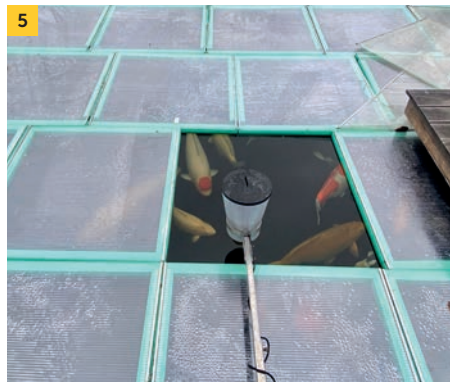
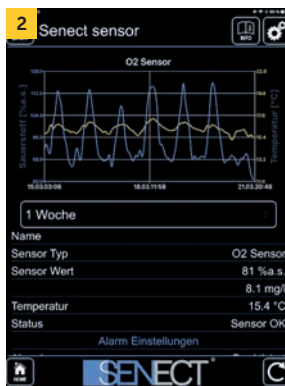
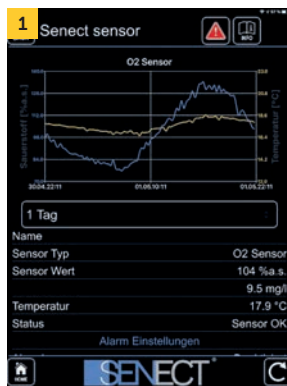


Chov japonských kaprů KOI RADY A TIPY





Chov japonských kaprů KOI

RADY A TIPY

Obsah

Předmluva	8
Úvod, proč KOI vyžaduje zvláštní podmínky	9
1. Plánování stavby jezírka pro KOI, tipy a rady	10
1.1. Rozhodnutí o stavbě jezírka, hledání dodavatele	10
1.2. Stavba jezírka, stavební část	11
1.3. Technologická část, velikost jezírka a jeho umístění	15
1.4. Jakou technologii čištění vody zvolit	16
1.6. Rozvody vody, dostatečný průtok vody technologií	18
1.7. Zdrojová voda pro jezírko	20
1.8. Biologický filtr, umístění a údržba	21
1.9. UV-C lampy	21
1.10. Zimní provoz	22
1.11. Elektrická přípojka a rozvody elektřiny, internetové připojení	22
1.12. Údržba technologie jezírka	23
1.13. Smlouva o stavbě jezírka, právní souvislosti	24
2. Jak zajistit rybám kvalitní vodu	25
2.1. Význam pH – neboli jak je voda kyselá	27
2.2. Význam uhličitě tvrdosti vody dKH	28
2.3. Amonium	29
2.4. Dusitan NO ₂	32
2.5. Kyslík	34
3. Teplota vody v jezírku	38
4. Řízení technologie jezírka	41
5. Jak správně krmit KOI	44
5.1. Krmivo vhodné pro KOI	44
5.2. Optimální krmná dávka a jak krmit KOI	47
5.3. Krmení KOI je závislé na ročním období a teplotě vody	49
6. Nemoci ryb a co je dobré o nich vědět	51
6.1. Příčiny nemoci a příznaky onemocnění	51
6.2. Příznaky nemoci KOI	52

6.3.	Nejčastější nemoci a jiná zdravotní poškození KOI	53
6.3.1.	Napadení parazity	53
6.3.2.	Plíšňová onemocnění – nebezpečí přenosu na člověka	54
6.3.3.	Bakteriální onemocnění	55
6.3.4.	Virová onemocnění KOI	56
6.4.	Nádorová onemocnění	59
6.5.	Otravy KOI	60
6.6.	Prevence nemocí KOI	61
6.7.	Jak KOI vylovit za účelem ošetření	62
7.	Sůl jako lék v chovu japonských kaprů KOI	63
7.1.	Mechanismus působení soli na KOI a možnosti použití	63
7.2.	Jak se sůl používá, krátkodobá a dlouhodobá koupel	65
7.3.	Rizika použití soli v chovu KOI	68
8.	Rozhodnutí o nákupu nových ryb a jejich přidání do jezírka	69
8.1.	Rady a tipy pro nákup ryb	70
8.2.	Co dělat, když si nové ryby přivezeme domů	71
8.3.	Co konkrétně můžeme udělat k minimalizaci rizik při nákupu ryb	71
9.	Vytírání ryb a rizika s tím spojená	73
10.	Řasy v jezírku	76
10.1.	Jaký vliv mají řasy na provoz jezírka	76
10.2.	Vláknité řasy	76
10.3.	Jednobuněčné řasy	77
10.4.	Sinice	77
10.5.	Jaké jsou možnosti omezení růstu řas	77
10.6.	Hlavní principy potlačování růstu řas	79
11.	Z historie KOI, stáří a velikost KOI	80
12.	Povinnosti chovatele KOI	82
13.	Užitečné adresy pro chovatele KOI	83
	Seznam použité literatury	85
	Sdělení autora	86

Předmluva

Gratulujeme Vám, pokud jste si zvolili za svoje hobby chov japonských kaprů KOI. Stoupající zájem o chov KOI má řadu důvodů. Mnozí chovatelé považují svoje jezírko s KOI za prostředek odpočinku, relaxace a místo, kde se vyrovnávají s denním stresem. Jiní uvádí, že pořízení KOI získala jejich zahrada jiný rozměr, ztrácí dokonce pocit osamocení, protože vždy na ně čekají jejich miláčci. Mnoho chovatelů stráví pozorováním KOI většinu svého volného času. KOI jsou fascinující zvířata nejen svojí krásou. Dokážou s majitelem komunikovat, poznají ho podle chůze a dovedou ho rozlišit od cizích osob. Jsou navíc velmi krotcí a přítulní. Nechají se pohladit a umí i loudit na majiteli nějaký pamlsek. Pokud je v blízkosti jezírka, neustále sledují, co dělá. KOI si dokážou spolu hrát a komunikovat, je zajímavé to pozorovat. Z jejich chování poznáme, jak se právě cítí a dokonce rychle zjistíme, zda mají nějaký problém. A takto bychom mohli pokračovat dál. To všechno je řadí mezi mimořádná zvířata. Japonské kapry KOI nelze srovnávat s běžnými okrasnými rybami. Právem jsou považováni za krále jezírek.

Pro někoho může být problém to, že se jim musíme prakticky denně věnovat. Někdy více, někdy méně. A k tomu musíme mít alespoň základní znalosti jak o KOI pečovat. Jinak nám toto hobby přinese naopak zklamání, když vidíme, že nám ryby hynou, nebo voda se přeměnila v zelenou žumpu. Ano, KOI potřebuje nejen náš čas, naše znalosti, ale také stojí nějaké náklady. I když srovnáme-li to například s časem, který musíme

vynaložit na péči o běžná domácí zvířata, třeba o psa, a nemusí to být zrovna služební plemeno, tak k údržbě jezírka potřebujeme výrazně méně času. Nervy, čas a peníze si můžeme ušetřit zejména tím, že si jezírko postavíme tak, aby jsme k údržbě potřebovali minimální čas a náklady. K tomu slouží úvodní část této publikace, kde se hovoří o tom, co by mělo jezírko obsahovat. Dnes existují technologie, které nám starost o jezírko výrazně usnadní. Samozřejmě to něco stojí. S tím je nutno počítat.

Přečtením následujícího textu získá čtenář přehled o tom, co chov KOI obnáší a zda to je pro něj vhodné hobby. Rady a tipy v péči o KOI jsou popsány tak, aby je chovatel mohl provést vlastními silami. **Informace je určena hlavně pro začínající a mírně pokročilé chovatele a neobsahuje teoretická zdůvodnění prezentovaných doporučení.** Ambicí autora je, aby se případný čtenář a chovatel KOI mohl o svoje ryby dobře postarat i bez cizí pomoci. Nicméně složitější problémy nebylo možno detailně popsat a lze jen doporučit konzultovat je s odborníky nebo zkušenými chovateli.

Text je rozdělen na tři části. V první kapitole je možno získat základní **informace potřebné pro stavbu jezírka**, případně pro vylepšení již existujícího jezírka. Druhá část v kapitolách 2–5 se zabývá životním prostředím KOI, jak zajistit kvalitní vodu a jak se o jezírko starat. Ve třetí části, v kapitole 6 a dalších, je důraz položen na **výživu, zdravotní stav KOI a hlavní principy řízení chovu KOI**. Pro lepší a rychlejší orientaci v textu jsou důležité informace vyznačeny tučným textem. V závěru každého oddílu jsou shrnuty nejdůležitější informace k zapamatování.

Osvojení alespoň části rad a tipů umožní chovateli pořídit si i velmi kvalitní KOI a úspěšně chov rozvíjet.

Úvod, proč KOI vyžaduje zvláštní podmínky

KOI je exotická, teplomilná ryba pocházející ze střední Asie a není **přizpůsobena podnebí v naší oblasti. Ryba má teplotu krve stejnou jako je teplota vody, což při nižších teplotách způsobuje potíže.** Kromě toho se KOI v Evropě setkává i s jinými kmeny bakterií a virů než v zemi původu. **A podnebí, kde je dlouhá zima a zejména na jaře drastické změny teplot, jsou pro KOI problémem.** Určitou výhodu mají ryby odchované v Evropě nebo i v našich podmínkách. U nás narozeným KOI se někdy říká český maskáč a v Evropě se pro ně vžil název EURO-KOI. Ty jsou také vhodnější pro začínající chovatele. Například česká **firma Alcedor ze Zlivi prodává KOI z vlastního chovu**, které ani odborník nerozezná od ryb pocházejících přímo z Japonska.

Pokud KOI nemá alespoň **přibližně vyhovující podmínky, trpí stresem, jehož následkem je zdravotní poškození nebo úhyn.**

Podle našeho názoru **není možné chovat KOI bez alespoň základních znalostí. Jedná se o zvíře, které vyžaduje zvláštní zacházení. Měli bychom umět změřit základní chemické hodnoty vody,**

vědět jak KOI krmit v různých ročních obdobích a znát alespoň základní **principy technologie**, kterou si zvolíme pro naše jezírko. Pokud nemůžeme nebo nechceme dostat alespoň těmto základním požadavkům, můžeme pro naše jezírko zvolit některé jiné okrasné ryby, které nemají ani zdaleka takové nároky na okolní prostředí jako KOI. K úspěšnému chovu KOI **potřebujeme jezírko, jehož stavební provedení a vybavení technologií čištění vody nám umožní vytvořit rybám odpovídající životní prostředí a dobře se o ně starat.**



K zapamatování:

- KOI je exotické zvíře a vyžaduje zvláštní péči.
- Nízké teploty a jejich extrémní střídání během dne KOI velmi škodí.
- Pokud KOI nemá alespoň přibližně vyhovující podmínky, trpí stresem, jehož následkem je zdravotní poškození nebo úhyn.
- K chovu KOI je nutné znát alespoň základní informace.
- Je nutná odpovídající technologie čištění vody.

1. Plánování stavby jezírka pro KOI, tipy a rady

1.1. Rozhodnutí o stavbě jezírka, hledání dodavatele

Rozhodnutí postavit si jezírko pro KOI není jednoduché a je dobré si vše dobře promyslet. Na hotovém jezírku se totiž velmi těžko dělají změny a cesta zpět již neexistuje nebo je mimořádně nákladná. Před konečným rozhodnutím je důležité sehnat si relevantní informace. A to právě v této oblasti není pro laika vůbec jednoduché. Zejména jde o věrohodné reference o realizační firmě a použité technologii. Orientovat se v množství informací nám může usnadnit konzultace s odborníkem, který nemá na realizaci stavby jezírka ekonomický zájem. To je na českém trhu důležité. Nabídka realizačních firem je široká a bohužel ne malý počet firem nesplňuje ani základní požadavky nutné pro stavbu funkčního jezírka určeného pro KOI. Je totiž velký rozdíl mezi stavbou jezírka pro KOI a běžným zahradním jezírkem určeným pro koupání nebo jenom pro okrasu zahrady.

Situace na trhu je, eufemisticky řečeno, problematická. **Vyplatí se vybírat firmu podle délky působení na trhu a schopnosti poskytnout reference o realizovaných dílech s možností konzultace s majitelem.** Zajímáme se hlavně o zkušenosti se servisní podporou, pomoc při řešení problémů s provozem a zdravotním stavem ryb, o jednoduchost

provozní údržby a výkonnost biologické filtrace resp. udržení dobrých chemických hodnot vody, vybavení měřicí technikou apod. V neposlední řadě je důležité ověřit si, zda realizační firma je schopna sama nebo v rámci subdodávky zajistit kvalitní provedení stavební části jezírka.

Reference jsou relevantní od zákazníků, kteří jezírko provozují několik let.

Osvědčené realizační firmy mající za sebou kvalitní realizace, většinou mají převis poptávky a zákazníci si de facto vybírají. **Vybrat odpovídajícího dodavatele je tedy velký problém.** Časově je reálné pokud s výběrem firmy začneme **minimálně jeden rok před předpokládaným zahájením stavby.**

Před uzavřením smlouvy je dobré si vyžádat schématický náčrt jezírka, ideálně nechat vypracovat stavební projekt a schéma umístění technologie.

Než začneme hledat dodavatele je potřeba **si rozmyslet jak velké jezírko si chceme pořídit, kolik ryb chceme v jezírku mít a v jaké kvalitě / ceně / . Provoz jezírka také stojí určité prostředky. Jde zejména o el. energii a vodu. Samotná stavba je finančně náročná. A počítat je potřeba také s časem vynaloženým na údržbu a řízení provozu.** Zručný český kutil je však schopen postavit jezírko za minimální cenu. Dokonce se dnes prodávají i jezírka na bázi stavebnice. S určitými úpravami je možné je použít i pro chov KOI a výrazně tak snížit stavební náklady. A pokud k provozu oběhu vody použijeme vzduch ze vzduchovacího kompresoru / tzv. airlift – což je malé perpetuum mobile /, tak denní náklady mohou být minimální.

Rozmyslíme si, **zda chceme v jezírku rostliny, nějaké ozdobné prvky, vodopády apod. Nevýhodou rostlin je,**

že způsobují kolísání obsahu kyslíku a pH, což jsou klíčové hodnoty, které významně ovlivňují zdravotní stav ryb. Dále zvyšují riziko napadení parazity a komplikují zásah proti parazitům, neboť mnohdy reagují negativně na použítá léčiva. Na druhé straně konkurují řasám a hlavně odčerpávají z vody dusičnany a fosfáty, které jsou výživou pro růst řas. Samozřejmě mají významnou dekorativní funkci.

Dobrým kompromisem může být vytvořit kolem jezírka komplex keřů a stromů, které splní okrasnou úlohu ale nejsou spojeny s vodou v jezírku. Pokud jsou vhodné podmínky / dostatek místa /, tak je možné zakomponovat do stavby biologický filtr, které je stavebně oddělen od nádrže jezírka, přičemž protékající voda je vysazenými rostlinami čištěna / nejlépe rákos / a zbavována látek, které jsou hlavní výživou řas.



K zapamatování:

- **Před vyhledáním realizační firmy si musíme ujasnit, co od jezírka očekáváme.**
- **Klíčovou informací při výběru realizační firmy jsou reference z předchozích realizací.**
- **Výstavba jezírka má stavební část a technologickou část.**

Realizace stavby jezírka obnáší **stavební část a technologickou část.**

V následujícím textu je možno získat informace, které se mohou hodit pokud se pro stavbu jezírka rozhodneme.

1.2. Stavba jezírka, stavební část

Stavbu jezírka začínáme obvykle výkopovými pracemi. V nepřístupných zahradách je nutno výkop provádět ručně. Pokud používáme techniku, je nutno výkopové práce doladit a před položením folie upravit podklad ručně. Před započítím výkopových prací je nutno si ujasnit přítomnost inženýrských sítí. Jejich vedení je třeba projednat se správcem sítí a nechat je přesně vyznačit.

Je třeba si rozmyslet co uděláme s vykopanou zeminou, jaké množství bude potřeba odvést, kolik materiálu bude potřeba na obsyp vyzdění, výkopů potrubí, tvarování okrajů a podobné zakrývací práce. Je potřeba provést skrývku ornice a rozmyslet se jak ji dále využijeme v zahradě nebo zda ji prodáme.

V případě výskytu spodní vody se musí provést drenáž dna a vedle jezírka zhotovit odlehčovací jímka, do které bude drenáž svedena. Jímka musí mít dno min. cca 1 m pod dnem jezírka. Do šachty se musí umístit kalové čerpadlo a po dobu stavby se musí voda kontinuálně odčerpávat tak, aby nedocházelo k zavodnění staveniště. Po dokončení a napuštění jezírka může šachta sloužit jako zdroj vody pro závlivku zahrady.

Ceny prací se pohybují zhruba v těchto cenových relacích: bagr: cca 600–900 Kč/hod, dle velikosti,

odvoz zeminy cca 2 000 Kč / malý kontejner / tj. cca 2,5 m³ / nebo cca 5 000 Kč nákladní vozidlo tj cca 10 m³. Hrubý výkop s odvozem materiálu na průměrné jezírko o objemu cca 30 m³ vyjde přibližně na 25 000 Kč. V závislosti na místních podmínkách. Ruční doladění a tvarování břehů, vodotečí a kaskád, závisí na obtížnosti a kvalitě podloží. Před pokládkou fólie je u zemních jezírek lépe dno upravit kopaným pískem nebo lomovou prosívkou. Ceny těchto prací se účtují cca 300 Kč/os/hod.

Jezírka pro KOI je výhodné budovat v pravidelných geometrických tvarech / ovál, obdélník, kruh / se zaoblenými rohy. Dnes se již ustupuje od klasických zemních jezírek nebo jezírek s rozlehlými mělčinami a komplikovanými tvary. Většina jezírek se vyzdívá, má betonové dno a má pravidelné jednoduché tvary. Výhodou je tuhost a stabilita konstrukce, ideální podklad pro fólii a snazší údržba. Další výhodou je kolmost stěn, které nejsou tak ozařovány sluncem, jako šikmé stěny zemních jezírek. I samotný vjem ryb je lepší u hlubších nádrží s kolmými stěnami než u klasických zemních jezírek. Ortodoxní chovatelé KOI již dávno nevyužívají komplikované mělčiny a jezírko staví jako strohou technickou a funkční nádrž. Estetiku nádrže dodá až okolí a zapojení do zahrady. Mělčiny jsou diskutabilní a mají smysl jen pro období výtěru, případně pro odpočinek nemocných nebo oslabených ryb. Ideální je vytvořit ji jen v malé části jezírka. Dno jezírka je často diskutovaný problém. Dříve se doporučovaly spády ke gulím, nyní se doporučuje rovné dno.

Betonování dna se provádí nejčastěji pomocí ztraceného bednění / 20/25/30 /. Používá se betonářská výztuž roxor

10–12 mm / vodorovně i svisle / a na dno se dává betonářská výztuž tzv. kari síť. Tato povrchová úprava zabrání prokreslení jednotlivých cihel tlakem vody do fólie. Beton by měl před dalšími pracemi zrát minimálně 3 týdny. Izolace betonové konstrukce se běžně neprovádí, pouze v případě rizika spodní vody se provádí izolace spodní stavby, ale lepší je zvolit drenáž viz. výše. Technologickou šachtu / jen stěny / je dobré odizolovat tzv. nopovou fólií. Zabrání se tak vlhnutí stěn vlivem okolního prostředí. Pokud chceme vybudovat podlahové topení nebo v budoucnu vytápět jezírko třeba tepelným čerpadlem, vyplatí se dno i stěny dobře tepelně izolovat.

Stavební práce by měla provádět zkušená stavební firma a v ideálním případě by měl být zhotoven projekt včetně statického výpočtu. Projektant a statik navrhnu konstrukci přesně podle stavebních norem a konkrétních podmínek, což se do budoucna velmi vyplatí. Kvalitní projekt vypracovaný autorizovaným projektantem, včetně statického výpočtu, vyjde cca na 20 až 30 tis. Kč. Výhodou projektu je to, že dodavatelská firma má jasné podklady pro realizaci a nemusí improvizovat. Investor má pak podklady k případným sporům o kvalitu provedení. Doporučit lze najmutí kvalitního a nezávislého odborníka na stavební dozor. Všechna tato opatření jsou skutečně důležitá a ušetří mnoho starostí do budoucna, i když v praxi jsou velmi často opomíjena.

Potrubí musí být uloženo do dobře připraveného výkopu, do pískového lože. Rovněž obsyp potrubí je nutné provést pískem. Kritická místa / přechody do stoupání apod. / je dobré probetonovat. Prostupy potrubí přes

stěny jezírka nebo technologické šachty je nutné provést tak, aby hmotnost stěn na potrubí netlačila. Většinou se to řeší překladem ve stěně, nebo prostupem o větším průměru. Místo prostupu stěnou je dobré následně vypěnit montážní pěnou, která potrubí dokonale ochrání. Při pokládce potrubí je nezbytné dbát na to, aby se postupovalo z nejnižšího místa / guly / do nejvyššího / připojení do filtrace / stále v přímém a stoupavém směru tak, aby nedošlo k tzv. sifonu na potrubí. Tato tragická chyba by vedla k pozdějšímu zavzdušňování potrubí v tomto místě a k jeho neprůchodnosti. Kritické je to hlavně u vedení skimmerů, které je k zavzdušňování náchylnější, protože skimmer pracuje na hladině, přisává s vodou i bublinky vzduchu, které se ve vedení hromadí. Vedení by mělo být vždy co nejkratší a nejpřímější s minimem kolen. Zcela nepřipustné je používat kolena 67 a 90 stupňů. Zvyšují tlakovou ztrátu a významně snižují množství vody, které potrubím proteče. Navíc se v těchto místech snáze usazují nečistoty. Dnes již existují volně přístupné mobilní aplikace, kde je možné průtok potrubím jednoduše vypočítat a nespoléhat se jen na zkušenosti z praxe / např. flow calculator apod. /

K vedení vody z jezírka do filtrace se nejčastěji používá potrubí DN 110 a 160 mm. Menší průměry než 110 mm jsou naprosto nevhodné. Aktuálně se začínají používat i průměry 200 mm, které mají velkou efektivitu odvodu nečistot ze dna jezírka, ale mají i svoje nevýhody. Je složitější jejich zapojení do filtrace, kde se musí redukovat pomocí slučovacích šachet apod. Pravdou je, že běžné konstrukční prvky jako prostupy, guly, a další, jsou nejčastěji dodávány v DN 110 nebo 160 mm. Obvykle se používá PVC-U,

KGEM odpadní potrubí, které sice není primárně určeno na to, aby bylo stále pod tlakem vody, ale z letitých zkušeností z praxe je zřejmé, že s ním nejsou problémy a je těsné i po desítkách let. Navíc je poměrně levné. Nyní je na trhu silnostěnné PP KGEM potrubí / zelené barvy /, které je díky silnější stěně stále častěji používáno. **V každém případě platí, že před zakrytím vedení je nezbytné provést tlakovou zkoušku, buď vodou nebo vzduchem a o tlakové zkoušce vyhotovit protokol, který podepíše dodavatel, investor a stavební dozor.**

Uzavírací ventily velkého průměru /šoupata / jsou dnes běžně k dostání na trhu a nebývají s nimi problémy. Vyjímkou jsou ventily, tzv. šoupata, která se obsluhují táhlem. Je smutnou pravdou, že poslední roky se kvalita ventilů stále snižuje a bez těsnících tmelů a jisté zkušenosti s jejich osazením není možné se na ně stoprocentně spolehnout. Problémy bývají s tím, že jsou nekvalitně provedeny otvory, kam se zařezávají samo řezné šrouby přírub a snadno dojde k jejich přetažení a protočení v otvoru. U šoupat je klasická závada jejich netěsnost, která je ovšem deklarována výrobcem a nelze je tedy reklamovat. Šoupata vlastně slouží jen jako regulace průtoku. S tím musíme počítat zejména při zazimování jezírka. Pro těsné uzavření je nutné zvolit kulové ventily, které jsou však násobně dražší než tzv. šoupata. Navíc významným způsobem snižují průtok, protože mají většinou vnitřní průměr o dimenzi nižší, než je samotné potrubí. Proto je nutné pro potrubí o dimenzi 110 mm použít kulový ventil DN 125 mm. Nastává však další problém a to je velikost ventilů, která je již v těchto dimenzích enormní a ventil tak zabírá mnoho místa

v technologické šachtě. Každopádně by měl být k ventilům vždy dobrý přístup pro možný servis, výměnu apod.

Dobře vyprojektovaná technologická šachta je naprosto nezbytná podmínka pro úspěšné provozování jezírka. Seriózní dodavatelská firma vždy přemýšlí tak, aby provoz a obsluha filtračního systému byla pro majitele jezírka co nejpříjemnější a nejjednodušší. Tento přístup se v budoucnosti vyplatí i dodavatelské firmě, protože jakékoli servisní zásahy jsou rychlé, jednoduché a efektivní. Technologická šachta by měla být vždy dostatečně prostorná s širokou manipulační uličkou / cca 1 m /.

Měla by být i jednoduše přístupná / schody, žebřík /. Uspořádání technologie v šachtě musí být logické, jednoduché a snadno přístupné. Šachta musí být odkanalizována / gravitačně, či čerpadlovým způsobem /, měla by být osvětlena pro případ nočních zásahů. Dno šachty může být propustné / štěrk / nebo betonové, případně kombinace / beton pod filtry, manipulační ulička štěrk /. Rozvody v šachtě musí být vyprojektovány a umístěny naprosto přesně, aby instalace technologie proběhla hladce a čistě. Dobře navržené rozvody se poznají tak, že potrubí v šachtě je minimum, s minimem kolen, ventilů apod. Instalace působí čistě a vzdušně a je na první pohled přehledná a logická, takže se snadno obsluhuje.

Z hlediska možných rizik, je třeba zmínit velikost technologické šachty, která by měla být raději vždy větší než je potřeba pro aktuálně uvažovanou technologii. Při výstavbě je nutné počítat i s jejím budoucím zakrytím a vyplatí se vytvořit si předem odpovídající stavební přípravy. Totéž platí i pro případné budoucí zakrytí jezírka a jeho ochranu před nepříznivým

počasím. Ochrana jezírka před nepříznivým počasím, zejména jarním kolísáním teplot, začíná hrát v posledních letech důležitou úlohu s ohledem na extrémní kolísání teplot během dne.

Vodotěsná folie a její položení je velmi delikátní záležitostí vyžadující maximální pozornost dodavatele i investora.

Musíme počítat s tím, že má omezenou trvanlivost a jednou ji budeme muset vyměnit. Lze doporučit, aby jezírko bylo celkově provedeno tak, aby tato výměna byla technicky možná. Používají se fólie PVC, EPDM, PE, Polyolefin, Tekutá folie, nástrík polyuretanem.

Pokládka by měla být provedena na co nejlépe připravený podklad. Pod fólii se dává geotextilie o gramáži min 300 g/cm², ideálně svařovaná přímo v jezírku s minimem svárů s důrazem na preciznost pokládky a svarů. Ideální je vytvořit si před pokládkou tzv. kladečský plán, kde jsou detailně rozkresleny jednotlivé části. Ač se to může jevit jako zbytečná práce, značně to pokládku urychlí, protože jednotlivé díly si lze nařezat dopředu a na stavbě už jen kompletovat. Platí to však u pravidelných tvarů nádrží. U hodně členitých nádrží je to nereálné. Platí to pro PVC fólii. EPDM fólie se lepí, pokládka vypadá vždy hůře. Trvanlivost kvalitních fólií je min 20 let. Ceny fólií cca 350 Kč/m²–1500 Kč/m² včetně pokládky, v závislosti na zvolené fólii.

Vodotěsnost fólie je potřeba zjistit zkouškou těsnosti. Napuštění jezírka se provádí po pokládce před instalací kamenů, mol apod. Někdy ji vyžaduje i stavební úřad, včetně protokolu o zkoušce.

Elektrická přípojka musí striktně odpovídat stavebním předpisům, protože se bude nacházet v blízkosti vody

s možností vniknutí vody do elektrických rozvodů. Extrémní počasí v posledních letech znamená pro chovatele KOI vážný problém. Řešením je již při stavbě jezírka vytvořit podmínky k zakrytí a alespoň temperování teploty vody. Pokud chceme jezírko vytápět, je nutné mít přípojku s dostatečnou kapacitou resp. by měla umožnit přívod napětí 380 V. Bližší podrobnosti k elektrické přípojce a internetovém připojení jsou uvedeny v kapitole 1.11.

Odhad ceny stavby v přepočtu na 1 m³ objemu běžného jezírka s průměrnou technologií se pohybuje v částkách 20 000 Kč za 1 m³ resp. 30 000 Kč za 1 m³ se špičkovou technologií. Jedná se o velmi hrubý odhad a skutečnost se může od této ceny velmi lišit. Zdatný český kutil je schopen postavit jezírko za výrazně nižší cenu. Přitom významnou úsporu lze dosáhnout pokud si sami zhotovíme technologii čištění vody.

Výše uvedený text má za cíl vytvořit rámcovou představu pro orientaci v problematice stavebních prací nejdůležitějších částí jezírka pro KOI a nemá ambici problematiku podrobně popsat.



K zapamatování:

- Realizace výstavby jezírka má stavební část a technologickou část.
- Stavební část je dobré provádět zkušenou firmou podle kvalitního projektu.

- **Klíčovým problémem je kvalitní provedení rozvodů vody a těsnost fólie.**
- **Před zakrytím rozvodů je nutno všechny citlivé části stavby zkontrolovat.**
- **Vyplatí se najmout kvalitní stavební dozor.**

1.3. Technologická část, velikost jezírka a jeho umístění

Jezírko pro KOI by nemělo mít menší objem než 10 000 l. Ideální je velikost kolem 20–30 tis. l, kde můžeme po zaběhnutí a nabytí zkušeností v budoucnu chovat i velmi hodnotné KOI. Při této velikosti jsou rozumné jak stavební náklady, tak hlavně pozdější provoz. Nad tuto velikost již náklady značně stoupají. Jezírko na 100 000 l už postrádá smysl, neboť péče o ryby je velmi problematická.

Optimální je, když má jezírko **oválný tvar, nebo obdélník s kulatými rohy, disponuje hlubokým místem kolem 1,8–2 m a má dostatečnou mělkou zónu o hloubce cca 50–70 cm.** Ta slouží k odpočinku nebo k vytírání ryb. **Příliš velká mělká zóna zhoršuje teplotní podmínky vody, neboť se rychle prohřívá a v zimě naopak ochlazuje.** Tvar jezírka by měl umožnit snadné vylovení ryb v případě potřeby jejich ošetření, nebo z jiného důvodu.

