou mezi rybami cosi jako „živoucí“ fosilie.

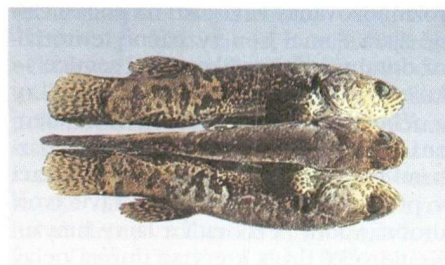
Blatňáci r. *Umbra* jsou bezpochyby nejznámější z celé této malé skupiny ryb. Mají také zajímavé zeměpisné rozšíření.

Blatňák tmavý (*Umbra krameri* Walbaum, 1792) se vyskytuje výhradně v povodí středního a dolního Dunaje a dolního Dněstru, přibližně tedy v paleodunajské oblasti. Nejzápadnější a nejsevernější hranici rozšíření je Rakousko (okolí Vídně) a Slovensko. Obývá stojaté nebo jen mírně tekoucí hustě zarostlé vody a zdá se, že na kvalitu vody je velmi citlivý. Jeho populace mohou být místně početné, je ale vázán na zcela charakteristický biotop, a proto je jeho rozšíření ostrůvkovité. Je to ryba stannovitá, pomalu a doslova akrobaticky se pohybuje hustými rostlinami za potravou, kterou tvoří vodní bezobratlí a larvy hmyzu. Je mimořádně odolný k nedostatku kyslíku a uvádí se, že přežije i krátkodobé vyschnutí lokality. Tření začíná již při teplotě vody 12,5 °C, tedy od března do května v závislosti na zeměpisném místě výskytu. Samice mívá několik set jiker a připravuje pro ně jakési hnízdo, které aktivně ochraňuje. U připraveného hnízda probíhá i tření, kterého se účastní několik samců. Po výtěru samice snůšku jiker ochraňuje a ploutvemi na ni přihání vodu asi 10 dní. Tento

druh je výrazně krátkověký, v severní části areálu na Slovensku se dožívá 3, vzácně 4 let, v jižních částech asi o 2 roky déle. Proto také jeho velikost dosahuje kolem 5 cm u severních populací, zatímco u jižních může být větší. Tento druh blatňáka je ve všech evropských zemích, kde se vyskytuje, v různé míře ohrožen. Zvýšená pozornost věnovaná jeho následně ochraně přinesla nové údaje o jeho rozšíření. Pokroku také bylo dosaženo při umělém rozmnožování.

Další 2 druhy rodu se vyskytují v Severní Americe. Blatňák západní (*U. limi* Kirtland, 1841) se vyskytuje především v oblasti Velkých jezer, po proudu řeky Svatého Vavřince na východě a vzácně až sporadicky po střední tok Mississippi, v povodí řeky Ohio a v jižní Manitobě. Jde o větší druh dosahující až 10 cm. Jeho biologie je téměř shodná jako u evropského druhu, včetně krátkověkosti. Péče samice o snůšku je dosud sporná, pravděpodobně neprobíhá. Podobně neprůkazné údaje jsou o krátkých třecích migracích. Podrobné pokusy ukázaly, že citlivost tohoto druhu blatňáka k nedostatku kyslíku je daleko vyšší. Je aktivní i během zimního období, kdy vyhledává a loví potravu. Druh není téměř nikde hojný, zato se vyskytuje všude ve vhodných, hustě zarostlých vodách. Často se používá jako nástražní ryбка. Dobře se dá chovat v akváriu.

