

Vlastimil Sajfrt – Helena Prokešová

Rybník Nesyt – horké dvouhorko 2018/2019

Úvod

Rybník Nesyt je největším moravským rybníkem a nejstarším dílem ze soustavy Lednických rybníků, která byla vytvořena na potoce Včelínek. Vznikl někdy mezi lety 1414 až 1417 a první písemná zmínka o něm pochází z roku 1418 (HURT 1960). Rok 2018 byl tedy pro Nesyt nejen rokem bohatým na události, z nichž největší mediální prostor získal srpnový úhyn ryb, ale také rokem výročním. Tento článek se vedle ohlédnutí za výše zmíněnou událostí věnuje rovněž vyhodnocení vývoje na rybníce v celém dvouhorkovém cyklu 2018/2019.

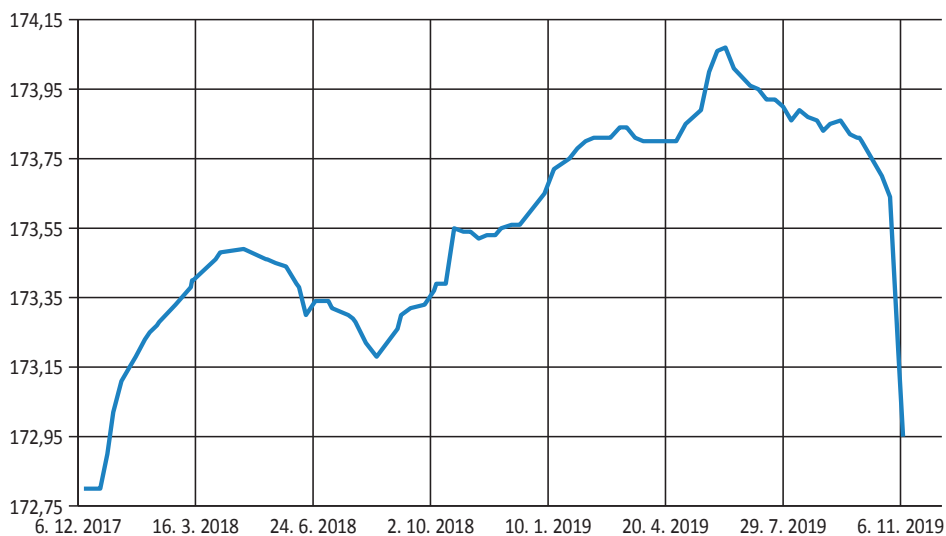


Společný pro roky 2018 a 2019 byl masivní zárůst plochy rybníka vegetací, která sloužila jako potrava pro býložravé druhy ptáků, ale zdroj obživy v ní našly i druhy živící se drobnými živočichy. Snímek z 2. července 2019 (zdroj AOPK ČR)

Hospodaření s vodou

Od roku 2015 docházelo v soustavě Lednických rybníků stejně jako v celém povodí Včelínku k neustálému prohlubování hydrologického sucha. Například v povodí Mušlovského potoka, přítoku Včelínku, se z důvodu nedostatečného průtoku v roce 2017 nuceně vyletnil Dolní mušlovský rybník (SAJFRT – PROKEŠOVÁ 2018) a tento rybník s rozlohou

Výška vodní hladiny rybníka Nesytu [m n. m.] v průběhu dvouletého hospodářského cyklu 2018/2019



6 ha se dosud nepodařilo napustit. Proto je rybářskými hospodáři na rybnících v tomto povodí kladen stále větší důraz na zadržení maximálního množství vody. Nejinak je tomu i v soustavě Lednických rybníků.

Na rybníce Nesytu se od roku 2012 nepřetržitě hospodáří v tzv. dvouhorkovém cyklu, což znamená, že hospodářský cyklus je dvouletý. První rok po výlovu se rybník napustí jen částečně, druhý rok se napustí ideálně na minimální provozní hladinu a na podzim proběhne výlov. Víceletý hospodářský cyklus na Lednických rybnících není výdobytkem poslední doby. Dvouletý cyklus byl na Nesytu zaveden v roce 1896, kdy nahradil tzv. tříhorkové hospodaření, tedy výlov každý třetí rok. Od víceletých hospodářských cyklů na Nesytu se postupně upouštělo a až do roku 2012 byl loven každoročně.

V listopadu 2017 byl proveden výlov rybníka Nesytu a bezprostředně po něm došlo k zahrazení výpusti a zachytávání vody. Dle dohody s rybářským hospodářem – Rybářstvím Hodonín, s. r. o., – měl být rok 2018 prvním rokem po dobu trvání pachtovního vztahu, kdy se u Nesytu opustí dvouletý cyklus a k výlovu dojde na podzim 2018. Důvodem byla snaha o omezení výskytu invazního karase stříbřitého (*Carassus gibelio*). Kvůli ochraně hnízd vodních ptáků před vyplavením bylo stejně jako v předchozích letech ze strany Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR) jako orgánu ochrany přírody od konce března zastaveno navyšování vodní hladiny. Toto omezení platilo od 5. dubna 2018 a výšku hladiny bylo nařízeno udržovat na kótě 173,48 m n. m. s možnou tolerancí 2 cm oběma směry (173,50 až 173,46 m n. m.). Zatímco v předchozích letech často znamenalo omezení manipule s vodou její přepouštění do spodních rybníků, resp. převádění přes soustavu do Včelínku pod Mlýnským rybníkem, v roce 2018 se toto nařízení časově potkalo s posledním výraznějším deštěm, který měl potenciál navyšit hladinu. Od začátku dubna následovaly však pouze takové srážky, jež dokázaly jen dočasně omezit pokles vodní hladiny, způsobený at už výparem, nebo dodržováním minimálního zůstatkového průtoku. V důsledku srpnových událostí se pak po vzájemné dohodě od plánovaného výlovu rybníka Nesytu na podzim roku 2018 upustilo. V průběhu měsíců října a listopadu 2018 tak došlo k přepuštění pouze části vody do spodních rybníků (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský) a od začátku ledna 2019 se opět maximální možné množství přitékající vody zachytávalo v rybníce Nesytu. V roce 2019 nebyl vydán zákaz manipulace s vodní hladinou. V průběhu chladného

a deštivého května 2019 bylo s hladinami na všech rybnících operativně manipulováno v úzké spolupráci s rybářským hospodářem takovým způsobem, aby se pokud možno všechna přitékající voda v soustavě zadržela, ale aby zároveň nedošlo k ohrožení hnízdících ptáků – se zvláštním důrazem na hnízdění tenkozobce opačného (*Recurvirostra avosetta*) a pisily čáponohé (*Himantopus himantopus*) – na částečně letněném Hlohoveckém rybníce.

