



Závěrem

Anuální halančíci jsou aktivně žijící denní ryby s potravní a rozmnožovací aktivitou převážně v první polovině světelné části dne. Samci jsou výrazně bojovní. Jejich dominantní chování spojené s velikostí těla rozhoduje o úspěšnosti při soutěži s ostatními samci. Pro samičí preference však hrají samčí velikost a zbarvení spíše malou roli. Samci i samice jsou schopni rozlišovat partnery svého druhu na základě olfaktorického vjemu. Přinejmenším v laboratorním prostředí může docházet k mezidruhovému křížení a produkci životaschopného potomstva. V přírodě jsou

9 Testování úlekové reakce halančíků napadených mozkovou motolicí rodu *Apatemon* (schéma pokusu Veronika Nezhybová). Spoušť odjistí maketu hlavy ptáka a simuluje útok na rybu shora. Pomocí videozáznamu lze následně analyzovat rychlost a směr úniku testované ryby. Foto M. Vrtílek

10 Samice halančíka z populace napadené motolicí rodu *Apatemon* vyskočila na list leknínu. V přírodě takto parazitované ryby občas uvíznou na suchu, což usnadňuje přenos parazita na konečného hostitele – rybožravého ptáka.

Foto V. Nezhybová

halančíci součástí životního cyklu řady parazitů. Motolice rodu *Apatemon* dokáže změnit jejich chování do té míry, že se ryby cíleně vystavují ptačí predaci, a umožňují tak šíření parazita.

V příštím dílu se soustředíme na schopnost embryí anuálních halančíků přežít vyschnutí tůně a s tím spojenou metabolickou diapauzu, čím je ovlivněna a na co může mít v dospělosti různá rychlost embryonálního vývoje dopad.

Použitá literatura je uvedena na webové stránce Živý.

Lubomír Hanel, Jan Andreska

Mihule jako objekt kulturních tradic

Mihule patří mezi obratlovce pozoruhodné v mnoha směrech. Lze je charakterizovat jako evolučně úspěšnou skupinu, neboť přežily od prvohor až do současnosti. Navíc se za tu dobu ani příliš morfologicky nezměnily. V Živě jim bylo věnováno již několik článků (odkazy uvádíme v závěru), zaměřených především na jejich genofond, rozšíření, biologii, ekologii a ochranu. V našem příspěvku přiblížíme další aspekty významu mihulí a jejich využití v kulturních tradicích a jinych aktivitách člověka.

Rybářství a sportovní rybolov

Lov mihulí má dlouhou tradici a je znám z různých oblastí světa. Tři anadromní druhy (táhnuocí z moří do řek) jsou významné v komerčním rybolovu na severní polokouli, a to mihule mořská (*Petromyzon marinus*) na Pyrenejském poloostrově a ve Francii, m. říční (*Lampetra fluviatilis*) v zemích u Baltského moře a m. kamčatská (*Lethenteron camtschaticum*) v Rusku. Dále sladkovodní mihule trojzubá (*Entosphenus tridentatus*) patří k objektům rybolovu v řekách tichomořského pobřeží

Severní Ameriky i Asie a také m. kaspická (*Caspiomyzon wagneri*) v povodí Kaspického moře v Rusku. V Číně a v Severní Koreji se loví pro obživu a místní obchod mihule severokorejská (*Eudontomyzon morii*), v Austrálii a na Novém Zélandu jde o m. vakovitou (*Geotria australis*; Almeida a kol. 2021).

V řadě regionů jsou mihule používány také jako nástrahy ve sportovním rybolovu. Dlouhá tradice je známa v Anglii, kde se o lovu úhořů na nástrahu z mihulí zmiňuje již Izaak Walton (1653). I dnes

zde lze mražené mihule běžně zakoupit ve specializovaných rybářských prodejnách. William L. Foulds a Martyn C. Lucas (2014) ale upozorňují na problematičnost tohoto využívání a odhadují, že pro dané účely je v Anglii ročně uloveno na 90 tisíc kusů mihule říční. Vzniká tak ochránářský i etický konflikt mezi sportovními rybáři a ohroženým druhem mihule, který je nutno řešit jak zintenzivněním kontroly dodržování legislativy (v r. 2009 byl ve Velké Británii vydán zákon regulující odlov mihulí), tak zlepšením informovanosti veřejnosti včetně odpovídající výchovy mladé generace. U nás historicky zmiňoval Josef Bubeníček (1898), že minohy (larvální stadia) mihule potoční (*Lampetra planeri*) jsou znamenitým vnaidlem na udicí k chytání úhořů a mníků, jejichž lov je pak úspěšný zejména v noci.