Blatňák východní (*U. pygmea* DeKay, 1842) se vyskytuje na východním pobřeží Severní Ameriky od jihovýchodu státu New York až po střední Floridu. Na krajích areálu je jeho výskyt velmi řídký, v jeho středu však poměrně hojný. Druh dosahuje velikosti asi 8 cm a je teplotně méně citlivý. O jeho biologii toho příliš známo není, dá se ale předpokládat, že se neliší od ostatních druhů rodu. Snadno se chová v akváriu; tento druh akvaristé vypustili a posléze zdomácněl na některých místech Holandska a Francie. Rod známe z Eurasie již od miocénu, jeho

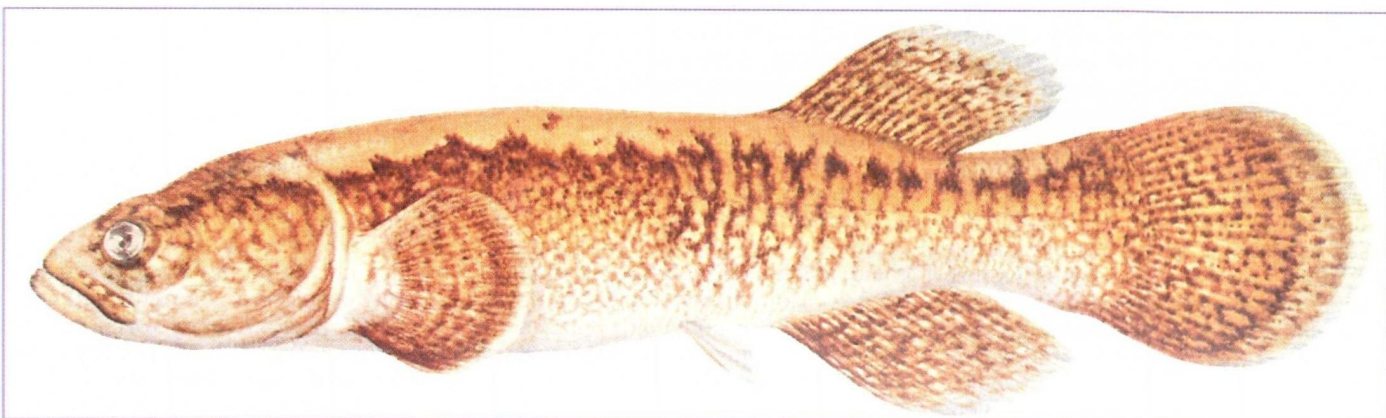


Portrét arktického druhu blatňáka *Dallia pectoralis* (nahore); foto E. Herald ♦ Blatňák *Dallia aff. pectoralis* z aljašské řeky Colville (dole). K zachycení individuální variability ve zbarvení se používá fotografování v zrcadlové komoře z hřbetní strany — na jednom snímku je možné vidět hřbet a oba boky; foto V. Šlechta

předkem je r. *Proumbra* z oligocénu; paleontologický vývoj blatňáků a evoluční trendy velmi zdařile popsala Obrhelová (Živa 1978, 3: 108).

Pro představitele r. *Novumbra* — druh *N. hubbsi* Schultz, 1929 bychom mohli použít český název blatňák olympský či západoamerický. Vyskytuje se pouze na Olympském poloostrově v západní části severoamerického státu Washington. Je zde svým výskytem omezen od jihu na povodí říčky Chehalis, dále k severu v dolních úsecích říček Deschutes a Queets až po jezero Ozette v severozápadním cípu polostrova. Obývá čisté stojaté vody zarostlé hustě vodní vegetací s bahnitým, případně tmavým dnem. Jeho populace bývají místy velmi početné, ale vyskytují se v oblasti rozšíření velmi nepravidelně. To zřejmě souvisí s charakterem biotopu, na který je striktně vázán, a podle toho jsou známy sezónní změny míst vý-

Blatňák *Dallia pectoralis*. (Upraveno podle Migdalského a Fichtera 1976)