Vývoj hladiny rybníka Nesytu v průběhu celého dvouletého cyklu, tedy od napouštění po výlov v listopadu 2017 do ukončení vypouštění před výlovem v listopadu 2019, ukazuje přiložený graf.

Rybářské hospodaření

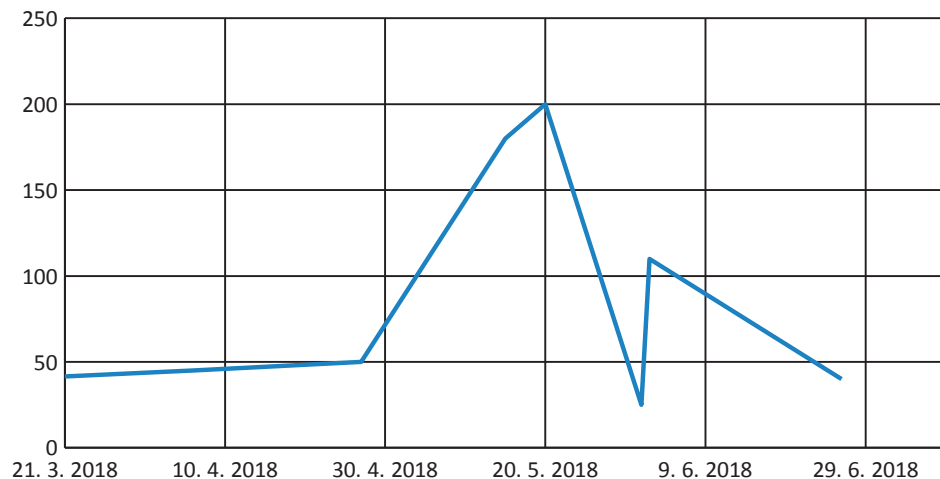
● Nasazování 2018

Na začátku každého roku se pravidelně konají schůzky mezi vlastníkem Lednických rybníků, orgánem ochrany přírody a rybářským hospodářem. Hodnotí se zde uplynulý rok a představují se plány na rok aktuální, případně roky následující. Nejinak tomu bylo i v roce 2018. Kvůli enormnímu výskytu karase stříbřitého v roce 2017, kdy výlověk tohoto druhu jen na rybníce Nesytu činil 130 tun, bylo dohodnuto, že v roce 2018 bude na Nesytu upuštěno od dvouletého hospodářského cyklu. Z tohoto důvodu a z důvodu nízké vodní hladiny na Nesytu v letech 2016 a 2017 a s tím spojeným vegetačním zárůstem byla po dohodě vysazena obsádka kapra věkové kategorie K2 (dvouletá ryba) pouze v množství 205 kg na hektar využitelné vodní hladiny a dalších 21 kg na hektar využitelné vodní plochy činila obsádka dravých ryb (candát, štika, sumec) od kategorie rychlené ryby po generační.

● Průhlednost 2018

Průhlednost vodního sloupce v roce 2018 až do konce dubna nijak nevybočovala z hodnot předchozích let. Proto byla zpočátku měřena pouze na hrázi nad kádištěm, kde se výška vodního sloupce pohybovala mezi 40 a 50 cm. Teprve po razantním, na první pohled viditelném zvýšení průhlednosti byla měřena na rozhraní kádiště a loviště, což je zároveň nejhlubší místo rybníka, kde se výška vodního sloupce i při nízké hladině v roce 2018 blížila třem metrům. Vysoká průhlednost rybníka se držela až do konce měsíce června, kdy trvale poklesla pod 50 cm. Výkyvy v průhlednosti v období měsíců květen až červen způsoboval zákal vzniklý pohybem rybí obsádky v nízkém vodním sloupci nad kádištěm rybníka.

Průhlednost vody [cm] ve vegetační sezoně 2018, měřená pomocí Seccioho desky



Skokový nárůst průhlednosti se časově shodoval s masivním výskytem hrubého dafniového zooplanktonu. Jeho výskyt byl tak masivní, že v průběhu května způsobil výrazný kyslíkový deficit - hodnoty rozpuštěného kyslíku se kvůli nepřítomnosti fytoplanktonu, jakožto producenta kyslíku, pohybovaly i pod 2 mg/l, což je hodnota limitní pro přežití rybí obsádky. Z tohoto důvodu byl ze strany rybářského hospodáře vznesen požadavek na aplikaci superfosfátu za účelem zlepšení kyslíkových poměrů v rybníce. Tento požadavek AOPK ČR neschválila a k aplikaci nedošlo.

Situaci zvrátil až masivní rozvoj submerzní vegetace v druhé polovině měsíce května. Rybí obsádka se přemístila do těchto porostů, a tím došlo k eliminaci hrozby jejího úhynu. Mimo porosty submerzní vegetace však stále přetrvával kyslíkový deficit. Situace s obsahem rozpuštěného kyslíku se na celé ploše rybníka stabilizovala v průběhu měsíce června. Masivní výskyt hrubého dafniového zooplanktonu byl zaznamenáván až do konce června.