Umístění jezírka by mělo být takové, aby na něj ráno svítilo vycházející slunce, v poledne by mělo být ve stínu a večer by, jak říkají Japonci, mělo usínat s večerním sluncem. Samozřejmě pokud to je možné. V každém případě je potřeba **řešit stavbu tak, aby se ryby měly možnost kdykoliv schovat před přímým sluncem.**

V blízkosti jezírka by se neměly nacházet stromy / např. tuje, jalovec apod. /, keře a rostliny, které mohou ohrozit zdravotní stav ryb svými plody nebo částmi. Jejich seznam je v kapitole 6.1. pojednávající o otravách ryb. Nedoporučujeme v blízkosti jezírka vysadit jehličnaté stromy z důvodu problémů při odstraňování jehličí z vody. Rovněž není dobré v blízkosti vysazovat stromy, jejichž plody nebo květy zvýšenou měrou znečišťují jezírko. **Zvláště je potřeba varovat před stromy jako je například smuteční vrba,** která vlastně po celou sezónu svými opadávajícími částmi znečišťuje vodu a komplikuje filtraci. Pokud víme, že vítr unáší nečistoty ze stromů a rostlin v zahradě směrem k jezírku, zamyslíme se nad možností nějaké zábrany.



K zapamatování:

- **Jezírko pro KOI by nemělo mít menší objem vody než 10 000 l.**
- **Hloubka jezírka by měla být cca 1,8–2 m.**

- **Je důležité umístit jezírko tak, aby se ryby mohly schovat před přímým sluncem.**
- **Uvažujeme o stromech a keřích v blízkosti jezírka z hlediska znečištění vody a možné otravy ryb.**

1.4. Jakou technologii čištění vody zvolit

Srdcem každého jezírka je biologická filtrace, jejíž klíčovou částí je biologický filtr. Je to zařízení, které zajišťuje vyčištění vody od jedovatých látek. Tyto látky nejsou pouhým okem viditelné. Smyslem biologického filtru je vytvořit prostor pro tvorbu užitečných bakterií, které likvidují jedovaté látky vyloučené rybami v rámci trávení potravy. Jaký biologický filtr vybrat je na dlouhé povídání. Na trhu existuje široká nabídka, přičemž nelze říci, jaký systém je lepší nebo horší. Každá firma pracuje s jinou technologií a pokud je systém správně postaven a dimenzován, tak je možné prakticky s každou technologií dosáhnout požadovaný cíl tj. **ideální chemické hodnoty vody a snadnou údržbu.** Přehled si je možno udělat, pokud si prohlédneme nabídku zavedených firem na internetu: **KOI Company, Hanako Koi, Jezírka Banát, Star-Fish, KOIPRO.** S ohledem na obsáhlost problematiky odkazujeme na webové stránky výše uvedených obchodních firem. Jsou zde popsány principy činnosti biologického filtru a celkové uspořádání technologie jezírka, včetně ilustračních fotografií a prodejních cen. Ať už je náplň biologického filtru



z jakéhokoliv materiálu, platí zásada, že je potřeba materiál uspořádat tak, aby voda mohla volně protékat všemi prostory. Jakmile dojde k neprůchodnosti jakéhokoliv místa v biologickém filtru, dochází k nežádoucímu procesu, kdy se zpětně začnou vytvářet jedovaté látky a účinnost biologického filtru se tak začne snižovat. A to nechceme.

Zásadní rozhodnutí musíme udělat u volby systému resp. principu oběhu vody. **Nejčastěji se používá gravitační filtrace. Voda z jezírka natéká gravitací do filtrace a tvoří spojené nádoby.** Protože potřebujeme mít filtraci co největší / ideálně cca 1/3 objemu nádrže a chceme rezervu pro budoucnost /, tak se zvyšují stavební náklady. Filtrace je umístěna pod zemí v technologické šachtě, což komplikuje přístup a údržbu. Provoz je však méně náročný na energii. **Naproti tomu u tzv. čerpadlové filtrace je voda z jezírka dopravovaná čerpadly nad hladinu vody do biologického filtru a po průtoku mechanickou filtrací a biologickým filtrem se samospádem vrací do jezírka.** Tato varianta má největší výhodu v tom, že filtrace je dobře přístupná pro kontrolu a údržbu a může být na jakémkoliv místě v zahradě nebo v technické místnosti domu. Zimní provoz je pak poměrně snadný. **Nevýhodou je vyšší spotřeba energie.**

Názorný popis technologie je uveden na stránkách firmy Banát Jezírka s.r.o. / <https://www.jezirkabanat.cz/> /, kde jsou ukázky různých způsobů zapojení biologické filtrace.

K zapamatování:

- **Biologická filtrace rozhoduje o přežití ryb v jezírku a její výběr a správná funkce je velmi důležitá.**
- **Důležitější než to, jakým materiálem naplníme biologický filtr, je, aby voda protékala všemi prostory biologického filtru.**
- Filtrace musí umožňovat jednoduchou údržbu.
- Používá se gravitační zapojení technologie nebo pomocí čerpadel.
- Gravitační filtrace je energeticky úsporná a používá se nejčastěji.
- Existuje velké množství filtračních systémů a s těmito je potřeba se předem seznámit.

1.5. Zajištění

dostatku kyslíku

Zásobování vody vzduchem se řeší použitím vzduchovacích kompresorů.

Ryby žijí oproti přírodě v omezeném množství vody a bez dodatečného přívodu kyslíku by nepřežily. V ČR se hojně používají vzduchovadla firmy Secoh, na které je i kvalitní servis <https://www.secohaily.cz/kontakt/>. Při stavbě jezírka je dobré počítat se správným umístěním vzduchovadel a zejména vzduchovacích elementů umístěných ve vodě kudy proudí vzduch. Nedoporučujeme použití vzduchovacích talířů místo krytů odtokových gull na dně

jezířka, což se bohužel často děje. Dnes víme, že vzduchovací elementy by neměly být umístěny hlouběji než 1 m pod hladinou vody. Jinak **hrozí zejména v letních měsících přesycení vody dusíkem** a poškození ryb. **Platí zásada, že pro 1 000 l vody v jezírku bychom měli mít k dispozici výkon vzduchovacích kompresorů minimálně 2–3 l/min.** Mít určitou rezervu ve výkonu se rozhodně vyplatí. Vždy bychom měli mít **minimálně dvě vzduchovadla** pro případ poruchy na jednom z nich. Potřebujeme-li výkon 80 l/min, tak je lepší mít 2 × 40 l/min než 1 × 80 l/min. Vzduchovadla jsou nenáročná zařízení, která vydrží běžet non stop i několik let bez údržby. Myslet bychom měli i na zimu, kdy je vzduchovací element možno umístit těsně pod hladinu a využít víření vody jako prostředek proti úplnému zamrznutí jezírka.



K zapamatování:

- Ryby v omezeném prostoru nemohou přežít bez dodatečného přívodu vzduchu.
- Přívod vzduchu zajišťují tzv. Vzduchovací kompresory.
- Na 1000 l vody potřebujeme výkon dmychadla 2–3 l/min.

1.6. Rozvody vody, dostatečný průtok vody technologií

Rozvody vody z jezírka do filtrace se provádějí potrubím z materiálu běžně používaného pro stavbu rodinných domů – viz výše. Průměr potrubí by neměl být nikdy menší než 110 mm. Rozvod vody v technologické šachtě se provádí trubkami z materiálu používaného v bazénové technice, což komplikuje pozdější údržbu. Běžní instalatéři s těmito materiály nepracují. **Průměr těchto rozvodů by neměl být menší než 65 mm.** Je záhodno používat materiál nejvyšší kvality.

Klíčovou otázkou rozvodů vody je, aby měly dostatečnou kapacitu průtoku, která je nutná k bezproblémovému provozu filtrační technologie. To je nejčastější problém špatných realizací jezírek. Pokud máme jezírko o objemu 30 000 l, tak potřebujeme, aby přes potrubí proteklo do biologické filtru cca 30 000 l za hodinu. K tomu potřebujeme minimálně 3 × potrubí o průměru 110 mm. Jedním potrubím o rozměru 110 mm proteče zhruba 10 000 l/hod. / A s postupně stoupajícím znečištěním se bude průtok vody snižovat. /¹⁾ K tomu jsou potřeba zpravidla dvě guly na dně a jeden skimmer. Ideálně lze doporučit ještě jedno místo odtoku na boku jezírka, abychom měli dostatečnou rezervu a rovnoměrný odběr vody ze všech vrstev.

S otázkou rozvodů potom úzce souvisí **maximální průtok vody biologickým filtrem, který musí zajistit bezproblémový průtok potřebného množství vody.** V první řadě musíme mít **na konci filtrace dostatečně výkonná**

čerpadla, která takové množství vody bez problému dopraví zpět do jezírka a mají nějakou rezervu. Tady dochází často k velkým problémům a neshodám mezi objednavatelem jezírka a zhotovitelem. Máme-li potřebu dopravit přes filtr 30 000 l/ hod., tak se to mnohdy řeší tak, že dodavatel do systému zařadí dvě čerpadla s nominálním výkonem 15 000 l/hod a tím dokládá dodržení dohody o objemu dopravované vody. Ve skutečnosti čerpadla, v lepším případě / menší výška, málo kolen atd. /, mají výkon rovnající se cca dvě třetiny nominálního výkonu a v drtivé většině jenom polovinu. Je tedy potřeba použít minimálně dvou čerpadel o výkonu 20 000 l/hod, což je poměrně podstatný rozdíl v ceně / a také v nákladech na energii /.

Kolik vody systémem ve skutečnosti protéká lze snadno zjistit tak, že trváme na instalaci mechanických průtokoměrů za čerpadla dopravujících vodu zpět do jezírka. Snadno tak zjistíme objem dopravované vody. Kromě toho získáme možnost odhalit problémy, pokud čerpadla ztratí během provozu z nějakého důvodu výkonnost. Máme tak možnost problém včas řešit. Je to samozřejmě náklad navíc. **Ale jde o náklad, který se nám mnohokrát vrátí v provozu.** Že to většina realizačních firem nedělá je rovněž otázka k zamyšlení.

Na tomto místě je potřeba upozornit na rizika s použitím **již zhotovených kompaktních filtrů nebo bubnových mechanických filtrů.** Výrobci z marketingových důvodů udávají daleko větší hodnoty průtoku než je skutečnost, resp. uvádí objem vody v nádrži, který systém údajně spolehlivě zvládne vyčistit. Horší je, že u popisu filtru je zpravidla uveden údaj, že zařízení zajišťuje

kompletní filtraci pro jezírko o objemu až XY litrů. Vřele doporučujeme tento údaj dělit minimálně dvěma, abychom se přiblížili realitě. Čest výjimkám.²⁾

Návrat vody z biologické filtrace do jezírka by měl ústít pod hladinou jezírka do hloubky max 50 cm. Na konci potrubí může být umístěna otočná koncovka s úhlem zahnutí 30°, kterou potom můžeme snadno směřovat výtok vody tak, abychom dosáhli pohybu vody o požadované rychlosti. **Ta by neměla přesahovat rychlost 3 cm/s. Je také dobré, když ryby mohou plavat proti mírnému proudu což posiluje jejich kondici.** Na druhou stranu musí mít zónu, kde je voda v klidu a při potížích se tam může ryba uchýlit a odpočinout si. **Rychlost pohybu vody má vliv na účinnost odstraňování nečistot ze dna a z povrchu jezírka.** Změříme ji snadno tak, že si naměříme na břehu určitou vzdálenost v metrech a změříme si rychlost plovoucího předmětu ve vteřinách.



K zapamatování:

- **Rozvody vody z jezírka do filtrace musí být dimenzovány tak, aby během jedné hodiny mohlo dojít k výměně vody rovnající se celému obsahu jezírka.**

1) Robert Jungnischke, Der Koiteich, Dähne Verlag GmbH 2019 str. 41.

2) Robert Jungnischke, Der Koiteich, Dähne Verlag GmbH 2019 str. 59–61.

- K přívodu vody do filtrace se používá kvalitní potrubí o průměru nejméně 110 mm.
- Je nutné předem zjistit, zda požadované množství vody může protéci jednotlivými částmi filtrační technologie / např. bubnovým filtrem /.
- Ke kontrole požadovaného průtoku vody a kontrole správné činnosti technologie čištění je nutné instalovat do systému průtokoměry.

Voda k dopouštění jezírka musí být nezávadná. Před započítím stavby je vhodné nechat **analyzovat vodu z pohledu použitelnosti pro chov KOI.** Studniční voda často vykazuje kolísavé hodnoty, obsahuje některé nadlimitní látky a bývá i znečištěna fekálními bakteriemi. Bezpečnější je voda pocházející z hlubšího vrtu. Běžné vyšetření na pitnou vodu není vhodné. Výsledky analýzy jsou totiž uváděny v tabulce s uvedením zda vyhovují, nebo nevyhovují normě pro pitnou vodu. My ale potřebujeme vědět, kolik určité látky / např. dusitanu, amoniaku / je ve vodě obsaženo, abychom určili zda se vejde do limitů pro ryby. Normy pro pitnou vodu mnohdy povolují hodnoty, které nejsou pro ryby vhodné. Mikrobiologické vyšetření pitné vody stanovuje obsah bakterií pro pitnou vodu velmi nízko. Ale rybám mírné bakteriologické znečištění nevadí. Naopak vadí vysoký obsah chloru nebo dusitanů a dusičnanů. Hodnoty těchto látek jsou pro pitnou vodu relativně vysoké, ale pro ryby nejsou vhodné nebo dokonce přípustné / např. chlór /. Podrobněji v příslušné kapitole o chemických hodnotách vody.

V neposlední řadě potřebujeme **znát vydatnost vodního zdroje** abychom mohli **provádět pravidelnou výměnu vody** a měli nějakou rezervu. Pokud máme jezírko o objemu 20 000 l potřebujeme týdně minimálně 2–3 tis. litrů. Vyplatí se mít **možnost dopouštět vodu i z vodovodního řádu** v případě sucha nebo poruchy čerpadla ve studni.

1.7. Zdrojová voda pro jezírko

Výměna vody prováděná pravidelně je **základní podmínkou pro dobrý zdravotní stav ryb.** Ideální řešení představuje **automatické dopouštění vody a kontinuální odtok.** Automatické dopouštění může být řízeno elektronicky pomocí sondy na hladině a elektromagnetického ventilu na přívodu. Další, jednodušší varianta, je **použití mechanického plováku,** který spouští dopouštění vody při poklesu hladiny. Podmínkou je, aby bylo nastavitelné množství vypuštěné vody na odtoku. To lze zařídit nastavitelnou koncovkou u výpusti. Lze také zajistit, aby v případě přívalových dešťů sloužil odtok vody k odvedení přebytečné vody mimo jezírko a nedošlo k zaplavení technologie. **Dopouštění vody by mělo být vyřešeno pokud možno tak, abychom mohli vodu měnit i v zimě a případně jezírko takto temperovat.**



K zapamatování:

- Před stavbou jezírka je nutno ověřit zda zdrojová voda umožňuje chov KOI.
- Kromě vody ze studny je dobré mít i alternativní možnost dopouštět jezírko z veřejného vodovodu.
- Pitná voda obvykle / ale ne vždy / vyhovuje pro chov KOI.
- Je potřebné mít možnost měnit alespoň 10 % objemu vody týdně.

1.8. Biologický filtr, umístění a údržba

Biologický filtr a technologie s tím spojená potřebuje pravidelnou kontrolu a údržbu. Velmi si usnadníme práci tím, že **důsledně dbáme na snadnou přístupnost všech agregátů, včetně vstupu do technologické šachty.** Ten by měl umožňovat snadný přístup i osobám se sníženou pohyblivostí. **Často je šachta umístěna pod podlahou terasy a odkrytí vyžaduje značnou námahu.** I to je potřeba stavebně vyřešit a použít například vzduchové vzpěry / jako jsou na kapotě u auta /, které nám usnadní odkrytí technologie a snadný přístup.

Biologický filtr je potřeba kontrolovat a pravidelně čistit v závislosti na použité technologii.

Použijeme-li moderní bubnový filtr a pohyblivé filtrační médium, je

pracnost údržby minimální a omezuje se na kontrolu správné funkce. V každém případě musí jednotlivé komory biologického filtru mít možnost odpouštění kalu ze dne nádoby do odkalovací nádrže. Odpadní vodu čerpáme odkalovacím čerpadlem na vhodné místo v zahradě a uvažujeme o jejím dalším využití.



K zapamatování:

- Biologický filtr je rozhodujícím prvkem celého systému čištění vody.
- Vyplatí se získat dostatek informací před rozhodnutím jakou technologii čištění vody použijeme.
- Snažíme se zajistit snadný přístup ke všem agregátům, což nám umožní snadnou údržbu a úsporu času.

1.9. UV-C lampy

Za biologický filtr, nebo do poslední komory před odběrem vody čerpadly, umístíme UV-C lampu nebo více lamp. Výkon by měl být **cca 2 W na 1000 l**, spíše více. Bez UV-C lampy lze jezírko těžko úspěšně provozovat. Jednak **slouží k ničení jednobuněčných řas** / zelená voda / a zároveň **omezuje patogenní bakterie a některé cizopasníky, které ryby ohrožují.** Plní tedy úlohu **desinfekce vody.** Zářivky mají omezenou životnost a musíme počítat s tím, že potřebujeme mít snadný přístup k jejich výměně. Dnes se používají převážně tzv. **ponorné**

UV-C lampy, které mají vysokou účinnost a nepotřebují speciální zapojení do oběhu vody a tím také nebrzdí průtok vody. **Lampy je třeba umístit tak, že nám při údržbě nesvítí do očí.** Hrozí vážné poškození zraku i při poměrně krátkém kontaktu.



K zapamatování:

- Bez kvalitní UV-C lampy prakticky nelze jezírko provozovat.
- Výkon UV-C lampy by měl být cca 2 W na 1 000 l.

propouštějí vodu. Hrozí nebezpečí, že po vyprázdnění potrubí, nateče voda zpět do čerpadel, UV-C lampy apod. a dojde k jejich poškození mrazem. Čerpadla je tedy vhodné odpojit od potrubí a s tím je potřeba počítat už při stavbě.



K zapamatování:

- Doporučuje se zimní provoz jezírka a k tomu bychom měli vytvořit podmínky už při stavbě.
- Aby ryby mohly přežít mrazy, je nutné, aby hloubka jezírka byla minimálně 1,8 m.

1.10. Zimní provoz

Zimní provoz jezírka se pro chov KOI doporučuje, pokud jsou k tomu vytvořeny podmínky. Při určení tvaru jezírka a umístění bychom měli myslet také na budoucí možnost zakrytí jezírka a celkovou stavbu přizpůsobit tomu, abychom mohli relativně snadno instalovat zimní zakrytí. Rybám nejvíce škodí kolísání teplot, a proto je **namístě myslet na možnost vytápění jezírka** nebo alespoň temperování teploty vody zejména na jaře. Podrobnosti v kapitole pro zimní provoz jezírka.

Jezírko je možné provozovat i tak, že na zimu provedeme klasické zazimování a technologii odstavíme. V takovém případě **by hloubka měla být kolem 2 m / nejhlubší místo /**, kde KOI mají šanci přežít zimu. Bereme v úvahu, že všechny ventily na potrubí do technologické šachty

1.11. Elektrická přípojka a rozvody elektřiny, internetové připojení

Elektrické připojení k systému domu je vhodné dobře promyslet a poradit se s odborníkem. Bereme v úvahu, že **některé agregáty jsou ve styku s vodou resp. mohou být vodou zaplaveny.** Pokud plánujeme v budoucnu elektrické topení nebo tepelné čerpadlo, je potřeba **k jezírku přivést dostatečný příkon, případně zajistit možnost zásuvky na 380 V. Zvláště je potřeba dbát na kvalitní provedení rozvodů s maximálním údrzem na kvalitní uzemnění.** Není žádná výjimka, že dochází k nechtěnému úniku proudu končící až ohrožením zdravotního stavu

ryb / a života chovatele /. **Při předání stavby trváme na důkladném provedení revize elektrického zapojení a osobní účasti revizního technika s potřebným technickým vybavením.**

Internetové připojení dává možnost výrazně zkvalitnit a usnadnit řízení provozu jezírka. Při nízkých cenách mobilních komunikátorů a možnostech internetového připojení, máme příležitost instalovat zařízení, která nám pomohou při kontrole provozu jezírka. Je dobré **mít v blízkosti připraveno wi-fi připojení** nebo kabel do routeru provozovaného v domě. Na trhu jsou k dispozici jednoduché systémy, které nás upozorní na **výpadek napájení, na pokles hladiny vody, na výpadek čerpadel nebo jiných zařízení v rámci použité technologie.** V neposlední řadě jsou k dispozici i systémy, které nám na bázi on line měří nejdůležitější chemické hodnoty vody jako je zejména kyslík, pH a teplota. **Je možné instalovat automatické krmítko, které nám umožní optimalizovat denní krmnou dávku, což má velký význam pro dobrou kondici ryb.**

Automatické krmítko velmi oceníme při delší nepřítomnosti. S ohledem na časté problémy s dodávkou elektřiny se nám bude nejméně jednou hodit **záložní zdroj, který bude po dobu několika hodin schopen zásobovat alespoň vzduchovací kompresor.** Postačí i autobaterie s ohledem na výkon kompresoru kolem 20–80 W, podle velikosti.

Pro umístění elektrické přípojky resp. rozvaděče a internetového připojení je dobré mít připravený suchý a zateplený prostor, kde může být umístěno wi-fi připojení a některé elektronické přístroje, které používáme k řízení technologie nebo kontrole provozu. Řešíme to zpravidla vybudováním nějakého provozního

domečku pokud technologie neumístíme v technologické místnosti v rámci domu.



K zapamatování:

- **K jezírku je potřeba přivést dostatečný příkon elektřiny, případně zajistit možnost zásuvky na 380 V.**
- **Bereme v úvahu, že elektroinstalace je v blízkosti vody a musí být kvalitně provedena.**
- **S ohledem na možnost ovládat veškerou technologii přes internet je dobré myslet na kvalitní připojení k internetu.**

1.12. Údržba technologie jezírka

Údržba jezírka je nutná při použití jakékoliv technologie. **Je důležité provádět stavbu tak, aby ke všem agregátům byl snadný přístup a byla dostatečná prostorová rezerva.** Pokud mechanická filtrace využívá automatického bubnového filtru, tak musíme počítat s tím, že přibližně v měsíčním intervalu budeme muset vyčistit síto kyselinou citronovou nebo tlakovou vodou. **Bubnový filtr podléhá opotřebení a může docházet k poruchám, které de facto zastaví oběh vody, což může mít fatální následky. Je proto třeba používat pouze zařízení, které jsme schopni sami nebo prostřednictvím servisní firmy pravidelně udržívat a případně**

opravit. Při stavbě je třeba s tím počítat a je nutné zajistit možnost, aby voda proudila do biologického filtru dočasně i mimo bubnový filtr / bypass /. Toto je největší nevýhoda bubnového filtru, i když jeho využití výrazně zkvalitňuje filtraci. Pravidelnou údržbu potřebuje i biologický filtr. Čerpadla běžící non stop, potřebují jednou ročně vyčistit. Pravidelně měníme zářivku UV-C lampy, protože podléhá relativně rychlému opotřebení a ztrácí účinnost. Je tedy nezbytné, abychom ke všem těmto agregátům měli snadný přístup a údržba byla snadná. Musíme si také uvědomit, zda jsme technicky a fyzicky schopni takové práce provádět. Údržba prostřednictvím odborné firmy je dosti problematická a realizační firmy obvykle v sezóně nemají kapacitu dělat běžný servis. Pokud ano, tak je dobré o tom uzavřít kvalitní smlouvu.



K zapamatování:

- Provoz jezírka vyžaduje pravidelnou údržbu v závislosti na použité technologii.
- Pro stavbu jezírka volíme takovou technologii, kterou jsme schopni sami ovládat a udržovat, případně je zajištěn spolehlivý servis.

1.13. Smlouva o stavbě jezírka, právní souvislosti

Smlouva o dílo podle občanského zákoníku č. 89/2012 Sb. v paragrafu

2578 a následujících upravuje právní poměry mezi objednavatelem a zhotovitelem. Přestože Občanský zákoník přiznává fyzické osobě zvýšenou právní ochranu, **je namístě uzavřít smlouvu, která jasným způsobem vymezí vzájemné vztahy.** Ne zřídka končí stavba jezírka soudním sporem, který je pro obě strany nežádoucí.

Smlouvu lze uzavřít celkem jednoduše a není potřeba sepisovat právnícké veledílo. Klíčové je jasně popsat jak parametry bude jezírko splňovat a jak budou měřeny nebo hodnoceny. Předně jezírko musí být vodotěsné a nikde nesmí unikat voda. Musí mít dohodnutý objem vody. Tyto hodnoty lze snadno změřit. Dále musí filtračním systémem protéci požadovaný objem vody za hodinu, což se dá ověřit na instalovaných průtokoměrech. Životnost folie by měla být garantována minimálně 15 let. Musí být snadný přístup ke všem zařízením, kde je potřebná nějaká pravidelná údržba. Biologický filtr, resp. všechny jeho komory, musí mít na nejnižším místě ventily pro vypuštění kalu a odvod kalové vody mimo systém. V systému musí být instalována dostatečně výkonná UV-C lampa. Elektrická instalace musí odpovídat stanoveným právním normám a musí mít revizi. Ostatní parametry je potřeba popsat tak, aby nedošlo k nedorozumění pokud se týká kvality provedení, kvality materiálu a funkčnosti. To nedokáže žádný právník, ale je nutno mít určité znalosti oboru.

Vyplatí se požádat člověka s potřebnými zkušenostmi, aby se vyjádřil k návrhu smlouvy a případně ji korigoval.

Dobrá smlouva musí vyhovovat oběma smluvním stranám. Pokud jsou práva a povinnosti vyváženy a jsou jasně stanoveny parametry díla a kvalita jednotlivých částí, tak není důvod

ke sporu. Navíc objednatel zpravidla potřebuje trvalou servisní podporu do budoucna, protože jezírko bude provozovat mnoho dalších let. Pokud se ale strany soudí, tak tam asi nebude snaha pomoci v budoucnu při řešení problémů. Je potřeba si uvědomit, že na stavbu jezírka neexistují žádné závazné normy, podle kterých by se dala posuzovat kvalita díla. Můžeme požadovat pouze to, co si do smlouvy napíšeme. Je potřeba si uvědomit, že v případě soudních sporů / a není jich málo / bohužel tahá objednatel za kratší stranu provazu.

Chov KOI a provoz jezírka záleží z části na přírodních podmínkách. Z toho důvodu je vhodné klást na zhotovitele jen rozumné požadavky, které má možnost ovlivnit. Třeba stěžovat si, že se po napuštění jezírka tvoří ve vodě řasy, není namístě. Mnoho problémů po převzetí realizace jezírka je způsobeno nesprávnou obsluhou a údržbou. Nebylo by spravedlivé, ani reálné, požadovat na realizační firmě náhradu škody resp. vyvozovat odpovědnost z vad, které nezavinil. **Jezírko nelze dobře provozovat bez základních znalostí.** Následující text umožní takové znalosti získat.



K zapamatování:

- **Finanční prostředky a vážné problémy nám ušetří, pokud stavba jezírka, včetně dodávek technologie, proběhne podle řádně uzavřené smlouvy o dílo.**

- **S ohledem na složitost realizace lze doporučit konzultovat obsah smlouvy, zejména technické parametry s odborníkem, který má v oboru zkušenost a není nijak spojen s realizační firmou.**

2. Jak zajistit rybám kvalitní vodu

KOI žije v zajetí ve vodě, kde jsou rozpuštěny všechny jeho exkrementy. Proto základní podmínkou úspěšného chovu KOI jsou **správné chemické parametry vody**. Představa, že křišťálově čistá voda rybám stačí k životu, je bohužel zavádějící a stála život mnoha KOI. **I čistá voda může být naprosto nevyhovující.** Paradoxní je, že ryby se cítí bezpečněji v zakalené, ale v hydrochemicky odpovídající vodě, protože se mohou snadněji ukrýt. Ryba se dovede pohybovat a najít potravu i v naprosté tmě a ani silný zákal vody jí nevadí. Vadí jí však látky, které ve vodě vznikají zejména vylučováním při trávení potravy nebo tlením zbytků rostlinného materiálu.

Pokud nepoužíváme vodu z vodovodního řadu je vhodné občas zkontrolovat její chemické složení. Voda ve studni se může poměrně výrazně měnit s ohledem na vnější vlivy / hnojení půdy v blízkosti, počasí, únik fekálií apod. /.

Nejčastěji dochází ke kontaminaci fekálními bakteriemi, dusičnany, pesticidy a jinými látkami. Potom nezbyvá než použít vodu z vodovodního řadu, kterou

lze pro chov KOI doporučit. V této souvislosti je nutno připomenout, že **nejlepší lék pro ryby v jezírku je výměna vody v rozsahu nejméně cca 10–20% objemu nádrže za týden**. Výměnou vody upravujeme pozitivně chemii vody. Dále výrazně **snižujeme tlak patogenních bakterií na ryby**. V neposlední řadě **podstatně redukuje nežádoucí růst řas**. I při současných cenách vody je **to nejlevnější prostředek péče o ryby** ve srovnání s náklady na ošetření nemocných ryb nebo pořizování nových ryb za uhynulé.

Bez pravidelné výměny vody je nemožné udržet dobrý zdravotní stav obsádky jezírka.

V jezírku jsou pro chov KOI klíčové zejména tyto **hodnoty vody**:

- **teplota**
- **pH neboli kyselost vody**
- **uhličitanová tvrdost neboli dKH**
- **amonium – NH_4/NH_3**
- **dusitany / nitridy/ NO_2**
- **kyslík O_2**

Hodnoty výše uvedených chemických látek je nutno pravidelně sledovat pokud chceme ryby ochránit před vážnými problémy.

Samozřejmě v jezírku hraje roli ještě spousta dalších chemických ukazatelů. Ty ale přímo neohrožují život ryb, nebo jsou obvykle přítomné v hodnotách, které nejsou pro ryby toxické. Jedná se zejména o dusičnany NO_3 , fosfáty, chlor, železo, měď, zinek, křemík, kysličník uhličitý CO_2 , kyselina dusičná, celková tvrdost vody dGH, metan apod.