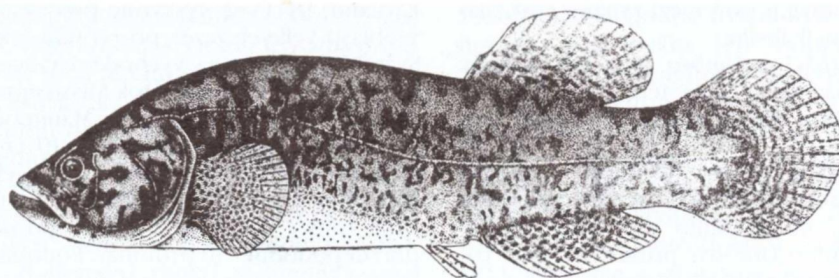
Zástupce rodu *Umbra* — blatňák východní *Umbra pygmaea* (nahore); foto J. Rys ♦  
Arktický čukotský druh *Dallia delicatissima* (dole) z oblasti zálivu Koljačinskaja guba byl vlastně objeven už před 100 lety. (Úpraveno podle Čerešněva a Baluškina 1982)

skytu od léta do zimy. Mimo dobu rozmnožování se samci a samice shromažďují v oddělených hejnech. Samice s jikrami najdeme od listopadu do následujícího června, ale většinou probíhá rozmnožování v závislosti na počasí časně zjara. Samci jsou význačně teritoriální, dosahují větší velikosti než samice — kolem 6 cm. Zda aktivně ochraňují jikry a několik set larev z jednoho tření, není známo. Vylíhlé larvy jsou vybaveny žlázkami na hlavě pro uchycení na vegetaci v prvních dnech vývoje. Potravu tvoří drobní vodní bezobratlí a larvy hmyzu. Krátkověký druh, který se dožívá nejvíce 3–4 let. V akváriu choulostivá, obtížně chovatelná ryba.

Tento druh se značně liší od všech ostatních druhů blatňáků a zaujímá izolované postavení. Rod je znám nejméně od oligocénu, fosilní druh *N. oregonensis* byl popsán z východního Oregonu a téměř se neliší od druhu recentního. Tento severoamerický druh blatňáka se vyskytuje ve dvou barevných typech či formách taxonomicky dosud nezhodnoceného postavení.

Rod arktických blatňáků *Dallia* má však taxonomickou historii daleko spletitější a systematika rodu není dosud zcela hotova. Po více než 100 let byl druh *D. pectoralis* Bean, 1880 považován za jediného zástupce rodu. Tyto ryby jsou rozšířeny v západní polovině Aljašky, v nejvýchodnějším cípu Čukotky a na několika ostrovech Beringova a Čukotského moře. V r. 1980 Čerešněv a Baluškin zjistili, že populace těchto arktických blatňáků z čukotské řeky Amguema se význačně liší od aljašských populací a nazvali je *D. admirabilis*. Později v r. 1982 titíž autoři ukázali, že populace blatňáků z východněji položené oblasti zálivu Koljačinskaja guba, rovněž na arktickém pobřeží Čukotky, naprosto odpovídají 100 let starému popisu Nordenskiöldova, který je popsal jako *D. delicatissima*, a toto jméno bylo dosud považováno za synonymum *D. pectoralis*. Podrobným studiem dále dokázali, že jde o značně odlišné druhy.

Tyto nálezy ukazují, že pravá *D. pectoralis* se vlastně na severní, arktické straně Čukotky vůbec nevyskytuje a je omezena jen na její jižní část. Poloha ledovců, doložené možné migrační cesty během posledního zalednění a celkový geologický vývoj Beringie skutečně ukazují, že tyto jižní čukotské populace blíže souvisejí s populacemi v povodí aljašských řek Yukon a Kuskokwim, tedy s druhem *D. pectoralis*. Znamená to, že podobně jako na sibiřské straně, populace těchto blatňáků arktického pobřeží Aljašky nemusí náležet k jižnějšímu, výše zmíněnému druhu; situace je však neznámá a ne dobře prostudovaná. Nejvýchodněji zde rod zasahuje rozšířením až do povodí řeky Colville a jejich



diagnostické znaky, ač nepochybně blízké *D. pectoralis*, se liší od všech dosud známých druhů rodu (tab.). Podobně jsme také zjistili u této populace z řeky Colville absenci karyotypové variability charakteristické pro jižní *D. pectoralis*.