Hodnoty rozpuštěného kyslíku v rybníce Nesytu na jaře 2018

datum	místo měření	čas měření	rozpuštěný kyslík		teplota vody	tlak vzduchu
			[mg/l]	%	[°C]	[hPa]
17. 5. 2018	loviště - hladina	15:32:13	6,21	66,8	17,9	993
18. 5. 2018	loviště - hladina	5:43:11	2,17	22,4	16,1	998
19. 5. 2018	loviště - hladina	17:21:27	3,17	36,6	21,7	999
20. 5. 2018	loviště - hladina	10:11:10	1,69	19,1	20,8	1002
20. 5. 2018	loviště - dno	10:54:14	0,21	2,4	20,7	1001
20. 5. 2018	vegetace - dno	11:07:05	5,04	56,3	20,3	1002
20. 5. 2018	vegetace - hladina	11:09:07	8,68	96,2	19,8	1002
29. 5. 2018	loviště - hladina	14:38:42	3,62	47,7	28,7	995
29. 5. 2018	loviště - dno	14:40:16	0,18	2,4	28,6	995
1. 6. 2018	loviště - hladina	13:22:32	5,53	71,9	27,8	993
26. 6. 2018	loviště - hladina	10:51:00	6,92	79,4	21,4	999

● Úhyny 2018

K úhynům ryb v soustavě Lednických rybníků docházelo v průběhu celého roku. Zaznamenány byly v jarním období na Hlohoveckém a Prostředním rybníce; na Nesytu byly zjištěny úhyny 18. dubna a 20. května. Vždy se jednalo o jednotlivé kusy a v případě Nesytu šlo pravděpodobně o jedince, kteří vyjeli za potravou do bezkyslíkatého prostředí rybníka bez zárůstu vegetace a zdrželi se zde déle, což se jim stalo osudným. Výraznější úhyny však byly zaznamenány až od června a nevyhnuły se ani rybníkům v bezprostředním okolí Nesytu - 13. června došlo k většímu úhynu kapra na Výtažnicích pod Nesytem, 30. července pak karase stříbritého ve vývařišti Nesytu. Výraznější úhyny se Nesytu vyhýbaly až do 9. srpna, kdy bylo zpozorováno minimálně 51 kusů uhynulých kaprů v západní části rybníka u obce Sedlec. Následující den bylo sesbíráno 150 q kapra a v plné síle se událost projevila až 11. srpna, kdy již bylo zřejmé, že se jedná o masivní úhyn, přičemž

provedené rozbory neprokázaly jeho příčinu ve virovém onemocnění KHV (koi herpes virus). Při zpětném vyhodnocení události je vysoce pravděpodobné, že jejím spouštěčem se stal přechod fronty v noci z 8. na 9. srpna. Ten byl spojen se silným větrem a deštěm, déšť však zasáhl pouze západní část Nesytu, na hrázi rybníka již nepršelo. Kvůli silnému větru došlo pravděpodobně k promíchání vodního sloupce, čímž se smísila vrstva prakticky bezkyslíkaté vody u dna s menší vrstvou prokysličené vody u hladiny. Tím poklesl obsah rozpuštěného kyslíku v celém vodním sloupci pod limitní hodnotu pro přežití rybí obsádky. Při tomto úhynu bylo sesbíráno 935 q ryb a dalších odhadem 200 až 400 q zůstalo v rybníce, neboť sběr kadaverů kvůli stadiu rozkladu již ztrácel efekt (měkké tkáně při dvojitě překládce zůstávaly v rybníce). V úhynu převažoval kapr o hmotnosti 2,5 až 3 kg a kapr odpovídající kategorii K1 (jednoletá ryba pravděpodobně pocházející z přirozeného výteru v rybníce).

Hodnoty rozpuštěného kyslíku v rybníce Nesytu v průběhu likvidace úhynu v srpnu 2018

datum	místo měření	čas měření	rozpuštěný kyslík		teplota vody	tlak vzduchu
			[mg/l]	%	[°C]	[hPa]
11. 8. 2018	loviště – hladina	6:55:52	0,31	3,9	25,3	1002
11. 8. 2018	loviště – hladina	12:33:14	6,68	82,7	25,6	1002
12. 8. 2018	loviště – hladina	9:47:56	0,31	3,8	24,3	1000
12. 8. 2018	loviště – hladina	9:49:45	0,30	3,6	23,9	1000
12. 8. 2018	loviště – hladina	9:56:44	0,25	3,0	22,9	1001
13. 8. 2018	loviště – hladina	14:39:44	0,25	3,1	25,5	988
14. 8. 2018	loviště – hladina	6:16:58	0,82	9,9	23,6	992

Skutečnost, že úhyn nepostihl celou rybí obsádku, dokazovala na Nesytu v období po úhynu přítomnost kormoránů velkých. Jejich počty nebyly rozhodně zanedbatelné, jak dokládá následující tabulka.

Počet kormoránů velkých zjištěných na Nesytu od srpna 2018 do zámruzi při hladinovém sčítání (zdroj Petr Macháček)

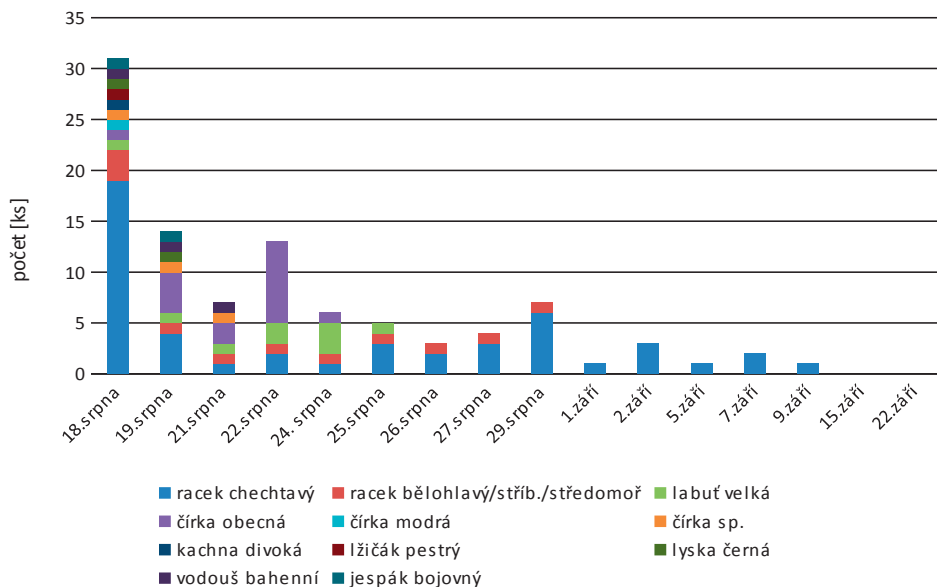
datum																		
2. 8. 2018	9. 8. 2018	6. 8. 2018	23. 8. 2018	30. 8. 2018	5. 9. 2018	12. 9. 2018	20. 9. 2018	27. 9. 2018	3. 10. 2018	11. 10. 2018	18. 10. 2018	25. 10. 2018	31. 10. 2018	6. 11. 2018	8. 11. 2018	14. 11. 2018	28. 11. 2018	18. 12. 2018
počet kormoránů velkých [ks]																		
207	148	98	15	21	41	12	22	145	320	355	310	0	150	580	250	575	2	0