Ne všechny akvarijní testy pro měření chemických hodnot vody v jezírku mají

potřebnou kvalitu a citlivost pro chov KOI. Doporučit lze testy od firem JBL, COLOMBO. Pro spolehlivé a přesné měření lze použít vysoce kvalitní profesionální testy Visocolor, které lze koupit i v kompletu určeném pro chov ryb. K těmto testům lze dokoupit fotometr k přesnému odečítání hodnot a vyhnout se tak problematickému porovnání barevné škály vzorku. **K měření amonia se podle našeho názoru příliš nehodí běžně užívané akvarijní testy, které měří hodnoty teprve od 0,5 mg/l.** Při této hodnotě a za určitých podmínek, už může být koncentrace jedovatých látek na velmi nebezpečné úrovni. Existuje na trhu test Visocolor, který měří od 0,02 mg/l, ale je cenově poměrně vysoko. Tímto testem zachytíme i menší změny a můžeme tak spolehlivě monitorovat výkon biologického filtru. A hlavně sledovat trend blížící se nežádoucím hodnotám a včas zasáhnout. Některé testy neměří hodnoty ve slané vodě resp. ukazují vyšší hodnoty, než odpovídají skutečnosti. Pokud ale naměřené hodnoty ve slané vodě jsou v limitu, máme jistotu, že rybám nehrozí nebezpečí. Některé akvarijní testy / např. Colombo / měří amonium i ve slané vodě, avšak s problémy popsány výše.



K zapamatování:

- **Křišťálově čistá voda neznamená, že je chemicky v pořádku a rybám vyhovuje.**
- **Vodu v jezírku pravidelně měníme v objemu 10–20% týdně.**

- Bez pravidelné výměny vody a pravidelné kontroly hlavních chemických hodnot vody je nemožné udržet dobrý zdravotní stav obsádky jezírka.
- Sledujeme zejména teplotu, kyslík rozpuštěný ve vodě, kyselost pH, uhličitánovou tvrdost, amonium a dusitany.

2.1. Význam pH – neboli jak je voda kyselá

Hodnota pH nemá na ryby žádný podstatný vliv pokud se pohybuje v rozsahu **mezi 6,8–8,5°**. **Důležité ovšem je, aby změny pH během dne nebyly větší než 0,2–0,3°**. Pokud pH kolísá více, dostáváme ryby do stresu, což je nežádoucí.

Velký význam má ale pH z hlediska přítomnosti dalších látek ve vodě. Hodnota **pH nad 7,8° výrazně zvyšuje nebezpečí otravy ryb amoniakem**. Je proto vždy výhodnější nižší pH, ideálně mezi 6,8–7,8°. Nižší pH má také pozitivní vliv na tvorbu slizu.

Ovlivňování hodnoty pH v jezírku přidáváním různých chemických látek patří mezi velmi riskantní operace úpravy vody. Bez potřebných znalostí a zkušeností není radno se do takové manipulace pouštět. **Ovlivnit pH však můžeme různými jinými způsoby patřící spíše do tzv. „managementu“ nebo řízení provozu jezírka.**

Během dne se pH mění z důvodu složitých biochemických procesů

v jezírku, což je téma velmi obsáhlé a nad rámec tohoto textu. Ráno je nižší a večer vyšší. **Důležité je vědět, zda se pH blíží kritickým hodnotám a zda změna během dne není příliš velká.** Pokud se pH blíží 6,8 nebo naopak k 8,5, **případně je dokonce přesahuje, je to důvod k nejvyšší pohotovosti** a přípravě konkrétního zásahu. Stejně tak pokud nám **kolísají hodnoty pH o více než 0,3°**.

Hodnota pH se zvyšuje produkcí kyslíku rostlinami a řasami během dne, malým počtem ryb v poměru k objemu vody a tím menší spotřebou krmiva jehož trávením vzniká kysličník uhličitý CO_2 , který pH snižuje.

Ke zvýšení pH může dojít také přidáním prostředku na zvýšení tvrdosti vody, zpravidla jedlé sody a jemně mletého vápna / V poměru 50% na 50% /.

Naopak k nízkému pH významně **přispívá vyčerpání tvrdosti vody** způsobené nitrifikačními bakteriemi, které pro svoji aktivitu čerpají uhlík. Potom naměříme nízkou uhličitánovou tvrdost vody.

Představu, jak intenzivně vnímají ryby výkyvy pH, si můžeme udělat z informace, že změna pH o **jeden stupeň znamená pro ryby 10-ti násobnou změnu koncentrace látek, jejichž přítomnost ve vodě vnímají velmi citlivě**. Kdybychom zapsali hodnotu pH v absolutně naměřené hodnotě, tak by vypadal zápis asi takto 0,00000001, nebo 10 na mínus 8 mol/l H^+ . **K vyjádření škály hodnot pH 1–14° se tedy z praktických důvodů používá minusový logaritmus koncentrace iontů vodíku**. Při změně o 2 stupně je koncentrace těchto látek již 100 x jiná. Proto **každá desetina naměřené hodnoty pH má svůj význam**

a změna o více než 5 desetin stupně způsobuje rybám stres.



K zapamatování:

- Je důležité udržet v jezírku hodnotu pH mezi 6,8–8,5 a zamezit kolísání hodnoty během dne o více než 0,5 stupně.
- pH je ráno nižší a večer vyšší.
- Ovlivnit hodnotu pH můžeme řízením provozu jezírka.
- Měnit pH pomocí chemických látek je riskantní.

2.2. Význam uhličitě

tvrdosti vody dKH

Uhličitá tvrdost vody vyjadřuje zjednodušeně množství rozpuštěného vápníku a hořčíku ve vodě tj. součet Ca^{2+} a Mg^{2+} .

Ideální uhličitá tvrdost vody pro jezírko s KOI vyjádřená v tzv. německých jednotkách /deutsche Härte / **je mezi 5°–6°**. Avšak na rozdíl od akvarijních ryb **KOI nemá problém s měkkou ani tvrdou vodou. Pokud samozřejmě nedochází k náhlým změnám hodnot.**

V případě nutnosti zvýšit tvrdost vody např. jedlou sodou nebo komerčními produkty, je nutno postupovat opatrně a látky přidávat tak, aby nedocházelo ke zvýšení uhličitě tvrdosti /KH/ o více

než 1 stupeň za den. Dávkování jedlé sody je maximálně 50 g na 1 000 l vody za 24 hodin. Postupné přidávání v menších dávkách je vhodnější.

Tvrdost vody hraje významnou roli nejen ve spojení s udržením stabilního pH / viz výše /, ale **je významným zdrojem látek pro nitrifikační bakterie v biologickém systému jezírka**. Proto také dochází k neustálému poklesu tvrdosti, který způsobuje právě spotřeba vyvolaná aktivitou bakterií v jezírku a zejména v biologickém filtru. Výměnou vody dopravujeme do jezírka vyčerpaný vápník a hořčík. A také mnoho dalších nezbytných minerálních látek.

Pokles uhličitě tvrdosti bývá často problém v zimních měsících v případech, že delší dobu nedochází k výměně vody a uhličitá tvrdost klesne mnohdy až k nule. Důsledkem je náhlý pokles pH pod 6,5° což obvykle znamená úhyn celé obsádky jezírka. Paradoxně je to hlavní příčina úhynu KOI v zimním období, která s teplotou vody přímo nesouvisí.

Měření uhličitě tvrdosti vody se provádí běžnými testy tak, že se do vody přidává reagent po kapkách do doby, než dojde ke změně barvy vzorku vody. Obvykle z modré na červenou. Počet kapek pak vyjadřuje stupeň tvrdosti vody. Protože se hodnoty během dne příliš nemění a ke změnám dochází pozvolna, postačí měřit uhličitanovou tvrdost jednou týdně. Pokud máme zdrojovou vodu tvrdou a pravidelně jezírko dopouštíme, ztrácí tato hodnota na důležitosti.

Testy na měření tvrdosti vody obvykle obsahují reagent na měření uhličitě tvrdosti a celkové tvrdosti. Výsledek je v německých stupních označen jako dKH a dGH. Celková naměřená tvrdost by

měla být vyšší než uhličitá tvrdost nebo alespoň stejná tj. dKH = dGH.

Výsledek měření tvrdosti vody je možno posuzovat takto: 0–4° velmi měkká voda, 4–8 měkká voda, 8–12 středně tvrdá voda, 18–30 velmi tvrdá voda.

Velmi zjednodušeně je možno na tomto místě připomenout, že např. **tvrdá voda přispívá k intenzivnějšímu růstu řas**, má **pozitivní vliv na růst rostlin**, pokud jsou v jezírku. Kromě toho má **podstatný vliv na použití některých léčiv a chemikálií**. Před použitím chemického prostředku je vždy nutno zjistit závislost dávkování na tvrdosti vody. Například u velmi často užívaného dezinfekčního prostředku Chloraminu T je při tvrdosti vody pod 6° dKH nutné podstatně redukovat dávkování. Jinak dojde k otravě ryb.

Uhličitanová tvrdost nad 6 °dKH negativně ovlivňuje zbarvení ryb, často způsobuje blednutí červené barvy.



K zapamatování:

- Uhličitá tvrdost dKH vody vyjadřuje zjednodušeně množství rozpuštěného vápníku a hořčíku ve vodě a měří se jednoduchým akvarijním testem.
- Klesne-li hodnota pod 5 °dKH hrozí kolaps systému spočívající v tom, že hrozí náhlý pokles až k nule, prudké snížení pH hluboko pod 6,5 °dKH což zpravidla znamená úhyn obsádky.

2.3. Amonium

Ryby v rámci metabolismu přijímané potraviny vylučují do vody amonium NH_4 prostřednictvím žaber / 75% / a moči / 25% /.

Amonium NH_4 / čpavek / není za běžných podmínek pro rybu nebezpečné. Tím se stává obvykle až když stoupne pH k 7,8° a zvýší se teplota vody. Následkem je, že v celkovém množství vyloučeného amonia **stoupá podíl plyného amoniaku NH_3** , který je pro ryby **prudce jedovatý**. Z tabulky můžeme vidět, že např. při 20 °C a pH 7,5 je amoniak pouze na hodnotě 1,24 mg/l což rybám nevadí. Avšak při stejné teplotě a pH 8,5 je již hodnota téměř 10x vyšší – tj. 11,2 mg/l. Proto se na akvarijních testech se uvádí amonium NH_4 a amoniak NH_3 vedle sebe. **Jedovatý amoniak se teprve musí dopočítat z tabulky a jeho množství, resp. kolik NH_4 se přemění na jedovatý NH_3 , záleží na teplotě vody a pH.** A ty jsou v každém okamžiku různé. Postup výpočtu amoniaku je uveden níže. Bohužel tato důležitá informace na testech na amonium NH_4 / NH_3 chybí. Následující tabulka vyjadřuje závislost obsahu toxického amoniaku NH_3 na pH a teplotě. / Tab. č. 1 /

Amonium je ve vodě oxidováno určitou specifickou skupinou bakterií na jedovatý dusitan NO_2 / nitrid / a ten je následně jinou skupinou bakterií oxidován na dusičnan NO_3 / nitrát /, který je pro ryby relativně neškodný. K tomu je nezbytně zapotřebí kyslík.

Chemicky zapsáno to vypadá takto:
 $\text{NH}_4/\text{NH}_3 - \text{NO}_2 - \text{NO}_3$.

Amonium je nebezpečné zejména u nově postavených jezírek případně

pH	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
0 °C	0,008	0,026	0,082	0,261	0,820	2,55	7,64	20,7	45,3
5 °C	0,125	0,039	0,125	0,394	1,23	3,80	11,1	28,3	55,6
10 °C	0,018	0,059	0,186	0,586	1,83	5,56	15,7	37,1	65,1
15 °C	0,027	0,086	0,273	0,859	2,67	7,97	21,5	46,4	73,3
16 °C	0,029	0,093	0,294	0,925	2,87	8,54	22,8	48,3	74,7
17 °C	0,032	0,101	0,317	0,996	3,08	9,14	24,1	50,2	76,1
18 °C	0,034	0,108	0,342	1,07	3,31	9,78	25,5	52,0	77,4
19 °C	0,037	0,117	0,368	1,15	3,56	10,5	27,0	53,9	78,7
20 °C	0,039	0,125	0,396	1,24	3,82	11,2	28,4	55,7	79,9
21 °C	0,043	0,135	0,425	1,33	4,10	11,9	29,9	57,5	81,0
22 °C	0,045	0,145	0,457	1,43	4,39	12,7	31,5	59,2	82,1
23 °C	0,049	0,156	0,491	1,54	4,70	13,5	33,0	60,9	83,2
24 °C	0,053	0,167	0,527	1,65	5,03	14,4	34,6	62,6	84,1
25 °C	0,057	0,180	0,566	1,77	5,38	15,3	36,3	64,3	85,1
30 °C	0,080	0,254	0,799	2,48	7,46	20,3	44,6	71,8	89,0

Tabulka č. 1 – Stanovení jedovatého amoniaku z hodnoty pH a teploty vody

nových biologických filtrů. Bakterie rozkládající amonium jsou přítomny ve vodě v malém počtu. Teprve když ryby začnou trávit potravu a vylučují amonium, začnou se rozmnožovat. Rychlost závisí zejména na teplotě vody.

Tvorba kolonií užitečných bakterií vyžaduje poměrně dlouhý čas. Nové kolonie bakterií rozkládající amonium se tvoří rychleji nežli bakterie, které rozkládají dusitan NO_2^- . To znamená, že u zabíhajícího se jezírka naměříme zpočátku větší množství $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ a malé množství dusitanu NO_2^- . **POZOR,** to někdy svádí k tomu, měřit pouze dusitany, protože tento test lze provést velmi jednoduše a rychle. Můžeme si tak vytvořit domněnku, že filtr již pracuje

dobře, protože hodnoty NO_2^- jsou nízké. Ve skutečnosti máme ve vodě velké množství amonia / nebo jedovatého amoniaku /. To platí i při větším zásahu do provozu biofiltru a obnovení normálního stavu. Zaběhnutí filtru trvá cca 1 rok. **Po tuto dobu musíme bedlivě sledovat hodnoty amonia a dusitanu, přizpůsobovat tomu množství ryb a jejich krmení.**

K pochopení rizika týkající se amonia je také dobré vědět, že bakterie oxidující amonium / Nitrosomas / jsou za určitých podmínek jedovaté pro bakterie oxidující dusitany a tyto může vážně poškodit a způsobit nerovnováhu v řetězci reakcí v rámci odstraňování jedovatých látek

z vody. Tak může dojít ke zdánlivě nepochopitelnému kolapsu biologického filtru. Může se to stát třeba, když ryby intenzivně krmíme a v noci dojde k extrémnímu poklesu teplot. Vztah mezi těmito dvěma skupinami bakterií je velmi křehký a může dojít k fatálním následkům zejména u filtrů, které se teprve zabíhají, nebo měly nějaký problém. Tabulka č. 2 ukazuje rozdílné hodnoty rychlosti množení bakterií. Komplikované vztahy mikroflóry v biologickém filtru můžeme klidně přirovnat ke složitosti a významu mikroorganismů v trávicím traktu člověka.

Proti amoniu není žádná obrana jako je to možné u rovněž jedovatého dusitanu NO_2^- , kdy můžeme pomoci nasolením vody. **Ke zpomalení otravy amoniakem nebo snížení jedovatosti přispívá vysoký obsah kyslíku ve vodě.** Proto k otrávám amoniakem dochází zpravidla v brzkých ranních hodinách, kdy je v nádrži nejmenší množství kyslíku. Na trhu je k dostání např. přípravek firmy Microbe Life, který by měl redukovat amonium v případě nadlimitních hodnot. Při jeho použití dojde k zabránění bezprostřední otravy. Hodnoty amoniaku naměříme nadále stejné. Můžeme však získat čas k provedení nutných opatření k redukcí nadbytečného amonia. **Zejména**

vyměníme minimálně třetinu až polovinu vody a sledujeme, aby výměna neznamenal náhlou změnu teploty vody způsobující rybám stres.

Amonium měříme kapkovým testem, který určí pouze celkové amonium. Kolik je přítomnost jedovatého tzv. volného amoniaku NH_3 v mg/l musíme zjistit teprve výpočtem na základě znalosti pH, teploty a naměřeného procenta obsahu NH_4 při určitých hodnotách pH a teploty – viz tabulka výše. Výpočet se provádí jednoduše takto:

NH_3 /amoniak/ = celkový obsah kapkovým testem naměřeného amonia tj. $\text{NH}_4/\text{NH}_3 \times$ procento zjištěné z tabulky podle pH a teploty a výsledek dělíme 100.

Příklad: Akvarijním testem naměříme hodnotu amonia NH_4/NH_3 ve výši 0,5 mg/l, teplota vody je 25 °C a pH je 8,6. Těmto hodnotám odpovídá podle tabulky index přepočtu na 17,95. Násobíme $17,95 \times 0,5 = 8,975$ a toto číslo nakonec dělíme 100 a vyjde 0,08975 mg/l. To už je nebezpečná hodnota, protože vyhovující je 0,02 mg/l.

Teplota °C	Bakterie Nitrosomonas		Bakterie Nitrobacter	
	1/d	h	1/d	h
10°C	0,29	82,8	0,58	41,4
20 °C	0,76	31,6	1,04	23,1
30 °C	1,97	12,2	1,87	12,8

Tabulka č. 2 – Rychlost množení bakterií v biologickém filtru*

* Tabulka č. 2 – Pramen: Biologie der Abwasserreinigung, Spektrum Akademischer Verlag
1/d – počet cyklů množení za den; h – doba generační existence bakterie



Hodnoty amoniaku NH_3 naměřené testem a následně vypočítané za pomoci tabulky **čteme takto: $< 0.02 \text{ mg/l}$**
– hodnota v pořádku; $0.02\text{--}0.1$
nebezpečná hodnota; $0.1\text{--}0.2$ je kritická hodnota a hrozí otrava obsádky.

Hodnotu amonia je potřeba udržovat na běžným komerčním testem neměřitelné úrovni. Naměříme-li testem např. 0.5 mg/l / což je obvykle první stupeň komerčního testu / tak tato hodnota nám bez přepočtu mnoho neříká. Důležitá je teprve hodnota NH_3 vypočítaná podle tabulky a výše uvedeného matematického vzorce. V případech zvýšených hodnot je nutné přijmout urychleně **opatření – výměna $1/3$ vody, snížení nebo zastavení krmení, kontrola činnosti biologického filtru, snížení pH vody.**

Působením zvýšených hodnot amonia po delší dobu dochází k postupnému poškození žaber, které je nakonec již neléčitelné. Následují problémy látkové výměny kyslíku a kyseliny uhličitě, což ohrožuje základní životní funkce ryby a nakonec vede k uhynutí.

Dlouhodobé působení nadlimitních hodnot toxických látek, jako je amoniak NH_3 a dusitan NO_2 , vyvolá negativní následky až po určité době, kdy dojde k úhynu ryby zdánlivě bez nějaké bezprostředně viditelné příčiny. Z toho důvodu je nutné trvale sledovat alespoň v týdenním intervalu základní parametry vody tj. amonium a dusitan obzvláště.

K zapamatování:

- Amonium NH_4 / čpavek / vytváří ryby trávením potravy a za normálních podmínek není pro rybu nebezpečné. Tím se stává obvykle až když stoupne pH k 7.8° a zvýší se teplota vody.
- Čím vyšší je pH a teplota vody, tím je amoniak nebezpečnější pro ryby. Neškodné amonium NH_4 se za určitých podmínek / vysoké pH a teplota vody / mění v plynný amoniak NH_3 , který je pro ryby prudce jedovatý.
- Hodnotu jedovatého amoniaku je nutno vypočítat podle tabulky a nestačí pouze změření NH_4/NH_3 akvarijním testem.
- NH_4/NH_3 se z vody odstraňuje specifickou skupinou bakterií, které se nacházejí zejména v biologickém filtru.
- Hodnoty amoniaku NH_3 vypočítané podle tabulky hodnotíme takto: $< 0.02 \text{ mg/l}$ – v limitu; $0.02\text{--}0.1$ nebezpečná hodnota; $0.1\text{--}0.2$ je kritická hodnota a hrozí otrava obsádky.

2.4. Dusitan NO_2

Další specifická skupina bakterií přeměňuje oxidací dusitan NO_2 na relativně neškodný dusičnan NO_3

Jedná se o předposlední reakci v řetězci $\text{NH}_4/\text{NH}_3 - \text{NO}_2 - \text{NO}_3$.

Dusitan NO_2 je jedovatá látka, která poškozuje krevní obraz ryby tím, že přeměňuje hemoglobin na tzv. methemoglobin, čímž narušuje transport kyslíku v krvi. Ryba se nakonec udusí.

Příznakem otravy v tomto případě může být modré zbarvení cévek v oblasti hlavy ryby, tzv. Zyanosa. Jde o podobné zbarvení jako mají v obličejí lidé trpící srdeční nedostatečností.

Na rozdíl od amoniaku **nedochází k otravě dusitanem tak náhle, ale hodnoty stoupají většinou postupně a rybu poškozují dlouhodobě**. Možná obrana je zejména nasolení vody alespoň na 0,1–0,3 promile. Používáme kuchyňskou sůl bez jódu a jiných přísad v množství 1 až 3 kg na 1 000 l. **Tato koncentrace účinně chrání rybu i proti poměrně vysokým koncentracím dusitanu**. Závisí také na kondici ryb, kyslíku, teplotě a řadě dalších okolností.

Dusitan NO_2 ve vodě kolísá během dne a je vhodné ho měřit ráno před zahájením krmení. V tuto dobu by se hodnota měla blížit nule nebo být ideálně pod 0,1 mg/l. Během dne se mohou hodnoty pohybovat kolem 0,2 až 0,3 mg/l, avšak musí to být jen krátkodobě.

Hodnoty dusitanu NO_2 jsou často problémem hlavně u nových jezírek nebo tam, kde nepracuje správně biologický filtr.

Denitrifikace: U dusitanu dochází bohužel k tomu, že **v případě nedostatku kyslíku nastává přeměna konečného produktu nitrifikace tj. neškodný NO_3 zpět na jedovatý NO_2** . To se děje hlavně ve znečištěných prostorech filtru a jezírka. **Tento jev se nazývá denitrifikace. Velmi nebezpečná situace nastává v případě**

výpadku dodávky el. energie, když biologický filtr několik hodin stojí bez výměny vody. Postupně dojde k vyčerpání kyslíku a přestože nitrifikační bakterie potřebují poměrně malé množství kyslíku / 4 mg/l /, tak nakonec dojde k denitrifikaci. Z již zneškodněného dusitanu NO_2 a přeměněného na dusičnan NO_3 , se zpětně tvoří jedovatý dusičnan NO_2 . V momentě kdy dojde k obnovení dodávky proudu a obnovení činnosti čerpadel je do jezírka vypuštěno velké množství toxického dusitanu NO_2 . Doporučuje se pokud možno odkrýt biologický filtr aby mohl alespoň částečně vnikat kyslík do vody z okolního vzduchu.

K určité denitrifikaci dochází prakticky neustále i u dobře zaběhnutém biofiltru, včetně vnitřních prostor pohyblivého média v biologickém filtru, v různých zákoutích jezírka, v usazeninách ve filtru, v potrubí atd. Z toho důvodu je potřeba udržovat filtr tak, aby voda mohla volně procházet pokud možno všemi prostory. Přitom není vhodné držet filtr ve sterilní čistotě, neboť by nevhodným čištěním /tlaková voda, studená voda / mohlo docházet k poškození nitrifikačních bakterií.

Měření nitridu NO_2 se provádí kapkovým testem – viz např. test firmy JBL nebo Colombo. **Hodnoty se čtou takto: > 0,1 mg/l výborné hodnoty, 0,1–0,25 mg/l zvýšené hodnoty, krátkodobě možno akceptovat, 0,25–0,5 mg/l rizikové hodnoty, je nutno učinit opatření ke snížení, hodnota 0,5 mg/l a více hrozí otrava ryby.**

Konečným produktem nitrifikace je dusičnan NO_3 , který je pro ryby i ve vyšších hodnotách neškodný. Je vhodné usilovat o hodnoty pod 50 mg/l a níže. **Dusičnan je totiž dobrým**

hnojivem pro řasy a urychluje jejich růst.

Ryby snesou i hodnoty kolem 900 mg/l.

Limit pro pitnou vodu je 50 mg/l.

Hodnoty vyšší než 50 mg/l negativně ovlivňují zbarvení některých variet KOI.



K zapamatování:

- **Dusitany vznikají z amonia v rámci trávení potravy a jsou, podobně jako amonium, z vody odstraněny pomocí bakterií v biologickém filtru.**
- **Hodnoty dusitanů se během dne mění a nejvyšší jsou když ryby začnou trávit potravu.**
- **Měření nitridu NO₂ se provádí kapkovým testem. Hodnoty se čtou takto: > 0,1 mg/l výborné hodnoty, 0,1–0,25 mg/l zvýšené hodnoty, krátkodobě možno akceptovat, 0,25–0,5 mg/l rizikové hodnoty, je nutno učinit opatření ke snížení, hodnota 0,5 mg/l a více hrozí otrava ryb.**
- **Otravě ryb dusitanem můžeme účinně bránit nasolením vody.**

2.5. Kyslík

Kyslík je nutný nejen **pro základní životní funkce ryby, ale je klíčovou součástí chemických procesů v jezírku. Z nich nejdůležitější je odstraňování jedovatých látek**

vytvořených metabolismem ryb, tlením řas a organických zbytků v jezírku. Také

užitečné bakterie v biologickém filtru nemohou existovat bez kyslíku.

KOI je relativně tolerantní ryba na nedostatek kyslíku. Přesto je z mnoha důvodů dobré udržívat kyslík na optimální úrovni. **KOI se nejlépe cítí, pokud se koncentrace rozpuštěného kyslíku pohybuje kolem 100 % nasycenosti.**

Oproti vzduchu, kde kyslík tvoří cca 21 % objemu, je ho ve vodě velmi málo. V 50 l vody je při 100% nasycenosti jenom 1 g. Proto i zdánlivě malé změny / teplota, tlak, výpadek technologie. / mohou významně ovlivnit objem kyslíku ve vodě. Zejména při vysokých teplotách **dochází k velkým výkyvům koncentrace rozpuštěného kyslíku, což má na ryby negativní dopad.** Navíc změny koncentrace nastávají někdy velmi rychle a ne vždy jsme schopni včas zasáhnout.

Optimální hodnoty kyslíku pro KOI se pohybují kolem 7–8 g/l a tyto hodnoty bychom se měli snažit v jezírku zachovávat vhodným vzduchováním resp. managementem provozu jezírka. **Při hodnotě pod 5 mg/l dochází k vážným problémům a k uhynutí.** Přitom tuto hodnotu snášejí ryby různě. KOI v dobré kondici snese krátkodobě i nižší hodnoty na rozdíl od nám známých sladkovodních ryb.

Kyslík se dostává do vody z ovzduší v rámci vyrovnávání tlaků plynů ve vodě a v ovzduší. To znamená, že pokud například poklesne tlak vzduchu před bouřkou, odchází ve zvýšené míře kyslík z vody do ovzduší a může dojít k nedostatku. Bouřka pro rybu znamená stres a pokud víme, že se blíží, tak ryby raději nijak neošetřujeme, nestresujeme, případně omezíme nebo zastavíme krmení. Je tedy dobré sledovat předpověď počasí.

Nasycenost vody na 100 % znamená, že při určité teplotě / a tlaku vzduchu / je ve vodě maximální množství kyslíku, který lze dodat přirozenou formou např. vzduchováním dmychadlem. V jezírku se ale **vyskytují koncentrace vysoko nad 100 %** a dosahují i hodnot 130 % a více. To se děje i v přírodě. **Když v jezírku dochází k velkému přesycení kyslíkem**, což do určité hodnoty ryby neohrožuje, **tak zároveň často může dojít k přesycení dusíkem. To už je pro ryby nebezpečné z hlediska možnosti nemoci z přesycení dusíkem. Může dojít k poškození drobných cév** podobně jako při dekompresi u potápěčů. V cévkách vznikají bublinky, které brání proudění krve. Tento jev můžeme pozorovat i pouhým okem na ploutvích ryby. **K přesycení dusíkem může také dojít tak, že do vody je vháněn vzduch pod tlakem. Nejčastější příčinou je technická závada na čerpadle, které s vodu nasává i vzduch. Další příčinami mohou být netěsnosti potrubí, nebo je vzduchovací kámen umístěn v příliš velké hloubce**, což se naprosto nedoporučuje. V poslední době se zjišťuje, že poškození žaber nadměrnou koncentrací dusíku není běžným pozorováním ryby resp. žaber zjištělné. Zkoumáním vzorku žaber v laboratoři však můžeme pozorovat podráždění žaber. Ryby nežerou vůbec nebo špatně a žijí v trvalém stresu.

Přesycenost dusíkem je velkým problémem i v profesionálních sádkách. Je totiž obtížné, až nemožné, zjistit přesné množství dusíku ve vodě. Přitom i relativně malá změna hodnoty o 1,5 % až 2 % už ryby poškozuje. Přesycenost se zjišťuje velmi drahým přístrojem, který je složité pořídit i pro profesionální chovatele. Dochází se k tomu, že dříve nevysvětlitelné problémy v jezírku mohou být způsobeny přesycením dusíkem. Z toho důvodu

se **upouští od umisťování vzdouvacích kamenů do větší hloubky než 1 m. A už vůbec nelze doporučit umístit vzduchovací element jako vršek guly do hloubky 1,8–2 m** což bylo dříve běžnou praxí.

V jezírku dochází ke značnému kolísání kyslíku během dne. V době slunečního svitu bývá ve většině jezírek nadbytek kyslíku. Ten je v tuto dobu produkován zejména rostlinami a řasami. Zároveň dochází ke snížení obsahu kysličníku uhličitého, který rostliny rovněž využívají pro svůj růst. Stále běžící vzduchovací dmychadlo přispívá vydatně k vyhánění CO₂. Tím dochází k zvýšení pH často nad 8,5°, což je velmi nežádoucí z hlediska nebezpečí otravy amoniakem. **V noci naopak rostliny kyslík spotřebovávají a v jezírku nastává kolem brzkých ranních hodin, před východem slunce, nedostatek kyslíku.** Kdo používá k měření kyslíku některé zařízení k průběžnému měření kyslíku resp. teploty a pH, tak zjišťuje, že přes den není nutno vůbec vzduchovat a v noci naopak mnohdy nestačí ani kapacita dmychadel, která jsou k dispozici. Provoz dmychadla rovněž vede ke zvýšení pH.

Obrázek č. 1 – *Denní průběh hodnot* a obrázek č. 2 – *Kolísání kyslíku během týdne*, ukazují kolísání kyslíku v jezírku i v době, kdy nepanovaly žádné extrémní podmínky.