Shrneme-li současné poznatky, pak je zřejmé, že r. *Dallia*, původně považovaný za monotypický, má nejméně 3, ale pravděpodobně více druhů a jeho vyšší druhová rozmanitost je charakteristická pro arktické pobřežní oblasti Beringie. To je pro vývojově primárně sladkovodní ryby případ naprosto jedinečný, protože tyto arktické a subarktické oblasti postrádají právě takovéto faunistické prvky. První fosilní formy rodu jsou známy z miocénu Aljašky.

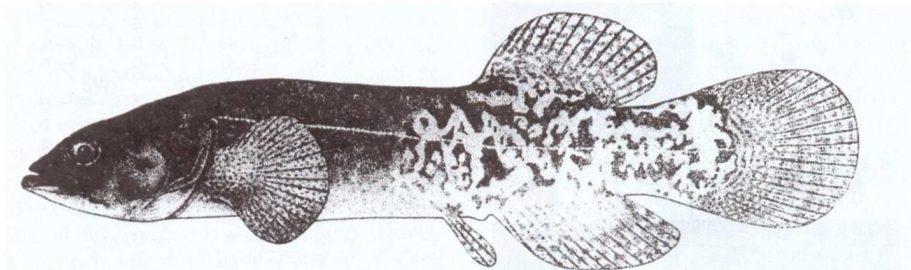
Blatňák *D. pectoralis* dosahuje největší velikosti 33 cm, průměrně však kolem 15 cm. Druhy arktického pobřeží jsou však menší. Údaje o jejich biologii prakticky chybějí. Můžeme se ale domnívat, že se nebudou významně odlišovat od *D. pectoralis*. Charakteristickým biotopem rozšíření jsou vhodné vody tundry a také přilehlých zalesněných oblastí. Vyskytuje se téměř ve všech sladkovodních biotopech, zejména v zarostlých vodách močálů, ramen, ale i v jezerech a ramenech řek zarostlých vegetací. Tyto ryby jsou vysoce adaptovány na chlad, jejich aktivita byla zaznamenána od 3 °C. Jsou charakteristickými obyvateli dna, kde se pohybují pomalými, jakoby plžními (sluggish) pohyby velkých prsních ploutví a vyhledávají potravu, kterou tvoří larvy hmyzu a další vodní

bezobratlí. Lov rybek byl zaznamenán v zajetí, v jejich přirozených biotopech se místy vyskytuje spolu s koljuškami, jejichž potěr byl v potravě zaznamenán. Chování v nejméně chladném období je neznámé pro naprostou nepřístupnost lokalit. Při zvýšení teploty nad 5 °C, jež zde bývá v květnu, začínají migrace ze zimovišť do močálů ke tření. Toto období trvá od května do srpna. Samice mají obvykle kolem 300 jiker charakteristických dvěma stupni zralosti. Snad je to adaptace na dlouhé období rozmnožování a zajištění přežití alespoň části potomstva. Nebylo zjištěno teritoriální chování a střežení hnízd. Růst mláďat je neobvykle rychlý, dosahují kolem 2 cm již v září a některé samice se opět rozmnožují v dalším roce. Dožívají se vzácně 8 let, většinou méně. Znamená to, že se rozmnožují dvakrát až třikrát za život. Tento blatňák se na některých místech vyskytuje v masách a zejména v jarním období sloužil v mrazeném stavu za potravu aljašským domorodcům i jejich saňovým psům. Střevle nebo černé střevle zoologicky nesprávných překladů Londonových povídek z Aljašky jsou právě tyto ryby. Dlouho se také z knihy popisu připisuje Turnerova zpráva z r. 1886, že „Vitalita těchto ryb je zarážející. Přežijí... v košících spletených z trávy po týdny v chladu, přeneseny do domu a rozehřátý ožijí jako předtím. Mrazené ryby pohlcené hladovými psy roztají teplem žaludku a pohyby donutí psa aby je vy-zvrátil zcela živé. Toto jsem viděl...“ Podrobné pokusy ukázaly, že tento blat-