Od ukončení likvidace úhynu zaletovalo na rybník Nesyt lovit v průběhu jedné kontroly průměrně 170 kormoránů. Za předpokladu, že kormorán sežere 0,5 kg ryb za den, z tohoto pozorování vychází, že za sledované období ptáci vylovili z rybníka 10 625 kg ryb.

Podmínky na rybníce Nesytu, které se staly spouštěčem úhynu ryb – tedy anoxie celého vodního sloupce, vysoké pH blížící se hodnotě 10 a vysoká teplota vody (přes 26 °C v ranních hodinách) –, byly ideální také pro rozvoj botulinové nákazy. To se záhy po úhynu ryb potvrdilo, když se začali objevovat první ptáci s typickými příznaky tohoto onemocnění. Po doporučení Ústavu biologie obratlovců Akademie věd ČR, detašovaného pracoviště Valtice, byl pro zamezení šíření nákazy zaveden pravidelný sběr kadaverů a prováděna jejich likvidace v souladu s veterinárními předpisy. Výraznou měrou pomohl Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje, konkrétně stanice Mikulov, který vypomáhal se sběrem na neúnosných bahnech v západní části rybníka. Vytipované kusy uhynulých ptáků byly odevzdávány na zmíněné pracoviště Ústavu biologie obratlovců k prokázání nákazy botulismu, případně jeho konkrétního sérotypu, neboť nebylo úplně vyloučeno, že příčinou úhynu ryb mohl být sérotyp onemocnění, na nějž jsou citlivé i ryby.

Ukázalo se, že diagnostika této nákazy není vůbec jednoduchá. Nákaza se potvrdila až na čtvrtém odevzdaném vzorku. Paradoxně byly ten den odevzdány dvě čírky obecné (*Anas crecca*) ve stejném stadiu nákazy ze stejného místa rybníka, avšak botulismus byl prokázán pouze u jedné z nich. Jednalo se o sérotyp C, tedy tzv. ptačí botulismus, na který nejsou ryby citlivé. K rozborům byly odevzdávány tyto druhy: racek chechtavý (*Larus ridibundus*), lyska černá (*Fulica atra*), čírka obecná a jespák bojovný (*Philomachus pugnax*). Kadavery ptáků byly sbírány do té doby, kdy se sedm dní po sobě již neobjevil žádný další uhynulý pták, a dalo se tedy předpokládat, že nákaza odezněla. Celkem bylo v jejím průběhu odebráno 99 jedinců s příznaky nákazy.

Počet odebraných uhynulých ptáků a časový průběh botulinové nákazy na Nesytu v srpnu a září 2018



● Nasazování 2019

Na základě dohod a odhadu množství přeživší obsádky z roku 2018 bylo nasazeno 210 kg kapří násady na hektar využitelné vodní hladiny. Po vyhodnocení zárůstu submerzní

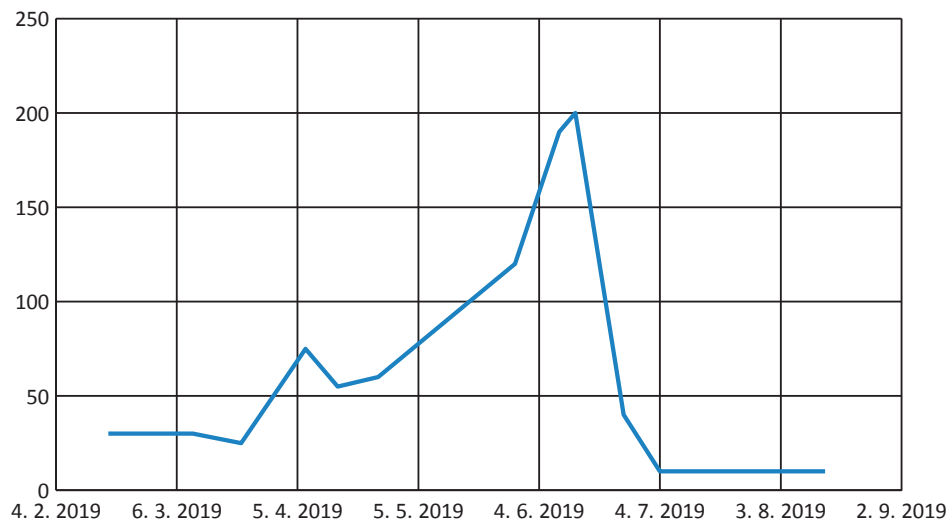
vegetace v uplynulém roce byl vysazen amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*) v počtu 8 kg na hektar využitelné vodní hladiny. Z dravé ryby byl nasazen sumec, candát, štika v kategoriích roční až generační ryba. Celkem bylo vysazeno 11 kg dravé ryby na hektar využitelné vodní plochy.