Z tabulek koncentrace kyslíku ve vodě můžeme také zjistit, **že v teplé vodě výrazně klesá koncentrace kyslíku zatímco ve studené je tomu opačně.** To má pro nás praktický dopad s ohledem na skutečnost, **že ryby potřebují velké množství kyslíku na trávení potravy.** Nejvíce přijímají potravu při vyšší teplotě vody. Například při teplotě vody nad 22 °C může KOI žrát prakticky non stop,

pokud jsou hodnoty vody optimální. Jestliže KOI přijme velké množství potravy a náhle poklesne koncentrace kyslíku, může dojít k tomu, že nestráví potravu, což má vážné zdravotní následky. **I za normálního stavu dochází ke značným výkyvům v koncentraci kyslíku v závislosti na krmení. Naměřené hodnoty mírně ovlivňuje tlak vzduchu, který ale pro běžné potřeby chovatele nehraje podstatnou roli.**

KOI potřebuje při 100% nasycenosti vody kyslíkem skoro 50 % svého celkového energetického výdaje na získání kyslíku z vody. Při poklesu na cca 50% nasycenosti spotřebuje KOI ještě výrazně větší množství z celkové energie, kterou má k dispozici. Při dalším poklesu potřebuje prakticky veškerou energii na zpracování kyslíku a tím trpí jeho další důležité životní funkce. Pochopitelně, že dlouhodobě nemůže takový stav vydržet a dochází k vážným zdravotním komplikacím nebo úhynu. **Dlouhodobý deficit kyslíku negativně ovlivňuje růst KOI.**

Tabulka č. 3 obsahuje podrobné údaje o 100% koncentraci kyslíku při určité teplotě vody.

Měření kyslíku je poměrně problematické. Jednou z možností jsou kapalné titrační testy, které ovšem dávají pouze velmi hrubý údaj o trendu tj. zvyšuje, nebo se snižuje obsah kyslíku. Pro praktické řízení provozu jezírka je nelze doporučit a slouží snad pouze v kritické situaci. Vše lze doporučit, aby **chovatel KOI měl alespoň jednoduchý elektronický přístroj na měření kyslíku.** Levnější přístroje používají klasickou metodu za použití sondy podobně jako u měření pH. Nevýhodou je, že měření potřebuje trochu více času než měření vody kapkovým testem. Také

musíme dopočítávat nasycenost vody kyslíkem podle tabulky. Stále více se prosazuje **měření pomocí tzv. optické metody.** Měření je rychlé, přesné a odpadá kalibrace sondy a dopočít nasycenosti. Nevýhodou je, že přístroje jsou poměrně drahé a je třeba počítat s náklady kolem cca 20 tis. Kč v závislosti na kvalitě přístroje. Na trhu je k dispozici **mimořádně povedený systém německé firmy SENECT, kterou v ČR zastupuje firma KOI PRO / <https://www.koipro.cz/technologie/>. Tento systém měří v režimu on line pH, O₂ a teplotu. Všechny hodnoty lze vidět v grafech a časových řadách na chytrém telefonu nebo tabletu.** Pro mnohé chovatele KOI, kteří mají zájem vytvořit pro svoje ryby optimální prostředí, by bylo velké překvapení vidět průběh klíčových hodnot ve svém jezírku třeba týden zpátky. Velice rychle by zjistili možné příčiny úhynu nebo častých nemocí u svých KOI.

Typy na nákup měřicího přístroje:

<https://www.bangco.eu/analiza-vod/ph-vodivost-redox-3/terennimereni-kysliku/>, <https://www.epristroje.cz/oxymetry-voda/>

<https://www.hanna-instruments.cz/prenosny-oxymetr-do-terenu-se-sondou-s-4-m-kabelem>

Zajímavým tipem pro nákup levného a přitom kvalitního oxymetru lze najít u americké firmy Vernier: <https://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/gdx-odo>. Je ale výhodnější nakupovat v USA, kde se dostaneme na poloviční cenu nežli u nás. Firma prodává i další přístroje použitelné v provozu jezírka např. pH metry.

Teplota / °C	Koncentrace rozpuštěného kyslíku / mg l ⁻¹									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	14,65	14,61	14,57	14,53	14,49	14,45	14,41	14,37	14,33	14,29
1	14,25	14,21	14,17	14,13	14,09	14,05	14,02	13,98	13,94	13,90
2	13,86	13,82	13,79	13,75	13,71	13,68	13,64	13,60	13,56	13,53
3	13,49	13,46	13,42	13,38	13,35	13,31	13,28	13,24	13,20	13,17
4	13,13	13,10	13,06	13,03	13,00	12,96	12,93	12,89	12,86	12,82
5	12,79	12,76	12,72	12,69	12,66	12,62	12,59	12,56	12,53	12,49
6	12,46	12,43	12,40	12,36	12,33	12,30	12,27	12,24	12,21	12,18
7	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8	11,84	11,81	11,78	11,75	11,72	11,70	11,67	11,64	11,61	11,58
9	11,55	11,52	11,49	11,47	11,44	11,41	11,38	11,35	11,33	11,30
10	10,27	11,24	11,22	11,19	11,16	11,14	11,11	11,08	11,06	11,03
11	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,87	10,85	10,82	10,80	10,77
12	10,75	10,72	10,70	10,67	10,65	10,62	10,60	10,57	10,55	10,52
13	10,50	10,48	10,45	10,43	10,40	10,38	10,36	10,33	10,31	10,28
14	10,26	10,24	10,22	10,19	10,17	10,15	10,12	10,10	10,08	10,06
15	10,03	10,01	9,99	9,97	9,95	9,92	9,90	9,88	9,86	9,84
16	9,82	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69	9,67	9,65	9,63
17	9,61	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,48	9,46	9,44	9,42
18	9,40	9,38	9,36	9,34	9,32	9,30	9,29	9,27	9,25	9,23
19	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,12	9,10	9,08	9,06	9,04
20	9,02	9,00	8,98	8,97	8,95	8,93	8,91	8,90	8,88	8,86
21	8,84	8,82	8,81	8,79	8,77	8,75	8,74	8,72	8,70	8,68
22	8,67	8,65	8,63	8,62	8,60	8,58	8,56	8,55	8,53	8,52
23	8,50	8,48	8,46	8,45	8,43	8,42	8,40	8,38	8,37	8,35
24	8,33	8,32	8,30	8,29	8,27	8,25	8,24	8,22	8,21	8,19
25	8,18	8,16	8,14	8,13	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04
26	8,02	8,01	7,99	7,98	7,96	7,95	7,93	7,92	7,90	7,89
27	7,87	7,86	7,84	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,75	7,74
28	7,72	7,71	7,69	7,68	7,66	7,65	7,64	7,62	7,61	7,59
29	7,58	7,56	7,55	7,54	7,52	7,51	7,49	7,48	7,47	7,45
30	7,44	7,42	7,41	7,40	7,38	7,37	7,35	7,34	7,32	7,31

Tabulka č. 3 – Koncentrace kyslíku ve vodě v závislosti na teplotě vody

U výše uvedených prodejců je možno nakoupit i přístroje na měření pH, salinity apod. Levnější přístroje nelze příliš doporučit z hlediska pohodlí měření, přesnosti a hlavně spolehlivosti. Pro chov KOI není vhodné používat ke kontrole vody na pH a kyslík testy na principu papírových proužků nebo kapkových testů, resp. je potřeba před těmito testy varovat.



K zapamatování:

- Kyslík je nutný nejen pro základní životní funkce ryby, ale je klíčovou součástí chemických procesů v jezírku. Z nich nejdůležitější je odstraňování jedovatých látek vytvořených metabolismem ryb, tlením řas a organických zbytků v jezírku. Také užitečné bakterie v biologickém filtru nemohou existovat bez kyslíku.
- Optimální hodnota kyslíku pro KOI je 7–8 mg/l.
- Hodnoty kyslíku se během dne mění a mají zásadní význam na zdravotní stav ryb.
- Kyslík je potřeba pravidelně měřit a přizpůsobit tomu provoz vzduchovacích kompresorů a řízení provozu jezírka
- S ohledem na význam kyslíku pro ryby a provoz jezírka je dobré mít o této problematice alespoň základní znalosti a možnost měření kvalitním přístrojem.

3. Teplota vody v jezírku

Teplota je klíčová hodnota vody v jezírku a z mnoha důvodů je nutno ji neustále sledovat.

Pro pochopení vlivu teploty na KOI je důležité vědět, že:

- Čím je voda teplejší, tím méně se rozpouští kyslík ve vodě a je nutno kyslík do jezírka uměle dodávat.
- Intenzita resp. funkčnost trávení KOI je přímo závislé na teplotě vody. Čím studenější je voda, tím hůře / nebo vůbec / tráví KOI potravu.
- KOI má teplotu krve stejnou jako voda a nesnáší výkyvy teplot během 24 hodin větší než 2° C a to oběma směry. Vše ostatní způsobuje stres a poškozuje zdraví ryby.

KOI při teplotě pod 18° C postupně ztrácí schopnost plnohodnotně trávit krmivo s vysokým obsahem proteinů. Pokles teplot znamená nutnost přizpůsobit krmení aktuálním podmínkám. Je třeba počítat s tím, že v noci se může teplota prudce snížit. Zejména na jaře. To může mít pro ryby, pokud se večer nažerou, fatální důsledky. Blíže v kapitole krmení.

Teplota vody je důležitá pro tvorbu bakterií v biologickém filtru a v jezírku vůbec. Schopnost bakterií množit se a odbourávat toxické látky se výrazně snižuje s poklesem teploty. **Ideální je teplota nad 22 °C.** Aktivita nitrifikačních bakterií se snižuje až do teploty 10 °C, kdy dochází k výraznému omezení

množení bakterií. To pro nás znamená, že **musíme omezit krmení**, protože **biologický filtr ztrácí schopnost odbourávat odpadní látky** tj. amonium a dusitany.

Teplota kolem 8–12 °C je pro KOI naprosto klíčová. Nebezpečnost tohoto teplotního pásma spočívá v tom, že ryby ztrácí přirozenou imunitu, schopnost bránit se patogenním bakteriím a parazitům. Naopak patogenní bakterie jsou i při této teplotě aktivní a ryby napadají. Je proto důležité aby se **obsádka jezírka nacházela v tomto rozsahu teplot co nejkratší dobu.** Teprve od 12 °C lze provádět první ošetření ryby v případě nemoci nebo napadení parazity. **Pod 12°C není vhodné s rybami manipulovat, ošetřovat je, nebo přidávat do vody léky proti parazitům apod.**

Poklesne li teplota pod 8 °C je částečně vyhráno. Doporučuje se, aby ryby přezimovaly při teplotě mezi 5 až 8 °C Toho dosáhneme obvykle pouze přikrytím jezírka a správným zazimováním. Ryby se dostanou do klidu, sníží tep srdce a pokud jsou v dobré kondici, tak zimu ve zdraví přežijí. **Toto období při nízkých teplotách je pro ryby daleko příznivější než podzimní a hlavně jarní období, kdy dochází k prudkému kolísání teplot.**

Teplotu pod 4 °C již KOI nesnáší a dochází k úhynu v závislosti na kondici konkrétní ryby.

Výkyvům teploty nebo poklesu pod 4 °C můžeme zabránit vhodným zazimováním jezírka. Ideální je pořídit si zakrytí jezírka a topení. Pokud nechceme do topení investovat, je vhodné pořídit si alespoň provizorní topítka k temperování vody, která zabrání nejhoršímu. Relativně levnou investici může být zapojení jednoduchého

průtokového ohřívače do systému oběhu vody. Tyto průtokové ohřívače jsou konstruovány speciálně pro jezírka a dokáží automaticky držet požadovanou teplotu. Jejich nevýhodou je poměrně vysoká spotřeba el. energie. **Ideální zakrytí je možné izolačními deskami nebo míčky, které plavou na hladině vody.** Velké e-shopy s potřebami pro KOI mají bohatou nabídku různých možností. V ČR je k dostání unikátní zakrytí jezírka od firmy EKOTEZ s.r.o. / http://www.ekotez.cz/pub///KOI_prospekt.pdf /. Speciální desky z lehkého izolačního materiálu umožňují rychlé zakrytí jezírka a zaručují vysokou efektivnost topení pokud se používá. Nevýhodou je vysoká cena. Topit v nezakrytém jezírku nemá smysl. **U nepravidelného tvaru jezírka je vhodné použít speciální míčky,** které mohou zaplnit místa, která nelze zakrýt deskami. Míčky izolují vodu od okolního studeného vzduchu a výrazně zlepší teplotní podmínky v jezírku. Na zakrytí cca 3,3 m² plochy je potřeba 1 000 míčků – <https://koi-company.de/technik/heizung/abdeckungen.html>, což může být cenově přijatelné.

Máme-li obsah jezírka větší než 10 000 l je výhodné nechat v provozu oběh vody i v zimě. Musíme ale zajistit, aby **voda byla z jezírka odčerpávána z povrchu** / přes skimmer / a do jezírka byla zpět vpouštěna potrubím jež ústí pod hladinu / cca 30–50 cm /. Pokud vodu odbíráme ze dna, dojde k promíchání vody a teplota u dna se blíží teplotě na povrchu. V každém případě vypínáme různé vodopády, vodní kaskády, kde se voda ochlazuje. To platí také pro jarní období. Rovněž vzduchovací element musí být těsně pod hladinou. Nemůžeme-li tyto podmínky splnit, tak raději technologii na zimu odstavíme.

KOI snáší i teploty nad 30 °C ale je nutno zajistit kyslík v množství nad 5 mg/l, což bývá problém. Nicméně při takto vysoké teplotě KOI velmi rychle roste a také se dobře hojí případná zranění apod. **Při teplotě 30 °C dochází ke zničení všech parazitů.** Bez přesného přístroje na měření kyslíku nelze doporučit provozovat takovouto praxi. Kyslík při extrémních teplotách je potřeba dodávat z kyslíkové lahve nebo přístroje na výrobu čistého kyslíku. Použití běžného dmychadla vzduchu zpravidla nestačí. Samozřejmě také záleží na velikosti nádrže.

Pokud KOI stráví v létě alespoň 6 týdnů ve stálé teplotě nad 22 °C, získá dostatečnou imunitu pro dobré přezimování. Z toho důvodu se využívá topení i v létě pokud je k dispozici.

KOI roste nejrychleji při teplotě nad 22 °C a rovněž po skončení léta v měsíci srpnu a zejména v září a říjnu.

V posledních letech dochází ke změně počasí, které KOI chovaným v Evropě nevyhovuje. Mírné zimy přecházejí do dlouhého období, kdy dochází k extrémním změnám teplot během dne a teploty se dlouhodobě pohybují v pásmu od 8–14 °C, což KOI nevyhovuje – viz výše. Například v Německu soudní znalci v případech sporu začínají nově považovat stavbu jezírka pro KOI bez možnosti topení jako chybu projektu.



K zapamatování:

- Teplota je klíčová hodnota vody v jezírku a z mnoha důvodů je nutno ji neustále sledovat.
- Čím je voda teplejší, tím méně se rozpouští kyslík ve vodě a je nutno kyslík do jezírka uměle dodávat.
- Intenzita resp. funkčnost trávení KOI jsou přímo závislé na teplotě vody. Čím studenější je voda, tím hůře / nebo vůbec / tráví KOI potravu.
- KOI má teplotu krve stejnou jako voda a nesnáší výkyvy teplot během 24 hodin větší než 2° C a to oběma směry.
- Teplota kolem 8–12 °C je pro KOI velmi nepříznivá, protože ztrácí imunitu, schopnost bránit se patogenním bakteriím a parazitům. Naopak patogenní bakterie jsou i při této teplotě aktivní a ryby napadají.
- Teplotu pod 4 °C již KOI nesnáší a dochází k úhynu v závislosti na kondici konkrétní ryby.
- Pokud KOI stráví v létě alespoň 6 týdnů ve stálé teplotě nad 22 °C, získá dostatečnou imunitu pro dobré přezimování.

4. Řízení technologie jezírka

Pořídíme li si jezírko s KOI je nutné průběžně kontrolovat správný provoz technologie. **Minimálně bychom měli alespoň jednou denně vizuálně zkontrolovat zda voda protéká biologickým filtrem a také se podívat na chování ryb.** Jednou týdně bychom měli zkontrolovat nejdůležitější parametry vody. Při extrémních teplotních podmínkách sledujeme také častěji kyslík a teplotu vody. K tomu všemu potřebujeme čas cca 15–20 min. To je minimální péče, kterou musíme jezírku věnovat.

Cílem řízení provozu jezírka je zabezpečit bezchybný provoz technologie a vytvořit rybám prostředí, které bude omezovat stresové faktory negativně ovlivňující životní podmínky ryb a vytvoření podmínek pro zdravý rozvoj a růst.

V provozu jezírka musíme často **reagovat na nenadálé situace** a mít předem připravené možnosti řešení. V předchozím textu jsou popsány postupy týkající se důležitých aspektů chovu KOI. Následují užitečné tipy rozšiřující předchozí informace a související s běžným denním provozem jezírka.

Měli bychom zajistit pravidelnou, nejlépe **kontinuální výměnu vody v objemu cca 10–20% obsahu nádrže.**

Je dobré **mít dohodu s někým, kdo může mít přístup k jezírku v době nepřítomnosti chovatele a je schopen provést zákrok k obnovení chodu**

technologie nebo alespoň telefonicky informovat a problémech.

V provozu jezírka dochází občas k **výpadku technologie zejména z důvodu poruchy nebo zastavení dodávky elektřiny.** Je proto důležité průběžně provoz jezírka kontrolovat a mít připravené řešení pro takové případy. Může dojít k fatálnímu problému zejména pokud není zajištěn dostatečný přívod kyslíku. Dalším problémem vzniká z důvodu **zastavení průtoku vody biologickým filtrem / porucha čerpadel, pokles hladiny vody apod. /.**

Čas a problémy nám může ušetřit **jednoduché zařízení pro „hlídání“ provozu jezírka**, které si lze opatřit za rozumné náklady. **Přes chytrý telefon můžeme pravidelně dostávat hlášení formou mailu nebo SMS o výpadku proudu, zastavení provozu čerpadel nebo dmychadel a spoustu dalších informací včetně chemických hodnot vody.** Výborně se osvědčují jednoduché IP kamery s pohledem na jezírko nebo důležité agregáty / čerpadla, skimmer apod. /.

Deště a silný vítr mohou také splavit do jezírka **nebezpečné látky nacházející se v okolí jezírka**, zejména různé chemikálie určené k provozu domu nebo zahrady, případně nerozpuštěné hnojivo v trávníku apod. Vítr může do jezírka navát velké množství listů, sena, opadajících květů, což může způsobit zastavení průchodu vody čerpadly nebo významně ovlivnit kvalitu vody. K tomu můžeme trvale nebo dočasně zřídit zábrany nebo instalovat nad jezírko síť.

Bouřka způsobuje pokles tlaku vzduchu a následný úniku kyslíku z vody jezírka / tlaky plynů se neustále vyrovnávají /. Ryby

potřebují **zajistit zvýšený přívod vzduchu do vody**. Není žádnou výjimkou úder blesku do jezírka a likvidace celé obsádky.

Porucha čerpadel z důvodu provozní únavy nebo vniknutí nevhodného předmětu do oběhového čerpadla znamená pro ryby značné nebezpečí. Častým zdrojem poruch čerpadel je nasátí žáby nebo podobného živočicha. Pokud to je možné, je vhodné zajistit oběh vody dvěma čerpadly.

Možným problémem v letních měsících může být zastavení oběhu vody z důvodu ucpání potrubí **vláknitými řasami**. Jsou situace, kdy chovatel je na dovolené a během 3–4 dnů vyrostou vláknité řasy i o několik metrů a zablokují oběh vody.

Vodu k měření odebíráme pokud možno stále na stejném místě a / přibližně ve stejnou dobu – jde nám o trendy / **co nejdále od břehu**. Pokud **dojde k nějaké mimořádné události**

/ výpadek chodu čerpadel, přivalové deště, čištění filtru apod. /, **provádíme kontrolu častěji**. Kyslík měříme okamžitě po odběru a snažíme se s nádobou příliš nemanipulovat abychom neovlivnili skutečné hodnoty vody v jezírku.

V tabulce č. 4 jsou uvedeny hlavní chemické ukazatele, které pravidelně sledujeme.

Měli bychom mít připravené řešení, pokud dojde k výpadku proudu a bude hrozit udušení ryb. Variantou je pohotovostní kyslíková lahev nebo záložní zdroj / automobilová baterie /, který udrží v provozu několik hodin alespoň jeden vzduchový kompresor. Krátkodobým, ale účinným opatřením, může být použití perkarbonátu sodného NaCO_3 v dávce uvedené na komerčních produktech pro likvidaci řas.

POZOR: Pokud **ryby plavou delší dobu těsně pod hladinou** a lapají po vzduchu

	Jednotka měření	Kritická dolní hranice	Hraniční dolní hodnota	Optimální hodnoty	Hraniční horní hodnota	Kritická horní hodnota
Kyslík O_2	mg/l	do 2	4–4,9	5–10	31–35	do 40
Hodnota na pH metru	pH	do 5,5	6–6,9	7–8,3	8,4–10	do 10,5
Amoniak NH_3^*	mg/l	–	–	< 0,02	0.02–0,1	do 0,2
Dusitan NO_2	mg/l	–	–	< 1,0	1–3,0	do 5
Dusičnan NO_3	mg/l	–	–	< 100	100–300	do 800

Tabulka č. 4 – Hlavní chemické ukazatele vody*

* Hodnotu je nutno vypočítat z tabulky podle naměřené hodnoty celkového amonia a teploty + pH – viz vzorec v díle I.

nad hladinou, jedná se o **nedostatek kyslíku** a je nutný rychlý zásah.

Pokud se pH blíží k 7° a uhlčitá tvrdost vody je nižší než 4° dKH je nutné zasáhnout a do vody přidat jedlou sodu / NaHCO_3 – soda bicarbona / v dávce maximálně 50 g na 1 000 l. Tato dávka by měla zvýšit uhlčitanovou tvrdost o cca 1° dKH.

Základním předpokladem dobrých chemických hodnot vody je **správná činnost biologického filtru. Pravidelně filtr kontrolujeme a v případě znečištění přistoupíme s velkou opatrností k čištění.** Jedná se o delikátní operaci, protože hrozí zničení nebo poškození biotopu vytvořeného užitečnými bakteriemi, které se obnovuje obtížně a pomalu. Nitrifikační bakterie jsou citlivé na jakékoliv změny. Jsou technologie filtrace jejichž použití nám výrazně ušetří čas a není potřeba je pravidelně čistit.

Čištění filtru provádíme vodou z jezírka / použijeme např. ponorné čerpadlo /, přičemž není dobré snažit se o co největší čistotu. Nepoužíváme tlakovou vodu. Důvodem je to, že pro bakterie je nepříznivé, pokud dojde k náhlé změně teploty. V jezírku je v létě teplota např. přes 20 °C a voda z vodovodu nebo ze studně má kolem 11–12 °C. Po vyčištění biofiltru obvykle dojde ke zvýšení pH.

Do filtru není potřeba přidávat jakékoliv směsi tzv. nitrifikačních bakterií, které se ve velkém prodávají ve specializovaných obchodech. Přidáním takových směsí bakterií v lepším případě dočasně zvýšíme výkonnost filtru, ale po krátké době dojde opět ke snížení. Takže kromě nákladů jsme si ještě uškodili. Toto je potvrzeno praktickými zkušenostmi a četnými pokusy, které lze vyhledat

na internetu. **Filtr si musí vytvořit unikátní biotop z bakterií, které se nacházejí v okolí jezírka. Proto nelze koupit „hotový“ mix bakterií.**

Do jezírka nepřidáváme jakékoliv komerční produkty, u kterých neznáme ani přibližné složení. Výjimkou je: Bentonit / cca 10 g na 1 000 l / a jedlá soda / maximálně 50 g na 1000 l / na zvýšení tvrdosti vody. Samozřejmě kromě léků, prostředků na likvidaci parazitů, plísní, snížení bakteriologického tlaku, případně zamezení růstu řas. A v odůvodněných případech jedlou sůl bez jódu – viz kapitola o použití soli.

Pokud je jezírko v zimě zakryté, je potřeba zajistit, aby nemohlo do jezírka vniknout nějaké zvíře / kočky, králíci, myši apod./. Měli bychom mít možnost nádrž vizuálně kontrolovat a uhynulé zvíře co nejrychleji odstranit. Hrozí totiž rychlé rozmnožení patogenních bakterií a nezhřídka dochází k úhynu celé obsádky.

Jeli instalováno **automatické krmítko je dobré zajistit jeho zastínění,** aby nedocházelo k rozkladu krmiva v zásobníku v době vysokých teplot.

POZOR: Přítomnost divokých kachen v okolí jezírka znamená pro ryby ohrožení z hlediska zavlečení parazitů do vody a také nebezpečných bakteriologických a virových onemocnění, která mohou obsádku prakticky zlikvidovat. Často si jeden nebo dva páry kachen na jaře najdou jezírko, kam rády v brzkých ranních hodinách nebo pozdě večer zalétávají.

/ Obr. č. 5 – Příklad zakrytí jezírka deskami firmy EKOTEZ s možností použití krmítka /



K zapamatování:

- Je nutné alespoň jednou denně zkontrolovat funkčnost technologie jezírka.
- Měli bychom mít připravené postupy pro řešení nenadálých situací / výpadek el. proudu, poruchy technologie např. čerpadel nebo vzduchovacích kompresorů /.
- Provádíme kontinuální výměnu vody v objemu cca 10-20 % obsahu nádrže týdně.
- Alespoň jednou týdně zkontrolujeme chemické parametry vody. Teplotu, kyslík a pH bychom měli sledovat průběžně.
- Kontrolujeme biologický filtr a v případě znečištění jej čistíme vodou z jezírka.
- Do jezírka nepřidáváme žádné produkty, u kterých neznáme jejich složení.

5. Jak správně krmit KOI

Jak již bylo uvedeno, **teplota krve KOI je stejná jako je teplota vody. Proto teplota vody má bezprostřední vliv na fyziologické pochody z nichž jedním je i přijímání potravy.**

Krmení KOI během roku je nutné přizpůsobit jednak ročnímu období resp. konkrétní teplotě v jezírku.

KOI nemá žaludek. Veškerá potrava projde pouze střevem. Co sežere musí také rychle vyloučit. Pokud ale dojde k náhlému snížení teploty vody nebo obsahu kyslíku ve vodě, není KOI schopen přijatou potravu strávit a dochází k zdravotnímu poškození.

Pro KOI je nutno **obstarat krmivo adekvátní pro konkrétní teplotu vody v určitém ročním období.** Klíčovou hodnotou je pro nás obsah proteinů a stravitelnost. Platí pravidlo, že čím vyšší teplota vody, tím může být vyšší obsah proteinů. Samozřejmě v přiměřeném množství.

5.1. Krmivo vhodné pro KOI

Na trhu je velké množství krmiv a je obtížné vybrat to správné. Obal krmiva neobsahuje údaje, z nichž bychom mohli spolehlivě posoudit kvalitu. Pokud však známe základní principy hodnocení krmiv, můžeme se vyhnout zdravotnímu poškození ryb z důvodu krmení nesprávným nebo nekvalitním krmivem. Jsou časté případy, kdy dlouhodobé chronické zdravotní problémy obsádky byly vyřešeny změnou krmiva.

Vhodnost krmení pro určitou teplotu zjistíme ze složení uvedeného na obalu.

Najdeme zde vždy / povinnost ze zákona / složení a informaci o obsahu proteinů, tuků, cukrů, nestravitelné části, popelu, vitamínů a stopových prvků. Většina obalů obsahuje i doporučení

týkající se teploty, kdy je vhodné krmivo použít. **O vhodnosti krmení pro určité období rozhoduje obsah proteinů, tuků a zejména stravitelnost.** Moderní krmení obsahuje méně než **10 % tuků**. Krmivo pro KOI by nemělo obsahovat více než **43 % proteinů**.

Přestože na obalu krmiva je ze zákona uvedeno množství důležitých údajů, **nejíme v podstatě schopni určit jeho kvalitu.** Bohužel **se neuvádí stravitelnost**, což je ale naprosto zásadní údaj. Rovněž není uvedena **kvalita použitých surovin.** Například u rybí moučky existují velké rozdíly v kvalitě a samozřejmě potom i v ceně. Proto kvalitní krmivo nemůže, podle našeho názoru, stát méně než 150 Kč za kilogram / s výjimkou speciálních krmiv např. s nízkým obsahem proteinů /. **Pořadí surovin na obalu krmiva je řazeno podle procentuálního obsahu konkrétní suroviny od nejvyššího obsahu po nejnižší.** Na prvním místě je vždy uvedena surovina, která je dominantní. Dále jsou tam uvedeny další přídatné látky, které nám mohou napovědět o kvalitě krmiva.

Velmi zjednodušeným způsobem si **můžeme kvalitu krmiva ověřit tím, že dáme granule do skleničky s vodou a pozoruje za jakou dobu dojde k jejich rozpuštění.** Kvalitní krmiva vydrží v konsistentním tvaru i několik dnů. Kvalitu krmiva poznáme také podle toho, že **ryby vylučují relativně malé množství zbytků.** To vidíme na dně jezírka. Musíme mít ovšem srovnání s jinými krmivy což vyžaduje určitou zkušenost. Jinak jsme odkázáni na serióznost výrobce a jeho pověst a postavení na trhu.

Určitým vodítkem k určení kvality může být někdy to, když na prvním místě je uvedena rybí moučka a následuje

seznam neobvyklého počtu dalších složek, které se zejména u kvalitních a dražších krmiv většinou nevyskytují / např. různé byliny apod. /. Rybí moučky může být poměrně málo, třeba jen 10 %, ale výrobce potřebuje mít tuto surovinu na prvním místě jako dominantní složku. Aby krmivo doplnil jinými složkami do deklarovaného objemu, musí použít množství dalších / levných / přísad jejichž množství samozřejmě nemůže být vyšší než 10 %. Složení je uvedeno v pořadí podle množství jednotlivých složek.

Odmítnout bychom měli krmivo, které obsahuje pérovou moučku, drůbeží moučku, škvarky, krevní moučku, krevní plazmu nebo hemoglobin v prášku. Důvody jsou vysvětleny v dalším odstavci.

Doporučit nelze ani použití geneticky upravené kukuřice nebo soji z důvodu možného obsahu pesticidů, konkrétně glyfosátu.