*Samec blatňáka olympského Novumbra hubbsi z řeky Chehalis (naboře); foto J. Rys* ♦ Arktický čukotský druh *Dallia admirabilis* (dole) byl objeven ruskými ichtology teprve v r. 1980 a zahájil tak řadu překvapivých nálezů nových druhů sladkovodních ryb této odlehle asijské oblasti, jež vyvrcholila objevením nového rodu a druhu lososovitých ryb *Salvelthymus svetovidovi*. (Upraveno podle Čerešněva a Baluškina 1980)



ňák je skutečně zcela aktivní při teplotě těsně nad nulou, ale zamrznutí v ledu přežít nemůže, a tak odkázaly výše uvedené do oblasti pověr.

Přestože recentních druhů blatňáků je jen několik, jejich vzájemné příbuzenské a vývojové vztahy byly a jsou předmětem rozsáhlých diskusí už od dob jejich prvních popisů. Je to zejména proto, že většina jejich morfologických a osteologických znaků s důležitou fylogenetickou výpovědní hodnotou se vyskytuje mozaikovitě mezi jednotlivými druhy, vyskytují se také u jiných primitivních taxonů kostnatých ryb apod. To je důvod, proč různí autoři přiřkládají různým těmto znakům různou výpovědní hodnotu. Jak uvidíme dále, je to takřka ideální situace pro použití nemorfologických metod. R. *Dallia* byl považován za představitel samostatného řádu, nebo nadčeledi či čeledi, někteří autoři také

přiřazují r. *Novumbra* do čel. *Dallidae*. Většina současných autorů však řadí všechny 3 rody do jedné společné čel. *Umbridae* (např. Nelson 1994), ale zcela se rozcházejí v názorech na jejich vzájemnou vývojovou příbuznost. Ty se pak odrážejí v jejich taxonomických konstrukcích. Zde jsou ty nejvýznamnější:

— rody *Umbra* a *Dallia* jsou si navzájem příbuznější, než je jejich příbuznost k r. *Novumbra* (např. Nelson 1972, Čerešněv a Baluškin 1980, Wilson a Veilleux 1982);

— rody *Umbra* a *Novumbra* jsou si více příbuzné, než s r. *Dallia*, ale postavení posledního rodu je nejisté (Reist 1987);

— rody *Dallia* a *Novumbra* (např. Cavender 1969, Syčevská 1976) jsou si blíže příbuzné a r. *Umbra* je vývojově vzdálen.

Podrobně shrnul v grafické formě je-

jich všechny možné příbuzenské vztahy v r. 1987 Reist, aby ukázal šíři a různost těchto názorů (viz schéma).