S rybářstvím ale souvisejí i škody způsobované mihulí mořskou. Populace tohoto parazita až predátora mají vážné negativní dopady na populace ryb v severoamerických Velkých jezerech, především na sivena obrovského (*Salvelinus namaycush*), síha sledovitého (*Coregonus clupeaformis*), s. růžového (*C. johannae*; pravděpodobně už vyhynul) a s. tmavoploutvého (*C. nigripinnis*; rovněž vyhynul). Mihule mořská zde není původním druhem, do systému Velkých jezer začala pronikat od r. 1800 prostřednictvím umělých zdymadel a lodních kanálů. Koncem 40. let 20. století byla již trvalou součástí ichtyofauny všech pěti Velkých jezer. S ohledem na škody, které zde způsobuje, je různými opatřeními trvale vynakládáno úsilí na snížení jejich počtů použitím lampricidů, stavěním



bariér, vypouštěním sterilizovaných samců, využitím feromonů aj. (Johnson a kol. 2009, Ferreira-Martins a kol. 2021).

Mihule v potravě člověka

Mihule se objevují v kuchyni již od dávných časů. Ve středověku se obvykle dostávaly na stůl horních vrstev obyvatelstva, a to především v postní době. Claude B. Renaud (2011) uvádí, že mihule mořská a m. říční se objevovaly při slavnostních hostinách Římanů již v prvním a druhém století našeho letopočtu. Obliba konzumace mihulí anglickými panovníky je doložena v případě krále Jana Bezzemka (John Lackland, 1166–1216), který si nechal posílat mihule ulovené na kontinentě, a to z francouzské řeky Loiry. Totéž bylo potvrzeno u krále Jindřicha V. (1386–1422). Z r. 1572 známe objednávku 600 okatic (mihule říční, nejspíše nakládaná), coby potraviny pro postní období, pro dvůr Ferdinanda Tyrolského (1529–1595) v Innsbrucku (Grössingová 1993). Guillaume Rondelet (1558) se zmiňuje o malých mihulích zvaných lamproions nebo lamprillons lovených v řekách a potocích a prodávaných ve velkých množstvích pod názvem châtillons v jihofrancouzském městě Toulouse.

Vyhlašeným místem lovu mihule říční a mořské bylo již od 12. století město Gloucester u hranic s Walesem na anglické řece Severn. Jeho měšťané prokazovali oddanost ke koruně předložením koláče s mihulemi jak při korunovaci, tak i pravidelně na Vánoce. Tato tradice se udržela až do r. 1836, ale při zvláštních příležitostech, jako jsou korunovace a jubilea, Gloucester stále odesílá do královského paláce speciální koláč s mihulemi. Královna Alžběta II. při své korunovaci 4. března 1953, stejně jako později u příležitosti stříbrného jubilea nástupu na trůn v r. 1977, měla mezi slavnostními jídly právě takový koláč.

Návody k úpravě mihule mořské se objevují již v prvních třech tištěných českých kuchařkách, v Kuchařství Jana Severina mladšího, které se zachovalo v jediném exempláři bez titulního listu a je bohužel nedatováno, v dalším Kuchařství Pavla Severina z Kapí hory (1535) a konečně v Kuchařství Kantorových (kolem r. 1550). Najdeme v nich receptury na úpravu mihule (blíže Hanel a kol. 2015).

V severním Německu se mihule až do 50. let 20. století smažily, udily a nakládaly v aspiu. Mihule kaspická byla v minulosti sušena a používána dokonce jako náhražka svíček, nebo se z ní získával olej.

Dnes je ale hodnocena jako mimořádná lahůdka a nabízena čerstvá i uzená, často se upravuje též pečením (Froese a Pauly 2022). Mihule říční se nadále dostává na stůl gurmánů v řadě evropských zemí (např. abecedně v Estonsku, Finsku, Francii, Litvě, Lotyšsku, Polsku, Portugalsku, Rusku, Španělsku nebo Švédsku), a to čerstvá, osmažená, uzená (obr. 1), marinovaná i konzervovaná. Ve Francii tak lze např. koupit speciálně upravené mihule pod názvy Lamproie à la Bordelaise a Lamproie de Loire au vin rouge, tedy naložené v červeném víně. Specialita Lamproie au Loupiac jsou mihule dušené na mírném ohni a podávané na plátku toastového chleba.

V Portugalsku je dušená mihule vhodnou náhradou hovězího masa v období půstu. Od ledna do dubna lze získat mihule marinované ve vlastní krvi a podávané s rýží takřka po celé zemi. Každý březen putují desítky tisíc gurmánů do obce Montemor-o-Velho v okrese Coimbra na tradiční Festival do Arroz e da Lamproia (Festival rýže a mihule). K tomuto účelu se připravují čerstvě ulovené mihule z řeky Mondego.

Ženský klášter Santa Clara na portugalském ostrově Madeira je uváděn jako místo, kde vznikla tradice přípravy pozoruhodného vánočního jídla ze sladkého piškotového pečiva. Tato pochoutka, známá jako Lamproia de Ovos (obr. 2), je napodobeninou mihule s kandovaným ovocem a pokryta polevou. Místo očí se používají

1 Uzené mihule říční (*Lampetra fluviatilis*) jsou skutečnou lahůdkou (vlastní zkušenost prvního z autorů).

2 Sladká pochoutka Lamproie de Ovos z ostrova Madeira. Obraz z r. 1884, Lucas de Almeida Marrao

3 Poklop na chodníku ve městě Ebetsu na japonském ostrově Hokkaido. Design vychází z tradičního stylu lovu mihulí v řece Išikari.

4 Městský erb španělského města Arbo

5 a 6 Erb západofinského města Nakkila (obr. 5) a lotyšské obce Carnikava, ležící na břehu Baltského moře (6)

7 Dřevěný most na lotyšské řece Salaca, kde se pravidelně tradiční metodou provádí odlov mihulí do pastí. Všechny snímky z archivu autorů, v souladu s podmínkami použití, podrobné odkazy uvedeny na webové stránce Živý

kandované třešně a zuby jsou vytvořeny z mandlí.

I v dalších regionech nacházíme dlouholetou tradici gastronomických slavností spojených s přípravou mihulí podle speciálních receptů. Příkladem je festival pořádaný od r. 1961 ve španělském městě Arbo (Galicie) na řece Minho u hranice s Portugalskem. Začíná průvodem galicijských kapel z různých obcí s ochutnávkami jídel z mihulí a místních vín. Tyto zvyky se také odrazily v městském erbu, kde se objevují mihule a hrozný vína (obr. 4).

Z mimoevropských zemí se mihule (rod *Lethenteron*) více konzumují např. v Japonsku (obr. 3) a Jižní Koreji. V australské řece Yarra ve státě Victoria domorodci tradičně loví mihuli vakovitou (Renaud 2011). Tento druh považují za delikatesu také maorští obyvatelé na Novém Zélandu. K lovu mihule vakovité, domorodci nazývané piharau nebo kanakana, jsou stavěny na vhodných místech řek Wanganui, Waitotara a Mataura příčné dřevěné bariéry s mezerami.

Obecně lze konstatovat, že mihule mají vysokou užitnou hodnotu. Jedlý podíl jejich těla dosahuje v průměru 93 %, obsah bílkovin 13–16 % a tuku 7–30 %. K tomu obsahují mnoho cenných minerálů (hlavně fosfor a hořčík) a v porovnání s rybami více vitamínu B12 a hlavně vitamín A. Konzumací mihulí usnadňuje absence šupin a kostí (kostru mají jen chrupavčitou). Proto se považují za cennou a zdravou potravinu, o jejich zdravotním významu pro člověka je referováno již v 15. století





4



5



6

v latinských prepisech publikace Tacuinum Sanitatis, původně napsané arabským lékařem v 11. století jako příručka pro zdravý život.

V našich podmínkách stojí za zmínku, že Antonín Frič (1872) upozorňoval, že mihule říční je nabízena na rybích trzích v Praze a Mělníku, zatímco m. mořská nikoli, poněvadž se „její podivná ústa lidem protiví“ – to souvisí zjevně se vzezřením přísavného ústního terče vyplněného množstvím ostrých radiálně uspořádaných zubů v poněkud zakřivených řadách.

Nutno ale poznamenat, že požívání mihulí může mít i svá úskalí. Je zajímavé, že Marcus Elieser Bloch (1785) varuje před „letními“ mihulemi, které nejsou chutné, naopak doporučuje „zimní“, tedy lovené v tomto ročním období. Je doloženo, že někdy po konzumaci mihulí došlo dokonce k otravám, a to u mihule kaspické, m. říční, m. potoční a m. mořské (Deshpande 2002). Výčet jistě není úplný a patrně může jít o obecný jev. Otravy bývají připisovány zejména nedostatečnému odstranění slizu na těle před kulinařským zpracováním. U mihule říční se uvádí jako toxický její sliz i sérum, takže maso musí být dokonale omyto a dobře tepelně upraveno. K symptomům otravy patří nevolnost, zvracení, průjem, křeče, bolesti v břiše a slabost, které se mohou objevit několik hodin po jídle. Během několika dní se ale obvykle vše upraví do normálu. Podle letopisů zemřel anglický král Jindřich I. (1068–1135) v důsledku přejedení mihulemi, které obzvláště miloval. K této nešťastné události došlo 1. prosince 1135 v Saint Denis en Lyons v Normandii. Je pochopitelně těžko doložitelné, zda šlo o přímou otravu, nebo o přejedení. V této souvislosti je zajímavý údaj z českého snáře – jíst mihule znamená nebezpečí (Kubištová-Škochová 1992).

Mihule ve folkloru

V lidovém podání se mihulím někdy říká úhoř s devíti očima. Vysvětlení není jednoduché, protože mají dvě oči a na každé straně hlavy 7 žaberních otvorů. Nepříliš logické vysvětlení podobného německého názvu Neunauge (Devítiočka) publikoval Georg Handsch von Limus kolem r. 1560. Sečetl totiž počet žaberních otvorů na jedné straně těla a připočetl obě oči. Jiné spekulativní vysvětlení může vycházet

ze součtu 7 žaberních otvorů, jednoho oka a nepárového nosního otvoru na čele (Andreska 2009). V japonštině se jim říká yatsume-unagi (osmiocí úhoři), což vylučuje připočtení nosního otvoru.

Robin S. Petersen Lewis (2009) uvádí, že pro severoamerické indiánské kmeny Yurok a Karuk ze států Oregon a Washington jsou mihule ekologicky i kulturně významná zvířata. Jde o mihuli trojzubou, nazývanou v jazyce kmene Yurok key'ween a kmene Karuk pak akraah. Tyto přírodní národy mihule loví již po tisíciletí. Mihule trojzubá má pro zmíněné kmeny rovněž duchovní význam, nezastupitelné místo v příbězích o stvoření a je součástí způsobu života a identity. Znalosti o těchto tvorech, jejich životě a významu jsou posvátné a předávají se z generace na generaci (Close a kol. 2004).

Úctu lidí k mihulím vyjadřují i některé další erby (obr. 5 a 6), na nichž se tyto obratlovci objevují, a to zejména v severovýchodní Evropě a ve Skandinávii. V lotyšském přímořském Salacgrīva (region Vidzeme, část bývalého Livonska) se na podzim každoročně koná festival s odlovem migrujících mihulí říčních. Již několik set let se zde používá starodávný způsob odchyty na jezu řeky Salaca, která vtéká do Rižského zálivu. Na tomto místě, blízko

ústí do moře, se nachází dlouhá dřevěná lávka ze smrkového dřeva postavená bez jediného hřebíku (obr. 7). Do proudu řeky se v čase migrací mihule říční umísťují v noci desítky různě velkých proutěných pastí a chycené mihule se vybírají za úsvitu. Hned na místě se zpracovávají, takže početní návštěvníci festivalu mohou za čerstva ochutnat tuto místní specialitu.

Závěrem

Lov a konzumace mihulí jsou v lidské kultuře přítomny všude tam, kde se člověk a různé druhy mihulí setkávají. Je škoda, že čas tahu anadromních druhů do našich řek kvůli výstavbě jezu odezněl a o mihuli mořské a m. říční můžeme nyní mluvit jen v minulém čase (blíže také v Živě 2021, 5: 248–250). Dávný kulinařsko-kulturní aspekt jejich přítomnosti v našich vodách se zachoval v kuchařských knihách časného novověku. Můžeme se pouze těšit nadějí, že po zprůchodnění jezu na Labi v Geesthachtu se jejich tah do Labe, a tedy i do původního labsko-vltavského areálu, obnoví.

Seznam použité literatury je uveden na webové stránce Živy. K dalšímu čtení Živa 1985, 3; 1988, 6; 1995, 2; 2005, 6; 2013, 6 a 2021, 5.



7