A ještě **poznámka ke stravitelnosti krmiva**, která nám pomůže více pochopit principy výživy KOI. Řada výrobců přidává do krmiva také rozemleté zvířecí zbytky z jatek a krev z jatečních zvířat. Tím se dostávají do krmiva tuky ze zvířat, která mají tělesnou teplotu kolem 37 °C. Takový tuk není schopen KOI strávit při nižších teplotách a v zimě při teplotě vody pod 10 °C může mít velmi vážné zdravotní problémy. Naopak vhodný je rybí tuk pocházející z podobných vodních živočichů jako KOI, kteří vytvářejí tuk i při teplotách kolem 5 °C. Tento tuk je KOI schopen bez problémů strávit i při nízké teplotě vody. Samozřejmě v přiměřeném množství. Obvykle jde o rybí moučku z celých ryb žijících ve studeném moři. Tady jde, kromě jiného, také o nasycené a nenasyčené mastné kyseliny, což je už velmi odborné téma. Zvířecí zbytky

v krmivu mohou KOI poškodit i v případě letního krmení. Ryba si z nich sice může vytvořit tukové zásoby, které ale v zimě nemůže čerpat z důvodu výše uvedených. I když výrobci odůvodňují použití zvířecích tuků příznivým obsahem užitečných živin, vysokou nutriční hodnotou a zdravotní nezávadností výchozí suroviny, pro KOI to rozhodně není dobrá volba. Samozřejmě jde o výrobní náklady, které ve srovnání s kvalitní rybí moučkou jsou násobně nižší.

Chovatel si musí rozmyslet zda mu stojí zato krmit svoje miláčky krmivem, které je poškozuje. Vyplatí se získat podrobné informace o výrobcu resp. majiteli značky krmiva a jeho postavení na trhu.

Na trhu v Západní Evropě je považováno za mimořádně kvalitní krmivo například originální japonské krmivo HIKARI nebo Saki Hikari. Výrobce má v sortimentu i krmiva, která obsahují probiotika a další látky, které zvyšují odolnost ryb proti nemocem a parazitům. K dostání je přes známé internetové obchody a výhodněji od některých distributorů v Německu. Bohužel v ČR distribuce vážně a značka HIKARI je známá zejména mezi akvaristy. Zajímavý sortiment několika druhů krmiv pro KOI v závislosti na ročním období nabízí také německá firma SERA, případně značka SAITO pocházející od firmy Dainischi. Na trhu v Německu se objevují v poslední době menší výrobci krmiv, kteří ve spojení se špičkovými vědci vyrábí menší množství velmi zajímavých krmiv za rozumnou cenu. Jmenovat je možno např. firmu Nutramare, Chikara KOIFUTTER nebo pondvare.de. Výhodné je nakupovat toto krmivo třeba na amazonu.de nebo na německých internetových obchodech specializovaných na potřeby pro KOI.

Jako ekonomické a přitom kvalitní lze

doporučit krmivo **Kanpai** z produkce české firmy Alcedor Zliv. Toto krmivo se dlouhodobě osvědčuje a je jistota, že je vyráběno pod přísným dozorem Státní veterinární správy. Pro období, kdy potřebujeme snížit obsah proteinů v krmivu / nízké teploty vody, problémy v jezírku /, má Alcedor v nabídce rovněž osvědčené krmivo KOI 083 – viz adresa v závěru. Firma Alcedor působí na trhu více než 20 let a krmivo z její produkce se osvědčilo nejen u nás ale i v zahraničí.

Krmení pro KOI obsahuje až 10 % tuku a tudíž se snadno kazí. Je nutno ho **uchovávat v chladném prostředí** nebo v ledničce. Velkou chybou je, když krmení je v dóze na břehu jezírka, na slunci nebo je navíc k němu ještě volný přístup vzduchu. Z takto poškozeného krmení mají KOI velké zdravotní problémy a řídké nejsou ani úhyny.

Celoroční krmení obsahuje obvykle více než 8% tuku a proteiny resp. bílkoviny se pohybují mezi 30-38 %. Vyšší obsah tuku působí na lepší stravitelnost při teplotách vody pod 20 °C a je možno ho krmit až do teploty 6 °C. Pokud se ryby pohybují a přijímají potravu. Toto krmení nezatěžuje tolik biologický filtr a přitom je kaloricky vydatné.

Pokud jsou v jezírku s KOI také jeseteři, je nutné zajistit, aby byly krmení odděleně. Krmení pro jesetery obsahuje velké množství tuku / až 50% / což je pro KOI nevhodné resp. nebezpečné. Navíc krmení pro jesetery často obsahuje zvířecí zbytky, což je pro KOI naprosto nevhodné. KOI totiž přirozeně dává přednost krmivu pro jesetery, protože obsahuje hodně tuku. Důsledky jsou ale velmi vážné. Dochází k poškození vnitřních orgánů, k degeneraci

jiker a následnému úhynu při snaze o vytření, chronickým bakteriologickým onemocněním atd. A ve výpočtu následků nesprávného krmení by se mohlo pokračovat.

5.2. Optimální krmná dávka a jak krmit KOI

Z chování ryb může chovatel vyzorovat jaká krmná dávka je při určitých teplotách optimální. V jezírku máme ryby různé velikosti a různého stáří, což přímo ovlivňuje jejich potřebu na krmnou dávku. Například malé ryby v růstu spotřebují mnohem více krmiva v poměru ke své váze oproti velkým rybám, jejichž růst je už ukončen. Rovněž některé variety jsou známe velkou žravostí např. Karashigoi oproti varietám, které nedorůstají extrémní velikosti např. Goshiki.

Není dobré držet se dogmaticky některých diskutabilních doporučení v různých příručkách nebo na internetu týkající se četnosti krmných dávek.

A s rezervou je třeba brát i některé doporučené postupy na textech obalů krmiv pro KOI. To se týká nejen doporučeného množství ale i četnosti krmení. Různé **tabulky spotřeby krmiva jsou skutečně jen velmi orientační a slouží nám pouze k tomu, abychom si usnadnili cestu k vlastnímu určení optimální dávky krmiva pro naše ryby.**

Vyplatí se pořídit si automatické krmítko, které nám poskytne značné výhody proti krmení tzv. z ruky / viz *Obr. č. 6 – Automatické krmítko / Obr. 7 – Krmítko s kruhem bránící rozptýlení krmiva /*.

Délka KOI v cm	Samec v g	Samice v g
10 – 12	20	dtto
13 – 15	60	dtto
16 – 20	100	dtto
21 – 25	150	dtto
26 – 30	300	dtto
31 – 35	500	dtto
36 – 40	750	dtto
41 – 45	850	1000
46 – 50	1500	1750
51 – 55	2000	2500
56 – 60	2500	3000
61 – 65	3000	3500
66 – 70	4000	5000
71 – 80	5500	6500
81 – 90	7000	9000
90 – 100	8500	13000

Tabulka č. 5 – Orientační váha KOI

Velmi oblíbená jsou krmítka firmy Linn, která mohou být poháněna i solárním zdrojem el. energie a odpadá tak složité budování el. instalace u jezírka. Ryby takto můžeme optimálně krmit i v době naší nepřítomnosti.

Jednou z možností **jak optimalizovat krmnou dávku** při určité teplotě např. 18 °C, může být to, že začneme krmit z ruky 3 x denně tak, aby ryby sežraly krmnou dávku v čase mezi 5–10 min. Přitom sledujeme, aby na konci krmení ryby aktivně krmení přijímaly a bylo vidět, že při troše přemáhání by sežrali

ještě více. Jen už nejsou tak iniciativní v požíráni plovoucího krmiva. Dávku si zvážíme a podle toho nastavíme krmítko na 3 × denně. Pokud dávka činí např. 600 g, tak můžeme tuto dávku klidně rozdělit na 4 × 150 g nebo na 5 × 120 g což je pro ryby i provoz filtru lepší. Přestože je na obalu například napsáno – „krmit při 18 °C třikrát denně“. Pokud ryby zjevně vyžadují vyšší dávku, můžeme postupně přidávat.

V jezírku musíme udělat technické opatření, aby část krmné dávky neodcházela do skimmeru. Jednou z možností je spojit malé dmychadlo s časovačem krmítka a při zahájení krmení spustit zároveň dmychadlo, jehož vzduchovací element je umístěn v blízkosti skimmeru. Vytvořený proud vzduchu spolehlivě zabrání úniku krmení do skimmeru. Pokud tuto možnost nemáme, je nutno skimmer po dobu krmení zakrýt sítkou nebo vyjmou horní plovoucí část. Je také možné pod krmítko dát kruh, který zabrání rozptýlení krmiva a umožní rybám krmnou dávku rychleji spotřebovat. První varianta je lepší, protože použitím kruhu nezabráníme zcela úniku krmiva z důvodu, že ryby někdy o potravu pod krmítkem „bojují“ a svým pohybem způsobí únik krmiva mimo kruh.

Měření času, který obsádka potřebuje na spotřebování krmné dávky, je potřeba adekvátně přizpůsobit podmínkám, ve kterých ryby potravu přijímají. Máme-li například pod krmítkem kruh, jsou ryby schopny krmení přijmout velmi rychle. Pokud musí jednotlivé granule chytat po celém jezírku, potřebují samozřejmě více času.

Máme-li v jezírku ryby, které jsou plaché a bojí se přijímat potravu mezi ostatními

rybami, je řešením použít potápivé krmení. Některé ryby preferují potápivé krmivo, jiné ho odmítají. To je třeba vyzkoušet a stanovit optimální poměr. **Potápivé krmení je hutnější a stačí váhově menší dávka.**

Mezi chovateli se traduje mylná představa, že KOI může žrát v létě při teplotách nad 20 °C tzv. non stop a mnozí se domnívají, že čím více ryby v létě krmí, tím lépe budou růst. Bohužel nástup nových bakteriologických onemocnění, zejména bakterií *Columnaris*, vyvolávají nad tímto postupem otazník. Novému postrachu jezírek flavonoidním bakteriím *Columnaris* nejvíce vyhovují teploty vody kolem 22° C a také krmivo bohaté na proteiny. A patogenním bakteriím nahráváme, pokud krmení s vysokým obsahem bílkovin zůstane ve filtračním systému a rozkládá se. Blíže v kapitole o nemocích ryb. Je tedy potřeba postupovat s maximální obezřetností a **v pozdním jaře a v létě krmit spíše zdrženlivě.** Vyplatí se nám to.

Není dobré experimentovat s krmením a měnit značky krmiv. Pokud k tomu dojde, tak je potřeba **nové krmivo postupně přimíchávat do stávajícího krmiva**, aby si ryby měly čas zvyknout na nové krmení.

KOI je všežravec a **pro zpestření jídelníčku můžeme občas vynechat běžnou krmnou dávku a dát rybám přiměřené množství vařeného rýže, kukuřice, vařených brambor apod.** Některé ryby také rádi požírají třeba hlávkový salát nebo meloun, dužinu z pomerančů a podobné ovoce. Na trhu jsou k dispozici pamlsky ve formě piškotů, sušenek nebo ochucených pelet apod. Ty můžeme občas využít když chceme KOI krmit z ruky. **Doporučit**

však nelze různé produkty typu sušených bourců morušových, krevet a podobných „pochoutek“, které jsou hojně prodávány prodejci krmiv pro KOI. Obsahují velké množství tuku, často žluklého, špatně stravitelné proteiny, což může rybám velmi uškodit. Doporučit ani nelze živé krmení s ohledem na možnost zavlečení nemocí. Navíc se jedná o velkou změnu proti běžnému krmení a KOI mají potíže s trávením.

5.3. Krmení KOI je závislé na ročním období a teplotě vody

V každém období má KOI specifické potřeby na krmení. Po přežití zimy a obnovení imunity se ryba připravuje na rozmnožení a následně přichází podzim, kdy se připravuje na zimu a snaží se ukládat zásoby v těle. To významně ovlivňuje přijímání potravy.

V zimě potřebuje při nízké teplotě a ztrátě imunity přežít toto období přepnutím na zimní modus. Ryba sníží srdeční tep, nepřijímá potravu, upadne do určité letargie a přežívá z vytvořených zásob. Pokud v létě a na podzim měla dobré podmínky, přežije zimu bez problému. Ryba buď potravu vůbec nepřijímá nebo v minimálním množství. V zimě krmíme pouze dobře stravitelné krmivo určené pro zimní měsíce. Pokud ryby mají o krmivo zájem, maximálně však do teploty kolem 6 °C. Obvykle postačí krmít 2 až 3 týdně a stačí, když ryby přijmou několik granulí.

Na počátku jara ryba potřebuje rychle

nahradit ztracenou energii a obnovit imunitu. Je žádoucí používat kvalitní krmení obohacené rybím olejem, vitamíny a minerály. Intenzivně měníme vodu, protože biologický filtr rovněž nepracuje optimálně a bakterie se teprve počinají množit. Výměna vody způsobuje snížení bakteriálního tlaku patogenních bakterií. Samozřejmě spustíme UV–C lampu. V tomto období je postrachem chovů KOI tzv. spavá nemoc, syndrom nedostatku energie a jarní virémie. Podrobněji bude o těchto nemocech pojednáno dále.

V končícím jarním období, kdy se teplota vody přibliží 18 °C se ryba začíná připravovat na rozmnožování. Je pod silným hormonálním tlakem a jejím hlavním cílem v tomto období je rozmnožování prostřednictvím vytření jiker, které jsou samci následně oploďněné mlíčem. V tuto dobu se chová ryba trochu nestandardně. Hledá kdy a kde by se mohla vytřit. **Z hlediska krmení to znamená, že obvykle málo žere přestože je už voda teplá.**

V letním období, po vytření, bychom mohli očekávat období klidu a nerušeného růstu ryb. Bohužel velmi často dochází k problémům s růstem řas, přesycení kyslíkem a při špatném vzduchování a technických problémech dochází i přesycení vody dusíkem. Pokud je pH vyšší než 7,8 a teplota nad 20 °C dochází k podráždění žaber **intenzivním vylučováním amonia, resp. amoniaku,** ve formě plynu **při trávení potravy,** přestože nám hodnoty vody vycházejí jako bezproblémové. Podráždění žaber není někdy vidět při běžné prohlídce žaber. Problém zjistíme až při laboratorním vyšetření. Ryby po období spontánního příjmu potravy přestávají žrát nebo nepřijímají potravu vůbec.

V letním období lze doporučit krmit velmi uvážlivě a spíše méně. Vyhnete se tak velmi vážným problémům.

Na podzim je naopak období růstu, kdy ryby se snaží opatřit si zásoby na zimu a dobře rostou. Ryby poznají příchod zimy podle zkracujících se dnů. **Tady je limitem teplota vody a chemické hodnoty vody, resp. kolik odpadních látek biologický filtr stačí zpracovat.** Proto u hodnotných chovů je snaha zachovat teplotu vody nad 16 °C co nejdéle. Třeba až do období konce listopadu. Období zvýšeného příjmu potravy začíná již v polovině srpna a trvá do doby, kdy začne klesat teplota vody. Zde není prakticky žádné omezení a rybám můžeme dopřát tolik krmení kolik s chutí spotřebují. Vhodné je obohatit krmení vitamíny, minerály, případně kvalitním rybím olejem. Vhodné je použít také jiné oleje, například lněný olej. nebo i oleje s přidavkem léčivých rostlin. Používá se ostropestřec, echinacea, aloe, česnek atd. Tyto již připravené oleje obohacené léčivými rostlinami a vitamíny koupíme v obchodech pro zvířata. A je jedno, že jsou určeny třeba pro psy nebo kočky.

Tip jak přidávat do granulí vitamíny a výživný olej. Směs vitamínu v tekuté podobě nalijeme na přiměřené množství granulí, které chceme takto zkrmit, a v nějaké sklenici promícháme třesením nádoby. Potřebujeme, aby se roztok vsákl do granulí a nerozpustil se po vhození do vody. Po cca 20–30 minutách postříkáme takto upravené granule rybím olejem a znovu třesením promícháme. Olej vytvoří na povrchu granule neprostupný film a přidané vitamíny / ale třeba i léčivo / se nerozpustí ve vodě. Zároveň krmivo ochutíme. Olej uvidíme na hladině, ale to není na závadu.

Postupně zmizí. Pokud chceme připravit větší množství, postupujeme podobně, ale granule mícháme např. v igelitovém pytlíku vhodné velikosti. Obohacené krmivo ihned zkrmíme, případně zbytek můžeme uložit do ledničky a zkrmit později. Směsi k obohacení krmiva nabízejí obchody s potřebami pro KOI. Podobné složení si však můžeme vyrobit i sami z výživových doplňků běžně prodávaných pro veterinární účely. Zejména hodnotné jsou lososový olej, lněný olej, ostropestřec v oleji, beta glukan, vitamin C, česnek / v práškové podobě / různé aminokyseliny, multivitamíny a mnoho dalších. Inspiraci můžeme najít na obalech již hotových vitamínových doplňků pro KOI nebo složení krmiv.



K zapamatování:

- **Krmení je třeba přizpůsobit ročnímu období resp. konkrétní teplotě v jezírku.**
- **Krmíme krmivo, které je adekvátní pro konkrétní teplotu vody.**
- **Je důležité správně určit optimální krmnou dávku pro konkrétní obsádku.**
- **Vyplatí se vědět, jakým krmivem je možné krmit v určitém ročním období.**
- **Na jaře a na podzim je vhodné obohatit krmení dodatečným přidáním užitečných vitamínů, minerálů a léčivých rostlin.**

6. Nemoci ryb a co je dobré o nich vědět

Kdo první přišel s příslovím „*Ten je zdravý jako ryba*“, určitě neměl tušení o zdravotních problémech, se kterými se potýkají chovatelé KOI. Ano, i ryba může být nemocná a KOI zvláště. Už jsme se dozvěděli, že KOI žije ve zcela jiných podmínkách než ze kterých pochází.

V posledních letech dochází k extrémnímu kolísání teplot na jaře, což KOI vůbec neprospívá a je aktuálně hlavní příčinou častých onemocnění KOI. To je problém, se kterým se musíme smířit. Snažíme se tedy vytvořit podmínky blíží se optimálním podmínkám, ve kterých se KOI cítí relativně komfortně. Důležité je myslet na prevenci a co nejvíce omezit příčiny vyvolávající nemoci. Samozřejmě pokud to je v našich možnostech.

Smyslem následujícího textu je umožnit chovateli základní orientaci v problému nemocí ryb. V žádném případě se nejedná o vyčerpávající návod jak ryby správně léčit. Veterinární zákon zakazuje podávat zvířatům léčiva vyžadující předpis veterináře. Nicméně jsou i další možnosti, které můžeme využít a rybám v určitých případech pomoci. A hlavně myslíme na prevenci.

6.1. Příčiny nemoci a příznaky onemocnění

Protože u nás nejsou příznivé podmínky pro veterinární péči o ryby, uvažujeme o tom, zda je vůbec účelné řešit komplikované zdravotní problémy v chovu s ohledem na hodnotu obsádky. A zda není lepší rybu raději humánně usmrtit, pokud by mohla infekční nemocí nakazit ostatní ryby. V Západní Evropě, kde jsou chovány v mnoha chovech KOI vysoké hodnoty, je dobře rozvinutá specializovaná veterinární péče. Pokud má majitel zájem a je ochoten nést vysoké náklady, tak není problém udělat ultrazvuk, operovat zhoubný nádor, aplikovat injekčně antibiotika apod. To v našich podmínkách není možné, resp. je to obtížné. Budeme tedy více spoléhat na sílu přírody. To platí zejména u bakteriálních onemocnění, kdy vytvořením optimálních podmínek mnohdy ryba nemoc sama zvládne. Pokud například začínající bakteriálních onemocnění ošetříme alespoň tak, že poškozené místo vydesinfikujeme, tak tímto relativně jednoduchým způsobem můžeme rybě velmi pomoci i bez komplikovaného nasazení antibiotik.

Nejčastějšími příčinami vyvolávající zdravotní problémy KOI jsou:

- extrémní střídání teplot během dne, zejména však v jarních měsících, je nejčastější příčina, která rybám způsobuje těžký stres
- vysoké bakteriální zatížení vody patogenními bakteriemi způsobené špatnou kvalitou vody / neodstraněné

výkaly, rostlinné zbytky, nestrávené krmivo apod. /, příliš velký počet ryb a nedostatečná výměna vody

- zavlečení parazitů ptactvem nebo špatnou hygienou
- nákup nových ryb je vždy spojen s velkým rizikem zavlečení virových chorob a parazitů
- technické problémy technologie jezírka – výpadky chodu, špatné uzemnění el. agregátů
- nesprávné krmení
- problémy po vytření obsádky
- stres – kromě výše uvedených stresových faktorů hlavně hluk, stavební práce v blízkosti atd.
- kontaminace vody jedovatými látkami z okolí jezírka – rostliny, stromy, ropné produkty, hnojiva, použití nevhodných materiálů pro stavbu jezírka / měď, hliník, a jiné kovy / apod.
- zranění způsobená ostrými předměty v nádrži
- nádory a onemocnění vnitřních orgánů se nevyhýbají ani rybám

Důležité je zjistit onemocnění v co nejranějším stádiu. Získáme tak možnost včas efektivně zasáhnout. Pokud dobře známe svoje ryby, poznáme z jejich chování, že něco není v pořádku. Zdravá ryba nemá na těle žádné změny, záněty, má zájem o svoje okolí, plave klidně a dobře žere.

6.2. Příznaky nemoci KOI

Nemocné ryby mohou vykazovat následující příznaky:

- časté vyskakování nad hladinu, otírání o předměty nebo o dno
- nechutenství nebo odmítání krmiva delší dobu
- rychlé dýchání / nutno znát rovnovážný stav a umět rozlišit změnu /
- delší pobyt u výtoku vody z filtrace, u odtoku vody, na nehlubším místě, na mělčině
- stojí delší dobu na jednom místě, málo plavou, mají přitažené prsní ploutve u sebe
- ryby se pohybují chaoticky, rychle plavou, jsou neadekvátně aktivní, vytvářejí řadu nebo hejno bez nějakého vnějšího podnětu
- stojí delší dobu namísto a hlavu má níže než ocas
- plave na boku nebo nenormální poloze
- ryba má vyboulené obě oči, případně změny na očích / viditelné červené žilky, bublinky /
- plave těsně pod hladinou a chytá vzduch nad hladinou, případně opakovaně a delší dobu vypouští vzduch ve formě bublin z žaber
- má na těle viditelné změny – červená místa, naježené šupiny, bílé tečky, vředy narušující pokožku, jiné mechanické poškození povrchu apod.

- bílý povlak na hlavě či jinde, případně jiné změny na povrchu těla

6.3. Nejčastější nemoci a jiná zdravotní poškození KOI

Jak již bylo zmíněno v ČR neexistuje spolehlivě fungující síť specializovaných veterinářů. Nezbyvá než se spoléhat na vlastní síly, případně požádat o pomoc zkušené chovatele. Je také možné spolupracovat s některým specialistou u nás nebo v zahraničí prostřednictvím telefonických konzultací a zasílání fotografií nebo nahrávek nemocných ryb přes internet. I přes tyto problémy nejsme zcela bezmocní a existuje celá řada možností, které může chovatel efektivně využít. Pro ty, kteří nechtějí nečinně přihlížet úhynu svých miláčků, je možné v dalším textu najít tipy, které může zvládnout svépomocí.

6.3.1. Napadení parazity

Parazitární onemocnění patří v chovu KOI k nejčastějším. Ve většině případů existuje možnost ryby účinným způsobem parazitů zbavit. Existuje velké množství parazitů a není účelné se zde zabývat jejich tříděním a kompletním popisem. Nicméně v praxi se setkáme nejčastěji s těmito parazity: Dactylogyrus, Gyrodactylus, Ichthyophthirius / kožovec /, Trichodia, Costia, Chilodenolla, Lernaea, Argulus. Zejména na prvních pět jmenovaných není od věci

mít v zásobě látky, které proti těmto ponejvíce se vyskytujícím parazitům účinně působí. Mnohdy totiž rozhoduje o výsledku rychlost zahájení léčení.

Zjistíme-li u ryb příznaky o možném napadení parazity, platí zlaté pravidlo, že je **potřeba nejdříve zjistit o jakého parazita se jedná, což se většinou zjišťuje provedením stěru. Ten se provádí tak, že se na sklíčko odebere sliz z několika míst / hlava, břicho, za předními ploutvemi, žábry /, kde se předpokládá největší výskyt parazita.** Obtížnější je odebrat vzorek ze žaber což potřebuje určitou zkušenost. Takto získaný **biologický materiál se musí v několika minutách vyšetřit pod mikroskopem.** Pokud bychom to neudělali, tak cizopasník zahyne, přestane se pohybovat a obvykle ho pak nelze pod mikroskopem identifikovat. Přidáváme odkaz na video, kde německý veterinář provádí odchyt ryby, vyšetření na přítomnost parazitů a jednoduché ošetření zaníceného místa. Video je sice v němčině, ale je natolik názorné, že i bez znalosti německého jazyka lze pochopit o co jde a jaký je správný postup – <https://youtube.com/watch?=pBZhgdboITa> (dr. Achim Bretzinger).

Pokud ve stěru / pokud jsme schopni stěr udělat / zjistíme **několik parazitů, neznamená to, že je ryba nemocná a je nutno zakročit.** Dojde-li k **masivnímu rozmnožení parazitů, zpravidla to poznáme na chování ryb.**

K identifikaci většiny parazitů nám **postačí mikroskop s možností zvětšení od násobku 40x do 400x.** Některé parazity můžeme identifikovat i pouhým okem. **Podle zjištěného druhu cizopasníka se pak stanovuje postup**

léčby. Nejčastěji se aplikují již nakoupené prostředky, nebo lze použít individuálně nakoupené chemikálie, což je výrazně levnější. Používají se někdy velmi jedovaté látky např. formaldehyd, malachitová zeleň, manganistan draselný a řada dalších. Velmi vděčnou látkou je obyčejná jodlá sůl bez jódu. Důležité **je přesně znát objem vody v jezírku, kam chemickou látku dáváme. Jinak hrozí předávkování a otrava ryb.** Na obrázku č. 8 jsou tři léčiva, s nimiž ošetříme ryby proti většině parazitů a které je dobré mít v zásobě.

Na internetu je **možno najít několik kursů týkajících se identifikace parazitů a práci s mikroskopem.** Bohužel v cizím jazyce. Pokud nepomůže zkušenější kolega, je možné se obrátit na odborníka z řad akvaristů, kteří právě v této oblasti řeší prakticky podobné problémy. Jednou z možností je také využít veterináře z Německa působícího v příhraniční oblasti. Lze také pořídit fotografie parazitů, případně nemocných ryb a spolupracovat na dálku se specialistou u nás nebo v zahraničí. U hodnotnějších chovů je to častá praxe. Samozřejmě všichni prodejci KOI toto perfektně ovládají, ovšem jejich časové možnosti jsou omezené.

Relativně účinnou metodou, která není spojená s tak velkým rizikem, je krátkodobá koupel v soli, což zvládne každý. Možnostem využití soli v péči o KOI bude věnována samostatná kapitola.

Na tomto místě je třeba varovat před radami doporučující používání prostředků proti určitým parazitům preventivně. Například před příchodem zimy a na jaře ryby tzv. odčervovat apod.

Obr. č. 8 – Trojice produktů pro léčení napadení KOI parazity

6.3.2. Plísňová onemocnění

Plísňová onemocnění představují složitou problematiku a je zde málo možností pro léčení svépomocí.

Existují tisíce druhů plísní a správné určení druhu je obtížné i pro odborníka. Navíc na velkou většinu plísní vyskytujících se v chovech KOI nejsou k dispozici žádné použitelné prostředky k léčení, nebo jsou málo účinné.

Ve specializovaných obchodech se sice prodávají produkty určené k léčení plísní, ale fungují jen u některých a to ještě problematicky. Jedním z důvodů je to, že **plísňová onemocnění jsou v naprosté většině spojena s jiným onemocněním a vznik plísně je až následným příznakem tohoto onemocnění.**

Skutečnou příčinou vzniku plísně je zpravidla bakteriologického onemocnění, chronického poranění ryby nebo napadení parazity apod. **Proto bez řešení primárního zdravotního problému není efektivní léčit plísně, které jsou jeho důsledkem.**

Nejčastěji vyskytující se plíseň Saprolegnia parasitica lze poměrně snadno poznat i pouhým okem. Na povrchu vytváří vatovité útvary, která někdy prorůstají řasami a mění barvu do zelena. Zařazujeme ji do plísní, ale ve skutečnosti je to řasa. Jiný druh plísně napadá žábry, prorůstá mezi plátky žaber a způsobuje zpravidla úhyn napadených ryb. Léčba je v obou případech problematická až nemožná.

Plísně se nejen špatně léčí, ale mají tu nepříjemnou vlastnost, že mohou být nakažlivé pro ostatní ryby a v jezírku se rychle šíří. Je tedy na zvážení, zda

není lepší nemocnou rybu z jezírka raději odstranit.

Na tomto místě je vhodné udělat malou odbočku a zmínit, že při ošetřování ryb může dojít k nákaze člověka kožním onemocněním, které je mnohdy považováno za plíseň. Ve skutečnosti se jedná o nákazu mycobakteriemi, které se mohou dostat na pokožku od nemocné ryby. Tyto bakterie se však nacházejí i na stěnách biologického filtru a jinde na stěnách nádrže. Kožnímu onemocnění způsobeného v rámci aqua kultury se mezi lékaři říká také „fish tank granuloma“. V mírnější podobě se ne zřídka vyskytují kožní změny zejména na prstech resp. hřebetech kloubů ruky apod. Pokud ošetřujeme nemocnou rybu nebo saháme do biologického filtru, je potřeba se chránit rukavicemi zabraňujícími kontaktu vody s pokožkou. Příkladáme na ukázkou fotografií kožního onemocnění po poranění o ploutev akvarijní ryby z časopisu Česko - slovenská dermatologie 2008

Obr. č. 9 – Kožní onemocnění způsobené nákazou od ryby

6.3.3. Bakteriální onemocnění

S těmito nemocemi ryb se každý chovatel dříve nebo později setká. S ohledem na rozsáhlost a složitost problematiky uvádíme jen základní informace využitelné pro všeobecnou orientaci v problému. **Důležitá je zejména prevence.**

Nejčastější příčinou bakteriálního onemocnění jsou stres způsobené špatnými parametry vody, kolísání

teplot, nové ryby v jezírku a zejména špatná hygiena vody. V každém jezírku jsou přítomny v určitém počtu patogenní bakterie. Ryby se s nimi dokážou vypořádat pokud mají dostatečnou imunitu. **V případě, že dojde ke stresové situaci jak je výše popsáno, dojde u ryby se slabší imunitou k onemocnění.**

To se projevuje zejména vředovitými změnami na povrchu těla, záněty ve spojení s plísní, odstávající šupiny, díry ve svalovině atd. Často také vidíme v jezírku sklovité výkaly apod.