● Průhlednost 2019

Vývoj průhlednosti do značné míry kopíroval rok 2018. Stejně jako v předchozím roce se zde vyskytoval hrubý dafniový zooplankton v masivním počtu, což bylo opět příčinou dosažení vysoké průhlednosti spojené s nedostatkem kyslíku z důvodu vyfiltrování fytoplanktonu jakožto jeho producenta. Dafniový zooplankton byl poprvé zaznamenán v polovině února a kontinuálně se vyskytoval až do poloviny června, kdy skokově během šesti dnů zmizel spolu s ostatním zooplanktonem. Úplné vymizení zooplanktonu z celého rybníka mohlo souviset s výskytem karase stříbřitého, jelikož v tomto období byli do planktonní sítě odchyceni jedinci karase o velikosti 2 až 3 cm. Vysokou žravost této velikostní skupiny karase stříbřitého si ověřil první z autorů článku v domácím pokusu, kdy umístil pět jedinců karase velikosti 2 až 3 cm do akvária, kam dodal hrubý dafniový zooplankton z Hlohoveckého rybníka. Do 24 hodin byl zooplankton beze zbytku sežrán. Vysokou míru predace této velikostní skupiny potvrdil autorovi i RNDr. Richard Faina.

Rybník Nesyt zůstal ovšem s propadem zooplanktonu v soustavě Lednických rybníků osamocen. Hrubý dafniový zooplankton se i nadále vyskytoval nejen na již zmíněném Hlohoveckém rybníce, ale také na Prostředním rybníce, kde byl zaznamenáván až do začátku července.

Průhlednost vody [cm] ve vegetační sezoně 2019, měřená pomocí Secchiho desky



● Úhyn 2019

Ani v roce 2019 se rybníku Nesytu nevyhly úhyny rybí obsádky. První větší úhyn byl zaznamenán koncem měsíce dubna a jednalo se o kapra. Dle velikosti šlo o rybu, která přežila v rybníce rok 2018. Celkový úhyn pak činil cca 2 300 kg. Další úhyn souvisel s vývojem obsahu rozpuštěného kyslíku v týdnu od 22. do 27. července. V průběhu dvou dnů došlo k poklesu obsahu kyslíku pod kritickou hodnotu prakticky na celém rybníce a v celém vodním sloupci. První úhyn se objevil v pátek 26. července a jednalo se o štika.

Krise vyvrcholila následující den úhynem plůdku karase stříbřitého. Ten samý den odpodně však došlo ke změně počasí – výrazně se ochladilo a začalo pršet, což vedlo ke zlepšení situace. V následujících dnech bylo posbíráno cca 1 500 kg uhynulých štik o kusové hmotnosti cca 2 kg. Úhyn dalších druhů ryb nebyl zaznamenán.

Hodnoty rozpuštěného kyslíku v kritickém období v červenci 2019 měřené ve vodním sloupci 100 cm

hloubka [cm]	datum a čas měření			datum a čas měření			datum a čas měření			datum a čas měření		
	26. 7. 2019 12:00 SELČ			27. 7. 2019 6:00 SELČ			27. 7. 2019 15:15 SELČ			28. 7. 2019 18:00 SELČ		
	rozpuštěný kyslík [mg/l]	teplota [°C]	tlak [hPa]	rozpuštěný kyslík [mg/l]	teplota [°C]	tlak [hPa]	rozpuštěný kyslík [mg/l]	teplota [°C]	tlak [hPa]	rozpuštěný kyslík [mg/l]	teplota [°C]	tlak [hPa]
20	17,52	30,8	985	0,74	26,5	986	5,21	25,9	987	10,23	25,0	980
40	3,27	27,7		0,68	26,5		5,19	25,9		10,13	25,0	
60	5,58	27,8		0,55	26,4		5,16	25,9		10,03	25,0	
80	0,31	27,2		0,57	26,4		5,18	25,9		9,16	25,0	
100 (dno)	0,16	27,0		0,40	26,2		5,13	25,9		8,72	24,9	

● Výlov 2019

Rybník Nesyt byl loven jako poslední rybník soustavy od 11. do 13. listopadu. Celkem bylo vyloveno 977 q kapra o průměrné váze 1,6 kg. Při přepočtu na využitelnou vodní hladinu činil výlov kapra 391 kg/ha. Výlov amura byl 18 kg/ha při kusové ztrátě mezi násadou a výlovkem 42 %. Průměrný kusový přírůstek amura činil cca 3 kg. Oproti původním předpokladům bylo vyloveno minimální množství dvou- a víceletého karase stříbřitého; celkem se jednalo o cca 85 q. Údaj však zdaleka neodpovídá celkovému množství tohoto druhu v rybníce. Většinu biomasy karase tvořila ryba velikosti do 5 cm, která nebyla v rybníce zachycena a i přes instalovaný slup ve vývaru Nesytu prošla do spodních rybníků, zejména do Hlohoveckého. Množství se v tuto chvíli nedá odhadnout.

Rostliny obnažených den

Již bývá pravidlem, že pokud je některý rybník lednické soustavy na nízké hladině umožňující výskyt vegetace obnažených den, probíhá na něm botanické sledování (viz např. SAJFRT - PROKEŠOVÁ 2018, SAJFRT - PROKEŠOVÁ 2019). I obnažené dno Nesytu bylo navštíveno několikrát v průběhu celé vegetační sezony a byl zaznamenáván výskyt zajímavých rostlinných druhů. Během léta 2018 se v souvislosti s postupným zaklesáváním hladiny na obnaženém dně přímo učebnicově rozvinula zóna vegetačních typů. Tato zóna byla ještě výrazněna tím, že rybník byl v předcházejícím roce letněn, kvůli následnému



Dno Nesytu nedlouho po ustoupení vody. Jednoleté druhy obnažených den začínají vyrůstat. (foto Kryštof Chytrý)



Podzimní aspekt vegetace obnažených den. Hnědý pás uprostřed tvoří dominantní odkvetlá komonice zubatá. (foto Kryštof Chytrý)

nedostatku srážek nedotekl na plný stav, a mohla se zde tak lépe vyvinout i rostlinná společenstva založená na dvouletých a vytrvalých druzích.