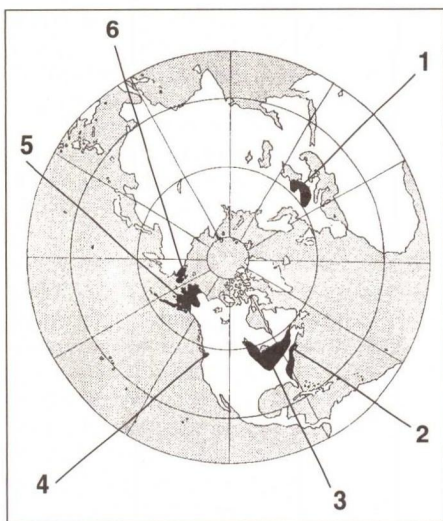
Tyto hypotézy však již byly prověřeny některými nemorfologickými metodami. Genetická analýza exprese několika polymorfních enzymových znaků ukázala, že rody *Novumbra* a *Dallia* jsou si skutečně blíže příbuzné. Překvapením je také zjištění, že rod štik (*Esox*) je evolučně stejně vzdálen od r. *Novumbra* jako r. *Dallia* (Kettler a kol. 1986, Kettler a Whitt 1986). Pozoruhodný je také náš nález prakticky chybějící genetické variability evropského blatňáka *U. krameri* (Gábrišová a kol. 1994). Podařilo se též úplně rekonstruovat chromozomovou evoluci těchto ryb (Crossman a Ráb 1996), kterou jsem předběžně načrtl v Živě již dříve (1983, 3: 104). Blatňáci skutečně mají dvě zcela oddělené karyotypové linie. R. *Umbra* se vyznačuje kryptickou polyploidií (všechny druhy rodu mají 2x více DNK než ostatní rody blatňáků a rod štik) a fúzemi jednoramenných chromozomů se počet chromozomů zmenšuje z 44 na 22; poloha vedlejších ribozomálních genů na chromozomech (to je patrně důležitý fylogenetický znak) se nemění nebo jen nepatrně (viz obr.). Rody *Novumbra* a *Dallia* se vyznačují inverzemi (u *Novumbra*) a následným štěpením (u *Dallia*) chromozomů, jejichž počet se zvětšuje z původních 48 (u *Novumbra*) na 74–76 (u *Dallia*). Tyto cytologické procesy provází akumulace heterochromatinu, dále s tím souvisí zmnožení a přesun míst ribozomálních genů.

Taková karyotypová diverzita je u kostnatých ryb skutečně ojedinělá, ale neznamená to, že jsou si jednotlivé druhy blatňáků nepřibuzné. Podobné poměry jsou známy např. u lososovitých a sumcovitých ryb, ale také mezi savci u hlodavců nebo lichokopytníků. [Příčiny těchto velkých rozdílů se snaží vysvětlit teorie karyotypové ortoselektce (Quimseyh 1994).] To vše poskytuje další nezávislou podporu nasvědčující pří-

*Srovnání hlavních rozlišovacích (diagnostických) znaků u blatňáků rodu Dallia. (Upraveno podle Crossmana a Rába 1996)*

Druh	Celkový počet paprsků v prsní ploutvi		Počet rozvětvených paprsků v prsní ploutvi		Počet předorzálních kostí		Počet obratlů k první předorzální kosti	
	rozsah	průměr	rozsah	průměr	rozsah	průměr	rozsah	průměr
<i>Dallia</i> aff. <i>pectoralis</i> řeka Colville, Aljaška	28–34	31,7	21–28	24,9	16–18	17,1	3–5	3,6
<i>Dallia pectoralis</i> řeky Yukon a Kushokwim, Aljaška	31–39	34,5	26–31	28,7	13–17	15,1	3–6	4,3
<i>Dallia delicatissima</i> záliv Koljačinskaja guba, Čukotka	26–30	28,1	21–26	22,8	7–13	9,4	4–13	9,4
<i>Dallia admirabilis</i> řeka Amguema, Čukotka	21–31	25,2	17–26	20,7	6–17	13,5	3–12	5,3