V rámci prevence se snažíme držet ryby v dobrém prostředí, zvyšovat jejich imunitu a hlavně starat se o hygienu jezírka. Pokud z jezírka nejsou permanentně odstraňovány výkaly ryb na dně nádrže a v různých mělkých zónách tlí rostlinný materiál nebo dokonce zbytky krmiva, je to **živná půda pro patogenní bakterie.** Existuje pravidlo, že **výkaly ryb by měly být z jezírka odstraněny do 24 hodin.**

Proudění vody v nádrži by mělo zbytky trávení a rostlinný materiál odnášet do mechanické filtrace. Pokud je ve vodě málo ryb může dojít k tomu, že nedostatečně víří odpadní hmotu na dně a ta se nedostává do filtrace. V tom případě je nutno nečistoty buď odsávat, nebo je mechanickým způsobem dostat do odtoku. Často můžeme vidět i jezírka, jejichž dno je pokryto drobnými kamínky. To je pro chov ryb zcela nevhodné.

V jezírku by se nemělo nacházet více bakterií než 10 000 v jednom vzorku, který lze nechat analyzovat ve specializované laboratoři / např. Státní veterinární ústav /. Abychom snížili bakteriologický tlak na ryby, provádíme pravidelnou, nejlépe kontinuální, výměnu vody. Týdně bychom měli vyměnit alespoň 10-20 % objemu

nádrže. Při potížích daleko více, třeba i 30–40 %. V odůvodněných případech se **může bakteriologický tlak také snižovat použitím vodní desinfekce** např.

Chloraminem T obvykle 1 g na 1 000 l, tři dny po sobě, na 1–2 hodiny zastavit oběh vody a nepouštět vodu s chloraminem do biologického filtru. Uhlčitá tvrdost by neměla být nižší než 6 dKH, případně přiměřeně snížíme dávkování.

Obr. č. 10 – Bakteriologické onemocnění

Obr. č. 11 – Ošetření zánětu manganistanem draselným

Bakteriologické onemocnění je samozřejmě případ pro odborníka. Léčí se tak, že se z **poškozené tkáně provede stěr do sterilního tamponu a tento se co nejrychleji dopraví do specializované laboratoře.** Ta určí jaké bakterie jsou příčinou onemocnění a zároveň sdělí jaká antibiotika jsou v tom konkrétním případě použitelná.

Jsmo v situaci, kdy **bakterie jsou rezistentní na většinu používaných antibiotik. Antibiotika jsou k dostání pouze na předpis veterinárního lékaře a podávají se injekčně.** Zpravidla 3 injekce ve třech dnech jdoucích po sobě.

Podávání antibiotik ve formě krmiva resp. granulí nasáklých roztokem obsahující antibiotikum se sice často používá, ale je obvykle kontraproduktivní. Nemocné ryby většinou nežerou, v lepším případě málo. Tudiž antibiotikum sežerou převážně zdravé ryby. To má další negativní následky. **Antibiotika silně poškozují biologický filtr a zaděláváme si tak na další problém u zatím zdravých ryb.** Není-li k dispozici veterinář, který věci rozumí, je lepší provést jenom desinfekci ran a jejich ošetření manganistanem draselným a propolisem, který je běžně k dostání v potřebách pro

chov ryb a i jinde. Jedná se o přírodní antibiotikum, které mnohdy udělá lepší službu než použití klasického antibiotika. A necháme přírodu, aby si poradila sama. Někteří chovatelé používají k ošetření zánětů jenom kašičku z manganistanu draselného a nic dalšího do rány nedávají.

Často je lepší nemocné ryby z jezírka odstranit s ohledem na skutečnost, že léčení je problematické a nemocné ryby jsou infekční a mohou nakazit

ostatní. Samozřejmě záleží na hodnotě ryb. K ošetření je potřebné mít „domácí lékárníčku“ a odpovídající nástroje – viz. *Obr. č. 12 – Domácí lékárníčka pro KOI.*

6.3.4. Virová onemocnění KOI

Virová onemocnění si do chovu obvykle zaneseme nákupem nových ryb. Většinu z nich nelze léčit a končí úhynem. Prevencí je nákup ryb od spolehlivého obchodníka a samozřejmě vytvoření příznivého životního prostředí pro ryby.

Která virová onemocnění nejčastěji ohrožují KOI?

A. Koi Herpes Virus – KHV, je virové onemocnění vyskytující se v Evropě cca od r. 2000. Od roku 2005 je v rámci EU nařízena oznamovací povinnost při zjištění výskytu KHV. **To v praxi znamená, že chovatel má povinnost hlásit nákazu Státní veterinární správě, která pak provede likvidaci celého chovu, pokud ovšem několik kusů zbude. Dále provede úřední desinfekci nádrže.**

Z médií se v letním období dozvídáme

o případech, kdy došlo k **zavlečení této nemoci do chovného rybníka**. Ten pak musí být vypuštěn a všechny ryby zlikvidovány.

KHV u ryby se dá dnes zjistit provedením PCR testu nebo antigenního testu. Bohužel test pouze sdělí, že v době provedení testu je ryba pozitivní, nebo negativní. To ale už za týden nemusí platit. Jistota tedy není nikdy. Test se provádí odběrem malého kousku žaber, který se odešle v nádobce s etanolem do akreditované laboratoře. Chovatelé KOI využívají často laboratoře v Německu Tauros Diagnostik Bielefeld / <https://www.tauros-diagnostik-shop.de/de/kontakt/>. Tato laboratoř je schopna za přijatelný obnos stanovit diagnosu i u některých dalších nebezpečných virových nebo bakteriálních nemocí.

Nepříjemné u KHV je to, že pozitivní ryba mnohdy nevykazuje žádné příznaky a může být v jezírku i několik let a nic se neděje. **Dojde-li k nějakému těžšímu stresu / a při souhře dalších okolností / propukne nemoc velmi spontánně a během několika hodin zlikviduje zpravidla celou obsádku.** Jsou známé případy, že chovatel 5 let nekoupil žádné nové ryby a nemoc propukla i po tak dlouhé době. Kromě testu PCR lze odhalit KHV také tím, že rybu dáme na určitou dobu do vody teplé více než 30 °C a pokud je pozitivní, tak nemoc spontánně propukne a můžeme tak zachránit ostatní ryby.

Na tomto místě musíme znovu připomenout, že je zakázáno vypouštět KOI do jakékoliv nádrže mimo soukromé jezírko. Může to mít, a bohužel často má, fatální

následky. Nemá smysl připustit neřízené rozmnožení KOI v jezírku. Není žádná šance, že získáme rybu, kterou bychom chtěli mít v jezírku. Vypuštěním takovýchto nekvalitních ryb do přírody jim stejně nepomůžeme, protože nepřežijí.

B. Spavá nemoc / Carp edema virus, CEV, nebo také koi sleepy disease/, je dalším aktuálním postrachem chovatelů KOI.

Nemoc se projevuje tak, že ryby se ve studené vodě shlukují do houfu a leží na boku. Dochází k velkým úhynům. Dá se zasáhnout oteplením vody a nasolením. Přesto jsou ztráty značné. Zejména u menších ryb dosahují 60–80 %. Rovněž tuto nemoc lze laboratorně zjistit provedením biopsie žaber v autorizované laboratoři. Při nákupu infikované ryby tato nevykazuje příznaky. Projeví se až později, pokud nastane vhodná stresová situace. Podezření, že nemoc roznášejí obojživelníci a ptáci, se zatím nepotvrdila. Na tento virus rovněž není žádný spolehlivý lék.

C. SVC – jarní viremie / Spring viremia of carp **/ a syndrom ztráty energie**

Nemoc vypukne při teplotě kolem 15 °C. Při teplotě pod 10 °C a nad 20 °C se příznaky neprojeví. Příčinou je stres způsobený špatnými chemickými hodnotami vody, kolísáním teploty, nedostatečnou výživou a hlavně oslabení ryb na jaře. Ryba obvykle zčervená, má vypoulené oči, vypoulené vodnaté břicho atd. Není žádný lék. Jediná možnost je zvýšit teplotu vody nad 20 °C a odstranit příčiny vyvolávající stres. Přesto ztráty jsou značné.

Ryba, která viremii přežije a zcela

se vyléčí, je bohužel doživotně infekční a může nakazit ostatní ryby.

Naštěstí se relativně málo vyskytuje v jezírkách a více napadá chovy běžných tržních kaprů. Přenašeči jsou různí parazité / pijavice, kapří vši /, které se mohou do jezírka přenést z rybníku prostřednictvím ptactva nejčastěji kachen. Jsou chovatelé, kteří používají náčiní k lovu ryb také ve svém jezírku s KOI. Tady je tedy důvod, proč se tomu vyhnout a mít řádné vybavení, které používáme pouze ve svém jezírku.

POZOR: Jarní virémie se často zaměňuje za **problémy ryb v souvislosti s tzv. syndromem ztráty energie. Nemoc se projevuje se zahájením oteplování vody po skončení zimního období.** Ryba během zimního období nejprve ztrácí zájem o krmivo a okolí, sedí na jednom místě a postupně nabývá na objemu. Na jaře, při zahájení oteplování vody, se jí začnou ježít šupiny a vypadá jako smrková šiška, ze které vypadala semena. Otok těla je způsoben zadržováním vody z důvodu poruchy funkce ledvin. Když bychom na šupiny zmáčkli, bude z nich vytékat voda. Při větším poškození začnou krváčet některé šupiny. Tento syndrom ztráty energie může postihnout i ryby, které jdou do zimy ve zdánlivě dobré kondici. Pokud z potravy na podzim nezískaly ty správné tuky, tak může dojít k tomu, že ryba není schopna brát energii z tuku, kterým disponuje. Blíže v kapitole o krmení KOI a poznámce o stravitelnosti tuků.

Stejné příznaky mohou vykazovat i ryby, které mají poškozené ledviny, často způsobené aplikací antibiotik, případně zhoubným nádorem

nebo infekcí. Takové problémy však nelze řešit svépomocí a je nutná odborná pomoc.

Pokud na jaře zjistíme výše popsané příznaky syndromu ztráty energie, **můžeme rybu léčit pouze zvýšením teploty nad 16 °C a nasolením vody na 0,5–0,6%.** Pokud není jezírko vytápěné, nebo nepřeje počasí, je možné dát ji **na 7 dnů do vhodné nádrže / karanténny /**, zajistit dostatek kyslíku, dobré chemické hodnoty vody a **držet stálou teplotu minimálně nad 16 °C.** Ke zlepšení by mělo dojít do 7 dnů. Pokud ryba alespoň trochu žere, je dobré podávat granule nasáknuté rozpuštěným medem. Sacharidy nezpůsobují zatížení vody v nádrži a ryba rychle získá snadno stravitelný zdroj energie. Je potřeba počítat s tím, že nemocné ryby vylučují velké množství amoniaku a je tedy potřeba měnit 30–40% vody denně. Pokud rybu dáme zpět do jezírka, dojde k obnovení problémů, jestliže dojde k poklesu teploty vody pod 16 °C. Je-li k dipozici odborník, tak rybě určitě pomohou vitamíny podané injekčně.

D. Kapří neštovice – je známý problém v našich jezírcích. **Projevuje se bílým, jakoby voskovými povlakem na těle nebo na ploutvích.** Pokud vrostle hlouběji do kůže, může mít narůžovělý hrbolatý podklad, neboť zasahuje do jemných cév. Někdy se jedná i o větší souvislý bílý povlak, jakoby kůže byla pokapána voskem. Virus se projeví zpravidla při teplotě pod 12 °C. Stoupne-li teplota nad 23 °C / a někdy i méně / tak změny na kůži postupně zmizí. Pokud některé změny zůstanou, lze je mechanicky odstranit. **Kapří neštovice signalizují**

slabou imunitu ryby. Přenos probíhá fyzickým kontaktem s nakaženou rybou a neohrožuje rybu na životě. Obvykle se každoročně vrací a ryba je doživotně infekční. K úhynu může dojít pouze tehdy, když se intenzivně vytvoří povlak na skřelích nebo na tlamě a ryba nemůže správně přijímat potravu. **Jinak to je dermatologický problém.** Na stejných rybách se obvykle objevuje každoročně při poklesu teploty vody.

E. Bakterie Columnaris – představuje aktuální postrach chovatelů a obchodníků s KOI. Příznaky jsou téměř totožné jako u viru KHV a při laboratorní analýze vzorků ryb uhynulých na KHV se obvykle prokáže i přítomnost flavobakterie Columnaris. Jednoznačné určení je možné provedením PCR testu. Uvádí se, že jsou dnes latentně přítomny ve většině jezírek. Napadené ryby nelze léčit antibiotiky a navíc nemoc probíhá velmi rychle, což situaci dále komplikuje. Tato bakterie, stejně jako výše popsané virové nemoci, vypuknou **pokud v jezírku nastane neobvyklá situace** a ryby jsou ve stresu z různých důvodů / kolísání teplot, špatné chemické hodnoty, probíhající vytírání ryb, nové ryby v jezírku atd. /. **Typické je, že příznaky se objeví při teplotě mezi 20 °C–24 °C. Bakterii velmi prospívá teplota v uvedeném rozsahu a dále přítomnost krmiva s vysokým obsahem bílkovin.** Chceme-li se této extrémně nebezpečné bakterii vyhnout, tak musíme v květnu – červnu omezit krmení s vysokým obsahem bílkovin, zajistit aby teplota vody v tomto období kolísala co nejméně / mnozí chovatelé právě v tomto období aktivují vytápění jezírka /. A měníme pravidelně vodu v rozsahu

nejméně 20% týdně. Samozřejmě stabilizujeme chemické hodnoty vody. V lehčích případech může pomoci nasolení vody na 0,6%, krátkodobá koupel postižených ryb v soli / 2 kg/100 l, 10 min. /, desinfekce jezírka Chloraminem T, Chlordioxidem nebo jiným vhodným desinfekčním prostředkem pro vodní kultury. Postiženy jsou především žábry, kterým koupel v soli velmi pomůže.

Obr. č. 14 – Žábry po napadení bakterií Columnaris. Totéž uvidíme u KHV.

6.4. Nádorová onemocnění

V posledních letech se zvyšuje četnost výskytu nádorových onemocnění u KOI. O příčinách se spekuluje. Uvažuje se o nevhodných přísadách v krmivu, škodlivých látkách ve zdrojové vodě, apod. V neposlední řadě se také hovoří o přílišné snaze obchodníků dosáhnout u mladých ryb rychlého růstu včetně preventivního používání antibiotik v krmivu. Čím je ryba větší, tím je dražší.

Příznaky onkologického onemocnění jsou obvykle zřejmé. Ryby mají vypoulená břicha, boule na různých částech těla atd. Až příliš často se vyskytují různé nádory, které poškozují vybarvení ryby a tím ji znehodnocují. Nejčastěji se vyskytuje rakovina kůže zvaná japonsky HIKUI, kdy se v červeně zbarvených místech vytváří nevzhledné povlaky vypadající jako puchýře, které sice rybu neohrožují na životě, ale totálně ji znehodnocují / viz. *Obr. č. 13 – Hikui na 5 leté Sanke* /.

U hodnotných ryb se někdy tyto nádory operují, ale výsledky nejsou valné, zatímco náklady jsou velmi vysoké.

6.5. Otravy KOI

Otravy různého původu způsobují každoročně velké ztráty v chovech KOI. **Nejčastější příčinou je vniknutí jedovatých látek do jezírka nebo studny z nejbližšího okolí.** Prudké deště mohou způsobit spláchnutí nebezpečných látek ze zahrady.

Pokud používáme vodu ze studny, je potřeba ji pravidelně kontrolovat. Studny jsou dnes kontaminovány nejen fekáliemi, ale zejména chemií používanou v rostlinné výrobě. Přes Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze 6 je možno udělat podrobný rozbor vody včetně vyšetření na více než 50 pesticidů používaných v zemědělství.

Poměrně častou příčinou otravy je **přítomnost mědi ve vodě.** K vniknutí může dojít tím, že používáme potrubí z mědi nebo dešťovou vodu přiváděnou měděným okapem. Dále se může jednat o fungicidy používané na zahradě na bázi mědi nebo přípravky na odstranění řas obsahujících měď. Nebezpečnost mědi je podporována tím, že **je jedovatá teprve při nižší teplotě, cca pod 14 °C.** Problémy může způsobovat **také chlor,** který se do vody dostane ze zdrojové vody, pokud je upravovaná na parametry pitné vody. Člověku chlór v pitné vodě nevádí, ale pro KOI je to jed. Podobně může dojít k otravě nebo chronickým problémům z **důvodu zvýšeného obsahu zinku, hliníku, chromu nebo jiných kovů,** pokud je voda v jezírku v trvalém kontaktu s předměty

vyrobených z těchto kovů, včetně nekvalitního nerezového materiálu.

Dalším zdrojem otrav jsou **nátěry konstrukcí kolem jezírka,** zpravidla mola, můstků, zahradního nábytku apod. Bohužel **vadí i barvy a laky ředitelné vodou.** Zejména u dřevěných podlah v bezprostřední blízkosti jezírka není vhodné používat jakékoliv nátěry a je lepší nechat materiál v přírodní podobě. Protože i výluh z čerstvého dřeva může KOI způsobit problém, doporučuje se upravit sklon podlahy tak, aby dešťová voda nestékala po dřevě do jezírka.

Možným řešením v případě problematického zdroje vody je použití aktivního uhlí do biologického filtru. Jedná se o vysoce účinnou metodu odstranění jedovatých látek z vody. Přestože je poměrně drahé, vydrží ve filtru i několik let. Aktivní uhlí je potřebné čas od času proprat, promýt vodou, aby se očistilo od zachycených nerozpuštěných látek a případných slizů/biofilmů, které mohou blokovat póry aktivního uhlí a tím snižovat účinnost sorpce. Obvykle se používá 1 kg na 1 000 l vody.

Pyl ve vrcholné pylové sezóně může způsobit v jezírku velké problémy, přičemž je obtížné nebo nemožné se mu bránit / zbývá výměna vody /. **Patogenní bakterie totiž mají rády pyl.** Zkušenosti veterináři uvádějí, že často pozorují vypuknutí bakteriologického onemocnění KOI v jezírku v době extrémního výskytu pylu.

Stromy a rostliny v okolí jezírka mohou být nebezpečným zdrojem otravy KOI. Stromy, keře a rostliny, které by neměly být v bezprostřední blízkosti jezírka jsou zejména:

STROMY:

- **Thúje** / Thuja – špičky větví, šišky /
- **Cedr** / Cedrus – všechny části /
- **Břečtan** / Hedera spp – listy, plody /
- **Tis** / Taxus – všechny části, také pro člověka smrtelně jedovatá rostlina /
- **Oleandr obecný** / Nerium oleander – všechny části rostliny /
- **Kaštan koňský** – / Aesculus hippocastanum – květy a semena /
- **Jalovec chvojka** / Juniperus sabina – konce větví /

KEŘE A ROSTLINY:

- **Brslev evropský** / Euonymus europaeus – smrtelně jedovatý keř až nízký strom, zejména plody /
- **Škumpa orobincová** / Rhus thypia – všechny části /
- **Bolehlav plamatý** / Conium maculatum – celá rostlina je velmi jedovatá, byl jí otráven Sokrates /
- **Štědřenec odvislý** / Conium maculatum – celá rostlina /
- **Ocůn** / Colchicum – celá rostlina /
- **Blín černý** / Hyoscyamus niger – celá rostlina /
- **Lýkovec** / Daphne – celá rostlina /
- **Durman obecný, „panenská okurka“** / Datura stramonium – celá rostlina /
- **Rulík zlomocný** / Atropa – celá rostlina /

nebo je minimalizovat / špatné hodnoty vody, teplota, atd. /.

- Věnovat mimořádnou **pozornost nákupu nových ryb** od seriózního prodejce, pokud možno nakupovat stále u stejného obchodníka.
- **Nové ryby přidávat do jezírka jen když je obsádka v dobré kondici** a ryby dopravovat a vpouštět do jezírka podle správného postupu.
- **Dodržovat přísnou hygienu jezírka** a snažit se snižovat bakteriologický tlak na ryby.
- Předcházet **vniknutí jedovatých látek** do vody.
- Maximálně **eliminovat nečistoty na dně jezírka a v biologickém filtru** / výkaly, zbytky rostlinného materiálu apod. /.
- **Krmit kvalitním krmivem.**
- **Eliminovat přítomnost divokých kachen, vodních ptáků a jiných živočichů** v blízkosti jezírka a **zabránit tak přenosu parazitů a infekčních nemocí.**
- **Průběžně, nejlépe kontinuálně, měnit vodu v rozsahu 10-20 % týdně, při problémech více.**

6.6. Prevence nemocí KOI

U nejčastějších nemocí byly zmíněny hlavní příčiny jejich vzniku. V rámci prevence je můžeme pro lepší zapamatování zobecnit do následujících principů:

- Zabránit **vzniku stresových situací**

6.7. Jak KOI vylovit za účelem ošetření

Abychom mohli **ryby ošetřit, musíme je nejprve z jezírka vylovit**. Potřebujeme

k tomu vhodné nástroje a materiál. A také musíme umět rybu znehybnit / „uspat“ / na dobu, po kterou ji budeme ošetřovat. Samozřejmě tak, abychom ji nepoškodili.

Je celkem jisté, že dříve nebo později vznikne **nutnost nějakou rybu ošetřit**. Nejčastěji se jedná o **mechanické poškození** vzniklé například při jarním vytření nebo jinak. KOI je krotké zvíře, dokáže žrát z ruky člověka, nechat se i pohladit apod. Ale při nějakém nečekaném podnětu reaguje hystericky, často skokem do prostoru, kde dojde k poranění. Tím vynikají některé variety, zejména však Shusui. **Vyčištěním a ošetřením rány předejdeme chronickým problémům a rybu zachráníme**. To samé platí i o většině **poškození způsobených bakteriálním onemocněním, což má často lepší výsledky než složité použití antibiotik**.

Vylovit KOI z jezírka není až tak jednoduché a je potřeba určitá zkušenost a zručnost. Hodně záleží na tvaru a velikosti jezírka. **Potřebujeme speciální keser a přesazovací rukáv**, jež má **průměr odpovídající velikosti ryby**, kterou lovíme. Keser používaný v rybářství není vhodný, protože je příliš mělký. **Síťka musí být hlubší**, abychom mohli rybu vodit těsně pod hladinou a nedošlo ke zranění – viz obrázky č. 15 – *Správný keser* a 16. – *Přesazovací rukáv*. Zásadně se **vyvarujeme rychlých pohybů**. Rybu musíme **pomalým pohybem keseru navést do místa, kde ji budeme moci nabrat**, přitáhnout ke břehu a **přesazovacím rukávem ji přenést do inspekční nádrže**. Menší ryby můžeme nabrat do malé inspekční nádrže nebo vaničky. Velké ryby se přesazují ve speciálním transportním pytli. Když ryba v podstatě sama vpluje do nastaveného keseru, **nesmí nikdy**

dojít k vyzvednutí nad vodní hladinu, jako to dělají rybáři při výlovu ryb z rybníka. V tom okamžiku se totiž ryba pokusí vyskočit a může dojít k poškození ploutví nebo i obratlů. **Keser stále držíme ve vodorovné poloze** a rybu navedeme k místu, kam pomocník dosáhne přesazovacím rukávem. **Také přesazovací rukáv držíme ve vodorovné poloze**, aby nedošlo ke zranění tím, že se ryba dostane do nepřírozené polohy. Keser by měl mít násadu tak dlouhou, abychom dosáhli do jakéhokoliv místa v jezírku. Není-li to možné musíme mít pomocníka s druhým keserem, nebo se musí použít zatahovací síť. Inspekční nádrž přikryjeme vhodnou sítkou aby nemohlo dojít k vyskočení a těžkému poranění.

/ Obr. č. 17 – *Inspekční nádrž* /



K zapamatování:

- KOI nevyhovuje počasí ve Střední Evropě a zejména nesnáší výkyvy teplot o více než 2 °C během 24 hodin, což je v posledních letech hlavní příčina nemoci KOI.
- Nemoci jsou často vyvolány stresem způsobeným zejména špatnými chemickými hodnotami vody, špatnou výživou a nevyhovující teplotou vody resp. její rychlé změny.

- Je důležité znát příznaky onemocnění což poznáme z chování ryb.
- V chovech KOI se setkávám nejčastěji s onemocněními způsobenými parazity, dále se hojně vyskytují bakteriologická onemocnění, virová onemocnění, otravy a nemoci způsobená z fyziologických důvodů / nádory, poruchy vnitřních orgánů apod. /.
- S ohledem na nedostatečně rozvinutou veterinární péči hraje rozhodující úlohu prevence vzniku nemocí, z nichž nejdůležitějším opatřením jsou pravidelné výměny vody v rozsahu minimálně 10-20 % týdně.
- Abychom mohli KOI ošetřit, je potřebné mít prostředky k vylovení ryby, jejímu znehybnění a nástroje k ošetření / vyčištění rány, provedení ponorné koupele v 2% soli /. Případně musíme umět snížit bakteriologickou zátěž ryb správnou desinfekcí vody.
- Nákup nových ryb je častou příčinou vážných onemocnění způsobených křížením různých bakteriálních kmenů nových ryb a staré obsádky. Zároveň hrozí nebezpečí infekčních virových onemocnění s fatálními důsledky.

7. Sůl jako lék v chovu japonských kaprů KOI

Jedlá sůl bez jódu má v chovu KOI nezastupitelnou úlohu. Je to **velmi účinné léčivo** použitelné i bez přítomnosti odborníka. Ovšem za podmínky seznámení se správným postupem aplikace. Dále je dobré dobře **znát důvody, proč chceme sůl použít**. Užitím ve správnou chvíli a správným způsobem můžeme předejít vážným problémům.

Používá se běžná kuchyňská sůl bez jakýchkoliv přísad. Soli používané v bazénech nebo koupacích jezírkách je rovněž možné použít, ale obvykle jsou v tabletách a rozpouští se velmi pomalu. Není vhodné používat posypovou sůl s ohledem na možné nevhodné přísady. Pokud je sůl obohacená jódem nebo fluorem hrozí, že dojde ke slepení žaberních lístků, což znemožní rybě dýchat. Sůl lze zakoupit zpravidla v pytlích po 25 kg a pokud najdeme vhodného dodavatele, pohybuje se cena kolem 10 Kč za 1 kg. **Pytel soli by měl být součástí domácí lékárničky pro KOI.**

7.1. Mechanismus působení soli na KOI a možnosti použití.

Sůl zejména **krátkodobě příznivě ovlivní osmoregulaci tak, že ryba potřebuje méně energie na regulaci vody a solí v tělních tekutinách**. Tím rybě umožníme vypořádat se s nepříznivou situací,

např. ulevit na nějaký čas ledvinám a obnovit jejich funkci. Principem je, že do organismu ryby stále proniká voda a soli, které vstupují nejvíce přes žábry, sliznici ústní dutiny a jícen. Je to v podstatě difuze, kdy voda proniká z méně koncentrovaného roztoku do více koncentrovaného. Pro představu k difuzi dochází například, když dáme sůl do vody a ta se bez potřeby další energie rozpustí a změní koncentraci vody. **Sladkovodní ryby oproti mořským rybám vodu vůbec nepijí, ale přesto vylučují moč o objemu přibližně 30 % svého objemu.** Moč není sice příliš koncentrovaná, ale pokud je ryba nemocná, vylučuje velké množství amoniaku. S tím musíme počítat, pokud rybu léčíme v menší karanténě nádrži a provádět intenzivní výměnu vody.

Působením soli dochází k částečnému odstranění slizu z povrchu ryby. Tím od ryby „odpadají“ paraziti a patogenní bakterie, které se právě živí rybím slizem. Odcházející sliz můžeme vidět na hladině nádrže, ve které koupel provádíme. Na některé parazity je sůl indikována jako hlavní prostředek léčby / Costia, Chilodenella, Scyphidia, Apiosona, Epistylis /. Rovněž funguje dobře při napadení nepříjemným parazitem amobea neboli měňavka úplavická, která se vyskytuje u zvířat i lidí a do jezírka se dostane ze studniční vody kontaminované fekáliemi.

Mimořádně **příznivý vliv má sůl na žábry, pokud jsou pokryty šlemem z důvodu poškození bakteriálním onemocněním, napadením parazity nebo špatnými chemickými hodnotami vody.** V letním období dochází k intenzivnímu přijímání potravy, což nakonec vede k poškození žaber amoniakem. Ryby ho samy produkují trávením a ve zvýšené míře vylučují právě žabrami, které si tím

zároveň poškozují. Zvláště je to možné pozorovat u variet ryb, které se vyznačují velkou žravostí / Karashigoí, Soragoí, a další /. Pokud zjistíme poškození žaber / nejčastěji si všimneme zrychleného dýchání / je krátkodobá koupel v soli první volbou léčby.

V neposlední řadě sůl kombinací výše uvedených účinků / zejména snížení osmotického tlaku / **výrazně přispívá ke snížení stresu**, ve kterém se ryby nacházejí z důvodů nějakého problému v jejich životním prostředí. Prakticky vždy se dávají ryby do soli, pokud byly delší dobu dopravovány v transportních pytlích / například leteckou cestou z Japonska /.

Koupel v soli má také mírný desinfekční účinek. Například když si přivezeme nové ryby domů, je možno ryby vykoupat v tzv. ultra krátké 10% ponorné koupeli / 10 s /, kdy dochází zároveň k šetrné desinfekci a likvidaci parazitů a patogenních bakterií, které si ryby mohly přivést od obchodníka a kterými si nechceme kontaminovat naše jezírko.

Sůl se velmi osvědčuje při **zabránění otravy z důvodu vysoké hodnoty dusitanu** způsobené špatnou funkcí biologického filtru. **Již koncentrace 0,1 % soli účinně uchrání rybu před vysokou koncentrací jedovatého dusitanu.**

Velmi zjednodušeně spočívá tento princip v tom, že dusitany a chloridy si konkurují v „obsazení“ buněk v žábách a pokud jsou buňky obsazeny chloridem, tak nemá přístup dusitan a nemůže způsobit otravu. Samozřejmě hraje roli i přítomnost kyseliny dusičné, kondice ryby a řada dalších faktorů, které zatím nejsou přesně vědecky určeny. Ale sůl hraje rozhodující roli.

Sůl působí **proti často se vyskytujícím**

plísni Saprolegnia.

Používá se i jako **prevence problémů před nástupem zimy**. Při koncentraci 0,1–0,3 % stimuluje příznivě tvorbu slizu, snížením osmotického tlaku způsobí nižší potřebu energie, které se rybě v zimě nedostává, a zároveň způsobuje, že voda zamrzne až při nižších teplotách, než je běžné.

Použitím vyšší koncentrace soli cca **0,5–0,6 % můžeme zabránit vytření ryb**, pokud si to z nějakého důvodu nepřejeme.

Sůl působí jako **přírodní algicid**, protože **likviduje většinu vláknitých řas**.

V koncentraci soli přes 0,5 % bychom neměli ryby nechávat déle než 14 dnů.