Nejblíže zaklesnuté vodní hladině se vyskytovala vegetace jednoletých slanomilných trav¹ s dominantní bahenkou šášinovitou (*Crypsis schoenoides*;² C1,³ §1⁴). Dále zde rostly např. lebeda hrálovitá (*Atriplex prostrata*), merlík slanomilný (*Chenopodium chenopodioides*; C1) a merlík sivý (*C. glaucum*).

O něco dále rostly druhy typické pro obnažená dna letněných rybníků, např. halucha vodní (*Oenanthe aquatica*), merlík červený (*C. rubrum*), pryskyřník lýtý (*Ranunculus sceleratus*), rdesno blešník (*Persicaria lapathifolia*), šáchor hnědý (*Cyperus fuscus*; C3) a šťovík přímořský (*Rumex maritimus*). Z halofilních druhů charakteristických pro obnažená dna teplých oblastí se podařilo zaznamenat rozrazil bažinný (*Veronica anagalloides*; C2). Na zvodnělých místech kolem přítoku Valtického potoka zde roztroušeně rostl žabník kopinatý (*Alisma lanceolatum*).

¹ Názvy biotopů odpovídají Katalogu biotopů České republiky (CHYTRÝ – KUČERA – KOČÍ – GRULICH – LUSTYK (eds.) 2010).

² Nomenklatura rostlin je sjednocena podle aktuálního seznamu české květeny (DANIHELKA – CHRTEK – KAPLAN 2012).

³ Kategorie ohrožení odpovídají aktuálnímu vydání českého červeného seznamu cévnatých rostlin (GRULICH 2017): C1 – kriticky ohrožené, C2 – silně ohrožené, C3 – ohrožené.

⁴ Kategorie ohrožení podle zákona odpovídají Vyhlášce 395/1992 Sb.: §1 – kriticky ohrožené.



Bahenka šášinovitá je drobná jednoletá kriticky ohrožená slanomilná tráva. V ČR roste pouze na několika místech na jižní Moravě, přičemž obnažené dno Nesytu hostí její nejbohatší populaci. (foto Kryštof Chytrý)



Komenského koutek: vlevo běžný merlík červený, vpravo kriticky ohrožený merlík slanomilný (foto Kryštof Chytrý)

Další halofyty a subhalofyty se vyskytovaly ve vzdálenější zóně ve vegetaci odpovídající přechodu ke slanomilným rákosinám a ostřicovým porostům. Dominovala zde komonice zubatá (*Melilotus dentatus*; C2), kterou doplňovaly hvězdnice panonská (*Tripolium panonicum*; C1, §1), jetel jahodnatý (*Trifolium fragiferum*; C3) a štírovník tenkolistý (*Lotus tenuis*; C3). Dále převládaly vzrůstnější druhy kamyšníků přímořský (*Bolboschoenus maritimus* agg.) a skřípínc Tabernaemontanův (*Schoenoplectus tabernaemontani*; C2), vtroušený byl blešník úplavičný (*Pulicaria dysenterica*; C1). U břehu rybníka pak vegetace přecházela v rákosiny eutrofních stojatých vod s dominantním rákosem obecným (*Phragmites australis*) a dalšími běžnými mokřadními druhy, jako je např. karbinec evropský (*Lycopus europaeus*) nebo kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*).

Z floristického a ochrannářského hlediska cenné byly vedle kvalitativně i kvantitativně velmi dobře vyvinutého fenoménu vegetace obnažených den zejména bohaté porosty bahenky šášinovité čítající desetitisíce jedinců, poměrně častá přítomnost hvězdnice panonské a roztroušený výskyt několika desítek jedinců merlíku slanomilného. Tyto tři druhy byly sice z Nesytu uváděny již v minulosti, avšak jejich populace byly v roce 2018 nejpočetnější za posledních deset let, což významně přispělo k obhacení semenné banky.

Podmínky pro rozvoj vegetačních typů popsaných výše i pro výskyt ohrožených halofilních druhů byly v roce 2018 optimální podobně jako naposledy roku 2007 (viz SYCHRA a kol. 2008), kdy byl Nesyť po dlouhém období občasného částečného letnění neplánovaně (kvůli mimořádně suchému jaru) vyletněn úplně (tedy situace analogická

roku 2018). Rostlinná společenstva i populace ohrožených druhů byly v roce 2018 v ještě lepším stavu než v roce 2017, kdy probíhalo řízené částečné letnění. Přispělo tomu nejspíše de facto dvojitý letnění po sobě, kdy v prvním roce se významně obohatila semenná banka jednoleté a uchytily se víceleté druhy, které se na celoročně obnažených místech při březích rybníka udržely do další sezony. Neznamená to však, že pokud by byl rybník i v dalších letech bez vody, situace by se nadále zlepšovala. Naopak – s postupem sukcese by byly drobné jednoleté rostliny vytlačeny konkurenčně silnějšími druhy pokročilejších sukcesních stadií a dno by zarostlo vytrvalou mokřadní vegetací. K této situaci však nedošlo, neboť v roce 2019 byl Nesyt opět na vyšší hladině, voda dosahovala až k rákosinám na obvodu rybníka. Cyklický vývoj vegetace obnažených den se tak při příštím zaklesnutí hladiny může opakovat od začátku.



Drobný slanomilný jetel jahodnatý má druhový přívlasek odkazující na plodenství připomínající jahodu.
(foto Kryštof Chytrý)



Žabník kopinatý má drobné narůžovělé květy, které jsou rozvítené převážně jen v dopoledních hodinách.
(foto Kryštof Chytrý)

Závěr

Hospodářský cyklus 2018/2019 na rybníce Nesytu – v kombinaci s hydrologickým sucthem a průběhem počasí – ukázal na velká rizika snížené hladiny nejen pro rybí obsádku, ale i pro avifaunu. V obou letech byl jarní průběh stejný, vysoká hustota hrubého dafniového zooplanktonu kvůli své filtrační schopnosti způsobila vysoké průhlednosti vodního sloupce a následně nedostatek rozpuštěného kyslíku z důvodu nepřítomnosti jeho producentů (fytoplanktonu). Zkušenosti z Nesytu dokládají, že tyto jarní nedostatky rozpuštěného kyslíku, byť se mohou pohybovat i pod kritickou hodnotou pro rybí obsádku, neznamenají výrazné riziko. Vysoká průhlednost vody, která je doprovází,

totiž stimuluje růst ponořené vegetace, jež v místech své existence dodá do vodního sloupce dostatek kyslíku, a rybí obsádka se přesune do těchto porostů. Důvod, proč došlo v těchto letech k výraznému nárůstu zooplanktonu, jenž tzv. utekl rybí obsádce, úplně neznáme. Svou roli může hrát i skutečnost, že kvůli prohlubujícímu se hydrologickému suchu a snižování průtoků v přítocích do rybníka Nesytu bezesporu roste význam předčištěných odpadních vod vypouštěných do těchto přítoků z ČOV Mikulov, Sedlec a Valtice. S nízkými přirozenými průtoky tak může docházet ke zvyšování koncentrací živin a dalších látek obsažených v přítocích, a tím pádem i v Nesytu, který je prvním rybníkem v soustavě a do něhož ústí všechny tři ČOV. Zvyšování pH v jarních měsících při současném zvyšování koncentrací volného amoniaku a snižování obsahu rozpuštěného kyslíku mohou způsobit toxickou nekrózu žaberního aparátu ryb. Ta vede k tomu, že ryba omezuje příjem potravy, a snižuje se tedy vyžírací tlak na zooplankton (viz CHMELICKÝ – REGENDA 2018). Zda tomu tak skutečně je i u rybníku Nesytu, může odpovědět Studie Lednické rybníky, která na lednické soustavě aktuálně probíhá.

Mnohem nebezpečnější jsou kyslíkové deficity v letních měsících, kdy teplota vody atakuje v horní hladinové vrstvě hodnotu 30 °C a zároveň dochází ke stratifikaci kyslíku – v určité části vodního sloupce dojde k vytvoření anoxického prostředí, jež se drží dlouhodobě a nereaguje ani na sluneční svit. Na tuto ostře ohraničenou vrstvu nasedá vrstva vody, v níž v ranních hodinách před východem slunce klesá obsah rozpuštěného kyslíku pod kritickou hodnotu pro rybí obsádku, avšak v průběhu dne se díky fotosyntéze obsah kyslíku zvedá a často zde dochází až k překysličení. Data z července 2019 ukazují, že hodnoty rozpuštěného kyslíku vhodné pro přežití ryb se nacházejí do cca 60 cm od hladiny. To však neznamená, že ryba může využít celý tento sloupec. V horních 20 cm se voda prohřívá na 30 °C, což je pro kapra letální hodnota, a navíc zde bývá i vysoké pH. Ryba se tedy relativně bezpečně může pohybovat jen ve 40 cm vodního sloupce. U takto mělkých rybníků je navíc v případě přechodu bouřky a silného větru velké nebezpečí promíchání celého vodního sloupce, přičemž výsledná koncentrace rozpuštěného kyslíku výrazně poklesne pod kritickou hodnotu. Toto byla pravděpodobně poslední příslovečná kapka, která vedla k masivnímu úhynu ryb v srpnu 2018.

Že v Nesytu neuhynulo celé rybí společenstvo, dokazovala přítomnost nezanedbatelného množství kormoránů velkých, kteří na tento rybník zaletovali lovit. Jakou rybu lovili, jsme nezjišťovali, avšak z pozorování hejn vyplynulo, že se jednalo spíše o menší rybu, kterou bez obtíží ptáci spolknou ještě pod vodou. To by velikostně odpovídalo karasovi stříbřitému, jenž se v srpnovém úhynu prakticky nevyskytoval. Případně se mohlo jednat o kapra v kategorii K1, jenž v úhynu přítomen byl, nebo menšího lysého kapra v kategorii K2, který se po odeznění následků úhynu a deštích ukázal v rybníce, když vytahoval proti proudu vody v přítocích.

I když nebylo pochyb, že neuhynulo veškeré rybí společenstvo, vývoj rybníka na jaře odpovídal spíše rybníku bez vysoké rybí obsádky. Na přerybněném rybníce s přezimující rybí obsádkou by pravděpodobně nedošlo k tak masivnímu rozvoji dafniového zooplanktonu. A to i s přihlédnutím k situaci hypertrofních rybníků popsané výše. Svou roli mohl sice hrát i relativně studený květen, kdy ryba mohla omezit přijímání potravy. Odpověď na to, kolik ryb přežilo rok 2018, dal až výlov v listopadu 2019. Kusový výlovek kapra odpovídal 30% množství, které bylo do Nesytu nasazeno na jaře roku 2019. Při započtení násady z roku 2018 představoval výlovek necelých 20 % z nasazených ryb. Při srovnání údajů z předchozích dvouletých cyklů na Nesytu představují výlovky mezi 12 až 72 %. Významnou roli zde hraje nasazovaná věková kategorie. Nejvyšší ztráta – 88 % – se projevila při nasazování rychleného plůdku kapra, tzv. K0 a K_r. U nejmenších věkových kategorií je totiž obecně nasazováno víc kusů než u starších kategorií, kde jsou přirozené ztráty nižší. U dvouletých cyklů, kdy byla nasazována násada srovnatelná s roky 2018 a 2019, se dostáváme ke ztrátám mezi 28 a 60 %. Ztráta z celého dvouhorkového cyklu 2018/2019 z těchto hodnot vybočuje a blíží se 80 %. Na základě této hodnoty a s přihlédnutím k průměrné kusové hmotnosti vylovených kaprů 1,6 kg lze usuzovat,

že naprostá většina kaprů vylovených v listopadu 2019 byla do rybníka nasazena na jaře 2019 a přeživších jedinců v roce 2018 bylo opravdu minimum.

Z výsledků výlovů je také zřejmé, že kritická situace v červenci 2019 neznamenalá úhyn celé obsádky dravých ryb. Štiky bylo vyloveno 432 kusů a situaci přežil i candát, kterého bylo vyloveno 68 kusů. Candát, ryba citlivější na obsah kyslíku, dokázal přežít zřejmě proto, že jako hejnová ryba našel v rybníce místo, kde bylo kyslíku dostatek, a přesunul se tam. Štika je více teritoriální druh a jako taková zřejmě nechtěla své teritorium opustit. Relativně malé množství vyloveného karase stříbřitého o velikosti nad 10 cm může znamenat, že kormorán velký po úhynu ryb v srpnu 2018 lovil ve větším množství i tento druh.

Vývoj vegetace obnažených den a výskyt slanomilných druhů splnil očekávání. U bahenky šašinovitě a merlíku slanomilného byly zaznamenány prakticky plošně výskyt a jejich početnost byla řádově vyšší než v předchozích letech. Důvodem je bezesporu skutečnost, že tři roky po sobě (2016–2018) se na Nesytu vytvořily ideální podmínky pro tyto rostliny, které jich plně využily. Je však otázkou, zda se už nenacházely na svém dynamickém vrcholu a zda by v případě, že by hladina Nesytu byla i nadále zaklesnutá, nenastal jejich přirozený úbytek. Jedná se totiž o konkurenčně slabé rostliny, jimž nevyhovuje zápoj konkurenčně silnějších druhů, jejichž porosty se na dně rybníka Nesytu vzhledem k dlouhotrvajícímu období se zaklesnutou hladinou již začaly vytvářet. Nesyt nebyl na podzim roku 2018 vyloven a díky tomu dosáhla jeho hladina v roce 2019 až k rákosinám na obvodu rybníka (s výjimkou západní části). Cyklický vývoj vegetace obnažených den se tak na většině plochy rybníka může opakovat od začátku. Koncem měsíce března 2020 dosahovala hladina vody na úroveň 173,48 m n. m, tedy stejné výšky jako počátkem dubna roku 2018.

Literatura

- DANIELKA, J. – CHRTEK, J. – KAPLAN, Z. 2012: Checklist of vascular plants of the Czech Republic, *Preslia*, roč. 84, s. 647–811.
- GRULICH, V. 2017: Červený seznam cévnatých rostlin ČR, in: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Cévnaté rostliny (ed. V. Grulich – K. Chobot), Praha, s. 75–132.
- HURT, R. 1960: Dějiny rybníkářství na Moravě a ve Slezsku. Svazek I–II, Ostrava.
- CHMELICKÝ, P. – REGENDA, J. 2018: Úhyny ryb na rybníce Záhumenní velký způsobené nedostatečně fungující čistírnou odpadních vod, in: Rybníky 2018. Sborník příspěvků odborné konference konané 14.–15. června 2018 na Českém vysokém učení technickém v Praze (ed. V. David – T. Davidová), Praha, s. 137–147.
- CHYTRÝ, M. – KUČERA, T. – KOČÍ, M. – GRULICH, V. – LUSTYK, P. (ed.) 2010: Katalog biotopů České republiky, Praha (2. vydání).
- SAJFRT, V. – PROKEŠOVÁ, H. 2018: Letnění Dolního mušlovského rybníka v roce 2017, *RegioM. Sborník Regionálního muzea v Mikulově*, roč. 2017, s. 15–20.
- SAJFRT, V. – PROKEŠOVÁ, H. 2019: Částečné letnění Mlýnského rybníka v roce 2018, *RegioM. Sborník Regionálního muzea v Mikulově*, roč. 27 (2018), s. 19–30.
- SYCHRA, J. a kol. 2008: Letnění rybníka Nesyt v roce 2007, *Živa*, roč. 2008, č. 4, s. 189–192.

Vlastimil Sajfrt – Helena Prokešová

Nesyt pond – two hot years 2018/2019

The first written mention of the Nesyt pond comes from 1418. The year 2018 therefore marked its 600th anniversary. The year and the entire 2018/2019 business cycle were rich in events. The most significant was the fish die-off in August 2018, when a total of about 114 to 134 t of fish died – the vast majority were carp. The trigger for death was the crossing of a weather front that brought rain and strong wind causing the low water column to mix throughout the water column thus creating an oxygen-free environment. Immediately after this a serotype C botulism broke out among the birds living here. Thanks to the measures taken, the disease spread was stopped and the number of victims stopped at 99 birds. 11 species were affected by the infection.

There were fish losses in 2019, but it was only part of the stock. Namely about 2,300 kg of carp in the spring and 1,500 kg of pike in the summer. In both years there was the high transparency of water in the spring months, accompanied by the massive development of daphnia zooplankton and the associated decline in dissolved oxygen values below the values critical for the survival of the fish stock (below 2 mg/l). However, these oxygen deficits did not in themselves mean a significant risk of death, as there was a massive development of submerged vegetation, which produced oxygen, and the fish stock moved in the growth. On the other hand, oxygen deficits in the summer months were critical, which are associated with higher pH and temperatures in the surface layer reaching 30 °C, which is a lethal value for carp. Measurements of dissolved oxygen in the water column showed that the survival space of the fish stock will be reduced from the entire water column to just 40 cm. This, too, undoubtedly plays an important role in the critical situations such as those that occurred at Nesyt in 2018 and 2019.

The development of dried bottom vegetation and the occurrence of halophytic species met expectations. Practically widespread occurrences were recorded in the swamp pricklegrass (*Crypsis schoenoides*) and the low goosefoot (*Chenopodium chenopodioides*) and their number was an order of magnitude higher than in previous years. The reason is undoubtedly that there were ideal conditions for these plants at Nesyt for three years in a row (2016–2018) and they took full advantage of them. However, the question is whether they might have been at their dynamic peak, and whether, if the water level of Nesyt stayed constant, there would be a natural decline. These are competitively weak plants, which do not well in growth of competitively stronger species, that have already begun to form at the bottom of the Nesyt pond due to the long-lasting period of low water level. However, this situation did not occur, because in 2019 Nesyt was again at a higher level, the water reached the reeds on the perimeter of the pond. The cyclical development of the vegetation of exposed bottoms can thus be repeated from the beginning on most of the pond area the next time the water level falls.