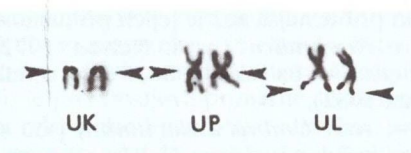
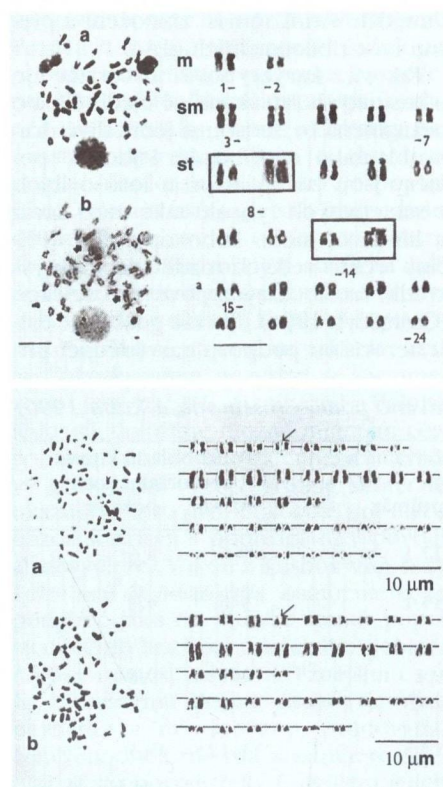
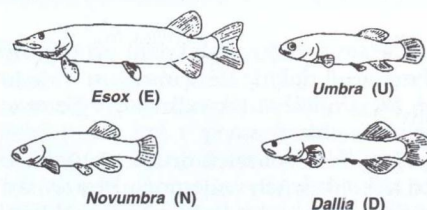
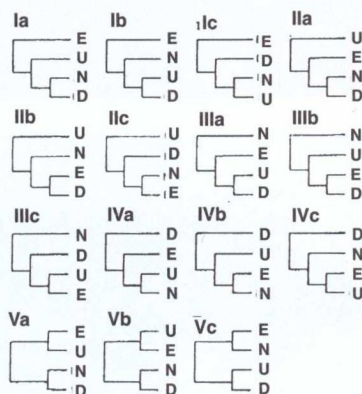
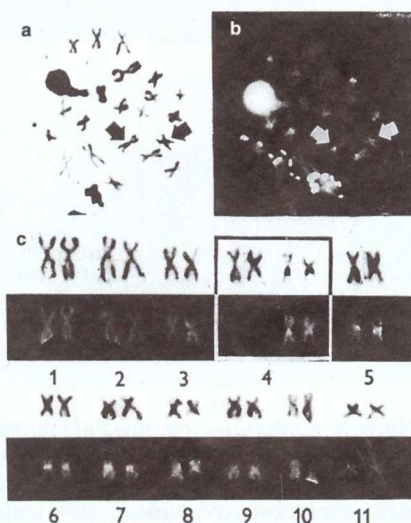
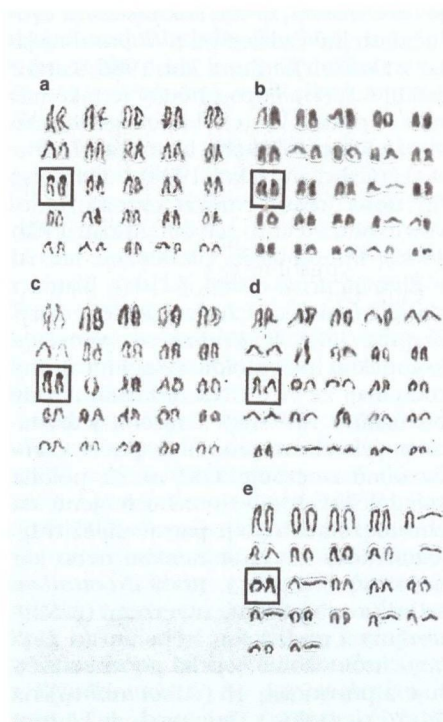


Mozaikovitě zeměpisné rozšíření recentních druhů blatňáků rodů *Umbra*, *Novumbra*, *Dallia* v holarktické oblasti je jedním z důkazů jejich evoluční starobylosti. 1) *Umbra krameri*, 2) *Umbra pygmaea*, 3) *Umbra limi*, 4) *Novumbra hubbsi*, 5) *Dallia pectoralis*, 6) *Dallia admirabilis* a *Dallia delicatissima*. (Upraveno podle Scotta a Crossmana 1973)

buznosti rodů *Novumbra* a *Dallia*. Je také zřejmé, že všechny 3 druhy r. *Umbra* si nejsou blízké příbuzné a jsou to spíše přežívající druhy samostatných vývojových linií rodu, z nichž nejvíce archaický je druh evropský. Vedle znaků jejich karyotypů a např. charakteru smyslových kanálků na hlavě tomu nasvědčují některé nepublikované údaje

o sekvencích variabilních domén konzervativních ribozomálních genů (Lecoin-tre, ústní sdělení). Poslední údaje také potvrzují skutečně izolované postavení štik a blatňáků mezi ostatními kostnatými rybami. Tento vysoce zajímavý problém by však byl námětem na samostatný článek.

Shrneme-li: zlomkovité rozšíření výlučně ve sladkých vodách holarktické oblasti, archaické morfologické znaky, neuvěřitelná genetická rozrůzněnost, vysoká ekologická specializace, striktní vazba na zcela určitý typ biotopu, stáří a rozmanitost paleontologických nálezů a izolované evoluční postavení celé skupiny dokazují, že jde o starobylé formy přežívající do současnosti. Není nadsázkou o nich říci, že jsou to ryby, které za pomněly vymřít.



Shora vlevo: Karyotypy druhů štik (a-d) a blatňáka tmavého (e) sestavené z chromozomů barvených stříbrem ukazují (rámečky) shodné umístění ribozomálních genů a jsou navzájem nápadně podobné (upraveno podle Rába a Crossmana 1994) ♦ Karyotyp blatňáka olympského *Novumbra hubbsi*. Ribozomální geny jsou na dvou párech chromozomů (v rámečcích), jak dokazuje barvení stříbrem (b); m, sm, st — metacentrické, submetacentrické a subtelocentrické chromozomy (Ráb, originál) ♦ Karyotypy blatňáků *Dallia pectoralis* z Yukonu (a) a *Dalia aff. pectoralis* z Colville (b) se od všech karyotypů ostatních druhů blatňáků výrazně liší. Ribozomální geny (vyznačeny šipkami) jsou na 4 párech chromozomů (upraveno podle Crossmana a Rába 1996) ♦ Nahoře karyotyp blatňáka východního (*Umbra pygmaea*) ukazuje, že všechny jednoramenné chromozomy, které jsou v karyotypu blatňáka tmavého (*U. krameri*) se procesem zvaným centrické fúze spojily v chromozomy dvouramenné (a, b — chromozomy barvené různými metodami, c — chromozomy

srovnány do karyotypu podle velikosti, číslice označují pořadí), a tím se snížil počet chromozomů ze 44 na 22. Poloha ribozomálních genů však zůstala zachována (chromozomy v rámečku sekvencně barvené stříbrem a specifickým antibiotikem chromomycinem A3) ♦ Chromozomové páry všech tří druhů blatňáků nesoucí ribozomální geny (šipky) ukazují, že u druhu *Umbra krameri* (UK) a *Umbra pygmaea* (UP) jsou jejich místa shodná, zatímco u blatňáka *Umbra limi* (UL) je jejich umístění možno odvodit jednoduchou inverzí (Ráb a kol. v tisku) ♦ Vpravo nahoře schematické genetické znázornění (tj. bez polaritů a vyjádřených evolučních vzdáleností) názorů na vzájemné evoluční vývojové vztahy tří recentních rodů blatňáků a rodu štika (Reist 1987). Tyto diagramy si nejlépe vysvětlíme na nejpravděpodobnější variantě, která je podporována několika nezávislými soubory údajů. Tě je třeba zjednodušeně rozumět takto: rod štik *Esox* (sister group) je nejbližší příbuznou skupinou všech blatňáků, z nich především r. *Umbra*; rody *Novumbra* a *Dallia* jsou si v celé skupině nejpříbuznější a jsou r. *Umbra* příbuzné jen vzdáleně. Ve skutečnosti jsou diagramy značně zkrácené. Metoda „molekulárních hodin“, tj. analýza substitucí jednotlivých bází v určitém úseku DNK, ukazuje, že evoluční vzdálenost mezi r. *Esox* a *Umbra* je asi o řád vyšší, než je tomu u většiny taxonů kostnatých ryb. Snímky P. Rába