7.2. Jak se sůl používá, krátkodobá a dlouhodobá koupel

Existují různé postupy jak sůl aplikovat. Každý chovatel si obvykle najde postup, jenž vyhovuje jeho podmínkám a riziku, které je ochoten podstoupit. Sůl je vynikající a levné léčivo, ale její použití má také svá rizika.

A. DLOUHODOBÁ KOUPEL

Dlouhodobou koupel aplikujeme podle problému, který chceme řešit, a kterým trpí více ryb a nemáme možnost nemocné ryby oddělit do separátní karanténny nádrže.

Při nasolení nádrže postupujeme takto:

- jezírko nasolíme tak, že odměřenou dávku soli vysypeme na hromadu do jednoho místa nádrže, kde je jen mírný proud vody, aby nedošlo k rychlému rozpuštění. Je důležité **nerozpouštět sůl hned, aby ryby měly čas si zvyknout na novou situaci**.
- **Ryby pozorujeme a sledujeme jejich reakci.** Pokud zvolená koncentrace rybám vyhovuje, vidíme zpravidla zlepšení v řádu jednoho dne a někdy i hodin. Když naopak dojde ke zhoršení, ryby jsou neklidné, neplavou správně / např. nepohybují hřbetní ploutví jako obvykle /, mají vyboulené oči, přestanou žrát apod. Tak je potřeba koncentraci soli snížit výměnou vody.
- Obvykle se **používá koncentrace 0,5–0,6 %**. To znamená, že na 1 000 litrů vody dáme 5–6 kg soli.
- Počáteční koncentraci držíme **na stejné úrovni 6–10 dnů** a následně ji postupně snižujeme tak, jak měníme vodu v nádrži.
- Když se dostaneme na **koncentraci 0,3 % můžeme tuto koncentraci držet na této úrovni delší dobu přiměřeným přidáváním soli**. Samozřejmě pokud vidíme, že lázeň rybám vyhovuje.
- Koncentrace pod **0,3 % se používá zejména při problémech s vysokým obsahem dusitanu**, pokud správně nefunguje biologický filtr.
- Je důležité **držet přibližně stejnou koncentraci**. Rybám nevyhovuje, pokud **koncentraci skokově měníme**. Například když nasolíme na 0,5 %,

necháme klesnout koncentraci na 0,4 % a potom jednorázově přidáme sůl na 0,6 %.

- Při obsahu soli **přes 0,5 % může u nových biologických filtrů dojít ke snížení účinnosti** a zhoršení chemických hodnot vody / amoniak a dusitan. Některé rostliny / zejména některé lekníny / mohou mít dočasné problémy. Po snížení koncentrace se však rychle zotaví.

- TIP: někteří profesionální chovatelé u dlouhodobé koupele postupují tak, že **nasolí vodu na maximálně přípustnou koncentraci 0,7 % a postupně snižují koncentraci až na hodnotu, kdy vidí jednoznačně pozitivní reakci ryb**. Potom tuto koncentraci držíme cca 7–10 dnů.

- Z hlediska **snížování obsahu soli je možno orientačně využít tento výpočet**: Při koncentraci 0,3 % / tj. 3 kg na 1 000 l / a vyměníme 10 % vody, klesne koncentrace soli na 2,7 kg na 1 000 litrů. Když pokračujeme a třeba druhý týden vyměníme zase 10 % vody, klesne obsah soli na 2,43 kg na 1000 l, po třetím týdnu klesne koncentrace na 2,187 kg na 1000 l a tak dále. Sůl se z vody sama neodbourá a je nutno vodu kompletně vyměnit.

B. KRÁTKODOBÁ PONORNÁ KOUPEL

Provádí se buď jako **ultra krátká po dobu 10 vteřin nebo normální po dobu 10–30 min.**, podle potřeby, našich možností a reakce ošetřovaných ryb.

Ultra krátká koupel

Provádí se tak, že do vody dáme sůl ve vysoké koncentraci **tj. cca 80–100 g na jeden litr a rybu ponoříme do vody na dobu 10 vteřin**. Tato metoda se nejčastěji používá při vysazování nově zakoupených ryb do jezírka. Zároveň se aplikuje z podobných důvodů jako jako krátkodobá ponorná koupel. Poměrně efektivně jsou přitom zničeni někteří úporní paraziti. Výhodou je, že potřebujeme-li ošetřit více ryb, tak šetříme čas. Tato krátká koupel je také pro rybu méně nebezpečná. Je potřeba umět s rybou manipulovat, aby nedošlo k pádu mimo inspekční nádrž. Můžeme použít přesazovací rukáv, pokud neumíme rybu bezpečně držet v rukou. Na internetu je možno se seznámit se způsobem, jak rybou bezpečně manipulovat holýma rukama. To ale potřebuje určitý cvik.

Krátkodobá ponorná koupel

Provádí se různými způsoby a je na každém aby si vybral postup, který mu nejvíce vyhovuje.

První způsob:

- Připravíme si přesně naváženou sůl podle koncentrace, kterou chceme použít. Používá se 10–20 g soli na jeden litr vody.
- Do přiměřeně velké inspekční kádě dáme vodu o stejné teplotě, jako je v jezírku, nejlépe však je použít vodu z jezírka. Ryba musí mít prostor, aby mohla volně plavat. Do kádě umístíme vzduchovací element a dobře vodu vzduchujeme. Ideální je použít kyslík z přenosné lahve.

- Rybu vsadíme do kádě a necháme ji několik minut zvyknout na nové prostředí. Až se uklidní začneme pomalu přidávat sůl. **Nikdy nedáme sůl předem rozpustit do vody před přidáním ryby do nádrže**
- Během dalších 3–5 minut **postupně a pomalu přidáváme připravenou dávku soli**. Pokud ryba lázeň dobře snáší, přidáme celou připravenou dávku. Je dobré nádrž přikrýt sítí, aby ryba nevyskočila a zároveň jsme ji mohli stále pozorovat
- **Ryba se po chvíli začne chovat trochu neklidně**, což je správná reakce. Pokud stojí v klidu, je to signál k co největší pozornosti. Stává se to obvykle u nemocných ryb, které reagují apaticky a náhle, bez nějakých varovných signálů, přijde osmotický šok.
- **Rybu po celou dobu pozorně sledujeme**, v žádném případě se nevzdalujeme
- **Pokud ryba evidentně lázeň nesnáší**, snaží se vyskočit, reaguje hekticky, tak **proceduru raději ukončíme**.
- **OSMOTICKÝ ŠOK** představuje největší riziko. Ryba náhle **roztáhne všechny ploutve, vyboulí oči a překlopí se na bok**. V tu chvíli **ji musíme rychle vyjmout** a dát do vody bez soli. Bohužel se stává, že velmi malé procento u takového ošetření uhynie. Přínos ošetření soli je však výrazně vyšší než popsané riziko.
- Rybu necháme v solné koupeli 10–20 minut. Pokud ji dobře snáší, můžeme ji nechat o několik minut déle, zvláště pokud chceme

docílit odstranění co největšího množství slizu.

- Po uplynutí stanovené doby rybu vsadíme zpět do jezírka. **Naprostá většina ryb s tím nemá žádný problém**. Pokud potřebujeme ošetřit více ryb, je to podstatné snížení pracnosti a ušetření času. U malého počtu ryb ale **hrozí i v tomto stádiu šok tím, že se náhle vrací do vody bez soli**. Zabránit tomu můžeme tak, že **ke konci koupele postupně vodu naředíme** na koncentraci cca 1% / tj. 10 g na litr / a **teprve potom vracíme rybu zpět do jezírka**.

Druhý, bezpečnější, způsob krátkodobé koupele:

- Rybu vsadíme **do inspekční nádrže stejným postupem** jako u předchozí metody / voda z jezírka, vzduchování, přikrytí nádrže, uklidnění ryby, atd. /
- Do vody dáme pomalu **nejprve pouze 10 g soli** na litr vody a rybu koupeme v této koncentraci **10 minut**, potom přidáme **5 g** na litr a zase koupeme rybu dalších **10 minut**. Pokud ryba dobře reaguje a vše je v pořádku, přidáme dalších **5 g** soli na jeden litr a rybu necháme v této nejvyšší koncentraci **dalších 10 minut**. To znamená, že **celkem je ryba v koupeli 30 minut** při stále se zvyšující koncentraci soli, která nakonec dosahuje **20 g soli** na jeden litr vody, což odpovídá 2% koncentraci soli. Jestliže se i po 30 minutách ryba chová normálně, můžeme tuto koupel o několik minut prodloužit.
- I u této metody **platí samozřejmě všechny zásady jako u prvního způsobu**, tj. rybu pozorně sledujeme,

vzduchujeme, nádrž zakryjeme, případně na závěr vodu naředíme na 1 % a teprve potom rybu vložíme zpět do jezírka.

Tato druhá metoda je sice náročnější na čas a je trochu komplikovanější, ale **výhodou je, že značně eliminujeme možnost poškození ryby resp. uhynutí z důvodu osmotického šoku**. Přitom účinek je v obou případech stejný.

Dáváme pozor, abychom pro koupel **nepoužili vodu z jezírka, ve které už je sůl** v rámci dlouhodobé koupele **nebo dokonce nějaké léčivo**. **Nepoužíváme také vodu z vodovodu**. Jde nejen o rozdílnou teplotu, ale i o pH a další chemické hodnoty.

7.3. Rizika použití soli v chovu KOI

Použití soli má samozřejmě určité nevýhody, ale benefity z jejího použití výrazně převyšují rizika. Je dobré o rizicích vědět a snažit se jim vyhnout. Zejména se jedná o:

1. Nasolení jezírka znamená, že **pokud ve stejnou dobu dojde k explozi parazitů, kdy je nutno zasáhnout, nelze použít většinu běžně používaných léčiv**. To je největší nevýhoda použití soli. Speciálně nelze použít formaldehyd, manganistan draselný, malachitovou zeleň, acriflavin a další nejčastěji používané prostředky proti parazitům. Výměnou vody je nutno snížit koncentraci soli pod 0,1 %. U některých chemických prostředků / např. COLOMBO Lernex,

Alparex / výrobce na dotaz uvádí, že je lze použít už od koncentrace 0,3 % a níže. Na návodu k použití to ale není.

2. I když se sůl hojně používá k likvidaci parazitů, tak **při nízké koncentraci a nižší teplotě dokonce může stimulovat rozvoj některých parazitů**, které paradoxně ve vyšší koncentraci ničí / např. Costia, Trichodia /.
3. Pokud používáme v biologickém filtru **ZEOLIT, je nutno jej odstranit**, protože sůl způsobí uvolnění veškerého dusitanu v tomto materiálu obsaženého. Ostatně Zeolit se solí čistí pro další použití.
4. Sůl způsobuje **snížení účinnosti biologického filtru**. Zaběhnutému filtru prakticky nevádí, ale u nového filtru to může být problém. Proto je vhodné omezit krmení.
5. Sůl **brzdí růst rostlin** zejména leknínů.
6. **Některé variety KOI jsou na koupel v soli velmi citlivé** a je jim třeba věnovat zvýšenou pozornost / Tancho, Kohaku, Sanke, Shiro Utsuri /.
7. **V ojedinělých případech může dojít k úhynu ryb** při krátkodobé koupeli.
8. Dlouhodobé používání soli **může poškodit čerpadla**.

Při použití soli je nutné dávat pozor na správné dávkování. Pokud pracujeme s hraničními hodnotami, je nutno mít spolehlivý přístroj na měření salinity. Pro snadnější kontrolu uvádíme převody některých důležitých jednotek:

- 10 % soli je 100 g/l
- 1 % soli je 10 g/l

- 0,1% soli je 1 g/l
- 3 g soli na 1 l odpovídá 0,3% koncentraci solného roztoku / časté dávkování /
- 5 g soli na 1 l odpovídá 0,5% koncentraci solného roztoku / časté dávkování /

A ještě kapaliny:

- 1000 ml = 1 l
- 10 ml = 1 cl = 0,1dl = 0,01 l
- 1 ml = 0,001 l
- 10 ml/l = 1% roztok, 1 ml = 0,1% roztoku

Když rozpustíme 1 g prášku v 1000 ml vody, tak 1 ml takového roztoku odpovídá dávkování 0,001 g nebo 1 mg.



K zapamatování:

- Použití kuchyňské soli bez příměsí je nejdůležitějším léčivem v chovu KOI a vyplatí se seznámit se s možnostmi jejího použití.
- Výhodou soli je, že ryby nepoškozuje, pokud je ovšem použita správně.
- Solí můžeme vyřešit napadení parazity u jednotlivých ryb, aniž bychom museli aplikovat nebezpečné chemikálie do celého jezírka.
- Ponornou koupel v soli používáme zejména v případech, kdy z různých důvodů dojde k poškození záber, což je nejdůležitější a nejcitlivější orgán ryb.

8. Rozhodnutí o nákupu nových ryb a jejich přidání do jezírka

Před rozhodnutím jaké ryby nakoupíme, je dobré ujasnit si celou řadu skutečností. V každém případě se **pro chov KOI nehodí jezírko s menším obsahem než 10 000 l. Počet ryb v jezírku je omezen zejména výkonem / velikostí / biologického filtru.** Zaběhnutí filtru v novém jezírku a možnost nasazení několika prvních ryb trvá minimálně 3 měsíce. Pokud je ovšem voda trvale přes 20 °C teplá. Po tomto základním záběhu filtru můžeme nasadit jen menší počet ryb a pravidelně měříme chemické hodnoty. **Další ryby přidáváme pouze tehdy, když klíčové hodnoty, / zejména amoniak, dusitany a pH / dosahují nebo se blíží optimálním hodnotám.**

S ohledem na mnoho faktorů je **velmi obtížné stanovit nějaké přesné kritérium poměru počtu ryb a množství vody.** V literatuře se nejčastěji uvádí poměr jeden KOI na 1000–3000 l. Samozřejmě je rozdíl mezi rybou 20 cm a 80 cm. Klíčová je v tomto případě výkonnost biologického filtru a také schopnost chovatele postarat se o větší počet ryb. **Pokud jezírko není vytápěné, je vhodnější spíše větší objem vody a hloubka by měla být minimálně 1,80 m, spíše však 2 m.** Samozřejmě pouze na nejhlubším místě, kam se mohou ryby uchýlit v zimě. Připomínáme, že **jezírko by mělo mít i mělčí zóny,** aby si ryby mohly odpočinout od proudění vody nebo najít klid v případě nemoci.

Důležitým kritériem nákupu je **rozhodnutí, v jaké cenové relaci budeme ryby nakupovat**. KOI můžeme nakoupit u českého chovatele za cenu řádově od stokorun až po několik tisíc korun. Podle velikosti a vybarvení. Hodnotné ryby z dovozu z Japonska se mohou pohybovat v řádu desítek tisíc korun. Nejdražší KOI v historii byl vydražen majitelem firmy ALIBABA na výstavě v Japonsku za cca 1,7 mil EUR. KOI se může dožít 30–50 let.

Pro nové, nezaběhnuté jezírko, je záhodno kupovat méně hodnotné ryby a po získání zkušenosti můžeme tyto ryby někomu darovat. Pokud si trouláme na chov již hodnotnějších ryb.

V žádném případě nelze doporučit snahu o rozmnožení ryb „vlastním chovem“. Když necháme ryby vytříit a nastanou příhodné podmínky / plůdek ryby kompletně nesežerou /, **mohou se nám v jezírku objevit desítky a možná i stovky malých rybek.** Pravděpodobnost, **že z takovéto „úrody“ si nakonec vybereme pěkné ryby pro další chov se rovná nule.** Kromě mnoha dalších důvodů je problém v tom, že dochází ke spojení různých variet. Což v jezírku nelze ovlivnit. **Důsledkem často je, že se potom ryby vypouštějí do veřejných rybníků nebo řek.**

Doporučujeme jikry v době výtěru obsádky z jezírka odstraňovat. Pokud se přece jenom nějaké ryby v jezírku objeví, je potřeba je pochytat a humánním způsobem usmrtit. Používá se anestetikum určené pro sedací ryb s tím, že se dá na cca 1 hodinu do vody dvojnásobná dávka než se používá při ošetření ryb. Nedoporučuje se takové ryby dále darovat zejména z důvodů, které budou uvedeny dále.

8.1. Rady a tipy pro nákup ryb

Výběr obchodníka by měl být proveden velmi pečlivě. Nákup KOI je citlivá věc spojená s mnoha riziky, které nejsme schopni zcela eliminovat. V podstatě jde hlavně o důvěru. Rozhodně doporučujeme získat si reference o zkušenostech obchodníka, jaké má znalosti o chovu KOI, jak dlouho je na trhu, jak vypadá prodejní místo a jak vůbec prezentuje svoji práci. **Je totiž výhodné nakupovat dlouhodobě u jednoho obchodníka. Snižujeme tak riziko, že si od nového obchodníka přineseme bakterie, které ryby nebudou schopny zvládnout.**

Při nákupu ryb si předem stanovíme o jaké informace se budeme zajímat v místě prodeje:

- Má obchodník dokumenty o pravidelném vyšetření ryb na – koi herpes virus.
- Pocházejí ryby z vlastního chovu nebo z dovozu?
- O jakou varietu máme zájem a přibližně velikost, pohlaví.
- Byly ryby vyšetřeny a ošetřeny na parazity?
- Byly ryby v karanténě po dovozu nebo vylovení z chovného rybníka.
- V jak teplé vodě se ryby nacházejí.
- Jsou **ryby v prodejním bazénu zdravé a nevykazují nějaké známky nemoci** – nemají změny na těle / vředy, bílé tečky, / pravidelně dýchají, nesedí u dna se staženými předními

ploutvemi, jsou aktivní, plavou normálně, zajímají se o krmení, nejsou příliš plaché – dále viz text o sledování zdravotního stavu.

- Provedeme vizuální prohlídku po vylovení, rybu prohlédneme ze všech stran včetně břicha.

Samozřejmě náročnost výběru přizpůsobíme hodnotě nakupované ryby.

Výběr obchodníků pro nákup ryb je v ČR omezený. Nejstarší firma na trhu je firma Alcedor ze Zlivi <https://www.kapr-koi.cz>. Zde je možno koupit jak originální KOI z Japonska, tak zejména KOI z vlastního chovu. Ryby odchované na našem území jsou odolnější a vhodnější pro naše podmínky. Jsou také cenově výhodnější. Navíc firma Alcedor působí úspěšně na trhu více než 22 let a jsou na ni pozitivní reference. Majitel firmy chová KOI od r. 1985.

8.2. Co dělat, když si nové ryby přivezeme domů

Přidání nových ryb do jezírka je situace, která stávající obsádce, ale i novým rybám, přináší extrémní stres a s tím spojené možné negativní důsledky.

Musíme si uvědomit, že **ryby se setkávají s novými bakteriemi, které mnohdy nemusí zvládnout.** Nové ryby přicházejí do prostředí **se zcela jinými hodnotami vody.** Dochází také k **narušení „sociálních“ vztahů**, které v každém jezírku existují a mají pro ryby velký význam. **Obě skupiny žily v předchozí**

době ve vodě, která se mohla teplotně velmi lišit. Z toho důvodu může dojít k rozdílné zralosti pro vytření. Často se ryby vytřou druhý den po vsazení nových ryb do jezírka. To je další velká komplikace v době kdy se nám to vůbec nehodí. **Velmi často potom dochází k náhlému extrémnímu napadení parazity.** A to i tehdy, když byly nové ryby předem ošetřeny během karantény a stávající obsádka nevykazovala žádné problémy signalizující přítomnost parazitů. Ryby tuto mimořádnou situaci zvládnou pokud jsou v dobré kondici. Rybám můžeme hodně pomoci jestliže postupujeme správně a rizika omezujeme. Nikdy je však nemůžeme zcela vyloučit. Je potřeba i trocha štěstí.

8.3. Co konkrétně můžeme udělat k minimalizaci rizik při nákupu ryb

Zeptáme-li se odborníka, co máme udělat pro to, abychom si s novými rybami nezpůsobili vážné problémy, tak odpoví, že nové ryby by se měly do jezírka dávat pouze tehdy, kdy jsme je měli alespoň 6 týdnů ve vlastní karanténě nádrži. Dále jsme provedli jejich ošetření proti obvyklým parazitům, přidali k nim jednu rybu ze stávající obsádky s cílem zjistit, zda se snesou rozdílné bakteriální kmeny. A provedli jsme laboratorní vyšetření na KHV, spavou nemoc a bakterie Columnaris. Ale kdo je schopen takovou proceduru realizovat? **V praxi se ukazuje, že ani u nákupu velmi hodnotných ryb není**

možné karanténu správně realizovat.

Je to totiž technicky tak náročné, že málokdo má potřebné vybavení.

Nežřídká pokusy o karanténu bez dostatečného zázemí a zkušeností končí úhynem nově koupených ryb. Je proto třeba znovu **připomenout roli zodpovědného obchodníka, který tyto starosti za nás převezme a karanténu provede profesionálně.**

Na tomto místě je potřeba připomenout, že **výhodný nákup ryb od překupníka prodáváných v celých boxech** po deseti a více kusech, o kterých víme jenom to, že jsou z Japonska, se **nemusí vyplatit**. A dokonce se může hodně prodražit tím, že přijdeme o všechny svoje ryby.

K vysazení nových ryb přistupujeme pouze v době, kdy obsádka je v dobré kondici a nejsou zřejmé žádné zdravotní problémy. To znamená, že se vyhýbáme období, kdy ryby po zimním období teprve získávají potřebnou imunitu. Teplota vody by měla být nad 18 °C a není předpoklad, že dojde k větším teplotním výkyvům. Je možné se s obchodníkem dohodnout, že vybrané ryby zatím ponechá v prodejní nádrži a do jezírka je dáme až k tomu budou vhodné podmínky.

Po příjezdu k jezírku položíme ryby zabalené v transportním pytli na hladinu jezírka aby došlo k vyrovnání teploty mezi teplotou vody v jezírku a vody, ve které byly ryby transportovány.

Snažíme se, aby se do jezírka nedostala voda, kterou jsme si přivezli v pytli s novými rybami. Proto ryby nejprve opatrně vypustíme do inspekční nádrže a odtud je přesazovacím rukávem přeneseme do druhé inspekční nádrže, která už je naplněna vodou z jezírka. Do této vody můžeme přidat trochu soli /

0,1– 0,2 % /, což způsobí určité osvěžení dopravovaných ryb, které jsou v těžkém stresu. Sůl přidáváme po malých dávkách až po tom, kdy jsou ryby vsazeny do nádrže. Můžeme také udělat krátkodobou koupel 10 s v koncentraci 10 % soli – viz kapitola o použití soli.

Ryby minimálně 7–10 dnů vůbec nekrmíme a tím jim umožníme lépe překonat těžké období.

Pokud očekáváme problémy, protože už máme určité zkušenosti, můžeme vodu nasolit na cca 0,5 %. Tím rybám **velmi pomůžeme.** Mimo jiné **zabráníme nežádoucím vytřením.** Výrazně **zvýšíme odolnost proti parazitům a bakteriálnímu onemocnění.** Nevýhodou je, že pokud by přesto došlo k napadení parazity, případně rozvinutí bakteriózy, tak většinu léků nemůžeme použít dříve než koncentrace soli klesne alespoň pod 0,3%. Pokud chceme použít například formaldehyd, tak musíme snížit koncentraci soli až pod 0,1 %. Musíme mít tedy možnost relativně rychle provést výměnu vody s cílem snížit koncentraci soli.

Měníme intenzivně vodu – klidně i 30-40 % obsahu nádrže za týden.

Snažíme se držet stálou teplotu, samozřejmě ideální chemické hodnoty vody a vyvarujeme se všeho, co by mohlo ryby rušit / lovení ryb, hluk, přítomnost cizích osob, světlo atd. /.

Jestliže je po 10–14 dnech vše v pořádku, máme částečně vyhráno. Bohužel existují ale další rizika nákupu ryb, kterým nemůžeme zabránit a právě tady potřebujeme, aby nám pomohlo štěstí. Pokud jsou ryby nositeli nějakého virového onemocnění a nevykazují příznaky, budeme mít problém

v budoucnu – viz kapitola o nemocech ryb.



K zapamatování:

- **Nákup nových ryb je riskantní krok v chovu KOI a vyplatí se získat si předem potřebné informace.**
- **Hlavní nebezpečí spočívá v tom, že nové a staré ryby disponují rozdílnými bakteriálními kmeny a prakticky vždy dojde k obrané reakci imunitního systému, který může skončit vážným onemocněním nebo i úhynem. Někdy je postižená stará obsádka, jindy nové ryby, přestože obě skupiny jsou před spojením naprosto zdravé a zbavené parazitů v rámci karantény.**
- **K omezení rizika je důležitá serióznost obchodníka a dále znalosti jak ryby správně nakupovat, resp. jak je začlenit do chovu.**

9. Vytírání ryb a rizika s tím spojená

Zatímco v přírodě sledujeme s radostí vytírání ryb jako zrození nového života a znamení toho, že ryby žijí v dobrém prostředí, v jezírku s KOI taková událost **vyzývá minimálně ke zvýšené pozornosti**. S tímto přirozeným jevem je spojeno nejedno riziko.

Pokud v jezírku panuje rovnováha, voda je v pořádku, nehrozí kolísání teplot, ryby mají prostor a podmínky pro úspěšné vytření, panuje optimální poměr mezi samci a samicemi, nepřidali jsme právě nové ryby, **proběhne vše bez problému**.

Proces vytírání přináší pro ryby extrémní stres a s tím spojené následky. Jak bylo na několika místech již zmíněno, může dojít k vypuknutí fatální virové nemoci, dochází k těžkým zraněním až úhynům. To je samozřejmě zejména u hodnotnějších ryb nežádoucí. Vytření ryb znamená pro biologický filtr extrémní zatížení neboť jikry obsahují koncentrovanou bílkovinu. Pokud se vytře více ryb najednou, tak chemické hodnoty vody i několik dnů přesahují maximální přípustné hranice.

Kritická situace nastává, pokud dochází k vytření ryb po přidání nových, pohlavně zralých, ryb. Děje se to hlavně na jaře. **Na dobu připravenosti ryby k vytření má vliv teplota, ve které plavala během zimy a po jejím skončení.** V podstatě je možno matematicky zjistit přibližnou dobu vytírání. Pokud dvě skupiny ryb mají za sebou pobyt v jiné nádrži, s jinými tepelnými podmínkami, tak nutně dochází k tomu, že část obsádky je připravena k vytření, zatímco zbytek do tohoto stádia ještě nedospěl. Samci potom brutálním způsobem pronásledují samice, které se ale nemohou vytřít. To všechno obvykle v době, kdy ryby budují imunitu po těžké zimě, bojují s cizími kmeny bakterií, novou sociální situací v jezírku a velmi často i s jarním kolísáním teplot. Tyto okolnosti mohou vytvořit nebezpečnou situaci s vážnými následky.

Ne zřídka nastává situace, kdy počet samců výrazně přesahuje počet samic.

Někdy bývá v jezírku až 70–80% samců, kteří samice často doženou k naprostému vysilení, které může končit úhynem.

Nepoměr v počtu samic a samců obvykle vzniká tím, že zejména začínající chovatelé kupují v dobré víře malé ryby, které jsou nejlépe vybarvené v domnění, že za pár let ryby vyrostou a budou mít nádherné velké KOI. Bohužel chovatelé, zejména v Japonsku, neomylně selektují ryby tak, že nejprve vyřadí ryby, které nemají potenciaál růstu a tyto prodávají jako první tzv. Tosai. Ty s potencialem růstu si nechají a prodají je s daleko větším ziskem jako 2 leté tzv. Yonsai nebo tříleté tzv. Sansai. Samci také dorůstají menší velikosti ale jsou často lépe vybarveni než samice. Zdají se nám atraktivnější a i tímto způsobem nakoupíme více samců. A co pak s tím?

V poslední době se v Západní Evropě prosazuje koncept chovu, kdy buď jsou v jezírku **jenom samice nebo jenom samci**. Typické to je zejména u hodnotnějších chovů, kde obsádku tvoří větší ryby. **Obě varianty mají své výhody a nevýhody.** Chovat samotné samce nemusí být špatné rozhodnutí. **Samci jsou sice menší, ale jsou lépe vybarveni a mívají i lepší tvary. Jsou také levnější. Samice jsou obvykle mnohem větší a pokud nejsou přítomni samci tak nemají potřebu se vytírat.**

Je třeba dodat, že pohlaví ryby se dá spolehlivě poznat od velikosti cca 35 cm. Přičemž se poměrně často stává, že některé ryby nelze spolehlivě přiřadit k žádnému pohlaví. Dokonce ani v jezírku se nezúčastňují rituálů spojeného s vytíráním obsádky a soustřeďují se na požíráání jiker. Samozřejmě, že zkušenosti profesionálové poznají pohlaví i u menších ryb podle zkušenosti a pohmatem na povrchu prsních ploutví. Proto bývá v prodejních bazénech mezi menšími rybami větší část samců.

Ve většině publikací na téma chov KOI se dozvíme, že vytření obsádky je potřebné a vhodné pro zdraví ryb a pokud k tomu nedojde hrozí tzv. zatvrdnutí jiker a následný úhyn ryby. V řadě publikací renomovaných odborníků se ale dočteme, že **pravda může být i trochu jiná.** Někteří specializovaní veterináři uvádějí, že se setkávají s případy, kdy ryba v době vytírání uhynie. Obvykle se konstatuje, že příčinou bylo zatvrdnutí jiker. To se zpravidla „prokáže“ i při laicky provedené pitvě, kdy se v břišní dutině najdou nahromaděné jikry. Ve skutečnosti se ale jedná velmi často o degeneraci jiker, jejich ztučněním, způsobeným nevhodným krmením / Tento názor potvrzuje i W. Schäperclaus: Fischkrenkheitn, Berlin / 1954 /. Takže další důvod zamyslet se nad principy správného krmení.

V Japonsku je u špičkových chovatelů běžné, že chovají pouze samice a nemají žádné zdravotní problémy. Pokud nedojde k vytření, tak ryba vytvořené jikry zase vstřebá aniž by jí to způsobilo jakékoliv problémy. Samozřejmě se vyskytují i výjimky.

Pokud se nebojíme rizika a v jezírku je všechno v pořádku, mohou se nám hodit následující informace:

- **K zahájení procesu vytírání ryb přispívá zejména oteplení vody, jednorázová velká výměna vody, vložení vytíracích kartáčů pod vodu.** O termínu zralosti ryb k vytření rozhoduje součet teplot za určité období a ten může být každý rok jiný. Velmi zhruba můžeme odhadovat, že v našich podmínkách je možné počítat s termínem v období, kdy jsou rozkvetlé šeřiky, kvetou růžové kaštiny a keře bezu.

- Má-li jezírko tvar do písmene U,



tak k vytření obvykle nedojde. /

S výjimkou situace, kdy přidáme do jezírka nové ryby jež jsou na vytření již připraveny. / Ryby se nemají o co otírat.

- V jezírku se snažíme **odstranit nevhodné předměty**, o které by se mohly ryby poranit. Výhodné je, pokud jezírko má mělkou zónu.
- **Vytírací kartáče** upevníme na břehu tak, aby nebyly úplně na dně, ale také aby neplavaly na vodě. / *Obr. č. 18 – Vytírací kartáč /*
- Pokud z nějakého důvodu **chceme vytření zabránit** / propuknutí vážné nemoci apod. / je možné **jezírko nasolit** na 0,5% a k vytření nedojde.
- **Snažíme se jikry z jezírka odlovit sítkou na řasy.** Čím více, tím lépe. Měříme vodu a provádíme maximálně možnou výměnu vody. Ideální je kontinuální výměna, která nezpůsobí náhlé kolísání teploty. Snažíme se udržet stálou teplotu.
- **Ryby po dobu vytírání a minimálně 7–10 dnů po vytření NEKRMÍME.** Do jezírka se dostane velké množství bílkoviny, která obvykle negativně ovlivní chemické hodnoty vody.
- **Pokud přesto dojde k vytvoření plůdku a vyrostou malé ryby, snažíme se je pochytat a humánním způsobem usmrtit.** Ryby se usmrčují tak, že je necháme plavat v inspekční nádrži, do které přidáme dvojnásobnou dávku sedativa, které se používá k uspání ryb / např. hřebíčkový olej je běžně dostupný /. Když ryby nevykazují žádné reflexy a nedýchají, přerušíme jim ostrým nožem míchu za hlavou.

K zapamatování:

- **Vytření ryb je dobré věnovat zvýšenou pozornost, protože rybám hrozí zdravotní poškození.**
- **Proces vytírání způsobuje pro ryby extrémní stres a dochází k zhoršení chemických hodnot až nad kritické hodnoty.**
- **Důležitý je správný poměr samců a samic v chovu, který by měl být přibližně 20–30 % samic.**
- **Ryby po dobu vytírání a minimálně dalších 7–10 dnů nekrmíme.**
- **Pokud chceme rybám pomoci k vytření, instalujeme vytírací kartáče, přičemž plůdek z vody odstraňujeme sítkou na řasy.**
- **Snažit se vychovat vlastní KOI z plůdku nemá naději na úspěch z mnoha důvodů a je potřeba varovat před vypuštěním malých KOI do chovných rybníků.**
- **Pokud dojde k vytření nových ryb bezprostředně po jejich vysazení do nového chovu, je možno téměř jistě očekávat vážné problémy.** Obvykle se nové ryby kupují na konci jara, což je obvykle období vhodné pro vytření ryb.
- **K zahájení procesu vytírání ryb přispívá oteplení vody, jednorázová velká výměna vody, nebo vložení vytíracích kartáčů pod vodu.**

10. Řasy v jezírku

10.1. Jaký vliv mají řasy na provoz jezírka

Řasy patří k celkovému biosystému jezírka. Tvoří se na všech částech kam má přístup voda. **Rozlišujeme vláknité řasy a jednobuněčné řasy.** V poslední letech se **v jezírkách vykytují i sinice, které ryby ohrožují.** Sinice, nebo také vodní květ, nejsou řasy, ale specifický druh bakterií. Boj s řasami je nekonečný a chovatelům působí velké problémy.

Řasy mají i pozitivní vliv na provoz jezírka. Absorbují některé nežádoucí látky a jsou vítaným doplňkem potravy pro ryby.

V každém jezírku se vytváří jedinečný biotop. **Z toho důvodu neúčinkují chemické látky používané k potlačení růstu řas vždy stejně.** Není výjimkou, že prostředek, který jinde spolehlivě řasy zlikvidoval, v našem jezírku nefunguje. A dokonce se stane, že již námi osvědčený prostředek přestane být účinný.

S řasami se musíme naučit žít. **Chemickými prostředky zasahujeme pouze tehdy, kdy už není jiná možnost.** Tady doslova platí, že vytloukáme klín klínem. Má-li se však **zastavit celá technologie z důvodu extrémního nárůstu řas, nebo když ryby mají evidentní zdravotní problémy, je nutno zasáhnout.**

Pokud **vláknitou řasou poroste dno jezírka tak, že nelze vůbec nebo obtížně odstraňovat z jezírka výkaly ryb, hrozí nebezpečí, že dojde k namnožení**

patogenních bakterií a k vážnému onemocnění celé obsádky.

V neposlední řadě způsobují řasy, zejména v letním období, **extrémní kolísání kyslíku v denní a noční době, což rybám způsobuje stres.**

Za takové situace je žádoucí proti řasám zasáhnout a omezit jejich růst. Třeba i chemickým prostředkem.

Růst řas urychluje vysoká tvrdost vody / tzv. uhličitá tvrdost dKH /, zvýšený obsah fosforečnanu / PO₄ /, který přidáváme prostřednictvím krmiva /případně hnojivem z okolí jezírka /, **dusičnany jako konečný produkt trávení ryb, **nedostatek konkurence vodních rostlin.** Do jezírka tedy vědomě / avšak nutně / přidáváme látky, které jsou pro řasy ideální výživou.**

10.2. Vláknité řasy

Nezpůsobují zakalení vody, naopak ji čistí. **V letních měsících však může dojít k explozivnímu nárůstu v takovém rozsahu, že dojde k ucpání potrubí a zastavení chodu technologie.**

Vláknitá řasa dokáže za příznivých okolností v letním období narůst i o jeden metr za den. Pokud je chovatel právě na dovolené je zaděláno na velký problém.

Výhodou je, že určité druhy lze relativně snadno **mechanicky odstranit například natočením na kartáč** nasazený na dřevěné násadě. Jsou k dispozici i speciální kartáče upravené pro tento účel. K rotačnímu pohonu kartáče se používají upravené ruční vrtačky apod. Některé druhy jsou však křehké

a mechanické odstranění je obtížné nebo nemožné.

10.3. Jednobuněčné řasy

Tyto řasy plavou volně v jezírku a způsobují zakalení vody. Voda se zabarvuje do zelena, což ale rybám vůbec nevadí. A zároveň **konkurují vláknitým řasám a omezují nebo zastavují jejich růst.** Nicméně působí rovněž negativně na hodnoty kyslíku a pH jak bylo výše popsáno.

Jednobuněčné řasy můžeme poměrně snadno zlikvidovat dobře fungující UV-C lampou. Doporučuje se, aby výkon UV-C lampy byl alespoň 2 W na 1 000 l vody v jezírku. Připomínáme, že UV-C lampy podléhají opotřebení a je potřeba je každý rok nebo obrok / podle doby provozu / vyměnit. Jinak ztrácují na účinnosti.

10.4. Sinice

V přírodě vidíme směs sinic a řas jako hustou zelenou kaši. Sinice se bohužel stále častěji vyskytují i v jezírkách s KOI a **mají někdy zeleno-modrou barvu.** Příhodným místem je mělčina, stojící voda, kde se mohou snadno množit a uchytit mezi rostlinami. Bohužel **poškozují ryby vylučováním jedovatých látek.** Podobně jako sinice v rybníce, kde znemožňují využití pro rekreační účely.

Sinice nejsou řasy, ale jedná se o zvláštní druh bakterií tzv Cyanobakterie.

Likvidace sinic je mimořádně obtížná, neboť nereagují ani na algicidy resp.

minimálně. Pokud je algicidem zničíme, klesají ke dnu a při rozkladu intenzivně vypouštějí jedovaté látky a rostou nové. Je proto nutné snažit se je z jezírka vyfiltrovat, což je i metoda, která se používá na velkých vodních plochách.

10.5. Jaké jsou možnosti omezení růstu řas

V EU jsou momentálně **povoleny prostředky vycházející z účinné látky Monolinuron.** U nás je dovoleno používat i jiné chemické látky.

Dále se jako účinné látky **používají algicidy na bázi mědi, oxidu zinečnatého / malířská běloba / , peroxidu vodíku, kyseliny octové, kyseliny sírové, / tyto kyseliny se používají zejména ke snížení pH / kyseliny salicylové, ovocné kyseliny atd.** Na internetu se můžeme dočíst o použití i jiných prostředků vyvolávající sice pohybnosti, ale autoři popisují jejich prospěšnost / např. Savo, hypermangan, Chloramin T, mléko, apod. /.

Velmi účinným prostředkem, který zároveň rybám neškodí, je sůl / bez jódu / . Používá se koncentrace 0,5–0,6% / 5–6 kg na 1000 l / , která se postupně nechá klesnout na 0,3%. Pod touto koncentrací obvykle přestává sůl působit. Jsou však případy, kdy sůl v jezírku nemá požadovaný účinek. Výhodou je, že rybám neškodí.

Za vyzkoušení rozhodně stojí použití Bentonitu / také se používá název montmorillonit / . To je zvláštní hornina rozdrcená na jemný prášek. V potravinářské kvalitě se dá koupit

u prodejců potřeb pro výrobu vína / používá se k čištění vína /. Přidává se i do krmiva pro KOI. Blahodárnost Bentonitu pro KOI a jezírko je na delší povídání. Kromě mnoha jiných přínosů působí na řasy tak, že se na nich zachytí a omezí jim přístup ke světlu. V některých jezírcích působí velmi spolehlivě. Dávkování je cca 1x za měsíc 10 g na 1 000 l, v případě potřeby můžeme dávkování i zdvojnásobit. Předávkování nehrozí. Před použitím je dobré nechat Bentonit 2–3 dny ve kbeliku, aby se aktivoval. A nezapomeňte prášek důkladně rozmíchat, aby nevznikaly hrudky. Po přidání do vody se tato na 1–3 dny více či méně zakalí. Podle koncentrace a množství nečistot ve vodě, které Bentonit na sebe váže a vodu čistí. Po této době je voda zpravidla křišťálově čistá.

Všechny chemické prostředky na likvidaci řas rybám škodí a používáme je až tehdy, když nemáme jinou možnost. Před použitím je potřeba přesně vědět, jakou účinnou látku komerční produkt obsahuje. Abychom chemickou látku mohli správně dávkovat, musíme znát **objem vody v jezírku**. Jinak se jedná o variantu ruské rulety. Některé látky časem oxidují, jiné ve vodě zůstávají dlouhou dobu. Například přípravky na bázi mědi působí velmi efektivně. Pokud ale výměnou vody nedosáhneme úplného odstranění mědi z vody, tak při poklesu teploty pod 14 °C dojde k otrávení ryb. **Po použití jakékoliv chemikálie je potřeba přistoupit k maximální výměně vody.**

Použití některých přípravků závisí na teplotě vody, pH a zejména tvrdosti vody a při nepříznivých hodnotách nemohou být aplikovány. Platí, že v měkké vodě / pod 6 dKH / působí chemické látky

na ryby intenzivněji a můžeme, a často musíme, použít slabší koncentraci.

Pozor je potřeba dávat na výrobky, které inzerují rychlé a jednoduché zničení řas tzv. mechanickým způsobem. Substance v granulích nebo v prášku se vysype na řasy a tyto se poškodí a vyplavou na povrch. Zpravidla mají v názvu různé varianty OXI a sdělují, že voda bude navíc obohacena blahodárným kyslíkem a po určité době bude křišťálově čistá. **Základní účinnou látkou těchto přípravků je obvykle perkarbonát sodný, který lze levně zakoupit jako prášek na bělení prádla.** Ano, voda je skutečně silně obohacena kyslíkem a po několika hodinách je i křišťálově čistá. Druhá strana mince je ta, že řasy obvykle ničíme v době, kdy jejich růst způsobuje extrémní přesycení vody kyslíkem / a často i dusíkem / a následně nežádoucí vysoké pH – viz výše /. Nyní přidáme přípravek, který tyto nežádoucí hodnoty ještě výrazně zhorší, a to ve velmi krátké době, což způsobuje rybám stres. Tyto přípravky je možné používat jen ve zcela výjimečných případech a s velkou opatrností. Naprostou nutností je znalost parametrů vody ověřených kvalitními přístroji.

Zajímavý tip, který ale nemusí všude fungovat je, vypnout UV lampy, nechat vodu zakalit na několik dnů. Narostou jednobuněčné řasy, které konkurují vláknitým řasám. Zejména jim zhorší přístup ke světlu. Pokud všechno správně načasujeme, může dojít k zastavení růstu vláknitých řas. Zákal vody pak snadno zlikvidují UV lampy. Je potřeba správně odhadnout dobu, kdy teprve začínají růst vláknité řasy, tj. v raném stádiu jejich vývoje. Jsou praktické zkušenosti, že je možno tímto způsobem udržet řasy pod kontrolou i bez použití drastických

chemikálií. Samozřejmě společně s omezováním množství živin ve vodě.

Připomenout musíme také možnost snížení živin podporující růst řas výměnou vody. Snažíme se aby obsah dusičnanů ve vodě byly nižší než 30 mg/l a fosforečnany PO_4 pod 0,5 mg/l. Dáváme pozor jakou vodu používáme, protože i pitná voda může obsahovat velké množství dusičnanů. Limit pro pitnou vodu je 50 mg/!!!!

Někteří chovatelé používají speciální slaměné plovoucí rohože, do kterých na léto sází např. salát nebo různé vodní rostliny, které mají vysokou spotřebu živin. Tím odčerpávají řasám živiny a zároveň sklízí zeleninu. Kromě toho zastiňují hladinu a vytvářejí pro ryby komfortní prostředí při vysokých letních teplotách. Rohože jsou zejména v Německu k dostání v obchodech s potřebami pro chov KOI. Je však potřeba mít ochrannou síť na prostor pod rohoží, protože jinak ryby zničí kořenový systém rostlin.

Za určité situace je možné využít ryby k požírání řas tím, že jim omezíme přísun krmiva. Snižíme tak obsah látek, které řasy využívají k růstu a navíc nám ryby pomohou s jejich likvidací, přičemž mají i kvalitní výživu. Dříve se doporučovalo vysazovat do jezírek ryby, které se živí řasami, např. Ostroretky. Aby tato metoda fungovala muselo by jich být velké množství, což v praxi není reálné. Navíc si velmi rychle zvyknou na „lepší“ potravu ve formě krmiva pro KOI a řasy je přestanou zajímat.

Účinným prostředkem omezování nežádoucího růstu řas jsou vodní rostliny. Vytváří řasám přirozenou konkurenci, odebírají živiny a světlo.

Níže uvádíme vybrané vodní **rostliny, které jsou považovány za velmi efektivní k potlačování růstu řas.** Rostliny jednak odčerpávají živiny řasám, některé přímo řasám konkurují, případně zakrývají hladinu a odebírají řasám světlo:

- *Salvinia auriculata* – Nepukalka ouškatá
- *Stratiotes aloides* – Řezan pilolistý
- *Veronica beccabunga* – Rozrazil potoční
- *Egeria densa* – Douška hustolistá
- *Ceratophyllum demersum* – Růžkatec ponořený
- *Lemna trisulca* – Okřehek trojbrázdý
- *Azola filiculoides* – Azola americká
- *Hipuris vulgaris* – Prustka obecná
- *Pistia stratiotes* – Babelka řezanovitá,
- *Eichhornia crassipes* – Tokozelka nadmutá.

Tyto rostliny lze koupit ve specializovaných prodejnách poměrně běžně.

10.6. Hlavní principy potlačování růstu řas

- Snižovat obsah živin, které řasy potřebují k růstu / dusičnany, fosfáty /.
- Proti řasám je potřeba zasáhnout včas, v počátečním stádiu růstu, nepřipustit explozivní růst.
- Nejprve vyzkoušet šetrnější postupy a teprve potom sáhnout k chemickým prostředkům.
- Maximálně měnit vodu a tím snižovat obsah živin.
- Odstraňovat z jezírka rostlinné zbytky, které tlením přispívají k růstu řas.
- Kvalitní mechanická filtrace odstraní ze dna jezírka výkaly ryb – zdroj živin pro řasy.

- Používat kvalitní krmivo – menší objem zbytků trávení ryb a živin pro řasy.
- Vysazováním vhodných vodních rostlin vytvářet řasám konkurenci odebíráním živin a světla.
- Kvalitní uv-c lampy nesmí v jezírku chybět – likvidace jednobuněčných řas.
- Omezením krmení ryb omezíme živiny pro řasy a využijeme ryby k jejich likvidaci.
- Zastínění jezírka.



K zapamatování:

- **Řasy v jezírku jsou vláknité, jednobuněčné a sinice a mají pozitivní i negativní vliv na provoz jezírka a zdravotní stav ryb.**
- **Vláknité řasy mohou způsobit vážné poškození filtrační techniky / zastavení čerpadel /.**
- **Jednobuněčné řasy způsobují zakalení vody a dají se snadno zlikvidovat dobře fungující UV-C lampou.**
- **Sinice se vyskytují v jezírcích relativně řídce a ohrožují zdravotní stav ryb.**
- **Hlavním principem regulace růstu řas je jejich likvidace v počátečním stádiu.**
- **Většina prostředků proti řasám, s výjimkou soli nebo bentonitu, ryby poškozuje a je potřeba s nimi zacházet**

uvážlivě. Zejména jde o správné dávkování a je tudíž třeba znát přesný obsah vody v našem jezírku.

11. Z historie KOI, stáří a velikost KOI

Historie kapra sahá do doby před naším letopočtem. Kapři s barevnou mutací se prvně objevují v Japonsku počátkem 19. století. První výstava barevných kaprů, japonský KOI, se konala v roce 1914, kdy japonský císař obdržel prvních 7 exemplářů. Chov KOI se následně rozšířil do celého světa. Avšak nejkvalitnější KOI se dodnes chovají v Japonsku v horské oblasti Nigata, kde jsou optimální podmínky pro chov těchto ryb.

Za nejstaršího kapra KOI je považován KOI z majetku pana Komei Koshihara, který uhynul v r. 1977 ve věku 226 let. Stáří bylo ověřeno podle šupin, podobně jako se zkoumá stáří stromů podle letorostů. Za dobrých životních podmínek se KOI dožívá cca 30–50 let. Přední německá veterinární lékařka specializovaná na KOI dr. Sandra Lechleiter uvádí, že za 25 let svojí činnosti registruje jen velmi málo KOI starších 20 let a dle její statistiky se KOI dožívá u běžných chovatelů v Německu přibližně 12 let. Je třeba dodat, že KOI po dosažení 12–15 let výrazně ztrácí původní zbarvení, lesk a není již ozdobou jezírka.

V dnešní době je evidováno celkem přes 150 variet, které mají svoje stanovené

standardy. To znamená, že u těchto úředně uznaných variet je stanoveno, jaký má mít KOI tvar těla a jak má vypadat správné zbarvení a rozmístění barevných znaků. Nejatraktivnější jsou však tři variety takzvané GOSANKE. Do této největší skupiny patří KOHAKU / bílá a červená barva / Sanke / bílá a červená barva s menším podílem černých skvrn / Showa / barva bílá, červená a větší podíl černé než u Sanke /. Z těchto variet bývá zvolen Grand Chapiion na největší světové výstavě v Japonsku All Japan Combined Nishikigoi Show, což je považováno jako ocenění pro nejkrásnější KOI na světě. V roce 2017 byl aktuální Grand Champion vydražen majitelem čínské firmy ALIBABA za cenu cca 1 700 000 EUR.

Podle prodejních cen by se mohlo zdát, že chov KOI je zlatý důl, ale není tomu tak. Zhruba z 1 mil. živě narozených plůdků zbyde po četných selekcích v prvním roce života asi 1–3 procenta malých rybek, podle variety. Ty se pak zpravidla prodávají za nízkou cenu při velikosti 8–15 cm / používá se termín Tosai /. Jen asi 0,2 % z živě narozených ryb projde selekcemi do druhého roku života, protože mají potencionál růstu a mají atraktivní zbarvení. Většina se prodává jako dvouleté ryby / používá se japonský název Sansay / ve velikosti 30–60 cm. Zde je již cena vysoká a u nejatraktivnějších je i v řádu desítek tisíc EUR. KOI chované v Evropě jsou samozřejmě levnější a může si je koupit každý. Rozdíl v kvalitě oproti originálním japonským KOI spočívá v tom, že v Evropě, ale i jinde na světě, nemají chovatelé k dispozici pokrevní linie chovných zvířat, které by se mohly vyrovnat Japoncům. Takže zejména nedorostou do takové délky jako originální japonští KOI. Tyto pokrevní

linie se v Japonsku dědí z generace na generaci a je obtížné se k nim dostat. Samozřejmě důležitou roli hraje i prostředí a voda, kde ryby vyrůstají.

KOI může dorůst délky až 150 cm, což u běžného kapra nepřipadá v úvahu. V dnešní době, na základě cílevědomého šlechtění, není žádnou výjimkou KOI o velikosti přes 1 m. U KOI hraje hlavní roli délka a potom další kritéria, jako je stavba těla a barevné znaky odpovídající určitému standardu. O tom, do jaké velikosti KOI doroste, rozhoduje především genetika. Má-li KOI potenciál růstu, hraje rozhodující roli prostředí ve kterém žije, v jaké teplotě je převážně chován, kvalita krmiva, zda má dostatek prostoru a dobré hydrochemické poměry vody a zejména dostatek kyslíku. Potenciál růstu se dá relativně dobře odhadnout u dvouleté ryby. Pokud v tomto věku dosahuje velikosti 58–60 cm je předpoklad, že vyroste do délky 90–100 cm nebo i více. Samice rostou rychleji a dosahují větší velikosti než samci.



K zapamatování:

- KOI se může běžně dožít 30–50 let.
- V běžných podmínkách u chovatelů je průměrné stáří kolem 12 let.
- Existuje více než 150 různých barevných variet KOI.
- KOI dnes běžně dorůstá velikosti kolem 100 cm.

12. Povinnosti chovatele KOI

Chov KOI sebou nese i **určité povinnosti chovatele**. KOI je zvíře jako každé jiné a člověk má povinnost se o něj řádně starat. Ve zkratce můžeme nejdůležitější povinnosti shrnout do těchto bodů:

- Chovat KOI v souladu s principy stanovených v zákoně na ochranu zvířat č. 246/1992 Sb. V tomto zákoně je stanoveno pět obecných zákonů, které se plně vztahují i na ryby.
- Nevypouštět ryby z chovu do volné přírody.
- Chovat KOI v podmínkách, které vyžadují jejich biologické potřeby
- Plnit oznamovací povinnost v případě nákazy ryb virovým onemocněním koi herpes virus dle zák. Č. 166/1992 a vyhlášky č. 290/2008 Sb.

Pokud chovatel nepotřebné KOI v dobré víře vypustí do volné přírody, tak jim rozhodně nepomůže, protože to není vhodné prostředí, ve kterém by mohly delší dobu přežít. Jak již bylo uvedeno, dochází často k nákaze ryb virem KHV v chovných rybnících a milionovým ztrátám. Vyskytují se i případy, kdy si majitelé rekreačních nemovitostí pořídí levné KOI na tzv. jedno použití. Po letní sezóně se přestanou o ryby starat a ty hynou již před začátkem zimy, nebo potom zmrznou v nevhodné nádrži. To je samozřejmě v rozporu se zákonem na ochranu zvířat č. 246/1992.

Veterinární zákon č. 166/1992 Sb. ve znění dalších předpisů například stanoví v § 4:

“Chovatel je povinen

- a) chovat zvířata způsobem, v prostředí a podmínkách, které vyžadují jejich biologické potřeby, fyziologické funkce a zdravotní stav a předcházet poškození jejich zdraví,
- b) sledovat zdravotní stav zvířat, v odůvodněných případech jim včas poskytnout první pomoc a požádat o odbornou veterinární pomoc,
- c) bránit vzniku a šíření nálezů a jiných onemocnění zvířat a plnit povinnosti stanovené tímto zákonem nebo na jeho základě k zdolávání těchto nálezů nebo jiných onemocnění zvířat
- d) poskytnout nezbytnou součinnost a pomoc k tomu, aby mohlo být řádně provedeno nařízené vyšetření zvířete, odběr vzorků... ”



K zapamatování:

- KOI požívá stejné ochrany jako kterákoliv zvířata a plně se na něj vztahuje zákon na ochranu zvířat.
- Chovatel je povinen chovat KOI způsobem, v prostředí a podmínkách, které vyžadují jejich biologické potřeby, fyziologické funkce a zdravotní stav a předcházet poškození jejich zdraví.
- Je zakázáno vypouštět KOI do volné přírody zejména z důvodu šíření nebezpečné nákazy do chovných rybníků.

13. Užitečné adresy pro chovatele KOI

Nákup KOI českého původu

- Alcedor <https://www.kapr-koi.cz/>

Nákup KOI v ČR dovoz z Japonska

- Alcedor <https://www.kapr-koi.cz/>

Nákup originál japonských KOI – solidní prodejci v Německu v dojezdové vzdálenosti

- Koi Bauer <https://koi-bauer.com>
- Koi Aqua <https://www.koiaqua.de>
- Konischi <https://www.konishi-koi.com>

Krmivo pro KOI českého původu

- Alcedor <https://www.kapr-koi.cz/>

Krmivo Hikari, Saki Hikari, SERA

- Aqua-Pond24 <https://www.aqua-pond24.de>
- My:Kois.de <https://www.my-kois.de>
- SERA cz <https://sera.cz/187-krmiva-idz>

Potřeby pro chov s dobrou nabídkou z ČR

- Star – Fish <https://www.jezirka-eshop.cz/>
- Jezírka_Banat s.r.o. <https://www.jezirkabanat.cz/>
- Alcedor <https://www.kapr-koi.cz/>

Potřeby pro chov KOI s širokou nabídkou v zahraničí / Německo /

- KOI Company <https://koi-company.de>
- Aqua-Pond24 <https://www.aqua-pond24.de>
- Amazon.de <https://www.amazon.de>

Všechny obchody běžně komunikují anglicky a možno domlouvat i individuální dodávky a ceny. Amazon.de provozuje i českou verzi.

Veterináři v Německu s možností konzultace v angličtině nebo dojezdu

- dr. Sandra Lechleiter <https://fishcare.de/praxis-dr.-lechleiter.html>
- dr. Achim Bretzinger <https://www.koidoc.eu/>

Automatické hlídání chemických hodnot vody

- GRYF HB s.r.o. <https://www.gryf.eu/cz/s1675/Produkty/RYBOCHOV/c3940-Nizka-hladina-O2>
- SENECT <https://www.koiopro.cz/technologie/>

Nákup měřících přístrojů / kyslík, pH, teplota, salinita apod. /

- I & CS spol. s r.o. <https://www.epristroje.cz/analyza-vody-kaplin/>
- GMH-Greisinger s.r.o. <https://www.greisinger.cz/KATALOG-Rucni-pristroje-Analyza-vody>
- Firma Hanna <https://www.hanna-instruments.cz/akvaristika>

Informace o technologiích čištění vody pro jezírko s KOI

- KOI PRO s.r.o. <https://www.koiopro.cz/technologie/>

Přikrytí jezírka na zimu

- Ekotez s.r.o. <http://www.ekotez.cz>

Rozbory vody, mikrobiologie vody, bakteriální onemocnění

- Výzkumný ústav vodohospodářský
TGM, Podbabská 2582/30, Praha 6 <https://www.vuv.cz/index.php/cz/kontakty>
- Státní veterinární ústav Praha
Sídliště 136/24, Praha 6 – Lysolaje <https://www.svupraha.cz/kontakty>

Nákupy pro KOI v zahraničí

Ceny potřeb pro KOI jsou výrazně nižší v zahraničí než v ČR. Je výhodné nakupovat zejména u německých ověřených internetových obchodů, které v rámci Německa poskytují dopravu zdarma při hodnotě nákupu nad 50 EUR. Je proto výhodné zřídit si doručovací adresu v Německu prostřednictvím specializované české firmy, která umožní tuto výhodu využít a náklady na dopravu podstatně snížit.

<http://www.znemecka.eu>

Veterinární péče se zaměřením na KOI

- Doc. Ing. MVDr. Ladislav Novotný, PhD., FRCPath, CertAqV, MRCVS
certifikovaný akvatický veterinář, Vrchlického 230 , 533 45 Čeperka
<http://www.ladislavnovotny.cz/www.ladislavnovotny.cz>

Pracoviště zabývající se problematikou chorob ryb

- Oddělení chorob zoozvířat, zvěře, ryb a včel
Veterinární univerzita Brno
Palackého 1
612 42 Brno

Oddělení chorob ryb

- Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.
Hudcova 296/70
621 00 Brno

Laboratoř vodní toxikologie a ichthyopatologie

- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Fakulta rybářství a ochrany vod
Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Zátíší

Seznam použité literatury

Štěch L.:

KOI. Vydal Alcedor r. 2007

Svobodová Z.:

Nemoci sladkovodních a akvarijských ryb, vydal Inormatorium, Praha 2007, čtvrté vydání

Valentová O., Máchová J., Kocour-Kroupová H.:

Základy hydrochemie – návody pro laboratorní cvičení, vydala Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, r. 2013

Lechleiter S.:

Patient Koi, Vydáno Sandra Lechleiter, Michael Kokoschka, Oberhausen 2014

Kaufmann B.:

Algen_Fibel Gartenteich, vydalo Dähne Verlag Ettlingen r. 2010

Jungnischke R.:

Der Koitech, vydalo Dähne Verlag Ettlingen, 2019

Kammerer M.:

Koi Fiebel, vydalo Dähne Verlag Ettlingen, r. 2017, třetí vydání

Gerz U.:

Faszination Koi, vydal Udo Gerz, Selters r. 2005

Wicker E.:

Koi Das gesamte Wissen, vydalo boD Books Demand, Norderstedt r. 2019

Lammens M.:

Der Koi Doktor, vydalo v překladu A – Publishing/KINDAI bvba r. 2004

Schäperclaus, W:

Fischkrankheiten. 3. Aufl. Akademie – Verlag Berlin, 1954

Sdělení autora

Názory, doporučení, rady a informace obsažené v tomto textu jsou zpracovány s největší starostlivostí a zodpovědností. Byly pečlivě ověřeny konzultacemi se špičkovými odborníky, nebo jsou čerpány z publikací renomovaných autorů. Přesto autoři nenesou žádnou odpovědnost za škody, které by eventuálně mohly vzniknout jejich použitím, případně nesprávným pochopením.

Autoři: **Michael Záhornácký, Vladimír Tomeš**

Termín vydání: **2021**

Dotazy a konzultace: ***koi.poradce@icloud.com***

Porady jsou možné na uvedené mailové adrese s popisem problému. Zájemce bude následně kontaktován mailem nebo telefonicky. Konzultace se mohou týkat problematiky popsané v této publikaci.

Poznámky:

Poznámky:

