

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Návrh obhospodařování Jevanské rybniční soustavy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Pavel Horáček

**Zemědělství a rozvoj venkova
Rozvoj venkovského prostoru**

Vedoucí práce prof. Ing. Lukáš Kalous, Ph.D.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Návrh obhospodařování Jevanské rybníční soustavy“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 13. 4. 2022

.....

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval profesoru. Ing. Lukáši Kalousovi, Ph.D. za odborné vedení a neocenitelnou pomoc při zpracování této práce. Mé poděkování patří rovněž konzultantu práce Ing. Štěpánovi Romočuskému.

Návrh obhospodařování Jevanské rybníční soustavy

Souhrn

Práce ověřuje efektivitu a ekologičnost hospodaření Jevanské rybníční soustavy a navrhuje úpravu modelu hospodaření.

Jevanské rybníky se dlouhodobě potýkají s celou řadou faktorů, které mají vliv na nižší produkci ryb. Díky své nadmořské výšce, hloubce, průtočnosti, zastínění a okolní zástavbě patří rybníky k průměrně až podprůměrně produktivním vodním plochám, s průměrnou produkcí 375 kg ha⁻¹. Přírozená produkce dosahuje průměrně 125 kg ha⁻¹.

Při porovnání s rybníky Rybářského sdružení, na kterých probíhá intenzivní hospodaření, jde o mírný pokles produkce odpovídající rekreačnímu a polointenzivnímu využití vodních ploch.

Ve stávajícím způsobu hospodaření je prokazatelný vliv srážek a teploty na hospodářské výsledky. Pozorování ukazuje silnou závislost, kdy při poklesu úhrnu srážkového normálu k 70 % dochází při současných vyšších letních teplotách k extrémním výkyvům produkce.

Práce potvrzuje, že ČZU ŠLP svěřený majetek spravuje s péčí řádného hospodáře. Ekonomická data dokládají dlouhodobě ziskové rybářské provozní hospodaření, které zásadně ovlivňují vysoké náklady na odbahnění či zásadní modernizace provozu. Tyto akce nelze financovat bez využití dotací.

Data ČHMU dokládají nutnost řešení špičkové MVE na toku, která může rozkolísáním vody ohrožovat biodiverzitu spodní části toku Jevanského potoka.

ČZU ŠLP musí řešit odbyt nadprodukce tržního kapra, jehož další výroba je v době konfliktu na Ukrajině kvůli cenám krmiv nepredikovatelná. Data produkce jednotlivých druhů ryb ukazují možnost posunout produkci k chovu dravých a doplňkových druhů ryb.

Součástí práce jsou meteorologická data a návrhy na řešení globálního oteplování, a rybářského hospodaření na soustavě, včetně predikce dalšího nárůstu počtu obyvatel zájmového území.

Návrhem do dalšího období je vyšší zapojení studentů ČZU do monitoringu kvality vody a změn v biologii rybníků a další podpora rybářské turistiky a sportovního rybolovu.

Omezení produkce kapra musí být kompenzováno jinými zdroji příjmů nebo úsporami. Významným vnějším zdrojem budou evropské zdroje z OPR a národní dotace z programů 15 a 17.

Klíčová slova: hydrobiologie, rekreace, eutrofizace, kapr, ekologie

Management proposal of the Jevany pond system

Summary

The thesis verifies the efficiency and ecological effectiveness of the management of the Jevany Pond System and proposes a modification of the management model.

Jevany ponds have long been facing a number of factors that affect lower fish production. Due to the altitude, depth, flow rate, shading and surrounding development, the ponds are average to below average productive, with an average production of 375 kg ha⁻¹. Natural production averages 125 kg ha⁻¹.

Compared to the Rybářské sdružení, which is intensively managed, there is a slight decrease in production corresponding to recreational and semi-intensive use of the water areas.

The influence of rainfall and temperature on the management results is evident in the current management method. Observation shows a strong dependence, with extreme fluctuations in production when the precipitation normal drops to 70 % at the current higher summer temperatures.

The work confirms that the ČZU ŠLP manages the property well. The economic data demonstrates the long-term profitability of the fishery operation, which is fundamentally affected by the high cost of de-watering or major upgrades to the operation. These actions cannot be financed without the use of subsidies.

The CHMU data demonstrate the need to address the spiking of in-stream hydropower, which may threaten the biodiversity of the lower Jevansky Creek by disrupting the water.

The ČZU ŠLP has to address the disposal of overproduction of market carp, whose further production is unpredictable due to feed prices during the conflict in Ukraine. The production data for individual fish species show the possibility of shifting production to the rearing of predatory and complementary fish species.

The work includes meteorological data and proposals for addressing global warming and fisheries management on the system, including predictions for further population growth in the area of interest.

Suggestions for the next period include increased involvement of CZU students in monitoring water quality and changes in pond biology and further support for fishing tourism and sport fishing.

The reduction in carp production must be compensated by other sources of income or savings. An important external source will be European funding from the OPR and national funding from programmes 15 and 17.

Key words: hydrobiology, recreation, eutrophication, carp, ecology

Obsah

1. Úvod.....	6
2. Cíle práce	7
3. Literární rešerše	8
3.1 Čistá voda vs. eutrofizace	8
3.1.1 Základní členění eutrofizace.....	8
3.1.2 Historie sekundární eutrofizace.....	8
3.1.1 Vymezení problému.....	9
3.1.2 Dělení vod dle zatížení fosforem.....	10
3.1.3 Důsledky eutrofizace.....	10
3.2 Čistírny odpadních vod.....	12
3.3 Kyslík.....	14
3.4 Potrava ryb, potravní nabídka a její sezónní dynamika	14
3.5 Druhy sladkovodních ryb v rybničním hospodářství ČZU.....	16
3.6. Ekonomika chovu ryb – výlovky, perspektiva	26
3.7. Strategické cíle rybářství do roku 2030	26
3.8. Spotřeba rybího masa v ČR	27
3.9. Sportovní rybolov	28
4. Metodika	29
4.1. Historické záznamy o hospodaření.....	30
4.2. Biodiverzita Jevanského potoka – ovlivnění toku rybníky	31
5. Vlastní projekt.....	33
5.1. Popis způsobu hospodaření a základní ekonomická data ČZU ŠLP	33
5.2. Násady a výlovky –porovnání s ČR.....	34
5.3. Sportovní rybolov.....	37
5.4. Recirkulační akvakulturní systém RAS Jevany.....	38
5.5. Intenzifikace a potrava ryb	38
5.6. Průtoky Jevanským potokem.....	41
5.7. Teploty v regionu.....	42
5.8. Srážky v regionu.....	43
5.9. Počet obyvatel v povodí Jevanského potoka.....	44
5.10. Aktuální stav, vlastní data, dotace, ekonomika.....	45
5.11. Vypracování SWOT analýzy Rybářství na ČZU ŠLP	47
6. Diskuze	50
7. Závěr.....	57
8. Seznam použitých zdrojů	61
Seznam použitých zkratk a symbolů	73
Samostatné přílohy	74

1. Úvod

Vodní toky, rybníky, mokřady a prameniště jsou nejen zdrojem vody, ale plní mnohé další funkce. Voda v krajině je nenahraditelné přírodní bohatství, které podmiňuje druhovou rozmanitost i ekologickou stabilitu. V souvislosti s narůstajícím lidským tlakem na využívání přírodních zdrojů, dopadů klimatických změn na přírodní prostředí a nutnosti hledat optimální řešení pro hospodaření s vodou na všech úrovních.

Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy je vysokoškolským lesním podnikem České zemědělské univerzity v Praze. Hlavní náplní činnosti ŠLP je zajištění praxí a cvičení pro studenty ČZU v Praze, podpora při zpracování odborných prací a výzkumných úkolů. ŠLP v rámci prací, studijních pobytů, stáží a seminářů projde ročně přes 4 000 studentů.

Podnik byl založen v roce 1935, jeho základem se stala odloučená lesní správa Státních lesů v Kostelci n. Č. l. a rybníční kaskáda v Jevanech. V r. 1956 byl podnik převeden do resortu školství a postupně vznikala samostatná podniková struktura podřízená rektorovi VŠZ v Praze, od r. 1995 pak ČZU v Praze. Současná velikost spravovaného území činí cca 6 900 ha. Podnik hospodaří především s lesním majetkem. Vedle zámku, pily, obory, dílen, lesní a okrasné školky je významnou a velmi viditelnou částí podniku i rybářské středisko.

Jde o tradiční chov ryb a rybníkářský provoz, jehož další směřování je předmětem této práce. Rybářské středisko má sídlo v Jevanech v okrese Praha východ. Nachází se necelých 40 kilometrů jihovýchodně od pražského Václavského náměstí a 6 kilometrů západně až jihozápadně od Kostelce nad Černými lesy. Hlavní tepnou rybářského provozu je Jevanský potok. Potok pramení ve Svojeticích v nadmořské výšce 480 m. Teče převážně jihovýchodním směrem do obce Stříbrná Skalice, kde se vlévá do Sázavy, přítoku Vltavy, Labe. Plocha povodí k závěrovému profilu 75,79 km². Dlouhodobý průměrný průtok Jevanského potoka za období 1981–2010 v závěrovém profilu činí 0,372 m³/s⁻¹. Vodohospodářská mapa zájmového území je samostatnou přílohou číslo 1.

Na horním toku mezi Louňovicemi a Jevany potok napájí soustavu rybníků. Tato soustava je tvořena 10 většími rybníky. Postupně Jevanský potok napájí rybníky: Požár, Louňovický, Pařez, Vyžlovský, Ján, Švejcar, Jevanský, Pílský, Nohavička a Šáchovec. Celková výměra spravované rybníční soustavy je cca 74 ha. Největší rybníky jsou 19 ha Jevanský a 22 ha Vyžlovský rybník. Každý z nich zadržuje 300 tisíc kubíků vody a při povodních pojmu dalších 100 tisíc m³.

Chov je v současnosti zaměřen zejména na kaprovité ryby, které tvoří 90 % produkce. Vedle kapra jde o chov amura, tolstolobika, lína, ale cíleně je dáván prostor i vedlejším druhům drobných kaprovitých ryb.

Hospodaření na rybnících můžeme vidět v ryze komerčním rozměru. Doby, kdy směrnice MZLVH (1963) plánovala vzestup průmyslové výroby konzumních ryb s produkcí až 40 000 tun ročně v roce 1990, jsou již nenávratně pryč. Nyní je třeba vybalancovat vzájemně se prolínající funkce Jevanské rybníční soustavy. Jde o funkci vodohospodářskou, ekonomickou, nebo též produkční, rekreační, estetickou a edukační. To vše při akceptování trvale udržitelného rozvoje a přírodě blízkého hospodaření.

V daných klimatických podmínkách rybářské středisko obtížně konkuruje podnikům v Polabí, hospodaření má díky své poloze a svým hlavním účelům mnoho specifík, které předkládaná práce řeší a hledá optimální shodu mezi všemi funkcemi.

2. Cíle práce

Cílem mé práce je ověření předpokladu, že stávající způsob hospodaření na Jevanské rybníční soustavě odpovídá zadání vedení České zemědělské univerzity a blíží se ekonomicky a ekologicky nejvhodnějšímu modelu hospodaření. Následně si práce také klade za cíl navrhnout udržitelný systém hospodaření na oné konkrétní soustavě.

Nedílnou součástí práce je navržení vhodných úprav hospodaření rybářského střediska s ohledem na produkční, sociálně-ekonomické a environmentální parametry prostředí.

3. Literární rešerše

3.1 Čistá voda vs. eutrofizace

Čistá voda je podstatná, nicméně formálně dosud dostatečně nespecifikovaná veličina. Duras a Potužák (2016) mají za to, že obdiv k čisté průzračné vodě je archetyp, který přetrvává z dávných dob a má souvislost s evolucí člověka. Všichni podvědomě vyžadujeme křišťálově čistou a průzračnou vodu. Ano, jsou lokality, kde lze takovou vodu v České republice ještě najít, ale to jsou výjimky. Pokud chceme v dnešní době dosáhnout čisté vody ve více či méně znečištěných rybnících, je to velmi náročné. A to i přesto, že zde taková voda dříve byla. Snadný recept máme na znečišťování vody, ale na čistou vodu nic takového neexistuje (Kočí, 2000).

3.1.1 Základní členění eutrofizace

Primární eutrofizace, kdy je zdrojem přísunu živin výplach dusíku a fosforu z půdy. Stejně tak jako rozklad organických látek ve vodním prostředí deponovaných (spad listí, pylu, rozklad fytozenních a zoogenních organismů, plankton, bentos, mikro i makro).

Sekundární eutrofizaci můžeme nazvat činnost, která jde nad rámec běžného přísunu živin. Jedná se o jev způsobený lidskou činností. Dusíkaté látky a fosfáty způsobující nepřírozenou eutrofizaci, často pocházejí z hnojiv používaných v zemědělském sektoru a jsou dešti splavovány do vodních toků. Dalším významným zdrojem fosforu jsou některé prací prostředky přicházející do řek kanalizací (Duras, 2020).

3.1.2 Historie sekundární eutrofizace

Slovo trofie znamená úživnost. Bylo použito E. Naumannem, jenž rozděloval vody podle těchto ukazatelů: letní teploty při hladině, obsahu vápníku, dusíku, fosforu a podle humínových látek. Rozdělil vody do tří tříd. Na oligotrofní, mezotrofní a eutrofní.

Eutrofizace, jako každý přírodní jev, je způsobena celým komplexem faktorů, vždy je však obsah fosforu uváděn jako limitní faktor (zejména ve srovnání s obsahem dusíku, který je limitujícím faktorem v mořích).

Středoevropská krajina je kultivovaná po mnoho tisíciletí a člověk byl vždy její nedílnou součástí. Bez lidí v krajině by naše příroda byla zajisté mnohem „fádnější“, než je tomu dnes. Chyběly by druhově pestré louky, horská bezlesí, rybníky i lužní lesy. Tyto krajinné prvky jsou výsledkem zemědělských aktivit v krajině. Krajina a samočistící schopnost vody si s primární eutrofizací vždy dokázala poradit (Potužák a Duras, 2012).

Vlivem zvyšujícího se nepřírodního tlaku ze strany člověka, vlivem snahy o zvýšení výnosů, nárůstu výroby, zefektivnění účinnosti praní prádla, ale i první snahou o centrální čištění vod, které si neumělo poradit s odstraněním fosforu, dochází nejprve k bodovému, postupně k liniovému nárůstu množství živin a samočistící schopnost vody již nestačí. Masivní aplikace minerálních hnojiv (dusík, fosfor, draslík) zvýšila během 20. století významným

způsobem zemědělské výnosy. Neuvážené dodávání živin však způsobilo eutrofizaci a acidifikaci půd a povrchových vod, kam jsou tato hnojiva při deštích splachována.

Tak jako se zdravý člověk nemá problém se vypořádat s běžnými neduhy, pro člověka chronicky oslabeného může být i chřipka fatální. Podobně je tomu i v přírodě.

Středoevropská krajina trpí chronickou acidifikací a skoro na celém území chronickou eutrofizací (Bolle a kol., 2021). Změna klimatu je jen z dalších vlivů, kterému se naše příroda musí přizpůsobit. Nadměrná eutrofizace povrchových vod začala zhruba v 50. letech 20. století, kdy se započalo s intenzivním a velkoplošným hnojením zemědělských ploch, a kdy množství lidské populace začalo exponenciálně narůstat (Tallavaara, 2015). Eutrofizovány jsou téměř všechny velké evropské řeky – Seina, Dunaj, Labe či Tajo, Havel (Zehetner a kol., 2008; Knösche, 2006; Blažková, 1998; Rudis, 2000).

Büntgen (2014) tvrdí, že letní zemědělská sucha, která postihla v posledních letech zvláště střední Evropu, byla ve svém souhrnu závažnější než kterákoliv jiná suchá období za uplynulých 2000 let“, obdobně hovoří i Gargulák (2019), generální ředitel Povodí Moravy, s. p., a právě zvyšující se teploty, spolu se snižujícími se průtoky mohou stát za stávající podobou eutrofizace.

V zeměpisných podmínkách České republiky bude v případě vnitrozemského státu vždy určujícím faktorem pro růst řas koncentrace fosforu. V 1 kg polyfosforečnanů je obsaženo dostatečné množství fosforu k vytvoření 115 kg biomasy vodních rostlin.

3.1.1 Vymezení problému

Právo ve vodním hospodářství

Problematika vod podle vodního zákona je rozdělena do XIII Hlav a spadá pod pět ministerstev, která vykonávají působnost ústředních vodoprávních úřadů. Svodnou gesci za vodní zákon vykonává Ministerstvo zemědělství ČR, není-li svěřena tímto zákonem jiným ústředním orgánům (Zákon č. 2/1969 Sb., Zákon č. 575/1990 Sb.).

Vodní právo netvoří samostatný právní obor, tak jako třeba občanské nebo správní právo, ale spadá částečně do zvláštní části práva správního, zejména pokud jde o stavebně právní a povodňovou problematiku a také do práva životního prostředí.

Vodní zákon, jako ústřední norma vodního hospodářství, je dle Martona a Horské (2017) moderním předpisem, který odráží současnou evropskou vodní politiku a reaguje tak na požadavky po trvale udržitelném a šetrném užívání vod v 21. století.

K provedení vodního zákona 254/2001 Sb. byla přijata celá řada prováděcích právních předpisů.

Jedním ze zásadních problémů stavu vodních útvarů je podle Rámcové směrnice pro vodní politiku EU (SR 2000/60/ES) podle přijatých plánů oblastí povodí na období 2010-2015 zatížení vodních nádrží živinami, zejména fosforem a dusíkem.

O problematice eutrofizace hovořil již Vollenweider (1968), který asi jako jeden z prvních definoval na Evropské scéně eutrofizaci jako proces nadměrného obohacování vod o živiny, zejména o dusík a fosfor.

Tento problém se projevuje extrémním zvyšováním úživnosti vodních toků a v konečném důsledku i změnami stavu mnoha vodních nádrží, což má za následek zvyšování

primární produkce, rozvoje řas a výskyt vodních květů sinic s negativními důsledky pro uživatele vody jak v samotné vodní nádrži (rybářství, rekreace), tak i pro odběratele vody (výroba pitné vody, průmysl aj.), na kterou se tato práce primárně nezaměřuje.

Zvýšená dostupnost živin je hlavní podmínkou pro masivní rozvoj fytoplanktonu. Hlavní, nikoli však jedinou, podmínkou. Nabízené živiny mohou být zakomponovány do biocenóz fytoplanktonu či makrofyt. Pro rozvoj sinic musí být splněn stechiometrický poměr živin C: N: P = 106:16:1. Plně se zde uplatní Liebigův zákon minima. Jak uvádí Oppeltová (2015), pokud kritická hodnota dusíku k fosforu nedosáhne poměru 16:1, bude limitujícím prvkem dusík. Ve většině našich vodních ploch je poměr dusíku k fosforu výrazně vyšší než 16, a proto je limitujícím prvkem eutrofizace a nástupu vodních květů fosfor.

3.1.2 Dělení vod dle zatížení fosforem

Podle množství fosforu obsaženého ve vodách lze rozlišit povrchové vody podle úživnosti. Vedle množství fosforu tabulka č. 1 uvádí i množství chlorofylu a průhlednost, kterou jsem sledoval ve vlastní práci.

tabulka č.1. Úživnost dle zatížení fosforem.

	P průměr	Chlorofyl α ($\mu\text{g. l}^{-1}$) průměr	Chlorofyl α ($\mu\text{g. l}^{-1}$) maximum	Průhlednost metry průměr	Průhlednost metry maximum
Úživnost	mg. l ⁻¹				
Oligotrofie	>0,010	>2,5	<8	>6	>3
Mezotrofie	0,010 - 0,035	2,5-8	8-25	3-6	1,5-3
Eutrofie	0,035-0,100	8-25	25-75	1,5-3	0,7-1,5
Hypertrofie	>0,100	>25	>75	<1,5	<0,7

Zdroj: Adámek a kol. (2010)

3.1.3 Důsledky eutrofizace

Všeobecně známým projevem eutrofizace je pravidelný masový rozvoj vodního květu sinic či vegetačního zbarvení, tvořeného zelenými řasami nebo i rozsivkami, případně některými druhy vyšších rostlin (Dykyjová a Květ, 1978; Bártová 2019). Nastává obvykle v letních měsících, kdy je dostatek tepla a slunečního světla. Nadměrný nárůst fytoplanktonu způsobuje problémy vyšším rostlinám a zapříčiňuje jejich úbytek (Hauer a Lamberti, 2017).

Řasy a sinice, jež se shromažďují u hladiny, vytvářejí bariéru slunečním paprskům, které se nedostanou k organismům ve větší hloubce (Duras, 2016). Velká koncentrace fytoplanktonu způsobuje úbytek citlivějších organismů, jejichž místo pak zaujmají výhradně organismy odolnější, které se v důsledku malého množství přirozených více citlivých konzumentů a predátorů přemnožují a způsobují další, mnohdy nevratné, změny v ekosystémech (Říhová-Ambrožová, 2007).

Problémem soustavy zatím není nástup odolných makrofyt, které svým rychlým a nelimitovaným růstem způsobují zarůstání toků či snižují retenční kapacitu nádrží. Vlastní práce může pominout bentické řasy, které nadměrnou produkcí biomasy snižují poréznost dnových sedimentů či např. štěrkových loží filtračních nádrží.

Již Egert (1984) tvrdil studentům SRTŠ, že eutrofní vody jsou vysoce produktivní, avšak podmínky v nich vyhovují jen úzké škále organismů. Takže čím více narůstá produktivita či biomasa, tím klesá biodiverzita. Zejména řasy a sinice jsou bezprostředně závislé na přísunu anorganických živin a za určitých podmínek mohou v populaci převážít potenciálně nebezpečné druhy (Studená a kol., 2011).

Zásadním negativním faktorem zvýšeného výskytu řas a sinic je narušení kyslíkového režimu. Při hladině se fotosyntetickou činností vytvářejí podmínky přesycené kyslíkem a narůstá pH. Během dne sice autotrofní fytoplankton kyslík produkuje, v nočních hodinách však v důsledku jeho respirační aktivity dochází k úbytku rozpuštěného kyslíku. Ve vodě pak zejména v ranních hodinách vzniká anoxické prostředí nepřijatelné pro ostatní organismy (Pouličková, 2011; Kalina, 2005; Kisiel a kol., 2013).

Prvním viditelným projevem eutrofizace je nejprve mírné, později totální přemnožení planktonu, řas se zeleným zákalem a také sinic (vodní květ) se zeleným zabarvením, díky obsahu chlorofylu, později při jejich úhynu přecházejícím do zabarvení modrého. Modrá barva z řeckého cyanos – modrý/siný (Kalina a Váňa, 2005).

3.1.5.1. Dopady na rybářství

Po masovém odumření řas (nejčastěji *Botryococcus braunii*) a sinic (*Planktothrix aghardii*, *Pseudoanabaena limnetica*, či *Chlorella*) následuje nedostatek kyslíku ve vodě (Agostinho a kol., 2021; Duras, 2016; Yoshimoto, 2017).

Kyslík je spotřebováván tlející hmotou a vede k častému hynutí ryb (Oertli a kol., 2015). Ohroženy jsou i další organismy. Plankton, bentos, korýši, měkkýši, které ohrožuje pokles hladiny kyslíku k nule a současně toxické látky pocházející ze sinic, dekompozitorů a rozkládajících se organismů (Čítek a kol., 2013). Přístupu kyslíku do spodních vrstev brání skočná vrstva (pyknoklina) – oddělující vodu s odlišnou hustotou (Dubský a kol., 2003).

Vedle poklesu kyslíku dochází při nadměrném bujení řas k přesycení vody kyslíkem, a naopak při jeho nedostatku dochází k odčerpávání kyslíku sinicemi z vazeb CO₂ a rozvrácení bilance kationtové výměnné kapacity se vzestupem pH až k hodnotě 11 s následným hynutím ryb. Jde často o náhlé úhyny za jasných, teplých dní, bez zjevného viníka. Úhyn bývá následně připisován otravám po postřicích řepky (Šířoká a kol., 2018)

3.1.5.2. Sladkovodní produkční rybářství

Dopadem na sladkovodní rybářství je riziko úhynu obsádek, nutnost melioračních opatření (Just 2010). Zvýšené náklady na okysličování a extrémní náklady na odstranění sedimentů.

3.1.5.3. Sportovní rybářství

Duras (2020) poukazuje na to, že vysoká míra eutrofizace v údolní nádrži Orlík je způsobena roční dotací z přítoků Orlíku v množství 288 t fosforu ročně. Tento přísun vede k rozvoji sinic, které pokrývají velké množství hladiny, což vede k omezení rekreačního rybolovu. Zelený koberec tvořený sinicemi u hladiny likviduje rekreační a rybářské využití nádrže minimálně na 21 dní ročně.

3.2 Čistírny odpadních vod

Čistírna odpadních vod je zařízení, ve kterém dochází k mechanickému, biologickému a chemickému čištění odpadních vod. Jde o čistírny průmyslové, zemědělské, ale nejčastěji komunální či smíšené (Pošta, 2005).

Čistírny mohou být mnoha typů. Rozdělují se hlavně podle velikosti a typu čistírenského procesu. Nejčastějším typem používaných ČOV v České republice je mechanicko-biologická aktivační čistírna. Moderním trendem je dle Vymazala (1995) výstavba a používání kořenových čistíren, a to zejména z ekologických, estetických a ekonomických důvodů.

Čistírna odpadních vod funguje jako předčištění a dočištění probíhá v tzv. recipientu, tj. v přirozeném vodním toku (Rozkošný, 2020). V rámci čistíren jsou zřizovány další objekty na likvidaci vzniklých kalů a látek.

Vypouštění odpadních vod do recipientů se v Česku řídí zákony České republiky, zejména vodním zákonem číslo 254/2001 Sb. a zákonem o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu č. 274/2001 Sb. Povolení k vypouštění odpadních vod vydává místně příslušný Vodoprávní úřad.

Existuje celá řada zdrojů a průběhů produkce odpadních vod a existuje i celá řada způsobů, jak se s řešením jejich čištěním a odváděním vypořádat. Vhodnost jednotlivých řešení přímo souvisí s geografickými a hydrologickými podmínkami, průběhem vypouštění, možnostmi investora (kvalita provozování) a odpovídajícími legislativními předpisy (Vymazal, 2017).

Podrobněji o vypouštění odpadních vod hovoří nařízení vlády č. 401/2015 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Toto nařízení stanoví:

1. Ukazatele vyjadřující stav povrchové vody. Jde o neporušenou samočisticí schopnost. Stav bez přítomnosti organismů s potenciálně patogenními a toxickými vlastnostmi. Nedochází k nadměrnému rozvoji autotrofních organismů a ke zvýšení produktivity vodního ekosystému ani k závažné změně druhové rozmanitosti vodních organismů. Stav, při němž nedochází ke vzniku kalových lavic nebo pokrytí vodní hladiny pěnou, tuky, oleji nebo jinými látkami.

2. Ukazatele a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod. Pro ČOV do 2000 EO není stanoven limit pro fosfor.
3. Ukazatele a hodnoty přípustného znečištění odpadních vod.
4. Ukazatele a hodnoty přípustného znečištění odpadních vod pro citlivé oblasti a pro vypouštění odpadních vod do povrchových vod ovlivňujících kvalitu vody v citlivých oblastech.
5. Ukazatele a hodnoty přípustného znečištění pro zdroje povrchových vod, které jsou využívány nebo u kterých se předpokládá jejich využití jako zdroje pitné vody.
6. Ukazatele a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod, které jsou vhodné pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů.
7. Ukazatele a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod, které jsou využívány ke koupání.
8. Normy environmentální kvality pro prioritní látky a některé další znečišťující látky.
9. Náležitosti a podmínky povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a kanalizace.
10. Seznam prioritních látek a prioritních nebezpečných látek.
11. Nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování městských odpadních vod a podmínky jejich použití.

Počet ČOV v ČR rapidně narostl po roce 1989. Počáteční stav po listopadu 1989 činil 550 čistíren odpadních vod a koreloval s velikostí sídel. V roce 2000 byl překročen počet 1000 a v roce 2020 počet přesáhl 2500 čistíren odpadních vod.

Ve většině případů jde o aktivační čistírny. Dle Bischofa (1998) má tento typ ČOV nejvýhodnější poměr mezi náklady a účinností. Většina čistíren tohoto typu má však omezené možnosti, co se týká zvládnání nerovnoměrnosti nátoky. Pro optimální funkci je důležitý podíl mezi minimálními denními a maximálními denními nátoky v poměru 1:4. Aktivační čistírny dobře zvládají přetížení, mají ale problém s nízkým zatížením, a to zejména v případech, kdy se do systému dostává i minimální množství desinfekčních prostředků na bázi chloru.

ČOV jsou konstruovány podle předpokládaného zatížení. Míra znečištění odpovídá množství vyprodukovaného jedním obyvatelem za 1 den. Používána je zkratka (1 EO) Ekvivalentní obyvatel, nebo také populační ekvivalent (Veselý a kol., 2009). V ČR je znečištění odpovídající 1 EO kodifikováno pro účely navrhování čistíren odpadních vod v normě ČSN 75 6401 v hodnotách: BSK₅: 60 g, CHSK: 120 g, N_{celk.}: 11 g, P_{celk.}: 2.5 g, NL: 55 g.

3.3 Kyslík

Obsah rozpuštěného kyslíku je z hlediska chovu ryb základním parametrem, který je nezbytně nutno v rybnících sledovat a udržovat v optimálním rozpětí (Adámek, 2019). Hlavním dodavatelem kyslíku do vody rybníků jsou vodní rostliny, především fytoplankton (Hartman a kol., 2005). Současná situace v celé řadě rybníčních ekosystémů je charakteristická vysokou biomasou fytoplanktonu (Fabík, 2019). Tato situace nastává často již v předjarním období a kulminuje v nejteplejších měsících roku (Kočí, 2000). Vysoká biologická aktivita biomasy fytoplanktonu je pak často příčinou destabilizace ekosystému, spojená se značným rozkolísáním klíčových parametrů vodního prostředí (rozpuštěný kyslík, pH, toxický amoniak). Problematiku klíčových biotických faktorů pro ryby přehledně řešil již Egert (1984) nebo Hartman a kol. (2006) v učebnicích rybářství a hydrobiologie.

Běžným jevem je převaha několika málo druhů sinic, které tvoří většinu biomasy fytoplanktonu, čímž se snižuje schopnost fytoplanktonu kompenzovat náhlé změny v prostředí. Výrazně se tak zvyšuje pravděpodobnost vzniku situací, kdy parametry prostředí překročí kritické hodnoty, často s fatálními důsledky pro rybníční ekosystém (Schobben, 2016). Tyto fluktuace jsou přirozenou reakcí na vysokou a nerovnovážnou živinovou zátěž a chování celého ekosystému se stává obtížně předpověditelné (Adámek a kol., 2010).

Rozpuštěný kyslík v rybnících během dne a noci výrazně kolísá především v závislosti na intenzitě fotosyntézy (Koushik a kol., 2020). Obdobím s nejnižším obsahem rozpuštěného kyslíku jsou brzké ranní hodiny, než se rozběhne fotosyntéza, která má přibližně hodinové zpoždění za úsvitem, jak uvádí Hartman a Regenda (2014). Nejkritičtějším obdobím v průběhu roku bývá konec srpna a měsíc září, kdy v důsledku intenzivní respirace planktonu a sedimentů může v noci dojít k poklesu koncentrace kyslíku až na hodnoty kritické pro přežití rybí obsádky (Pechar a kol., 2002). Stát se tak může při přetrvávajících vyšších teplotách vody a snížení intenzity fotosyntézy kvůli markantnímu zkrácení světelné periody,

Výsledky nasycení vody kyslíkem ukazují, že využití aerační techniky v letním období na hypertrofních rybnících k tlumení ranních deficitů kyslíku není prakticky opodstatnitelné. V případě nízké koncentrace kyslíku v celém vodním sloupci (pod 50 %) nedochází k požadovanému efektu zvýšení obsahu kyslíku, naopak při vyšších hodnotách nasycení vody kyslíkem se může použití aerační techniky projevit i snížením jeho obsahu (Kopp a kol., 2018).

3.4 Potrava ryb, potravní nabídka a její sezónní dynamika

Potravní nároky ryb (Actinopterygii) závisí na mnoha faktorech. Zmiňuji jen ty zásadní, důležité pro vlastní projekt.

O potravních nárocích lososovitých ryb (Salmonidae), zejména o limitech v příjmu potravy a referoval Berka (1989). Stejně tak jako pro v jeho práci je pro hospodářství podstatný příjem granulovaných krmiv v závislosti na teplotě a obsahu kyslíku.

Spodní teplotní hranice příjmu potravy je kolem 1°C, optimální kolem 16°C. Za letální teplotu je považována hranice 25°C. Bude vždy však důležité nasycení vody kyslíkem, zejména u nakrmených ryb, jak zjistil Ineno, T., a kol. (2005). Pro dokonalý růst a optimální využití

krmiva je nutný obsah kyslíku nad 7 mg. l⁻¹. Riziková hodnota pro nakrmené ryby je rovna 5 mg.l⁻¹ a letální i pro nenakrmené ryby je 3 mg. l⁻¹ (Pokorný a kol., 1998).

U dravých ryb okounovitých (Percidae) Candáta obecného (*Sander lucioperca*) a Okouna říčního (*Perca fluviatilis*) podle Ivanovové a kol. (2020) bude v jevanské soustavě limitujícím faktorem dostatek potravní ryby v odpovídající velikosti. Obdobná premisa bude platit i pro sumcovité (Siluridae) s jediným hospodářsky významným zástupcem Sumec velký (*Silurus glanis*). Na rozdíl od ostnoploutvých není tak náročný na kyslík. U dravých ryb v soustavě nebude nedostatek potravy limitujícím faktorem. Tím bude vlastní populační hustota druhu a dostatek vhodných biotopových stanovišť.

Nejpočetnějším zástupcem budou vždy ryby kaprovité (Cyprinidae) s dominantním zastoupením kaprem obecným (*Cyprinus carpio*). Hlavním zdrojem realizovaného přirozeného přírůstku udávaného v kilogramech na hektar je plankton a bentos. Zooplankton se značnou měrou podílí na přírůstcích kapra, zejména u vyšších věkových kategorií. Tvorba přírůstku založená na chovu kapra je dle Jiráskova (1980) závislá na přirozené potravě ze 60–70 %. Jak autor uvádí, na přírůstek 1 tuny kapra musí rybník vyprodukovat 6 tun zooplanktonu, který spotřebuje zhruba 42 tun fytoplanktonu. K podobným výsledkům došli i Bobrov a Bobrovová (2018) na rybnících se zhuštěnou obsádkou. Netopil (1981) tvrdí, že čtyřnásobné překročení obsádek vede u intenzifikačních rybníků k dramatickým periodickým propadům v populacích zooplanktonu. Tento moment nelze přehlédnout, protože kromě živin, jež doplňují krmné obiloviny bílkovinou, obsahuje zooplankton významné specificky účinné látky, jako vitamíny, enzymy, aminokyseliny, minerální látky, stopové prvky a hormony. Nedostatek těchto látek může podle své povahy způsobit růstovou depresi, onemocnění, nebo ztrátu na produkci, jak tvrdí Svobodová (2007).

Z hlediska potravy kapra, jako hlavní chované ryby jsou nejpodstatnějším zdrojem potravy perloočky (Cladocera) v menší míře buchanky (Cyclopoida) a pro ranná stadia ryb vířníci (Rotifera, Rotatoria) (Božič a kol., 2021). Vzestup abundance planktonu koresponduje s nadmořskou výškou, úživností rybníka, hospodářskými zásahy, ale také průtoky a teplotou. Teplota vody je u poikilotermních živočichů jedním z určujících faktorů. Rozhoduje o rychlosti látkové výměny, příjmu potravy i rozmnožování. V příloze č. B/1 uvádím průměrné naměřené teploty vody v rybníku Jevanský. Voda díky své tepelné setrvačnosti nereaguje tak rychle jako vzduch. Proto má voda díky albedo efektu (Xu a Diermeyer, 2013) tak velký klimatický vliv. Průměrné teploty vzduchu a průměrné srážky jsou uvedeny v příloze B/2 a B/3.

3.5 Druhy sladkovodních ryb v rybničním hospodářství ČZU

3.5.1. Kapr obecný (*Cyprinus carpio*, Linné, 1758)

Vědecká klasifikace

Říše	živočichové (<i>Animalia</i>)
Kmen	strunatci (<i>Chordata</i>)
Podkmen	obratlovci (<i>Vertebrata</i>)
Třída	paprsoploutví (<i>Actinopterygii</i>)
Řád	máloostní (<i>Cypriniformes</i>)
Čeleď	kaprovití (<i>Cyprinidae</i>)

Nejpočetnějším a hospodářsky nejvýznamnějším druhem historicky byl a bude kapr obecný. Za původ kapra obecného se považuje Eurasie a řeky v povodí Dunaje. Do našich geografických oblastí byl rozšířen z povodí Dunaje a Moravy. Do oblasti západní Evropy pronikl díky rybničnímu chovu, nejspíše díky římským legiím (Urbánek, 2012).

Tělo kapra je robustní, zavalité, v hřbetní a břišní partii vyklenuté. Ústa jsou spodní, vysunovatelná, se dvěma páry vousků. Šupiny jsou velké. Kromě šupinaté formy vytváří další formy s redukováným ošupením (lysec, řádkový, hladký kapr). Tyto formy jsou atraktivní z hlediska komerčního, bohužel mívají obecně nižší přežití. V České republice se kapr chová v rybničním chovu v tříletém intenzivním, čtyřletém polointenzivním nebo pětiletém extenzivním výrobním cyklu. Zákazníci preferují delší výrobní cyklus s ohledem na dostupnost pohlavních produktů. Jikernačka kapra dospívá ve 4 letech a mlíčák ve 3 letech. Rozmnožuje se obvykle v květnu, kdy teplota vody dosahuje kolem 20 °C (Egert, 1984).

Kapr je u nás hospodářsky nejvýznamnější druh chovaný v rybnících, a rovněž nejvýznamnější sportovní rybou. Na trh se dostává obvykle ve dvou obdobích: V menší míře, při jarních výloveh, ale hlavně na podzim, zejména v období Vánoc. Na trh je většinou dodáván ve dvou hmotnostních kategoriích, kapr výběrový s hmotností nad 2,5 kg a kapr první třídy s hmotností od 0,8 kg do 2,5 kg (MZe, 2020).

Z kulinářského hlediska se menší ryba hodí například ke grilování či pečení. Zejména Bavorsko preferuje hladkou rybu o hmotnosti 0,9 – 1,3 Kg, která je po rozpůlení určena na dvě luxusní porce (Strosserová, 2014), tuzemský trh preferuje rybu větší (Štěpnička, 2018). Ideálem je hmotnost kolem 3,5 kg. Vánoční kapr je střeoevropské specifikum. Už od středověku se mohl jíst v době půstu, protože stejně jako ostatní ryby, nebyl považován za maso. V českých zemích bylo odpradáva značně rozšířeno rybníkářství a kapra si mohli dovolit i nemajetní lidé, jak popisuje Berka (2000). Některé prameny uvádějí, že se kapr na vánočním stole objevil už v 17. století, ale ve větší míře se v českých zemích o Vánocích konzumuje až od konce 19. století. Štědrovečerní kapr se stal jedním ze symbolů českých Vánoc. Bohužel, vliv angloamerické kultury může znamenat přesun priorit k drůbeži, či mořským rybám. I přesto, že kapr obecný z chovů v České republice platí za vysoce kvalitní potravinu. Potravinu, která je žádaná nejen na domácím, ale i na zahraničním trhu. Označení Český kapr je registrovaná ochranná známka Rybářského sdružení ČR, která je zárukou vysoké kvality kaprů. Kapří maso nejen že obsahuje nízký podíl tuků a je zdrojem lehce stravitelných bílkovin, ale je zároveň zdrojem cenných omega-3 nenasycených mastných kyselin, které

působí preventivně proti civilizačním chorobám (Vejsada a Vácha, 2011). Pravidelná konzumace ryb prospívá našemu zdraví, na našem jídelníčku by se ryby měly objevovat častěji než jen o Vánocích.

3.5.2. Lín obecný (*Tinca tinca*, Linné, 1758)

Lín je považován za doplňkový, hospodářsky významný druh ryby (Dubský a kol., 2003). Má velmi chutné maso, které obsahuje lehce stravitelné, plnohodnotné bílkoviny a žádoucí tuky se značným množstvím nenasycených mastných kyselin. Lín má velmi silnou sliznatou kůži s jemnými, hluboce zasazenými šupinami. Lína není nutné škrábat. Šupiny při tepelné úpravě dokonale změknou a při jídle už nevadí. Lín je v sortimentu sladkovodních ryb obvykle dostupný v období podzimních a jarních výlovů, tedy cca od října do března. Tržní lín obecný se prodává ve váze od 0,3 kg.

Tato menší zlatavá ryba má vždy jemné šupiny pokryté silnou vrstvou slizu. Lín preferuje pomalu tekoucí až stojaté vody. Lín preferuje k životu v mělké zarostlé prohráté vody. Díky své odolnosti vůči nedostatku kyslíku, je schopen přežívat zimu pod ledovým krunýřem. Jde o typickou rybu dna, kde konzumuje ostatními druhy opomenuté krmivo, ale i on se rád vyhřívá na slunci a lze ho i naučit na plovoucí krmiva, pro která si na hladinu rád připlave. V přírodě se živí lín především larvami pakomárů, různými červy, nitěnkami i rostlinnou potravou. Jde o středněvěkou rybu, která se dožívá až 15 let, kdy může měřit až 60 cm o hmotnosti 7 kg, Jeho růst je velmi pomalý. V prvním roce dorůstá maximálně 8 cm, ve druhém kolem 15 cm a v pátém roce, kdy dosahuje tržní velikosti a měří asi 25–30 cm. Pohlavně dospívá ve čtvrtém až pátém roce života. Vytírá se koncem června až počátkem července, vytírá se na porosty vodních rostlin (Mráz, 2007).

Lína chováme v polokulturních obsádkách se všemi kaprovitými rybami. Problémem pro obsádku lína je vysoký konkurenční tlak kapra a výskyt sumce, který lína preferuje jako potravní rybu, jak uvádí metodika číslo 75(VÚRH).

3.5.3. Amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*, Valenciennes, 1844)

Amur bílý je kaprovitá býložravá ryba s podlouhlým torpédovitým tělem. Odběrateli je amur ceněn především díky pevnému bílému masu, které je chutné, šťavnaté a málo tučné s obsahem lehce stravitelných bílkovin, vitaminů A, D, B6 a B12, vápníku, jódu, fosforu a draslíku. Nejchutnější maso pocházející z amurů o hmotnosti 2–4 kg. Hodí se ke všem druhům kuchyňských úprav.

Amur bílý je v našich vodách nepůvodním druhem. Jedná se o úspěšně introdukovaný druh, který měl v 70 letech minulého století pomáhat se zarůstajícími nádržemi. Od roku 1961 tento druh obývající původně vody řeky Amur a Ussuri, v Číně pak Jang-t' se a Hunan úspěšně doplňuje obsádky nejen v České republice. Díky introdukcím osídlil k dnešnímu datu všechny světadíly vyjma Antarktidy (Kirilenko a kol., 2020).

Tělo amura připomíná jelce tlouště (*Squalius cephalus*) na steroidech. Vyznačuje se zmasilým oválným tělem. Temeno hlavy je ploché a oči jsou posunuty níže. Má mohutný ocasní násadec. Jeho velké šupiny jsou s výjimkou břišní partie tmavě lemovány.

V našich klimatických podmínkách dospívá jikernačka amura kolem 7. roku života, mlíčák o rok dříve. Rozmnožování ryb probíhá v drtivé většině pomocí umělého výtěru. Amur je z našeho pohledu teplomilnou rybou. Nejvyšší potravní aktivitu vykazuje při teplotách mezi 20–28 °C. V ideálních teplotních podmínkách dokáže dospělí jedinec amura ročně dosáhnout přírůstku až 2 kg. V podmínkách Jevanské rybniční soustavy dorůstá do tržní velikosti v pátém až šestém roce života.

Amura chováme v polykultuře s kaprem, jde o potravní konkurenty. Amur ve stadiu ročka chovaný ve zhuštěné obsádce na plůdkovém výtažníku (Požár, Nohavička, Zahrada) se stává častým terčem útoku Ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) a Potápky roháče (*Podiceps cristatus*). Násadová ryba amura se stává magnetem pro volavku popelavou (*Ardea cinerea*) a kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*) (Cowx, 2003).

3.5.4. Tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*, Valenciennes, 1844)

Tolstolobik bílý je poslední z významných ryb z čeledi kaprovitých, které se cíleně chovají v polokulturních obsádkách našich rybníků. Jde o nepůvodní druh. Původní domovina tohoto druhu je povodí Amuru. Postupně jej člověk vysadil v mnoha zemích světa. V roce 1964 byl dovezen jako perspektivní druh i do tehdejšího Československa. Nyní je v mnoha zemích, například dle Sulivana a kol. (2021) považován za extrémně invazní druh. Plůdek se po vykulení živí zooplanktonem, v dospělosti se však živí výhradně fytoplanktonem, vodními řasami a sinicemi. To byl hlavní důvod jeho rozšíření. K trávení této potravy je vybaven prodlouženým střevem, které dosahuje délky až sedminásobku délky těla (Tumolo a Flin, 2019).

Tělo tolstolobika je mohutné. Nezaměnitelným rozpoznávacím znakem jsou ústa v horním postavení (Balog, 2016). Oko je velké, posazené pod úroveň úst. Šupiny jsou drobné. Zbarvení je stříbrné nebo šedavé. V našich rybnících dorůstá délky až 130 cm při hmotnosti až 38 kg. Jde o středněvěkou rybu, která se dožívá 20 let.

Maso tolstolobika je tučnější než u jiných kaprovitých ryb (Berka, 2010), proto je vhodné zejména k uzení. Živý tolstolobik je prodejný ideálně v hmotnosti 1,5 – 3,5 kg. Tato ryba je nejchutnější. Pro kuchyňskou úpravu nemusíme tolstolobikovi ani stahovat kůži. Ryba má extrémní přírůstky a velice rychle přeroste optimální prodejní velikost. Větší kusy lze úspěšně zpracovat na uzení nebo je nabídnout do vietnamských komunit. Tolstolobik je rybí vegetarián, a proto má jeho svalovina nejnižší obsah škodlivin ze všech druhů našich ryb.

Bílá ryba

Společný rybářský termín pro označení různých, zejména drobných kaprovitých druhů ryb. Tyto ryby většinou nepatří mezi plánovitě chované druhy. Vždy však bílá ryba slouží jako potravní ryba pro chované dravce a současně jako potravní konkurent cíleně chovaných druhů. Šimek (1966) je považuje pro sportovní rybářství za ryby vysoce ceněné. Rozšiřují totiž loveckou příležitost a zvyšují spektrum biodiverzity. V Jevanské soustavě mezi ně patří:

3.5.5. Plotice obecná (*Rutilus rutilus*, Linné, 1758)

Plotice obecná je hojná, všežravá, paprskoploutvá ryba z čeledi kaprovitých (*Cyprinidae*). Hejnová ryba využívající všechny typy vodních habitatů. Plotice dorůstá délky 10–30 cm a hmotnosti 0,10–0,30 kg. Největší ulovené exempláře z rybníku Ján dosáhly velikosti 44 cm a hmotnosti 1,3 kg.

Plotice má na bocích lehce zploštělé tělo a tmavý hřbet. Ústa jsou koncová a bez vousků. Břišní a prsní ploutve obvykle bývají zbarvené do červena. Někdy má červenou barvu i řitní ploutev. Naopak hřbetní a ocasní ploutev bílá zelenošedé barvy. Typickým rozpoznávacím znakem i pro laiky je cihlově červené zbarvení oka. Rozpoznávací znak od ostatních druhů, nebo kříženců ryb (např. perlína ostrobřichého) je postavení hřbetní ploutve a břišních ploutví v jedné vertikální rovině (Adámek, 1995).

Chutná ryba s množstvím drobných kostic. Kulinářské využití je díky malé velikosti a pracnosti zpracování omezené na saláty, matjesy a škvarky. Vynikající potravní ryba, nástražní ryba a ryba poptávaná sportovními rybáři pro zarybnění tekoucích vod. Při prodejní ceně převyšující 30 Kč za kilogram jde i o zajímavý obchodní artikl (Míšek, 2022).

3.5.6. Perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*, Linné, 1758)

O perlínovi obecném platí většina z údajů uvedených u plotice, které se velmi podobá. Typickým rozdílovým znakem jsou sytě červené ploutve, díky nimž si vysloužil přezdívku červenopeřice. Perlín dorůstá obvykle délky 30 cm a hmotnosti 0,1–0,30 kg. S maximem kolem 1 kg (Andreska, 1997). Perlíni žijí v hejnech a jsou poměrně plaší. Mladší exempláře se živí především planktonem a drobnými bezobratlými, se vzrůstajícím věkem se orientují více na rostlinnou potravu, například řasy (Šimek, 1966).

3.5.7. Cejn velký (*Abramis brama*, Linné, 1758)

Cejn velký je hojně rozšířený ve většině Evropských vod. Cejn má vysoké, z boků silně zploštělé tělo. Hlava je v poměru k tělu malá. Ploutve jsou tmavé, dlouhé a špičaté. Hřbet je zbarven až do černa, boky šedožluté až zlatavé, břicho je světlé. Dosahuje délky vzácně až 90 cm a hmotnosti 7 kg, běžné úlovky se však pohybují v rozmezí 20–50 cm o průměrné hmotnosti do 1 kg (Randák a kol., 2015). Dlouhověká, všežravá ryba.

Chutná ryba s tučnější svalovinou. Kulinářské využití je nevysoké. Vhodná na uzení nebo zpracování na saláty či mleté pokrmy. Sportovními rybáři ceněná vedlejší ryba. Při prodejní ceně převyšující 30 Kč za kilogram začíná jít o zajímavý obchodní artikl. V rybnících zásadní potravní konkurent kapra. Díky výšce těla se nejedná o vhodnou potravní rybu. Sklony k přemnožení při dvouhorkovém hospodaření. Častý výskyt kříženců s cejnem malým, jak uváděl již Prášil a Reiser (1976).

3.5.8. Karas stříbřitý (*Carassius gibelio*, Bloch, 1782)

Karas stříbřitý je nepůvodním invazivním druhem, avšak u nás běžným a široce rozšířeným. Je daleko hojnější než náš původní karas obecný (*Carassius carassius*), kterého na lokalitách společného výskytu utlačuje tou mírou, že jej zcela nahradí.

Otázkou k řešení bude pro odborníky zodpovězení otázky, jestli jde o mimořádně úspěšný invazivní druh, jak ve sbornících MŽP uvádí Lusk a kol. (2011), případně Savini a kol. (2010), kteří řadí karase stříbřitého mezi 27 nejvýznamnějších nepůvodních vodních organismů ovlivňujících vodní biotu v Evropě. Tvrdí, že karas stříbřitý je rybou zavlečenou do střední Evropy z východu s vrcholem populační dynamiky v kolem roku 1980. Tato teorie je však obtížně obhajitelná, neboť již roku 1782 popsal Bloch karase stříbřitého přímo z území dnešního Německa.

Známá je u karase stříbřitého gynogeneze, kterou z populací z území Česka potvrdil Peňáz s kolektivem v roce 1979. Stejně tak jako fakt, že dnes již nalézáme v našich vodách diploidní samce i samice karase stříbřitého. Karas stříbřitý je bezesporu významným druhem. Platí to jak v pozitivním, tak i negativním smyslu. Závažné problémy působí svými invazními schopnostmi – mění složení rybích společenstev, vytlačuje některé druhy. V rybnících a zejména v neslovitelných nádržích má sklon k přemnožení. Díky potravní konkurenci kaprovi je rybníkáři považován za obtížnou plevelnou rybu, která je díky legislativním omezením, na rozdíl od bílé ryby, neprodejná. Využití pro krmné účely je velice riskantní a nezodpovědné. Chovatelé by měli upřít veškeré své snahy na záchranu našeho původního karase obecného, při snaze minimalizovat výskyt již naturalizovaného karase stříbřitého. Několik kusů v rybníce, které se hmotnostně přiblíží jednomu až dvěma kilogramům, lze úspěšně jako tržní rybu realizovat (Fishmarket, 2022).

Výskyt dalších druhů drobných a hospodářky nevyužívaných kaprovitých ryb v hospodářství ČZU ŠLP.

Cejnek malý (*Blicca bjoerkna*)

Střevlička východní (*Pseudorasbora parva*)

Slunka obecná (*Leucaspis delineatus*)

Jelec tloušť (*Squalius cephalus*)

Jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*)

Hrouzek obecný (*Gobio gobio*)

Bolen dravý (*Leuciscus aspilus*)

3.5.9. Štika obecná (*Esox lucius*, Liné, 1758)

Řád: štikotvární (*Esociformes*)

Jediným zástupcem řádu na Jevanské rybníční soustavě.

V ČR obývá všechny typy vod, včetně drobných vodotečí pstruhového pásma (Egert, 1994).

Tělo je válcovitého tvaru. Hlava je protáhlá, v přední části shora silně zploštělá. Ozubená ústa jsou rozeklaná a široce roztažitelná. Šupiny jsou drobné. Hřbetní ploutev je posunuta dozadu na úroveň ploutve řitní. Oči jsou velké.

Štika obecná patří mezi naše nejrychleji rostoucí druhy ryb. Cenou je extrémní žravost a kanibalita, která začíná již před dosažením velikosti 4 cm. Její délkový růst je velmi rychlý, a to zejména v prvním roce života, kdy nejčastěji dorůstá s ohledem na potravní zdroje 12–25 cm (Stráňai, 1996, 2000). Ve chvíli, kdy není limitována potravními zdroji, je schopna v optimálním rybničním prostředí, dle pokusů Pechy ze Štíčí líhně v Táboře, dorůst i 55 cm. Ryby podobné velikosti byly opakovaně sloveny z plůdkového rybníka Nohavička. Rozmnožování štiky probíhá časně z jara. Praktik odvozuje výtěr od rozkvetu podběle lékařského (*Tussilago farfara*). Zpravidla to bývá v březnu a začátkem dubna. Teplota vody při výtěru se pohybuje kolem 8°C. Pohlavní zralost nastupuje velmi rychle (Jorgensen a Hansen, 2010). V našich podmínkách mlíčáci dozrávají již po roce. Jikernačky ve druhém roce života. Pro trh je ideální velikost ryby od 0,8 kg do cca 4 kg. V obecné rovině je možné konstatovat, že štika je považována i dnes za „luxusní“ rybu a na trhu se jí moc nedostává. Její roční produkce je ve všech rybářských provozech poměrně nízká (Situační zpráva, ryby, 2021).

Štika je velmi oblíbenou rybou jak při přípravě pokrmů v teplé kuchyni, tak i v kuchyni studené. Maso štiky má bílou barvu, je velmi chutné, je však poněkud „sušší“ (má nižší obsah tuku), dietní a lehce stravitelné. Velmi dobře se doplňuje se zeleninou. Štika je vhodnou dietní rybou, kterou lze upravovat dušením, pečením i smažením (Berka).

3.5.10. Sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*, Lesueur, 1819)

Řád sumci (*Siluriformes*)

čeleď: sumečkovití (*Ictaluridae*)

V ČR nepůvodní druh. Jedná se o nevydařenou introdukci (Adámek, 1995). Ojedinělý výskyt na Jevanském rybníku. Častý výskyt v Polabí, kde doznívá populační exploze z 80. let minulého století. Autor dovozuje pokles početních stavů sumečka amerického nárůstem početních stavů sumce velkého, který jej ochotně přijímá jako potravní rybu a redukuje jeho stavy. Od sumce velkého se liší především velikostí a počtem vousů. Zatímco sumec velký má 6 vousů (tři páry), sumeček americký má vousů 8 (čtyři páry). Dále je mezi hřbetní a ocasní ploutví výrazná tuková ploutvička jako u lososovitých ryb. Sumeček americký má u báze prsních ploutví jedovou žlázu a píchnutí se o tvrdý paprsek této ploutve je poměrně bolestivé. V ČR dorůstá nejčastěji 12–35 cm. Větší ryby s hmotností přibližující se 1 kg jsou výjimkou. Ryba je pro klasické rybniční hospodářství v ČR nežádoucí. Její výskyt znamená riziko ekonomických ztrát (Popov a Kotová, 2020).

3.5.11. Sumec velký (*Silurus glanis*, Linné, 1758)

čeleď: sumcovití (*Siluridae*)

Sumec patří k rybám dlouhověkým. Dožívá se běžně věku 50 let. Jde o největšího dravce mezi sladkovodními rybami. V příznivých podmínkách s dostatkem potravy roste velmi rychle.

V chladnějších vodách se růst zpomaluje. Za masivním nárůstem početních stavů sumce velkého může stát globální oteplování (Westrelin a kol., 2022). Před 20 lety docházelo ve vodotečích a hlubokých studených rybnících k přirozenému výtěru sumce pouze výjimečně. V posledních letech je výtěr v chladných řekách jako jsou Sázava, Jizera či Labe naprostou samozřejmostí. Tření probíhá podle teploty vody od května do srpna (teplota kolem 21 °C). Po výtěru samec jikry hlídá a je velice agresivní (Stáňai, 2000).

V Jevanech dorůstá v prvním roce do velikosti 20 cm, často uniká s vodou a ucpává potrubí. Pro trh je vhodná ryba ve stáří pěti let o hmotnosti 2,5 – 5 kg. Ryby ve sportovních revírech atakující délku 200 cm bývají starší patnácti let (Rees, 2020).

Sumec velký je jedinou naší rybou, která může překonat hmotnost 100 kg. Pohlavně dospívá ve stáří 3–5 let, samice v průměru o rok později než samci. Sportovně i hospodářsky cenný druh (Daněk a Kalous 2014). Významný regulátor plevelných ryb, a to i cejna velkého, kterého již štika a candát nejsou pro jeho výšku schopni regulovat. Pevné sumčí maso obsahuje velké množství tuku. Tuk je však lehce stravitelný a je cenným zdrojem bílkovin. Obsahuje vysoký podíl nenasycených mastných kyselin.

Maso sumce je chutné a s minimálním obsahem kostic. Před kuchyňským zpracováním jej vždy zbavujeme silné kůže! Nejprve opracujeme sumce, omyjeme ho pod tekoucí vodou, vykucháme. Nařízneme kůži kolem hlavy sumce, přichytneme kůži ostřím nože a začneme ji oddělovat od těla. Je nutné oddělit kůži od masa v oblasti břicha, pak ji lze snadno stahovat, občas si pomůžeme nožem. Větší kusy sumce je naopak vhodné udit studeným kouřem s kůží (Štěpnička, 2014).

3.5.12. Okoun říční (*Perca fluviatilis*, Linné, 1758)

Řád ostnoploutví (*Perciformes*)

Okoun říční patří mezi nejznámější a nejhojnější ryby z řádu okounovitých ve všech typech našich vod. Obývá stojaté i rychleji tekoucí vody. Je rozšířen prakticky v celém mírném pásu Evropy. Dravá ryba s nezaměnitelnými pruhy na bocích. Neuvěřitelně hltavý kanibal, který je jednou z našich nejfotogeničtějších druhů ryb (Andreska, 1997).

Tělo okouna je poměrně vysoké. Na hřbetě se nacházejí dvě samostatné hřbetní ploutve. Břišní, řitní a ocasní ploutve mají obvykle načervenalý nádech. Ústa jsou tzv. koncová a v poměru k velikosti ryby neobyčejně velká (Egert, 1984). Šupiny jsou drobné, ostré a ktenoidní. Na bocích jsou výrazné tmavé příčné pruhy. Dorůstá maximálně do 50 cm s hmotností do 2 kg. Nejčastěji je nabízen v délce kolem 33 cm a hmotností kolem 0,5 kg. V lokalitách, kde se přemnoží a sám sobě vytváří potravní konkurenci, nebo v lokalitách se silnou mezidruhovou konkurencí, v kyselých tůních omezuje růst a vytváří zdánlivě zakrslé formy. Tření okounů probíhá od dubna do konce května, při teplotě vody okolo 8 °C. Jikernačka klade jikry na vodní rostliny, ponořené větve, kořeny, nebo jiné potopené předměty. Jikry jsou spojeny do větších provazcovitých útvarů a silně připomínají žabí vajíčka.

Okoun je perspektivní, poptávanou rybou. Je o něj zájem na trhu i mezi sportovními rybáři. První pokusy naznačují, že by mohl vyhovovat pro chov v recirkulačních systémech (Bochert, 2022). To by mohlo ovlivnit jeho realizační cenu na trhu. V rybničním hospodářství

je extrémním potravním konkurentem kapra, kterému je schopen vyžrat veškerý zooplankton. Naopak vysoké obsádky kapra, které zakalí vodu omezují výtěr okouna i jeho úspěšný růst. V okamžiku výlovu dochází ke kritickému bodu v chovu okouna. Silné zabahnění loviště v kombinaci se stresem, déle trvajícím výlovem a poklesem kyslíku jej spolehlivě zabíjí. Okoun říční má výborné maso. Kvalitativně je lze stavět vysoko nad maso lososovitých ryb z farmových chovů. Maso okouna má málo kostí a mezisvalové kůstky úplně chybí. Jeho tvrdé, do kůže pevně vrostlé šupiny se odstraňují velmi špatně. Lze si však odpomoci tím, že stáhneme kůži i se šupinami. To se dělá i při zpracování větších ryb na filé. Maso okounů je skvělé především pečené a grilované. Dá se také smažit, vařit a dusit.

3.5.13. Candát obecný (*Sander lucioperca*, Linné, 1758)

Candáta obecného považujeme za původní druh. To však pro povodí Labe a Odry neplatí. V 16. století není výskyt candáta v povodí Labe a Vltavy doložen. První doložený výskyt v jižních Čechách pochází z 18. století (Andreska, 1997).

Obývá především velké, pomalu tekoucí úseky řek, údolní nádrže a rybníky. Jedná se o druh, který je velmi choulostivý na obsah kyslíku a kvalitu vody (Dubský a kol., 2003). Tělo candáta je protáhlé a z boků mírně zploštělé. V porovnání s okounem jeho pruhy nebývají protažené až do krajiny břišní. Tělo není tak vysoké a zavalité. Hlava je zakončena koncovými ústy. V tlamě se nachází řada drobných zoubků a také velké tzv. psí zuby, které jsou jedním z nezaměnitelných markantů. Na hřbetě se nachází dvě hřbetní ploutve, první vyztužena tvrdými paprsky, druhá měkkými. Břišní ploutve jsou umístěny hned za úrovní prsních. Tělo je zbarveno šedě s odstíny zelené. Jikernačka bývá vždy mohutnější se světlejším břichem. Dorůstá do 120 cm s hmotností do 20 kg, mlíčák zpravidla nepřesáhne 80 cm a hmotnosti kolem 5 kg. Candát je středněvěká ryba, která se dožívá cca 25 let (Gago a kol., 2021).

Candát obecný pohlavně dospívá ve věku 4–5 let. Tře se v období od dubna do června. V tomto období samec vyčistí v mělčinách trdliště. Jikernačka naklade jikry a mlíčák snůšku do vykulení hlídá a chrání před případnými predátory (Adámek, 1995). I přes svou menší velikost je candát v tomto období agresivní a napadá i nepoměrně větší ryby, které směřují ke střeženým jikrám (Sziráki a kol., 2021).

Candát je mimořádně ceněná tržní ryba, za kterou jsou zákazníci ochotni zaplatit částku kolem 500 Kč za kilogram živé ryby. Ryba je velmi vhodná do polykulturních obsádek. Musíme jí ale zajistit dostatek potravní ryby, stabilní kyslíkový režim a stabilní pH.

Mezi labužníky je candát oblíben pro konzumní kvalitu svého masa, z českých ryb je podle většiny konzumentů nejchutnější. Jeho maso má bílou až narůžovělou barvu, velmi slabý pach, tuhou konzistenci a je šťavnatější než maso štiky. Nemá žádné svalové kůstky. Candát obecný vždy byl a je vysoce ceněn sportovními rybáři (Šimek, 1966).

Candáta nabízíme v době podzimních výlovů. Jde vždy o živou rybu o hmotnosti 0,75 až 3 kg (Fishmarket, 2022).

3.5.14. Ježdík obecný (*Gymnocephalus cernuus*, Linné, 1758)

Ježdíka obecného uvádím mezi rybami ovlivňujícími biodiverzitu Jevanské rybniční soustavy zcela záměrně. Po cca dvacetiletém propadu, kdy ryba byla na početních minimech, dochází k jejímu početnímu nárůstu (vlastní pozorování). A to až do té míry, že negativně působí na krmivovou základnu kapra i dravých ryb, pro které je přirozeným potravním konkurentem, ale i nevíтанou kořistí (Zeman, 2008). Jde o rybu malého vzrůstu. Tělo je protáhlé, z boků mírně zploštělé, břišní ploutve hned za úrovní prsních. Hřbetní ploutve splývají v jednu. Tělo je zbarveno olivově zeleně až šedozeleně. Na bocích i na ploutvích drobné nepravidelné skvrny. Dorůstá délky 10 až 25 cm a hmotnosti od 0,1 do 0,25 kg. Dožívá se věku až 11 let. Rybka má skřelové oblouky zakončené trnovitým výběžkem, který pravidelně způsobuje poranění nedostatečně chráněných pracovníků na třídičkách ryb (vlastní pozorování).

3.5.15. Úhoř říční (*Anguilla anguilla*, Linné, 1758)

Řád holobřší (*Anguilliformes*)

Úhoř říční vedený na Červeném seznam IUCN od roku 2008 jako kriticky ohrožený a na Českém červeném seznamu jako téměř ohrožený by vydal se svým skrytým způsobem života a dosud nedostatečně doložený způsob třecí migrace na samostatnou vědeckou práci (Reismann a Frankowski, 2022), (Verhelst a kol., 2022). Ryba je po výstavbě migračních překážek zcela závislá na dovozu monté (Mze, 2020).

Úhoř je hadovitá, dlouhověká a chutná ryba, kdysi hojná. Početní stavy s poklesem aktivity Golského proudu významně klesají (Aprahamian a Wood, 2020). Vysazování ve vyjmenovaných vodách je podporováno z prostředků EU (SZIF, 2011). Úhoř se na Jevanské soustavě objevuje v počtu několika kusů, maximálně desítek kusů ročně. Trh má o rybu zájem a zájmu odpovídá cena (vlastní pozorování).

3.5.16. Jeseteři

Řád jeseteři (*Acipenseriformes*)

Jeseter má protáhlé, nízké tělo. Hlava vybíhá v dlouhý rypec. Ústa jsou na spodní straně hlavy. Má 4 vousky. Oči jsou malé. Hřbetní ploutev je posunuta dozadu, ocasní je nesouměrná s výrazně větším horním lalokem. Na těle jsou kostěné štítky (Spurný, 1998). V našich podmínkách je jeho hospodářský význam nepodstatný. Bez specifikace druhu byli na soustavě vypuštěni zkušebně jeseteři. Po roce jsme zaznamenali 90% přežití, ale prakticky nulový přírůstek (Kurfürst a kol., 2000). Slovené ryby obtížně snášely vysoké obsádky kapra, pobyt v záťahové síti a unikaly s vodou. Zájem zákazníků o nákup na hrázi i při vánočním prodeji byl minimální.

3.5.17. Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792)

Čeleď lososovití (*Salmonidae*)

Rod pstruh (*Oncorhynchus* sp.)

Pstruh duhový je perspektivní sladkovodní ryba z čeledi lososovitých. Přirozeně se vyskytuje v řekách pobřežních vod od jižní Aljašky až po hranice USA s Kanadou. Do Evropy byl dovezen v roce 1880 a jde o mimořádně zdařilou introdukci (Pokorný a kol., 1998). Pstruh duhový má protáhlé, ze stran mírně zploštělé tělo, s vysokým ocasním násadcem. Nezaměnitelným znakem je za hřbetní ploutví umístěná tuková ploutvička, tupě zakončený rypec a široká ústa. Na destičkovité části kosti radliční jsou většinou čtyři zuby na zadním okraji, hřebínek silně zakřivený s jednou až dvěma řadami zubů. Pstruh duhový je nevybíravý predátor. Díky potravní plasticitě, ochotě přijímat granulované krmení a propracované technologii chovu, je vhodným typem ryb pro recirkulační akvakulturní systémy (Berka, 1989).

V pstruhových vodách je považován za nepůvodní druh konkurující našim pstruhům potočným. Pstruh duhový se na trh dodává z RAS a pstruháren ve velikosti kolem 0,3 kg nebo jako pstruh lososovitý v hmotnosti kolem 1 kg. Díky krmným směsím je možné upravit barvu masa na trhem požadovaný odstín (Kaya a kol., 2019). Maso je kvalitní a všestranně kulinářsky využitelné (Steffens, 1986).

3.6. Ekonomika chovu ryb – výlovky, perspektiva

Nadměrný rybolov je obzvláště citelný v rozvojových zemích, kde řada lidí už dnes nemá dostatek nutričně hodnotné potravy. „Mořské zdroje jsou pod velkým tlakem a my žádáme vlády, aby pro zlepšení stavu rybolovu udělaly podstatně víc,“ uvedl v rozhovoru s organizací Thomson Reuters Foundation ředitel oddělení FAO pro rybolov a akvakulturu Barange (2018).

Celosvětová roční spotřeba ryb dle FAO činila v roce 2017 20,3 kg ryb na osobu. V roce 2018 dosáhla světová produkce ryb hodnoty 178,5 mil tun. V rámci komerčního rybolovu bylo uloveno celkem 96,4 mil. tun ryb, v akvakulturních chovech bylo vyprodukováno celkem 82,1 mil. tun ryb.

Jak uvádí Eurostat, bylo v Evropě v akvakulturních systémech vyprodukováno v roce 2019 zhruba 2,6 mil. tun ryb, přičemž zhruba 713 000 tun ryb pochází ze zemí Evropské unie. Mořské chladnomilné druhy (zastoupené lososem a pstruhem) představují 70 % evropské produkce, sladkovodní ryby 14 % (především pstruh a kapr) a mořské středomořské ryby 16 % (především mořani, známější pod jménem pražma a mořčáci, v gastronomii nazývaní mořský vlk). Produkce nečlenských států Evropské unie dosáhla v roce 2019 hodnoty téměř 1,9 mil. tun ryb.

Predikce vzhledem k růstu populace obyvatel udává, že v roce 2025 bude celosvětová poptávka po produktech akvakultury a rybolovu dosahovat úrovně přibližně 196 mil. tun ryb. V roce 2025 má již světová produkce z akvakultury pokrýt 52 % celkové světové produkce ryb. Evropská akvakultura má výrobní kapacitu do budoucna zajistit významný příspěvek k dosažení tohoto cíle.

Evropská sladkovodní i mořská akvakultura tak může do budoucna znamenat alespoň částečné řešení požadavků na ryby jako potravinu při současném snižování lovu mořských ryb a nepřiměřené těžbě, která se odráží na snižování jejich populací i na poškozování mořských ekosystémů. Produkční objem evropské sladkovodní i mořské akvakultury v současné době má však jen omezené možnosti výrazného zvyšování produkce, neboť existuje několik zásadních příčin, které zvýšenému nárůstu produkce zabraňují. Jedná se především o zvyšující se výrobní náklady, omezující environmentální požadavky stanovené Rámcovou směrnicí o vodách (2000), nebo omezení daná NATUROU (Natura, 2000). Extrémní škody každoročně způsobované rybožravými predátory, nerovné podmínky při dovozu ryb ze zemí třetího světa, a tím i omezení či dokonce ztráta konkurenceschopnosti evropských produkčních subjektů. Lze konstatovat, že produkční objem evropské akvakultury v globálním měřítku roste. Největším evropským producentem v akvakultuře je již dlouhodobě Norsko s hlavní chovanou rybou lososem obecným, jehož produkce byla v roce 2019 na úrovni 1,4 mil. tun. Historická produkce tuzemské akvakulturní výroby je přehledně zobrazena v tabulce č. B/5. Historický vývoj produkce ryb v ČR.

3.7. Strategické cíle rybářství do roku 2030

Svou tradici má rybníkářství v České republice již od 12. století. Na našem území se dnes nachází okolo 21 000 rybníků a hlavní komoditou tohoto odvětví je kapr obecný. Ministerstvo zemědělství stanovilo jako strategickou prioritu českého rybářství jeho konkurenceschopnost

s pozitivními mimoprodukčními funkcemi a využívání inovativních postupů šetrných k životnímu prostředí při produkci sladkovodních ryb. Jde o totožné cíle, které jsou uloženy rybničnímu hospodářství ČZU ŠLP v Jevanech.

3.8. Spotřeba rybiho masa v ČR

V potravinové politice mnoha států světa jsou významnou položkou sladkovodní a mořské ryby. Jsou zdrojem nutričně významných bílkovin, lipidů, vitamínů a minerálních složek. Světový roční výlov potravinářsky významných ryb činí v posledních letech cca 100 milionů tun. Na výlovech se podílejí mořské ryby z 80 %, zbylých 20 % představují ryby sladkovodní.

Situační výhledová zpráva MZe ryby za rok 2020 uvádí následující data.

V rámci České republiky dosáhla v roce 2019 produkce tržních ryb úrovně 20 986 tun a je dlouhodobě vyrovnaná. Z toho bylo vyloveno 19 894 tun ryb z rybníků. Ze speciálních zařízení (převážně ze pstruhařství) bylo získáno 1 048 tun a 44 tun ryb bylo vyloveno z přehrad.

Na tuzemský trh bylo dodáno 8 464 tun živých ryb, čímž došlo k meziročnímu nárůstu o 62 tun. Vývoz živých ryb dosáhl úrovně 10 297 tun, což představovalo pokles o 24 tun oproti roku 2018. V roce 2019 bylo zpracováno 2 428 tun ryb v živé hmotnosti, tedy 11,6 % z objemu vylovených tržních ryb.

Druhové zastoupení tržních ryb je relativně stabilní a výrazněji se proti předchozím rokům nezměnilo. Kapr se podílel na celkovém objemu lovených ryb 85,5 %, lososovité ryby zaujímaly 4,5 %, býložravé ryby 5,2 %, výlov lína činil 0,7 % a dravé ryby představovaly 1,2 % z celkového výlovu. Tato data jsou srovnatelná s procentickou druhovou produkcí dosahovanou ČZU ŠLP.

Domácí trh nadále preferoval dodávky ve formě živých ryb, které v posledních třech letech představovaly 38–40 % produkce získané chovem. Vývoz živých ryb odpovídal během tří předešlých let z celkového výlovu 48–51 % a dokladoval stabilní zájem o ryby produkované převážně členskými subjekty profesního sdružení. V rybích zpracovnách bylo zpracováno na výrobky 10–12 % vyprodukovaných sladkovodních tržních ryb.

Více než polovina celkové produkce hlavní chované ryby kapra je založena na přirozené rybniční potravě (zooplankton, bentos), která má vysoký obsah živočišných bílkovin. Formou příkrmování neupravenými obilovinami je doplňována energetická složka krmné dávky. Zpráva MZe dále uvádí nereálný údaj. Tvrdí, že zhruba třetina produkce kapra je dosahována na základě příkrmování. Tabulka č. B/5 v příloze ukazuje vývoj hektarové produkce a dokládá, že při výměře rybníků cca 50 000 ha a průměrné přirozené produkci cca 150 kg/ha nelze docílit dosažených výsledků.

Podle odborníků na lidskou výživu je optimum spotřeby kolem 17 kg ryb na osobu a rok. Průměrná roční spotřeba ryb na jednoho obyvatele zeměkoule činí 20 kg. Statistická roční spotřeba na jednoho obyvatele Evropské unie je pouze 11 kg (Eurostat, 2021).

V České republice je spotřeba ryb ještě nižší, neboť dlouhodobě stagnuje na hodnotě 4–5 kg. Z tohoto množství činí spotřeba sladkovodních ryb u nás pouze 1,3 kg na osobu

ročně, a to při započítání ryb získaných chovem a úlovků ryb na udici. Na dlouhodobé výši spotřeby nic nezměnila ani rozsáhlá kampaň MZe (2008-2011) pod názvem „Ryba domácí“.

Argumenty kampaně byly nutriční a zdravotní pozitiva konzumace ryb. Hlavními složkami rybího masa jsou voda (50–83 %), bílkoviny (15–20 %) a tuky (1–35 %). Velká variabilita základních složek je dána druhem ryby, věkem a pohlavím ryby, stadiem pohlavního cyklu a prostředím, v němž ryba žije. Bílkoviny rybího masa jsou vysoce kvalitní. Obsahují všechny esenciální aminokyseliny, a to ve vyváženém vzájemném poměru. Jsou proto dokonale stravitelné. Typické pro rybí maso je minimální obsah vazivových bílkovin a absence bílkoviny – elastinu. To umožňuje snadnou a rychlou tepelnou úpravu rybího masa. Podle množství tuku dělíme dle Štěpničky (2018) ryby na druhy s nízkým obsahem tuku (do 2 %), středně tučné (2–10 %) a tučné (s více než 10 % tuku).

Vitamíny v rybím masu.

Rybí maso obsahuje v tucích rozpustné vitamíny A a D a ve vodě rozpustný komplex vitamínů B. Z rybího masa získá konzument i další velice významné látky, především nenasycené mastné kyseliny (omega-3), které preventivně působí proti onemocnění srdce, snižují hladinu cholesterolu v krvi a prospívají cévní soustavě. Lidské tělo si tyto kyseliny samo neumí vytvořit. Pravidelná konzumace ryb je tak jednou z možností, jak bojovat s kardiovaskulárním onemocněním a prospět zdravotnímu stavu.

3.9. Sportovní rybolov

Nedílnou součástí českého rybářství je sportovní rybolov. Sportovní rybolov je v současném přetechnizovaném a „globalizovaném“ světě stále více chápán jako optimální forma aktivního odpočinku člověka v úzkém kontaktu s přírodou. Zájem o tuto činnost, která má kromě vlastního využití a obhospodařování povrchových vod také celou řadu sociálních a hospodářských vazeb, celosvětově zaznamenává rostoucí trend.

ČZU ŠLP dlouhodobě provozuje sportovní rybaření na rybníku Ján, historicky i Švejcar a na vlastním toku Jevanského potoka.

V USA, v zemi s nejrozšířenějším sportovním rybolovem, se této zálibě věnuje plných 20 % populace (US Census Bureau, 2020). Tato země je největším trhem pro výrobce rybářského náčiní a spolu s Kanadou také nejvyhledávanější destinací v rámci rybářské turistiky. Pro řadu rozvojových zemí Afriky, Asie a Jižní Ameriky potom právě rybářská turistika (za sladkovodním i mořským rybolovem) představuje potenciálně významný národohospodářský přínos.

V evropském srovnání si ani Česká republika nestojí v rámci sportovního rybářství špatně. Jen v Českém rybářském svazu a Moravském rybářském svazu, kteří jsou dominantními hegemony sportovního rybolovu, bylo v závěru roku 2020 registrováno více než 325 000 platících členů. Toto číslo představuje téměř 3 % populace ČR. Pro porovnání německý zájmový časopis Der Märkische Angler píše o 2 % rybařící populace sdružené mezi registrované rybáře v sousedním Německu. Všechny přímořské státy ve středomoří uvádí počty kolem 10 % rybařících (nikoli registrovaných) osob.

Podle Spurného (2017) je pro rozhodující podíl našich rybářů nejdůležitějším motivem k provozování sportovního rybolovu pobyt v přírodě (mírný nárůst od roku 2008 o 1,47 %

na 57,84 %). Na druhé místo se však posunula skupina rybářů, kterým přináší největší uspokojení ulovení velkého množství ryb ke konzumu (19,71 %). To představuje ve srovnání s rokem 2008 zvýšení o 18,22 %, a dokonce překonání vysokého počtu z roku 2002 (16,59 %). O 1,66 % se zvýšil oproti roku 2008 počet rybářů, kde v rámci rodiny provozuje sportovní rybolov také manželka, a o 1,59 % případů také alespoň jedno dítě ve věku do 18 let.

Srovnání studie z roku 2017 se studií z roku 2009.

Z porovnání studií prováděných Spurným, sledujících vývoj sportovního rybolovu je patrný posun v chování zájmové skupiny. Změny v preferencích sportovních rybářů promítneme do plánu hospodaření na spravovaných vodních plochách.

Do roku 2016 vzrostl podíl rybářů, kteří začali se sportovním rybolovem ve věku do 10 let, o 12,03 %. Podíl sportovních rybářů realizujících rybolov na mimopstruhových vodách se dále zvýšil o 8,36 %, na pstruhových vodách se prakticky nezměnil (zanedbatelný nárůst o 0,88 %).

Roční množství přivlastněných ryb na jednoho rybáře se od roku 2008 do roku 2016 zvýšilo o 4,9 kg. Podíl sportovních rybářů, kteří konzumují ryby pouze jedenkrát až dvakrát měsíčně, se příliš nezměnil (pokles o 1,53 %), ale skupina rybářů, kteří nekonzumují ryby vůbec, se zvýšila o 2,03 %.

Možnosti komerčního rybolovu, kterým studie myslí i rybolov u ČZU ŠLP, aktuálně využívá o 8,79 % více zájemců, ve srovnání s předchozím hodnoceným obdobím, a každý rybář za tuto službu v roce 2016 zaplatil o 622 Kč více než v roce 2008 (celorepublikově tento nárůst představuje 137,3 mil. Kč). Za rybolovem na naše tuzemské vody cestuje motorovým vozidlem o 5,34 % rybářů více, skupina využívající jízdní kolo nebo pěší chůzi poklesla o 4,66 %. Roční výdaje za pohonné hmoty se zvýšily o 1 268 Kč a za veřejnou dopravu poklesly o 111 Kč.

Podíl rybářů, kteří začali se sportovním rybolovem ve věku do 10 let, se ve srovnání s rokem 2008 zvýšil o 12,01 %, kategorie od 11 do 18 let zůstává na stejné úrovni. Podíl začínajících rybářů ve věku do 18 let vzrostl o 11,91 %, ve věkové kategorii 19–50 let poklesl o 7,83 % a podíl kategorie v předdůchodovém věku se nezměnil. Z hlediska příslušnosti k sociálním skupinám stále provozuje sportovní rybolov nejvíce občanů v kategorii zaměstnanců, ale jejich podíl se od roku 2008 snížil o 18,65 %. Podíl důchodců poklesl o 2,33 %, podnikatelů o 5,50 % a studentů o 4,23 %.

4. Metodika

Významná část práce je věnována stávajícímu hospodaření. Informace jsou čerpány přímo z dat ŠLP. Součástí těchto kapitol jsou konkrétní dosud užívané postupy opět získané vlastním pozorováním v místě.

Projekt uvádí konkrétní data a čísla, která jsou uvedena do kontextu dopadů na hospodaření. Zhodnocení projektových materiálů.

Pro svou práci jsem využil vlastní pozorování a sledování stavů a průtoku na vodních tocích limnigrafem Stříbrná Skalice na říčním kilometru 0,020 v ústí Jevanského potoka do Sázavy u osady Marjánka. Jde o zařízení podniku Povodí Vltavy s.p. a jeho výstupy jsou

dostupné na webových stránkách. Pro vlastní práci by byl větším přínosem monitoring provedený na hlásném povodňovém profilu u rybníku Pilský, který monitoruje hlavní tok po průtoku soustavou rybníků na říčním kilometru 12,450. Tento limnigraf však neposkytuje veřejně dostupná data.

4.1. Historické záznamy o hospodaření

Hospodaření rybářského střediska č. 65, nyní rybářského provozu lesní správy ČZU ŠLP, zasahuje do mnoha hospodářských a vědních oblastí. Pro získání uceleného obrazu o hospodaření bylo nutné získat a zpracovat mnoho dílčích zdrojů dat.

Zájmové území jsem vymezil z vodohospodářské mapy, dostupné na webu VÚV TGM. Ze stejného zdroje pochází i druhý mapový podklad Ohrožení zájmového území suchem. Dokumenty uvedeny v příloze pod písmeny A1 a A2.

Aktuální záznamy o průtocích Jevanským potokem jsem čerpal z vlastního pozorování a také z webu Povodí Vltavy s.p., který tato veřejně přístupná data publikuje. Jedná se o měrný závěrový profil limnigrafu Stříbrná Skalice, Marjánka. Získaná data byla evidována v programu Microsoft Excel a uspořádána v příloze jako základní soubor B8 s připojenými grafy průtoků C1.

Z veřejně dostupných dat jsem čerpal na webu Českého hydrometeorologického ústavu, především informace o územních teplotách B2, B3 a územních srážkách B4. Informace jsem ověřoval vlastním pozorováním a srovnáváním se staršími daty z dostupných prací a z měření prováděném FLD. Získaná data jsem třídil v tabulkovém kalkulátoru, a následně jej vyhodnotil spolu s dalšími daty Analytickým nástrojem programu MS Excel verze 2013. Kompletní výpočty příkládám jako přílohy D.

Počty obyvatel v zájmovém území uvedené v příloze B13 jsem získal z webu Českého statistického úřadu (czso.cz, 2022).

Průhlednost vody, zjišťovanou vlastním měřením Seccioho deskou, jsem ověřoval osobně na KHS Středočeského kraje z dat, které jsou shromažďována v rámci monitoringu koupacích vod. K porovnání se starší historií jsem využil historické akademické práce. Vedle učebnic, sborníků referátů, odborných akademických webů a profesních webů jsem konkrétní hospodářská data z let 2010 až 2022 čerpal se svolením ŠLP z archivu ČZU ŠLP. Jde o ekonomická data vedená dle zákona o účetnictví, a zejména o data, která rybníkář předkládá státní správě a vede je v souladu se zákonem o rybářství číslo 99/2004 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky 197/2004 Sb. v platném znění.

Ověření by nebylo možné bez historické analýzy rybníčního hospodaření, porovnání obdobných provozů a analýzy dostupných dat. V rámci získávání dat jsem navštívil a konzultoval se správci způsob hospodaření v následujících provozech: MO ČRS Říčany s hospodářem Ing. Vosátkou, České rybářství Mariánské Lázně s ředitelem Ing. Maškem, VLS divize Karlovy Vary, lesní správa Dolní Lomnice se správcem Ing. Jarošem a Rybářství Mandelík spravované panem Konvalinkou.

Mnohé posuzované podklady pochází z nepublikovaných zdrojů a odkazují na osobní zkušenosti a praktické hospodaření na soustavě. Data byla konzultována také s bývalými vedoucími střediska rybářství (dříve vedené jako středisko živočišné výroby 65). Jmenovitě šlo o pana Jiřího Čejkovského, Petra Hrabánka a Ing. Kamila Šebka. Nedílnou součástí práce je posouzení výše uvedených dat v souvislostech a jejich porovnání s metodikami, a výsledky dosahovanými konkurencí.

Významná část práce je věnována stávajícímu hospodaření a shrnutí jeho dopadů s komentáři. Vlastní projekt uvádí konkrétní data a čísla, která stejně jako v předchozím hodnocení podkladových materiálů komentují v kontextu dopadů na rybníční soustavu.

4.2. Biodiverzita Jevanského potoka – ovlivnění toku rybníky

Jevanský potok pramení v nadmořské výšce 480 m u obce Svojetice. Vlévá se do řeky Sázavy na Marjánce v nadmořské výšce 284 m. Dno údolí, kterým potok protéká, je vyplněno aluviálními naplaveninami. Plocha povodí je 75,9 km², délka toku je 20,8 km, průměrný průtok u ústí do Sázavy je 0,28 m³.s⁻¹. Oproti minulému dekadě tak průměrný průtok poklesl o 24 %. Horní a střední partie toku je ovlivněna soustavou rybníků ČZU ŠLP. Dolní partie pak rybníkem Hruškov, který tvoří stejně tak jako rybníky ČZU neprostupnou migrační překážku.

Potok byl vyhlášen rozhodnutím orgánu státní správy rybářským revírem.

V potoce bylo historicky při ichtyologických průzkumech (Kurfürst a kol., 2004; Kalous a kol., 2010) prokázáno 20 druhů ryb a jeden druh mihulovce. Kalousův průzkum stanovil, že minimálně šest druhů ryb dosahuje významně vyšší abundance ve vzdálenosti vyšší než 1 km od hráze rybníka.

Porovnávané úseky na potoce se výrazně lišily v environmentálních charakteristikách, i složení ichtyofauny. Z environmentálních parametrů se jednalo především o značné zabahnění částí toku pod rybníky a nižší množství ve vodě rozpuštěného kyslíku. Se vzrůstající vzdáleností od rybníků koncentrace rozpuštěného kyslíku stoupala a pohybovala se v rozmezí 7–9,5 mg. l⁻¹, v blízkosti rybníků, kde ichtyologický průzkum probíhal, klesaly koncentrace rozpuštěného kyslíku i pod 3 mg. l⁻¹ (rozmezí 1,9–6,5 mg. l⁻¹).

Vedle Kalouse (2010), který řešil především abundanci, dává podobnou odpověď i předchozí Kurfürstův průzkum, který srovnává biomasu potoka v roce 2004 v závislosti od vzdálenosti k Jevanskému rybníku. U srovnávacího vzorku na soutoku je uvedena vzdálenost k rybníku Hruškov, který je dlouhodobě nelovený.

Stanoviště	vzdálenost od rybníka	kusy	kg/ha
Marjánka – soutok	3,5 km	5 689	92,2
Nad Hruškovským rybníkem	8,5 km	10 799	297,9
Borovina (pod obcí Hradec)	6,6 km	6 550	156,7
Konojedské rozcestí	2,8 km	678	21,0
Průměr		5 929	141,9

Struktura společenstva ryb je uvedena v samostatné příloze číslo B/4 s názvem Abundance Jevanského potoka. Všichni autoři studií se shodují na silném ovlivnění vodoteče vlivem hospodaření na rybnících Jevanské soustavy (Kalous a kol, 2010; Kurfürst a kol, 2004). Potok je rozdělen na dva zcela odlišné úseky. Spodní, relativně nedotčený kamenitý úsek, je ovlivňován přirozenou migrací z řeky Sázavy a vykazuje znaky horší pstruhové vody.

Horní tok nad Hruškovským rybníkem je typickým nížinným tokem s množstvím sedimentů a silným ovlivněním rybníční soustavou.

5. Vlastní projekt

Vlastní projekt strukturovaně analyzuje hospodaření na Jevanské rybníční soustavě, aby odpověděl na otázku, zda vedení České zemědělské univerzity hospodaří ekonomicky a ekologicky.

5.1. Popis způsobu hospodaření a základní ekonomická data ČZU ŠLP

Mezi dlouholeté činnosti Školního lesního podniku v Kostelci n. Č. 1. patří chov ryb na rybníční soustavě v povodí Jevanského potoka. Celková výměra i spravované rybníční soustavy je cca 74 ha. Zatopená výměra osmi nejvýznamnějších rybníků na soustavě dosahuje 60,7 ha. Silně zabahněné rybníční okrajky jsou u rybníka Požár, kde je cca pětina rybníka u přítoku Svojetického potoka zcela zazemněná. U ostatních rybníků jde o menší zazemnění u přítoků a v zátokách. Největší rybníky 19 ha Jevanský a 22 ha Vyžlovský rybník mají vedle zabahněných přítoků písčité okraje s minimální úživností. Chov ryb je založen zejména na využití přirozené produkce s mírným příkrmováním obilovinami od lokálních zemědělských prvovýrobců. Přirozená produkce dosahuje na podobných rybnících dle Schäperclause (2003) do 150 kg. ha⁻¹. Šefčík a Bialek (1985) zpracovali v letech 1983-1984 studii sezónní dynamiky planktonu, která dokazuje, že na rybnících Jevanský a Vyžlovský dochází při vyšších teplotách k pravidelným depresím planktonu. V případě Jevanských rybníků nastává tato deprese pravidelně v rozmezí 17.7–15.8 v závislosti na teplotě vody. Bez intenzivního příkrmování tak nebude nikdy možné dohnat výpadek přirozené produkce a docílit ekonomicky přijatelné hektarové produkce.

Chov rybářského střediska je zaměřen zejména na kaprovité ryby, které tvoří více než 90 % produkce. Kapr z intenzivních chovů v produkčně příznivých oblastech se na trhu prodává většinou jako 3 až 4letá ryba. V našich klimatických podmínkách při polointenzivním až extenzivním způsobu hospodaření nabízíme rybu většinou plně pohlavně vyspělou ve věku 4, 5, ale i 6 let o průměrné hmotnosti 2–4 kg. Jde o přání zákazníků, kteří na tuzemském trhu vyžadují u vánočního kapra gonády k dalšímu kulinářskému využití. Nejčastějším využitím je výroba tradiční rybí polévky. Roky 2020 a 2021 s pandemií covidu ukázaly nepříjemnou skutečnost. Český trh a zejména český zákazník neakceptuje zpracovanou rybu a ve chvíli, kdy zákazníkovi nejsme schopni nabídnout rybu živou, nastává pro producenty krizová situace. Zákazníci v době ekonomické či pandemické krize sahají po levnějších a dostupnějších potravinách a přiznejme si, tou kapr se svou výtěžností nikdy nebyl a nebude Füllner a kol., (2000). Porovnáme-li produkci kapra s produkcí kuřete. Kapr roste do jateční velikosti minimálně 4 roky. Za tu dobu je zpravidla třikrát přeloven, přesazen do jiného rybníka a čelí suchu, povodním, pytlákům, vydrám, kormoránům, ale i zimě a hladu, protože cca od listopadu do března hibernuje a omezuje příjem potravy. Ve srovnání s jatečným brojlerem, který je vykrmen v jedné hale za cca 38 až 42 dní. Víc k ekonomice chovu, nákladům a konkurenci na trhu není potřeba dodávat.

Čerstvé ryby jsou zákazníkům nabízeny přímo na hrázích dvou hlavních rybníků. V objemu celkové produkce se jedná o marginální záležitost. Při výlovu hlavního rybníka ve všední den lze realizovat prodej cca 700 kg ryb při tržbě do 80 000 Kč. Při solidním

počasí a víkendovém termínu může dosáhnout prodej téměř trojnásobku. (2 000 kg a 220 000 Kč). Zcela zásadní je pro odbyt produkce ryb vánoční distribuce na sádkách pod hrází Jevanského rybníka. Ryba je zde zákazníkům k dispozici od výlovu Jevanského rybníka, který probíhá každoročně cca v polovině října až do Velikonoc. Sádky byly vybudovány v době, kdy nebyl problém s kvalitou a množstvím vody. Stejně tak nebyl problém s cenou práce a dostatkem kvalifikovaného personálu. Udržení objemu výroby bude v brzké budoucnosti obtížné. Nyní díky využití dotace z OPR pozvolna dochází k modernizaci prodejny. Modernizace sádek by měla následovat. Za riziko pro rybářské hospodářství lze považovat posílení ubytovacích kapacit na farmě v Jevanech na úkor bytu sádeckého. Bez stálého namátkového dohledu zvyšujeme riziko ztrát způsobených vyšší mocí, predátory a pytláky.

5.2. Násady a výlovky –porovnání s ČR

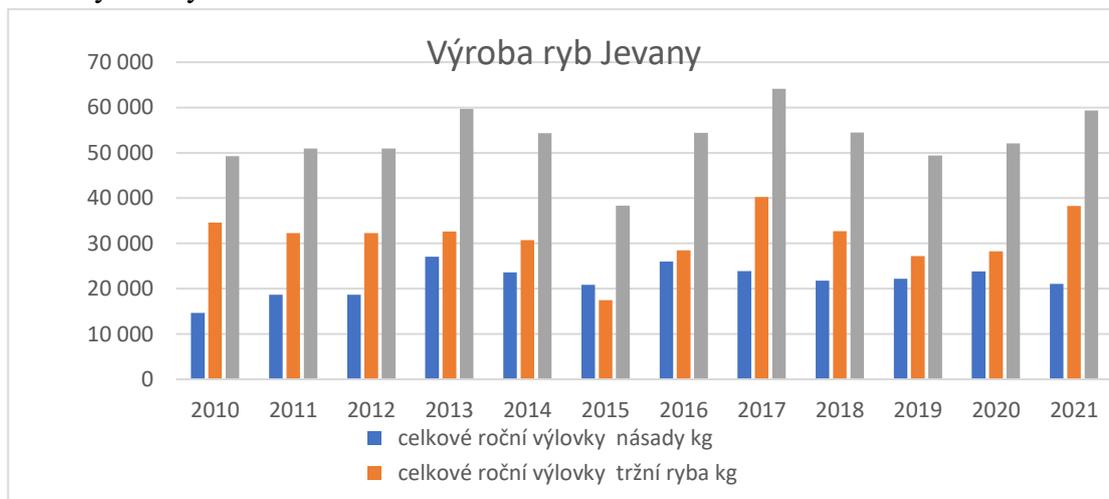
O produkci jednotlivých druhů ryb produkovaných rybářským střediskem v Jevanech řekne více příloha č. B/9 Historický vývoj výroby ryb 2010-2021 podle druhů ryb. Z uvedených dat je patrná vyrovnaná produkce kaprovitých ryb s minimální variabilitou. Praktici k jednotlivým výkyvům dokládají důvody. Z níže uvedené tabulky vyčnívá pokles výlovek roku 2015 s masivními letními úhyny, způsobené teplotou, minimálními srážkami a možná i KHV. Naopak v roce 2017 jde o optimální rok z hlediska meteorologických jevů, který se ideálně spojil s dostatkem krmných obilnin, který byl doplněn ad libitním předkládáním desítek tun krmného pečiva.

O vlastní výrobě a produkci jednoznačně vypovídá tabulka číslo 2 a graf číslo 1.

tabulka č.2. Historický vývoj výroby ryb

Výroba ryb Jevany – historický vývoj výroby ryb na Jevanské soustavě 2010 -2021				
rok	roční výlovky		výměra hospodářství 74 Ha	
	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg	výlovek kg/ha
2010	14 650	34 587	49 237	665
2011	18 664	32 309	50 973	689
2012	18 664	32 309	50 973	689
2013	27 060	32 634	59 694	807
2014	23 584	30 761	54 345	734
2015	20 895	17 452	38 347	518
2016	25 985	28 444	54 429	736
2017	23 862	40 246	64 108	866
2018	21 760	32 724	54 484	736
2019	22 208	27 209	49 417	668
2020	23 815	28 236	52 051	703
2021	21 047	38 268	59 315	802

graf č.1. Výroba ryb na Jevanské soustavě v letech 2010–2021



Z grafu č.1 je patrná dlouhodobá vyrovnanost produkce, která výrazněji kolísá pouze vlivem vnějších faktorů. Významným zásahem tak bývá masivní úhyn způsobený nemocí (KHV, jarní virémie) nebo teplotou vody, případně kombinací fyzikálně chemických vlastností vody (průtoky, obsah kyslíku a pH).

Stále významnější bude vliv změny dřevní skladby v pramenných oblastech a na březích rybníků soustavy a výstavba dalších ČOV v povodí. Celkově lze hovořit i o globální změně, která se významným způsobem projevuje v rozkolísanosti srážek a změně teplotního režimu. Díky kormoránům, nezamrzání rybníků v zimních měsících a vyšším teplotám při podzimních výlovcích jsme se museli rozloučit s chovem síhovitých ryb.

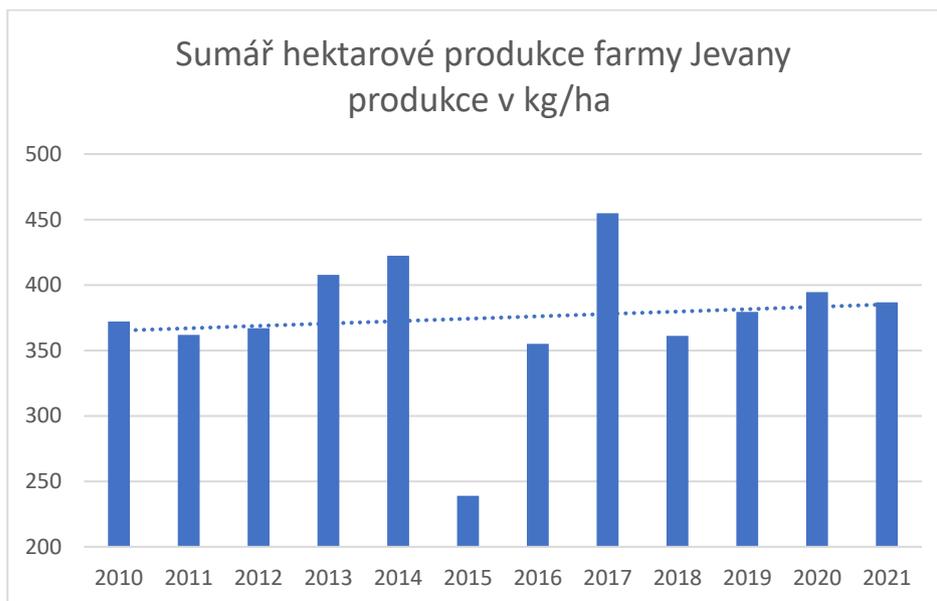
Výlovek z hektaru nám udává hmotnost ryb na jednotku plochy, které aktuálně v rybnících máme. Podobný, ale pro ekonomiku a ekologii podstatnější údaj je průměrná hektarová produkce. Hektarová produkce kolísá v závislosti na stáří nasazené ryby, velikosti rybníka, jeho produkčním potenciálu a hospodářských zásazích. Mezi nejproduktivnější rybníky na soustavě patří Nohavička a Šáchovec. Šáchovec díky své malé hloubce, oslunění a tomu, že se jedná o obtočný rybník. Bohužel, hospodaření je omezeno plánem péče o PP Šáchovec. V případě rybníka Nohavička, který leží na vysychající kapiláře, přitékající z návsi obce Vyžlovka její vysoký produkční potenciál limituje obsah kyslíku a kolísání pH.

tabulka č.3 Sumář hektarové produkce

Sumář hektarové produkce farmy Jevany			
rok	obsádka kg	výlovek kg	produkce kg/ha
2021	30 699	59 315	387
2020	22 856	52 051	395
2019	21 337	49 417	379
2018	27 766	54 484	361
2017	30 448	64 108	455
2016	28 157	54 429	355

2015	20 662	38 347	239
2014	23 093	54 345	422
2013	29 529	59 694	408
2012	23 815	50 973	367
2011	24 208	50 973	362
2010	21 693	49 237	372

graf č.2. Sumář hektarové produkce



Průměrné produkce odpovídající dlouhodobým trendům nabývaným Rybářským sdružením dosahujeme na rybnících Požár, Louňovický a Pařez. Podprůměrná produkce je patrná na rekreačních, trvale protékaných, zastíněných a hlubokých rybnících Jevanský a Vyžlovský viz tabulka číslo 3 a graf číslo 2.

Při otestování dat průměrné hektarové produkce v závislosti na časové řadě statistickým programem Microsoft Excel musíme zamítnout hypotézu, že se produkce v jednotlivých letech statisticky zvyšuje. Jedná se o výsledek analýzy rozptylu (ANOVA) patřící mezi základní metody statistické analýzy dat. Na základě testu Anova se mi na hladině významnosti 95 % nepodařilo prokázat, že průměrná produkce v čase roste. Jak řetězový, tak bazický přírůstek je, s výjimkou dvou odlehlých hodnot, neměnný. Data produkce nevykazují podstatnou variabilitu, při průměrné produkci 375,15 Kg je průměrný koeficient růstu pouhých 1,25 kg. V souvislostech tento test znamená, že došlo k dosažení horní hranice produkce rybníků. Jedná se o hospodaření různých vedoucích rybářského provozu a dostatečně dlouhou časovou řadu. Detail výpočtu je k dispozici v samostatné příloze D/3.

5.3. Sportovní rybolov

Sportovní rybolov probíhá dlouhodobě na rybníku Ján. Jde o klasický rybářský revír, jehož hospodaření je stabilně vyrovnané. Přepočtený počet povolenek (na roční) se aktuálně pohybuje kolem 90 kusů s tržbou okolo 200 000 Kč. Bonusem je finální realizace produkce dvou tun kapra a jeho jiný způsob zpeněžení. Úkolem je připravit zajímavou nabídku pro stovky sportovních rybářů, potenciálních zákazníků. Skupinou, na kterou je třeba zacílit služby, jsou starší děti, které navštěvují univerzitní lesy, a pro které je vlastnoručně ulovená ryba životním zážitkem. Pro nás situace znamená podchycení budoucího zákazníka, přesně v souladu se Spurného (2017) sociologickým průzkumem.

Provozovaný revír pomáhá rybníčnímu hospodářství s odbytem tržní ryby, která je realizována v optimální čas a za cenu vyšší než nákladovou, jak uvádí tabulka číslo 4. Vedle realizace vlastní výroby jde i o odváděcí efekt. Umožněním legálního sportovního rybolovu lze částečně ochránit od pytláctví provozovaném sportovními rybáři ostatní produkční vody Štěpánek, (2011). Vlastní tok potoka od ústí do Sázavy k mostku v Penčicích není dosud rybářsky využíván. Jako samostatný revír je neatraktivní, nabízí se jeho připojení k rybníku Ján. Stejně tak lze uvažovat o dalším rozšíření nabídky sportovního rybolovu. Může jít o systém chyt' a zaplat', provozovaný na sádkách či rybníku Zahrada pod dozorem kvalifikovaných zaměstnanců. Další alternativou je denní pronájem celého rybníka zájemci, nebo ucelené skupině zájemců. Pro daný účel by mohl být vhodný odlehlý rybník, nebo rybník mimo zastavěné území.

tabulka č. 4 Kalkulace ceny povolenky pro rok 2022.

Zkrácená verze kalkulace povolenky Ján 2022			
			stávající cena 3 000 Kč
	realizační cena kapra		55 Kč/kg
			v Kč
			55 Kč/kg
			v Kč
	cena násady kapra 2000 kg		110 000
	cena doplňkových druhů ryb		30 000
	doprava		11 000
	monté, úhoř krmný		4 000
	ostraha revíru		24 000
	odměna za výdej povolenek, režie		9 000
	označení revíru		800
	odpisy		16 700
	nepřímé režie - mzdy dělnické		19 0000
	ostatní náklady		2 500
	zisk 20%		40 000
	náklady celkem		248 000
	tržby		
	počet prodaných povolenek v kusech		240 000
	přepočtených na roční- dle klíče MZeČR	80	248 000
	cena povolenky		3 000
			3 100

5.4. Recirkulační akvakulturní systém RAS Jevany

Na rybničním hospodářství v Jevanech fungovala krátce rybí líheň, která kvůli nekvalitnímu zdroji vody, vysokým provozním nákladům a zanedbatelné produkci byla zrušena. V okamžiku významných dotačních podpor a propagace recirkulačních akvakulturních systémů byla připravena k realizaci nabídka firmy Hellstein na realizaci RAS o produkci 2 tun pstruha duhového. Projekt umožňující produkci lososovitých ryb v uzavřeném vodním okruhu s doplňováním čerstvé vody do 5 % objemu nádrží denně. Projekt počítal s optimálními chovnými podmínkami, kvalitním vydatným zdrojem vody s optimálními fyzikálně chemickými vlastnostmi. Optimální by byl i krmný koeficient (0,9) granulovaného krmiva renomovaného výrobce z EU. Alternativní krmení automatem nebo ručně. Elektronické 24hodinové sledování všech výrobních operací a vstupů. To vše na malé zastavěné ploše. 10x25 m (bez technického zázemí, skladu O₂, skladu krmiva a kalojemu). Propočty, rozborů a praktické zkušenosti bohužel nejsou tak jednoznačné, jako projekt dodavatele.

Vysoký obsah železa a manganu ve vodě, která proudí z vrtu, by bez další úpravy prodražil výrobu a byl zoohygienickým rizikem Čítek a kol. (1997). Voda z vrtu o průměrné teplotě 6°C nesoucí s sebou množství jílovitých částic je opět velkým mínusem. Stejně tak blízkost rybničního hospodářství, které je rizikem veterinárním. V okamžiku, kdy byly kalkulovány náklady na energie a mzdové náklady bylo nutné konstatovat, že podobně jako v mnoha jiných recirkulacích je návratnost investice i přes masivní dotaci velice problematická. Konzultant práce Ing. Romočuský provozující menší soukromý RAS dosahuje zisku díky zapojení širší rodiny do péče o systém, realizaci výroby za vyšší cenu na trzích díky vlastní časové dotaci.

5.5. Intenzifikace a potrava ryb

Rybníky zákon považuje za významný krajinný prvek, veřejnost rybníky v krajině vnímá jako veřejné vlastnictví, téměř jako domácí stříbro. V poslední době začíná mít stříbřitá voda stále častěji zelený nádech. Na vině je celý komplex faktorů, ale vždy jedna konkrétní zodpovědná osoba, rybníkář. Obecně vzato, v případě rybníků jde o stejnou problematiku jako u lesů či zemědělské půdy. Tak jako správný hospodář, musíme zhodnocovat svůj majetek, a současně, v souladu s celospolečenskými trendy, hospodařit udržitelně. Nakládáme s živými tvory, pracujeme s přírodou s cennými přírodními hodnotami v jedinečném prostoru. Musíme ekonomicky obhájit hospodaření a současně zachovat přijatelnou kvalitu vody a její společenský a rekreační potenciál. Rybníky jako svérázné ekosystémy poskytují služby – tzv. ekosystémové služby. Tyto služby mohou být v řadě lokalit daleko cennější a důležitější než vlastní produkce ryb Füllner a kol. (2007). Tuto skutečnost si konečně uvědomuje MZe ČR jako řídicí orgán rybářství. Po dlouhých letech macešského přístupu tak konečně nalezneme v dotačních titulech příspěvky na ekologické způsoby hospodaření. Otázka, která není dosud legislativně uspokojivě řešena, je především úloha rybníků v koloběhu vody v krajině. Rybníky

spojuje většina autorů pouze s rybnářstvím, rekreací a se zadržením vody v krajině. Rybáře, plavce, loďku i vlastní vodu zadrženou za hrází vidí každý, tak o čem diskutovat. Voda v recipientech a konkrétně v Jevanském a Vyžlovském rybníku není jen pouhou vodou. Jde o významné klimatizační médium. Rybníky, zejména ty s větší plochou a kubaturou zadržené vody hrají významnou roli pro mikroklima krajiny. Ve dne své okolí odpařováním vody ochlazují. V noci kolem rybníků opar kondenzuje a jejich okolí se naopak otepluje. Tento efekt může zesílit pobřežní mokřad a mokřadní vegetace (Duras, 2020).

Výpočet obsádky.

Pro určení dobrého ekologického stavu a maximálního zhodnocení přirozené produkce je nutné spočítat plánovanou obsádku. Běžnou jedno druhovou obsádku (podle Waltera) spočteme následujícím způsobem:

$$O = [(P \times ha) / p] + z$$

P..... přirozený přírůstek (kg x ha)

ha.... plocha rybníka (ha)

p..... plánovaný kusový přírůstek (kg)

z..... ztráty (%)

Tabulka číslo 5 uvádí nasazování rybníků Jevanské rybníční soustavy. Z dlouhodobých statistických dat, doplněných vlastním měřením a pozorováním je patrné, že dochází k významnému přesazování rybníků s potřebou masivního dokrmování.

tabulka č.5 Nasazování rybníků Jevanské soustavy

	přirozený přírůstek	výměra	plánovaný přírůstek	plánované ztráty	vypotčená obsádka	vysazováno	obsádka závislá na krmení	
Rybník	kilogramy	hektary	gramy	procenta	kusy	kusů	kusy	%
Jevanský	100	19,7	1 500	9	1 430	7 500	6 070	424
Vyžlovský	110	22	1 500	11	1 790	9 000	7 210	403
Švejcar	160	4,5	1 500	12	540	2 000	1 460	270
Pařez	180	4	770	8	1 110	4 000	2 890	260
Šáchovec	200	2,1	770	10	600	2 000	1 400	233
Louňovický	150	7,5	770	9	1 750	6 000	4 250	243
Požár	190	4,4	200	16	4 850	40 000	35 150	725
Nohavička	210	1,2	30	75	14 700	200 000	185 300	1 261
součet	1300	65,4	7 040	150	26 530	270 500	243 970	920
průměr	162,5	8,175						

Pomineme-li plůdkový rybník Nohavička, nasazovaný kapřím embryem a výtažník prvního řádu rybník Požár, nasazovaný lehkým ročním plůdkem, lze konstatovat významné překračování přirozených a pro ekosystém vhodných obsádek. Tyto obsádky jsou běžné pro klasické produkční rybnářství s intenzivním hospodařením.

Jedná se o zhuštěné obsádky, které jsou oproti běžným obsádkám (K1– 1200 ks/ha⁻¹ K2 250 ks/ha⁻¹, K3 100 ks/ha⁻¹) dvoj až čtyřnásobkem doporučených počtů pro hospodaření v extenzivním hospodaření. Počet nasazovaných kusů ve zhuštěné obsádce musí vždy odpovídat rybníčnímu prostředí s dlouhodobým sledováním kyslíku a pH a množství kvalitního

krmiva. Kvalitní a vzdělaný personál ohlídá množství a frekvenci předkládání krmiva v závislosti na hmotnosti obsádky, teplotě a kyslíku.

O kritickém počtu kusů v obsádce hovoří Nordquistova křivka. Jde o vztah celkového přirozeného přírůstku k početnosti obsádky. Zvyšování celkového přírůstku probíhá se zvyšováním početnosti obsádky jen do určité míry. Po dalším zvýšení obsádky začíná celkový přírůstek klesat. Je to dáno změnou poměru podílů potravy využití na dávku záchovnou a dávku produkční. Záchovná dávka činí 2/3 podávané potravy. Poměr záchovné a produkční krmné dávky je závislý na teplotě vody a sluneční délce dne. Z praktického hlediska znamená měsíc září zlom v ukládání zásobních látek. I přes vyšší teploty a slunné dny tak znamená krmení koncem září a začátkem října investici do tukových zásob a je v podmínkách jevanské rybniční soustavy ospraveditelné pouze v případě ryb připravovaných na komorování.

5.6. Průtoky Jevanským potokem

S průtoky a stavem nás podrobněji seznámí příloha B/7 Průtoky Jevanským potokem na limnigrafu Stříbrná Skalice a graf C/1 Průtoky a hladina Jevanského potoka na LG Stříbrná Skalice. Z namátkově vybraných týdenních průtoků je patrné, že dlouhodobý průměrný průtok 270 litrů/s^{-1} odpovídá realitě. Průtok do spodní části toku byl dotován z nadržení vody v rybníku Jevanský, který zásobuje prodejnu a sádky. Rybník poklesl od 18.11.2021 do 28.2.2022 o 35 cm.

Co neodpovídá v roce 2021 realitě je délka nahánění rybníku Vyžlovský. Pamětníci (Čejkovský, Klégr, Pačes) obývající domy u hráze rybníka na rozhraní katastru Vyžlovka a Jevany za posledních třicet let nepamatují v měsíci únoru poloprázdný Vyžlovský rybník. Po výlovu 7. 11. 2021, kdy ve dnech 10. – 17. 11. proběhlo částečné odbahnění loviště. Rybník byl ke dni 18.11. 2021 dokonale zastaven, a ještě ke dni 6.3. 2022 nebyl na plné vodě. (Stav naplnění cca 97 %.) Z dlouhodobého hlediska vidíme rozkolísanost průtoků, přívalové deště a delší období sucha. Pro rybníkářství jde o velkou komplikaci. Stejně tak pro konstrukci rybníka je rizikové stoupání hladiny při extrémních mrazech. Riziko pro obsádku nemusíme řešit, led se zaplavuje, narůstá, ale odborný personál problematiku vyřeší aerátory nebo vyřezáním prohlubní. Větší riziko zde hrozí návštěvníkům a sportovcům při vstupu na nekonzistentní ledové plochy.

Nejpodstatnější je však absence průtoku na níže položených rybnících. Po výlovu, zakalení vody a stresu, které ryby zažijí přestává voda téct zcela. Přestává obměna vody a nastává bedlivé sledování hodnot kyslíku. Při sbírání dat pro práci v období od 30. 9. 2021 do 28. 2. 2022 bylo pouze několik (11) dní, kdy byla hladina rybníků zcela pokryta ledem, navíc naštěstí pro rybníkáře byl led většinou čirý a nehrozilo nebezpečí poklesu hodnoty rozpuštěného kyslíku pod kritickou hodnotu. Při měření oxymetrem INSA MKT 44 se hodnoty rozpuštěného O_2 pohybovaly po celou dobu sledování od 5,1 po 8,6 mg/l^{-1} , což je dle Hartmana a Regendy (2014) odpovídající stav. Při delším zámru a sněhové pokrývce se však extrémně zvyšuje riziko úhynů obsádek (Egert, 1984). V lepším případě se pouze významně navýší náklady na monitoring hodnot kyslíku a amoniaku (NH_3) a náklady na rozmrazování a prořezávání prohlubní.

Data z limnigrafu naznačují, že spodní část Jevanského potoka může být dlouhodobě poškozována. Průtoky i grafy uvedené v příloze (B/7, C/1) naznačují, že na toku pod rybníkem Hruškov v k.ú. Stříbrná Skalice probíhá zadržování vody s následným vypouštěním vyšších průtoků. Domnívám se, že jde o malou vodní elektrárnu, která rozkolísáním průtoků významně poškozují spodní část toku. Dle publikace Rybářství ve volných vodách (Randák a kol., 2015) jde zcela jistě o škody na obsádce, biodiverzitě i poškozování významného krajinného prvku a stanoviště chráněného raka. Zjišťování původce, studium povolení k nakládání s vodami i možné škody jsou na další řešení a současně na samostatnou práci, jejíž součástí bude ichtyologický a biologický průzkum spodní části toku.

5.7. Teploty v regionu

Na rozdíl od zemědělských pozemků, kde funguje institut BPEJ, který jednoznačně stanovuje kvalitu pozemku a jeho úrodnost, musíme v rybářství tyto atributy dohledat a vyhodnotit jako vlastníci sami. Něco málo nám může naznačit hodnota BPEJ okolních pozemků. V případě Jevanské soustavy nalézáme v širším okolí jednotky s hodnotami 5.50.11, spadající do III. třídy ochrany zemědělského půdního fondu s bodovou výnosností 37. (na stupnici od 6 do 100). Jedná se o velmi málo produkční půdy. Hodnocení výkonnosti se bude přibližovat i přirozená produkce rybníční soustavy.

K výše uvedené BPEJ přiřazuje ÚKZÚZ průměrnou roční teplotu 7–8 °C, průměrný úhrn srážek 550–650 (mm), pravděpodobnost suchých vegetačních období 15–30 %. V rámci projektu jsem zjišťoval teplotu vzduchu a vody, tedy parametrů rozhodujících o podmínkách a výsledcích provozované akvakultury.

Pro práci byla využita data o teplotě ve Středočeském kraji 2011–2021 dostupná z webu ČHMÚÚ viz příloha B/2. Územní teploty základní soubor a současně v upravené podobě v příloze B/3 s názvem Územní teploty ve Středočeském kraji 2011–2021 soubor pro statistický výpočet.

Data byla ověřena vlastním měřením na rybníku Vyžlovský. Měření probíhalo vždy ve 14,00 hodin oxymetrem INSA MKT 44 A z lávky koupaliště Vyžlovka. Vzdálenost od břehu 15 metrů, hloubka měření 1 metr pod hladinou. Pro porovnání jsou připojeny hodnoty z diplomové práce Bialka (1985). Naměřené teploty atakující hranici 25 °C dle Adámka (1995), Dubského (2003), Yana (2005) ohrožují citlivější druhy ryb a hrozí úhyn salmonidů, marén a candátů. Vysoké teploty vody v letních měsících stály za kyslíkovými deficity a úhyny v roce 2015.

Kvalita vody je poplatná teplotě a množství dostupných živin (Kajgrová a kol., 2022) a je snadno stanovitelná díky průhlednosti vody. Průhlednost jsem měřil Secchiho deskou (kotouč o průměru 30 cm rozdělený na 4 kvadranty, střídavě bílé a černé barvy) při měření teploty vody. Odečet průhlednosti je uveden v tabulce. V porovnání se staršími daty se jedná o jednoznačné snížení průhlednosti. Dle Oppeltové (2015) dochází k vyššímu vnosu živin do vodního prostředí. Průhlednost vody podle Adámka a kol. (2010) odpovídá hypertrofnímu prostředí.

Teplota vody byla kontrolně měřena i v prodejně ryb, která je zásobována vodou z Jevanského rybníka. Odběrná napájecí roura je umístěna podle výše aktuální hladiny 1,2 až 1,4 m pod hladinou rybníka. Voda protéká hrází a trubkou v nezámrzné hloubce. Výsledek průběžných měření je patrný v samostatné příloze B/1 Měření teploty vody v rybníku Jevanský. Data ukazují na nižší rozkolísanost měření, která odpovídá vyšší hloubce odběru a průtokem zemním profilem.

Tabulka číslo 6 dokládá vývoj sezónních teplot a průhlednosti vody na rybníku Vyžlovský v letech 2020 a 2021. Jde o vlastní měření s následným porovnáním s historickými daty roku 1983 a 1984.

tabulka č.6. Teploty a průhlednost vody rybník Vyžlovský

2020			1983		
Datum	teplota	průhlednost	Datum	teplota	průhlednost
	vody ve °C	vody v metrech		vody ve °C	vody v metrech
27.8.	22,6	0,4	14.9	20	0,85
20.8.	23,9	0,5			
13.8.	23,8	0,7	11.8	21	0,9
6.8.	23	0,55			
30.7.	22,2	0,5			
23.7.	20,1	0,6	18.7	22	0,4
10.7.	21,1	0,45			
25.6.	18	0,55	30.6	21	0,6
11.6.	17,5	0,7			
18.5	17,2	0,45	26.5	17	0,7

2021			1984		
Datum	teplota	průhlednost	Datum	teplota	průhlednost
2.9.	18,3	0,5	29.9	19	1
26.8.	20,7	0,4			
19.8.	24,7	0,3	15.8	18	0,7
12.8.	15	0,4			
5.8.	22,5	0,4			
29.7.	23,8	0,45	30.7	17	1
22.7.	22,4	0,55			
15.7.	22,4	0,4			
1.7.	24,1	0,6	7.6	18	0,9
10.6.	20,5	0,7			
7.5	13,1	0,5	17.5	16	0,75

Zdroj: data roku 1983 a 1984 Bialek, (1985).

5.8. Srážky v regionu

Vedle teplot je zásadní pro hospodaření na rybnících i optimální průtok a zdržení vody v rybníce Randák a kol. (2015). Srážkové průměry a normály zobrazuje příloha č. B/3 tabulka územních srážek ve Středočeském kraji 2011-2021. Průtoky na soustavě nelze regulovat. Pouze dva malé rybníky (Šáchovec 2,1 ha a Pilský 0,4 ha) mají obvodové stoky. Při vyšších srážkových úhrnech v produkčním období (květen a červenec 2021) dochází k vyplavení živin a potravy.

Uvedená data průměrných srážek a teplot doplněná o výlovky a produkci (viz samostatná příloha B/3 soubor pro statistický výpočet) jsem otestoval statistickým výpočtem v programu Microsoft Excel. Korelační analýza dat prokazuje lineární závislost mezi veličinami. Míru korelace vyjadřuje tzv. korelační koeficient, který nabývá hodnot od -1 do 1. Produkci v matici se rozumí průměrná hektarová produkce v kilogramech, průměrná roční teplota ve °C, srážky jsou vypočteny z procent normálu, výlovek v kg/ha⁻¹. Kompletní výpočet, bez reziduí je uveden v samostatné příloze č. D/1.

tabulka č.7. Korelační matice.

Korelace	produkce	průměr teplota	srážky v	výlovek
produkce	1			
teplota	-0,34167	1		
srážky v	0,61359	-0,79199	1	
výlovek	0,87723	-0,55631	0,56525	1

Matice z tabulky číslo 7 potvrzuje slabou negativní závislost průměrné teploty a produkce. Díky malému počtu pozorování a odlehlym hodnotám vychází výpočet Anovy s opačným výsledkem a predikuje při zvýšení průměrné teploty o 1 °C zvýšení produkce o 56,79 kg. Tento statistický výpočet nedokáže plně zohlednit pro ryby letální teploty. Predikované zvýšení produkce, které lze očekávat v souvislosti s rizikem globálního oteplování je přímo úměrné hrozcím úhynům.

Pozorujeme silnou negativní závislost mezi průměrnou teplotou a srážkami, což nám jen potvrzuje více srážek v produkčním období.

Silná pozitivní závislost nám potvrzuje ten nejtěsnější vztah mezi výlovkem a produkcí.

Produkce je tak závislá i na ostatních proměnných. Silně pozitivně závislá je na srážkách a výlovku.

5.9. Počet obyvatel v povodí Jevanského potoka

Hospodaření na rybnících Jevanské rybníční soustavy je silně ovlivněno svou polohou. Významným plusem je zázemí metropole s vyšší kupní silou. Velkým mínusem je permanentní dohled nad hospodařením a neustálé zásahy a ovlivňování hospodaření ekologickými aktivisty. Se zásahy typu vysazení nepůvodních druhů ryb, přenášení a vysazování raků, mlžů, želv se potýká většina rybářských podniků Gozlan a kol. (2010). Univerzitní zařízení je díky NPR Voděradské Bučiny a extrémnímu turistickému využití dnes a denně na očích. Návštěvníci nestrpí u břehu či na hladině jediný uhynulý kus ryby. Při každém sebemenším pochybení kontaktují orgány ochrany přírody, policii, nebo úřady a domáhají se svých oprávněných nebo domnělých práv. V rámci zachování a vylepšení image ČZU preventivně předcházíme všem krizovým situacím. Jde o pozitivní a žádoucí stav, musíme však přiznat, že oproti společnostem,

kteře nemají tak intenzivně navštěvovaná hospodářství se nám významným způsobem navyšují náklady.

Z dat získaných od ČSÚ je patrný permanentní nárůst počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka. Statistickým výpočtem (viz příloha D/2) predikují další nárůst populace. Predikován je nárůst o 222 osob, což je v procentickém růstu vysokých 17 % ročně. Co to pro rybářské hospodaření bude znamenat. Další zastavěná plocha s narušením odtokových poměrů. Vedle obyvatel naroste i podíl technické infrastruktury. Za poslední dobu jde o výstavbu nových supermarketů a obchodních prostor v Mukařově, Svojeticích a Louňovicích. To vše povede ke zvýšení okolní teploty se snížením albedo efektu Polashenski a kol. (2015), ale hlavně každý rok navíc 222 EO s odpovídající produkcí odpadních vod a dalším rizikem zvýšení eutrofizace.

5.10. Aktuální stav, vlastní data, dotace, ekonomika

Data o výlovcích a produkci ukazují, že násady, výlovky, aplikace obilovin i produkce odpovídají tomu, že by dle věstníku Ministerstva zemědělství ČR (1988), stanovující intenzitu hospodaření, měly být rybníky zařazeny do kategorie rybníků polointenzifikačních. V případě snahy o další zvýšení produkce bude nutné požádat o výjimku z aplikace cizorodých látek (vápnění, hnojení, krmění).

Metodický pokyn MŽP, upravující žádosti o výjimku z § 39 odst. 7 písm. d) vodního zákona, určený vodoprávním úřadům stanovuje do polointenzifikačních rybníků nasazovat maximálně 40–100 tisíc kusů K 0, 1–3 tisíce kusů K 1 a 500–1000 kusů K 2 a 3 na 1 ha vodní plochy rybníka. Hospodářství ČZU ŠLP se pohybuje na samé hranici limitů stanovených pro kategorii polointenzifikačních rybníků. Dále tento pokyn stanovuje maximální roční dávku krmiva do polointenzifikačních rybníků ve výši 3000 kg. ha⁻¹, k tomuto limitu se hospodářství na většině rybníků ani nepřibližuje. Není přesahován ani denní limit ve výši 50 kg. ha⁻¹.

Na hlavních rybnících nejsou aplikována organická ani minerální hnojiva. Minimální dávky organických hnojiv v řádu desítek kilogramů jsou využívány k nastartování produkce planktonu v jarních měsících na plůdkových rybnících, dle doporučení Dubského a kol. (2003).

Se stále se zpřísňujícím environmentálním pohledem na využívání přírody a krajiny bude muset ČZU ŠLP dříve či později řešit reálné hospodaření, které není zcela v souladu s legislativou. V okamžiku vydání výjimky a zařazení rybníků do kategorie polointenzifikační přijde ČZU ŠLP o osvobození vodních ploch od platby daně z nemovitostí.

Ekonomiku hospodaření rybářského střediska detailně vystihuje tabulka číslo 8.

tabulka č.8 Hospodářské výsledku chovu ryb v Jevanech v posledních jedenácti letech.

Výkon	429 Chov ryb	rok										
účet	hospodářský výsledek v Kč	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
synt.	Název	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
501	SPOTŘEBA MATERIÁLU	-265 108	-616 948	-566 821	-545 414	-408 557	-149 733	-323 106	-449 000	-421 232	-474 482	-809 329
502	SPOTŘEBA ENERGIE	-36 992	-54 546	-44 497	-36 387	-26 373	-21 147	-17 961	-22 163	-27 457	-32 479	-46 606
518	OSTATNÍ SLUŽBY	-33 388	-29 846	-51 787	-45 470	-61 054	-34 128	-24 481	-14 160	-44 023	-44 463	-46 595
521	MZDOVÉ NÁKLADY	-176 457	-179 418	-236 911	-156 482	-242 570	-224 563	-222 611	-273 460	-249 356	-361 049	-163 912
524	ZÁKON.SOC.POJIŠTĚNÍ	-59 941	-60 890	-79 636	-52 798	-82 254	-76 122	-75 487	-93 323	-85 798	-120 641	-54 547
538	OSTATNÍ DANĚ+POPLAT	0	0	-4 000	0	0	-1 000	-1 000	-1 000	0	0	-200
549	JINÉ OSTATNÍ NÁKLAD	-860	0	-5 514	0	-33 558	0	-40 400	-67 151	-18 557	-1 000	-1 000
563	ZMĚNA ST.ZÁ.VL.VÝRO	0	0	-7 982	0	0	0	-1 100		0	-888	-888
564	ZMĚNA STAVU ZÁSOB Z	-1 280	0	0	-36 054	-5 000	0	0	0	0	0	0
571	AKTIVACE MATER.A ZÁ	29 430	24 474	0	220 000	67 796	64 384	50 410	55 662	58 052	13 657	10 479
572	AKTIV.VNITROPOD.SLU	0	0	39 485	0	0	0	-120 489	1 189	0	1 928	0
599	VNITROPOD. NÁKLADY	-209 993	-169 283	-223 410	-176 055	-188 464	-131 658	-8 491	-219 987	-153 227	-230 023	-225 772
601	TRŽBY VLASTNÍ VÝROB	1 425 261	1 398 875	1 688 866	1 027 615	1 226 009	824 414	1 269 778	1 968 964	1 106 118	1 791 672	1 613 018
602	TRŽBY PRODEJ SLUŽEB	277 572	228 074	212 220	42 481	178 085	166 889	179 085	219 987	180 022	195 807	217 108
649	JINÉ OSTATNÍ VÝNOSY	1 945	6 500	0	34 700	826	0	0	122 400	0	13 881	11 393
Celkový součet za výkon		950 189	546 992	720 013	276 136	424 886	417 336	664 147	1 227 958	344 542	751 921	503 148
Režie												
551	ODPISY - RYBNÍKY	-59 520	-59 520	-59 520	-54 560	-49 581	-42 516	-2 495	-1 653	-49 581	-202 021	-202 021
2XXXX	MZDY VČ. ODVODU THP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-679 173
	REŽIE DĚLNICKÉ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-48 169	-21 846
	ostatní	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-67 260	-67 260
RYBÁŘSTVÍ ČZU ŠLP CELKEM		890 669	487 472	660 493	221 576	375 305	374 820	661 652	1 226 305	294 961	434 291	-467 152

Detaily nákladů a výnosů specifikuje příloha B/12. Čísla účtu 501 poukazují na nákupy drobného spotřebního materiálu a zejména krmiv. Jde o položku, která díky krizi na Ukrajině prodělává v posledních týdnech astronomický nárůst. Při krmeném koeficientu obilovin 4-5 Cirković a kol. (2022) bude nutné rapidně zvýšit cenu kaprovitých ryb, nebo nalézt jiný vhodnější model hospodaření na rybnících. Situaci, kdy by trh akceptoval dramatický nárůst cen kapra, bez propadu odbytu, je dle konzultací producentů ryb zcela nereálná.

Ekonomika rybářského střediska byla dlouhodobě vyrovnaná v nákladových i výnosových položkách. S nástupem nových ekonomických standardů a zaúčtováním dalších režii a propagačních nákladů vzniklých na úrovni ústředí podniku bude velice obtížné dosáhnout vyrovnaného hospodaření.

Ve snaze dosáhnout vyšších příjmů bylo pod středisko začleněno rybářské rekreační zařízení na Orlíku. Nově by měly být do příjmů střediska zahrnuty výnosy z projektů, které středisko organizačně zajišťuje. Jde o péči o PP Šáchovec, studentské praxe, podporu myslivosti, pomoc při zajištění chodu lesní správy, péči o skladové hospodářství a údržbu areálu či práce spojené s údržbou nemovitostí ČZU ŠLP.

Proti snaze o vyrovnané hospodaření stojí nutnost oprav a modernizace rybářského vybavení. Jde o obnovu kádí, lodí, dopravních prostředků, ale i sádek, výpustí na rybnících či lávek na stavidla, které vyžadují akutní péči, aby vyhovely náročným předpisům o bezpečnosti práce. Zde vykročilo vedení ŠLP rázně žádoucím směrem a s využitím dotačních titulů zahájilo pozvolnou modernizaci provozu.

Alternativním řešením je omezení produkce na skutečně extenzivní způsob hospodaření a snaha o kompenzaci výpadku produkce z nově zaváděných dotačních titulů.

Z Operačního programu Rybářství 2014–2020 ČZU ŠLP, stejně tak jako ostatní rybáři mohl čerpat finanční prostředky v rámci priority Unie 2 – „Podpora environmentálně udržitelné,

inovativní a konkurenceschopné akvakultury založené na znalostech a účinně využívající zdroje“. Jde o dotaci na inovace, investice do akvakultury a investice do akvakulturních podniků nových chovatelů. Cílem bylo zvýšení konkurenceschopnosti rybářských podniků, udržení tradiční akvakultury, zvýšení produkce ryb především z recirkulačních systémů, diverzifikace příjmů podniků akvakultury, usnadnění vstupu nových chovatelů do odvětví a vysazování úhoře říční (prostředky, dle platných pravidel, ČZU ŠLP na vysazování úhoře čerpat nemůže). Příjemci podpory jsou podniky akvakultury a noví chovatelé. V rámci priority Unie 3 – „Podpora provádění společné rybářské politiky“ lze podporovat shromažďování údajů a sledovatelnost produktů. Cílem je zlepšení sběru údajů a tzv. trackování produktů. Příjemci podpory jsou MZe, ÚZEI, další profesní organizace a podniky akvakultury. V rámci priority Unie 5 – „Podpora uvádění na trh a zpracování“ se dotace týká zpracování produktů rybolovu a akvakultury a jejich uvádění na trh. Cílem je zefektivnění trhu, zlepšování informovanosti spotřebitelů, zvýšení podílu a sortimentu zpracovaných sladkovodních ryb a modernizace a inovace zpracovatelských kapacit. Příjemci podpory jsou podniky akvakultury, subjekty reprezentující akvakulturu a MZe. Handicapem ČZU ŠLP je skutečnost, že je považován za velký podnik a dosáhne pouze na příspěvek ve výši 30 % vynaložených nákladů.

Vedle prostředků z OPR mohl rybářský provoz využívat následujících podpůrných programů:

1. Národní resortní podpory, poprvé úspěšně čerpáno v roce 2021
2. Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, většinou se jedná o podporu při platbě úroků, čerpáno na jiné než rybářské hospodaření.
3. Program MZe 129 280 „Podpora retence vody v krajině – rybníky a vodní nádrže“, dosud nečerpáno, výstavba nových vodních ploch, omezené zdroje programu

Hlavním cílem OP Rybářství je podporovat takové rybářství, které by bylo nejenom schopné obstát v těžké mezinárodní konkurenci, ale zároveň dlouhodobě přispívalo k lepší péči o přírodu a krajinu. Prioritou je zajistit, aby tato tradiční profese zůstala dlouhodobě udržitelná a poskytovala kvalitní zdravé potraviny za podmínek trvalé udržitelnosti. Tyto cíle jsou identické s cíli a směřováním ČZU.

5.11. Vypracování SWOT analýzy Rybářství na ČZU ŠLP rybníční soustava Jevany

Silné stránky

- Silná pozice v regionu s nadprůměrnou kupní silou
- Produkce kvalitních potravin s možností přídomku BIO
- Silné a kvalitní PR
- Udržování zaměstnanosti na venkově /prostor sub urbi/
- Tradiční chov jevanského kapra
- Zapojení do profesních organizací, zastávajících a koordinujících zájmy rybářů
- Kontakty na regionální odběratele, svazové rybáře
- Soustava jednoho povodí
- Uzavřený koloběh vlastních násadových ryb

- Ustálená legislativa (zákon o rybářství č. 99/2004 Sb.)

Slabé stránky

- Omezená hospodářská činnost v rybnících z důvodu rekreačního využití a silné okolní zástavby
- Vysoká intenzita produkce s rizikem havárií a úhynů
- Omezení hospodaření bez kompenzací v oblasti životního prostředí
- Nízký objem prodeje zpracovaných sladkovodních ryb
- Malá druhová nabídka, slabá vybavenost pro poskytování služeb zákazníkům
- Nízká ekonomická návratnost vložených investic do produkčního rybářství
- Vysoká tržní sezónnost prodeje, prodej z hráze a Vánoce
- Vyšší důraz na cenu a nižší důraz na kvalitu při nákupním chování spotřebitelů
- Nedostatečný zdroj vody pro chov lososovitých druhů ryb, a to jak v průtočném systému, tak pro RAS
- Stav zabahnění
- Nedostatečná údržba, zarůstání, vyrezlá stavidla
- Omezení produkce vlivem rybožravých predátorů
- Snižování biodiverzity a zhoršování ekologické stability rybníčních ekosystémů na základě vnějších (ne rybářských) vlivů, zejména ČOV a změna lesních kultur
- Soustava na jednom povodí

Příležitosti

- Zázemí ČZU, rybářský výzkum, možnost rybářského vzdělávání, osvětová činnost, práce s mládeží
- Větší zapojení studentů do monitoringů, prognóz a sledování stavu ichtyofauny
- Větší zapojení FŽP do přípravy nových trendů v oblastech:
 - hospodaření na rybnících s ohledem na klimatickou změnu
 - správa a péče o vodní soustavy s ohledem na rekreační a kulturní využití krajiny
 - stanovení vhodné výše obsádek v kulturní krajině
 - stanovit vhodnou výši obsádek pro státní správu, která pracuje s termínem extenzivní, který není přesně definován
- Obnova drobných vodních ploch v krajině a jejich extenzivní využívání
- Zlepšení drobného prodeje ryb a rybích produktů, pravidelné páteční prodeje
- Diverzifikace příjmů, doplnění produkční funkce vedlejšími činnostmi
- Problematické zavedení produkce ryb v RAS (voda, energie, personál)
- Posilování zdrojů prostřednictvím kompenzací za mimoprodukční funkce rybníků a náhrad škod způsobených rybožravými predátory, šetrné formy hospodaření
- Prodej nástražních ryb
- Prodej okrasných ryb pro zahradní jezírka
- Omezení produkce těžkých ryb za současného zvýšení prodejů násad.

Hrozby

- Výskyt nebezpečných nákaz ryb, hromadné úhyny, vysoké obsádky
- Vliv extrémních situací v důsledku klimatických změn, zejména sucha a povodní

- Zvyšující se ekologická zátěž rybníčními sedimenty, pokračující zabahňování, hypertrofizace vod apod.
- Tlak chráněných rybožravých predátorů na rybí obsádky
- Přetrvávající neochota zákazníků zaplatit přidanou hodnotu služeb a výrobků
- Pokračující zpříšňování právních norem a právní nejistota v oblasti životního prostředí (vodoprávní předpisy direktivně omezující hospodářské činnosti v rybnících)
- Nedostatek kvalifikovaných pracovníků z důvodu nízkého finančního ohodnocení
- Pohyb osob a ostraha na farmě Jevany

6. Diskuze

Extenzivní vs intenzivní hospodaření

V české legislativě dnes není nikde jasně uvedeno a rozlišeno, co to vlastně intenzivní či extenzivní chov ryb je. Trochu světla do této problematiky vnáší jen metodický pokyn MŽP a MZe ze dne 28. 11. 2002, viz Věstník MŽP č. 2/2003, a snad i rybářské učebnice. Nicméně první dokument, který se problematice kategorizace rybníků s ohledem na jejich produkci zabývá, je o něco starší. Je jím dnes poněkud pozapomenutá Směrnice č. 27 Ministerstva zemědělství a výživy ČSR ze dne 27. června 1988, č.j. 1716/88-110 (reg. č. P 21/1988) k postupu při žádostech o vydání povolení k nakládání s vodami u provozovaných rybníků a malých vodních nádrží. Ta v sobě integruje ještě o sedm let starší vysvětlivky MLVH (ministerstva lesního a vodního hospodářství) ČSR ze dne 8. 4. 1981, č.j. 34.123/TOP-81 k postupu vodohospodářských orgánů při udělování výjimek při projednávání a posuzování další možné intenzifikace chovu ryb a jejího vlivu na čistotu vod. Svým způsobem byl tento dokument s ohledem na dobu vzniku (vrcholný socialismus) hodně progresivní. Ve své podstatě, hloubce a šíři informací, pokynů, předpisů a omezení, které přináší a vykládá, není v jádru překonán ani dnes Regenda, (2015).

V souladu, s již neplatnou ČSN 46 6800 (1997) Rybářství, která definuje intenzivní rybníční hospodářství jako chov ryb v intenzifikačních rybnících, využívající metody a prostředky intenzifikace (zvýšené obsádky, krmení aj.) a průmyslový chov ryb jako intenzivní chov ryb ve speciálních zařízeních umožňující kontrolu a řízení podmínek prostředí a chovu.

Průmyslový chov ryb v RAS je silně podporován dotačními tituly. Bez navýšení počtu zaměstnanců, silné finanční a logistické podpory ze strany ČZU je jeho zřízení v Jevanech ekonomickým hazardem. V okamžiku navýšení cen energií je návratnost investice nereálná. Pokud uvažovat o vybudování RAS, tak jedinečně jako studijního objektu přímo v areálu školy nebo v místě s kvalitním zdrojem vody a stabilním zásobením energiemi. Nabízí se i možnost napojení kalového hospodářství na zahradnický provoz.

Další intenzifikace hospodářství je s ohledem na již uvedené a prokázané údaje velice obtížná. Minimální průtoky, zvyšující se teplota vzduchu i vody, stoupající počet obyvatel a biologické nároky jednotlivých druhů ryb Hartman a kol. (2005) ukazují, že se hospodaření již nyní pohybuje na hranici biologické rovnováhy. Stávající hospodaření sice nazýváme extenzivním (chov ryb zaměřený především na využití přirozených potravních zdrojů), ale reálně jde dle výše obsádek dle Čítka a kol. (1993) a příkrmování obilovinami dle Mareše a kol. (1969) minimálně o polointenzifikační chov.

V souladu s nastudovanými materiály a po porovnání s výsledky srovnatelných rybníčních hospodářství (Hubačov k.ú. Hrusice 8 ha, MO ČRS Říčany, Utopenec v k.ú. Svojšíce 17 ha, Bernard Mandelík, Bucký rybník v k. ú. Třtice 25 ha Rybářství Mariánské lázně, Krásný rybník k. ú. Bochov, VLS) je nutné konstatovat, že rybářské hospodaření na Jevanské rybníční soustavě je efektivní a je na hranici svých kapacitních možností.

Ekonomické i ekologické udržení stávajícího způsobu hospodaření, který generuje pravidelný a stabilní výnos, je při zkvalitnění managementu nadále možné. Při nižších jednotkových nákladech bude nezbytné zintenzivnit sledování fyzikálně chemických parametrů vody, bedlivěji sledovat průtoky a v případě potřeby omezit odběry vody pro školkařsko-

zahradnické středisko. V neposlední řadě bude nutné zapracovat na zefektivnění prodeje produkce. Pro zachování stávajícího způsobu hospodaření hovoří tradice, dobře zvládnutá a fungující technologie a nutnost udržet produkci po dobu udržitelnosti, která vyplývá z podmínek poskytnutých podpor OPR v letech 2020 a 2021.

Pro opuštění zaběhlého modelu hospodaření jsou podstatná čísla stále se zvyšujících vstupů. Jde o ceny práce, energií, krmiv, dopravy i administrativních úkonů při stále se snižujícím počtu zákazníků ochotných platit stoupající cenu kapra. Při prodejkách je patrný stárnoucí kmen pravidelných zákazníků. Nově přichází zákazníci mají zájem o dravé ryby, okrajové druhy ryb, ryby násadové nebo trofejní a ryby, které přímo před zákazníkem zpracujeme. Do změny způsobu hospodaření bude rybnářství dříve či později dotlačeno změnou společenského náhledu na rybnářství a vodní hospodářství, které půjde, po vzoru zemědělských dotací, směrem k dodržování pravidel DZES v rybnářství.

Řešením může být ekologizace provozu s přechodem na opravdu extenzivní způsob hospodaření tak, jak si jej představuje Guziur a kol. (2003).

Co by tato změna znamenala po stránce ekologické a biologické můžeme dovozovat z prací Durase (2017 a 2020), Durase a Potužáka (2016), Pachara a kol. (2017), Schobbena (2016) či Vollenweidera (1968).

Podsazené rybníky budou vypadat následovně:

Může převládnout typ litorálního ekosystému s bohatým výskytem ponořené vodní vegetace, průhlednou vodou bez sinic a řídkou rybí obsádkou, kterou ovládají dravé ryby. U mělkých nádrží převládne štika, sumec, ježdík a okoun, u hlubších nádrží zase candát a okoun.

V případě velkých rybníků Vyžlovský a Jevanský je riziko, že bude dominovat pelagický ekosystém. Pro tento typ nádrže je typická hustší rybí obsádka tvořená především kaprovitými rybami (plotice, perlm, cejn...), s nízkou průhledností vody, zvýšenou přítomností sinic tvořících vodní květy. Ponořené vodní rostliny nemají v hlubší vodě k růstu dostatek světla.

Pro správce rybníka nastává nelehký úkol. Stanovit optimální obsádku, aby vodní rostliny a ryby mohly vedle sebe prosperovat v optimálním, poměru. Rostliny živiny vážou, tedy je sinicím odebírají, zatímco ryby živiny naopak recyklují, čímž je sinicím zpřístupňují. Rostliny také vytvářejí stanoviště pro dravé ryby, které tak získávají oproti své kořisti výhodu maskování a v čiré vodě svoji kořist také mnohem lépe vidí. Za to se rostlinám odměňují – drží na uzdě početnost kaprovitých ryb, které by jinak uvolňováním živin do vody způsobily rozvoj sinic a mikroskopických řas.

Bez vodních rostlin nemůže být v mělkých nádržích krásně průhledná voda. Platí to i opačně: Nemůže být mělké jezero s průzračnou vodou, aby je nekolonizovaly vodní rostliny. Přitom vodní vegetace má přirozenou tendenci úplně zarůst celé jezero Duras (2022).

V severských mělkých jezerech brzdí rozvoj porostů vodních rostlin nejen extrémní nedostatek živin ve vodě i sedimentu, ale také klima – jezera jsou půl roku zamrzlá a pod zasněženým ledem je tma, v němž rostliny špatně přežívají. V našich podmínkách má ponořená vegetace dostatek živin, takže dokáže zarůst celou vodní plochu. Naše rybníky jsou umělým ekosystémem, o který musíme soustavně pečovat. Veřejnost zcela jistě nepochválí ČZU ŠLP za kalný rybník plný kaprů, stejně tak jako za rybník zarostlý Vodním morem

(*Elodea canadensis*, Michx., 1803), Stolístkem klasnatým (*Myriophyllum spicatum*, Linné, 1753), Rákosem obecným (*Phragmites australis*, Steud, 1840), Orovinci (*Typha spp.*) či Stulíkem žlutým (*Nuphar lutea*, Linné, 1809)

Možným řešením pro Jevanské rybníky je dvouhorkový systém hospodaření, který navrhuje Duras (2019). Systém, který se delší dobu testuje na Boleveckém rybníku a který přináší první zajímavé výsledky. Duras tvrdí, že voda propojuje vše se vším, oblaka s půdou, lesem, rybníkem a řekou. Ale může nepříjemně propojit i pole nad obcí s návsí a s domky obyvatel. A propojuje i v čase. Nyní musíme řešit i to, co udělali špatně hospodáři v krajině v minulých desetiletích. Jenže zároveň musíme teď pracovat i na tom, abychom neprohlubovali současné potíže a nepředávali krajinu další generaci v ještě horším stavu, než jsme ji dostali my sami. ČZU ŠLP tak čekají zásadní výzvy. Netušíme, jak ovlivní hospodaření nová ČOV pod Srbínem, nebo jak změni průtokové poměry výstavba nových obchodních a skladovacích kapacit u Mukařova. Obrovskou konkurenční výhodou je silné zázemí ČZU a její katedry rybářství, které spolu s fakultou Životního prostředí mohou zkoumat změny ve způsobu hospodaření. Sledování dopadů změn poslouží jako modelový případ pro další rozhodování hospodářů, orgánů státní správy a podkladů pro úpravu dotačních titulů, které musí nutně reagovat na požadavek zkvalitňování stavu povrchových vod.

Třetina území EU trpí vodním stresem. Nedostatek vody je problémem v mnoha členských státech. Změna klimatu má za následek nepředvídatelný vývoj charakteru počasí. Bude přibývat období sucha a bude se snižovat množství a kvalita sladkovodních zdrojů, jak tvrdí zpravodaj Výboru regionů EU Calbecki (2020). Hovoříc o tématu rámcové směrnice o vodě vyzval k transformaci nakládání s vodními zdroji. Akční plán pro nulové znečištění ovzduší, vody a půdy zaujímá v této transformaci ústřední místo.

Přímým ekologickým rizikem v oblasti ichtyologie a současně hospodaření střediska je dopad snížení obsádek. Uvolněnou niku okamžitě obsadí invazní druhy ryb: střevlička východní (*Pseudorasbora parva*) a karas stříbrný (*Carassius gibelio*). Dosud byla intenzita hospodaření ochranným prvkem vůči bílé rybě a invazním druhům. V okamžiku snížení obsádek rybníků na prvním horku bude nezbytné produkci menších rybníků zaměřit na výrobu násad dravých ryb, které bude možné průběžně dosazovat do rybníků, kde se ve větší míře vyskytnou invazní druhy.

Na Jevanském a Vyžlovském rybníku dosud panují optimální kyslíkové poměry, které umožní rozšíření chovu a dosazování candáta obecného (*Sander lucioperca*). Právě candát by se měl stát nově nosnou rybou nového způsobu hospodaření.

V živočišné výrobě nelze při změně způsobu hospodaření operovat s tvrdými daty. Ekonomika stávajícího hospodaření je jasná. Dlouhodobě lze dosahovat ročního provozního zisku ve výši cca 500 000 Kč. V okamžiku, kdy do nákladů rybářství započteme podnikové režie, nákup dražších výrobních prostředků nebo technologií, či odbahnění rybníků, dostáváme se do červených čísel.

Značným rizikem přechodu na šetrnější způsob hospodaření může být extrémní nárůst mimoprodukčních nákladů na údržbu rybníků. Jako příklad uvádím přeměnu Boleveckého rybníka u Plzně na koupací vodu. Po omezení obsádky kaprovitých ryb dosahuje Durasův projekt (2017) vyšší průhlednosti vody rozšířením vodní submerzní vegetace, která akumuluje

živiny. Nevýhodou takového řešení jsou náklady na odstraňování tohoto typu vegetace (Zpráva Města Plzeň, 2020).

V souladu s prostudovanou literaturou, konstatuji, že hospodaření střediska již není schopno produkovat vyšší množství kapra bez zvýšení intenzifikace výroby, poloprůmyslového chovu a významného zhoršení kvality vody při současném zvýšení rizika havárií v kvalitě vody a úhynů obsádek. To vše v situaci, kdy je stále větším problémem vyrobenou rybu na trhu prodat za cenu, která vedle nákladů přináší zajímavou ziskovou marži.

Ceny krmné pšenice dosahují v březnu 2022 výše kolem 10 000 Kč/tunu. To ve své podstatě znamená zvýšení ceny kapra na nákladovou cenu 80 Kč/kilogram. Po zakalkulování dopravy, očekávaného zisku a 15 % DPH nebude možné kilogram násadové ryby prodávat za méně než 100 Kč/kg. Rybu tržní, ke které musíme kalkulovat ještě s cca 12 % vylehčením po dobu sádkování, pak trhu nabídneme za cca 130 Kč/kg. Nabídneme, ale bez jistoty, že se jí podaří zobchodovat. Obrovský vliv na prodeje má v sektoru německý trh, na který směřuje téměř polovina produkce chovu kapra.

Alternativou je omezení chovu kapra v hlavních rybnících a snížení obsádek na cca třetinovou výši. Omezení krmení a zvýšení obsádek dravých ryb. To vše by k zajištění vyrovnaného hospodaření nestačilo. Tento krok musí být doplněn rekonstrukcí nebo dostavbou sádek v Jevanech, kde bude možné průběžně prodávat vlastní produkci za fair trade cenu.

Navrhovaný celoroční prodej s sebou přináší i rizika. Jedná se především o vyšší počáteční investice na výstavbu prodejních sádek a následné režijní a mzdové náklady. Z informací a webů dominantních rybářských firem (Rybářství Hluboká, Štičí líheň Tábor, Líšno) je celoroční prodej u firem provozujících kaprové rybníky redukován z důvodů nedostatku zájmu zákazníků na páteční a sobotní provozní dobu (Vacek, 2022).

Jevany jsou specifickou rekreační oblastí, kde v letních měsících počet návštěvníků převyšuje počet místních obyvatel. Jedné až dvě sezóny potrvá stanovení nejvhodnější otevírací doby prodejny. Díky omezeným personálním zdrojům a poklesu zájmu kupujících bude pro prodejnu rizikovým obdobím časný podzim, pozdní jaro, a zejména měsíce leden a únor (Rybářství Třeboň, 2022).

Porovnání výlovků a ekonomických dopadů přechodu na extenzivní hospodaření je patrné z tabulky číslo 9, která využívá průměrná modelová data roku z roku 2020.

tabulka č. 9 Porovnání příjmu z polointenzivního a extenzivního hospodaření.

druh ryby	tržní ryba		Kč bez DPH
	výroba v kg	Kč/kg	tržba za produkci
kapr	26 980	43	1 160 140
amur	702	47	32 994
sumec	104	200	20 800
lín	65	85	5 525
štika	256	170	43 520
candát	19	320	6 080
bílá ryba	110	25	2 750
celkem	28 236		1 271 809

druh ryby	tržní ryba		Kč/kg	Kč bez DPH
	výroba v kg	realizační cena		tržba za produkci
kapr	15 000	60		900 000
amur	400	65		26 000
sumec	200	250		50 000
lín	100	100		10 000
štika	320	220		70 400
candát	500	370		185 000
bílá ryba	1 000	30		30 000
celkem	28 236			1 271 400

Z uvedených dat je patrné, že pokles produkce kapra, který je nabízen za nízkou cenu bude nahrazen tržbami za trhem požadované a ceněné dravé ryby a bílou rybu. Nalezení optimálních obsádek si vyžádá několik let experimentování. Ideálně za metodického vedení odborných pracovišť ČZU.

Základní podmínkou udržitelného hospodaření je ekonomické zhodnocení produkce. To bude spočívat v pravidelných prodejkách širšího sortimentu ryb z vlastní produkce. Návrhem je páteční prodej živých a mražených ryb na sádkách v Jevanech. Ideálně ve spojení s prodejem zvěřiny. Vedle prodeje tržních ryb je nutné rozšířit nabídku ranných stádií dravců a výhledově i okrasných ryb.

Návrh na rozdělení vodních ploch vypadá následovně:

Rozdělení rybníků podle způsobu hospodaření

dvouhorkové I.

dvouhorkové II.

horko	horko	lovené ročně podzim	lovené ročně jaro
Jevanský	Vyžlovský	Šáchovec	Nohavička
Švejcar	Pářez	Pilský	Požár
Penčický	Obora III.	Tintěrák	Louňovický
Kola	Obora II.	Kozojedy	rybníčky do 0,3 ha
hektarů 24	hektarů 26	hektarů 3	hektarů 16

Mimo výše uvedené vodní plochy stojí rybník Ján, kde probíhá sportovní rybolov a kde nenavrhují žádnou zásadní změnu. Do režimu sportovního rybníka navrhuji začlenit rybník Komorce 0,4 ha. Rybník bude pronajímán za fixní částku na den či víkend konkrétnímu zájemci spolu s možností využít bývalý jednoduchý srub. Plánovaný výnos 20 000 Kč ročně převyší, při nákladech 9 000 Kč, zisk z provozování klasického rybníčního hospodaření. Nově navrhuji k platnosti povolenky na rybářský revír Ján připojit i hlavní tok Jevanského potoka. Potok sám o sobě má minimální rybářský význam, ale umožní čerpat národní dotační program 17. Podpora mimoprodukčních funkcí rybářských revírů. Jde o podporu biologické diverzity rybích populací v povrchových vodách určenou pro uživatele rybářských revírů. Jde o neinvestiční dotaci k výsledku hospodaření. Výše dotace činí do 800 Kč na jeden hektar rybářského revíru.

Omezení obsádek a přechod na šetrnější dvouhorkové hospodaření by mohly kompenzovat národní, a do budoucna i evropské, dotační tituly. V rámci národních dotací

se již podařilo v roce 2021 čerpat příspěvek na plnění mimoprodukčních funkcí rybníků. Šlo o dotaci na sportovní a rekreační využití obyvatelstva. Čerpání bylo možné pouze na větší vodní plochy, nad 5 ha. Konkrétně na rybníky Vyžlovský, Jevanský a Louňovický a ČZU ŠLP se podařilo získat 75 000 Kč.

Vláda ČR schválila dne 13. září 2021 Programový dokument, který vychází z Víceletého národního strategického plánu pro akvakulturu na léta 2021 až 2030. Jedná se o Národní resortní podpory. Pro rybářské hospodaření ČZU ŠLP bude s ohledem na další rozhodování o způsobu hospodaření podstatný dotační program 15. Podpora mimoprodukčních funkcí rybníků. Účelem podpory je částečná kompenzace újmy rybářským subjektům vzniklá zajišťováním vodohospodářských a celospolečenských funkcí rybníků. Předmětem dotace je rybník plnící z rozhodnutí vodoprávních úřadů, či orgánů ochrany přírody, nebo zajišťující veřejný zájem s výměrou nad 5 ha. Výše dotace činí od 750 Kč, do maximálně 1 000 Kč/1 ha katastrální plochy rybníka.

Dotaci lze čerpat za tyto funkce či omezení:

a) nařízené vodohospodářské funkce rybníků zajišťované manipulací s vodou

1. akumulace vody v krajině
2. retenční účinek při povodních
3. zajišťování sportovních a rekreačních účelů
4. zlepšování jakosti povrchových vod svými dočišťovacími účinky

b) péče o rybníční fond ve veřejném zájmu

5. odstraňování sedimentů z loviště

c) nařízená péče rozhodnutím orgánů ochrany přírody

6. zachování přirozeného litorálního pásma a mokřadů
7. omezení vysazování amura orgány ochrany přírody
8. omezení krmení ryb krmnými směsmi a ostatními krmivy
9. omezení aplikace minerálních a organických hnojiv
10. další omezení na základě rozhodnutí orgánů ochrany přírody

Forma dotace: dotace k výsledku hospodaření (dříve neinvestiční).

Minimální výměra každého podporovaného rybníka musí být větší než 5 ha. Bonusem je možnost plnění výše uvedených podmínek 1–10 lze sčítat a násobit plochou každého podporovaného rybníka.

Alternativou pokusu o zvyšování produkce, nebo alespoň o její udržení při zvyšujících se cenách vstupů, je péče o přírodu a krajinu v duchu nového programovacího období Operačního programu Rybářství 2021-2027. Program volně navazuje na OP Rybářství 2014-2020, ze kterého ČZU ŠLP opakovaně čerpal v posledních třech kolech prostředky na modernizaci technického vybavení. Nové programovací období je pro ČZU ŠLP zcela jasnou příležitostí. V programovacím období bude kladen důraz na plnění cílů Strategie EK „Od zemědělce ke spotřebiteli“ pro spravedlivé, zdravé a ekologické potravinové systémy, Strategie v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030 a k plnění priorit EU, kterými jsou odolnost, zelená a digitální transformace.

Příležitostí na zvýšení příjmů je pro rybářství ČZU ŠLP hledání dalších zdrojů, které jsou mimo klasickou rybníční produkci. Aktivity spojené s péčí o PP Šáchovec jsou jednoznačným

přínosem. Žádoucí je v případě omezení produkce nalezení dalších projektů. Půjde o lesní pedagogiku, značení turistických cest v okolí rybníků či další činnosti spojené s péčí o mládež nebo s propagací ČZU.

Hlavní zdroj příjmů ŠLP by měl být převážně pasivního charakteru.

Na základě SWOT analýzy Rybářství na ČZU ŠLP rybníční soustava Jevany doporučuji vypracování samostatného projektu, který by implementoval aktualizované zadání ČZU. Výsledkem by následně bylo rozpracování problematiky intenzity produkce v závislosti na extenzifikaci hospodaření ve větším detailu.

Shrnutí diskuze

Návrhy nového způsobu hospodaření, které vycházejí z literární rešerše, a odpovídají publikovaným datům, jsou následující:

- Těsnější propojení ČZU a rybářského provozu
- Prezentace ekologického přístupu k hospodaření
- Snížení obsádek kapra o 50-75 %
- Zvýšení produkce dravých ryb minimálně o 150 %
- Nahrazení velkoobchodních prodejů vlastní realizací produkce
- Vybudování lokální značky kvalitních potravin Jevanská ryba
- Rozšíření nabídky roček a plůdků pro lokální klientelu
- Posílení role sportovního rybolovu
- Diverzifikace zdrojů příjmů
- Zapojení hospodářství do regionálních propagačních akcí a kampaní
- Těsnější spolupráce s obcemi v povodí
- Participace na kvalitnějším životním prostředí
- Zlepšení monitoringu funkčnosti ČOV
- Zvýšení biodiverzity díky rozšíření litorálu
- Nutnost využití náhrad poskytovaných za šetrné hospodaření

Každý z uvedených bodů by svým rozsahem vydal na samostatnou práci. Návrhy musí být dalším předmětem zkoumání, aby se ustanovil ideálního poměr mezi produkcí a novým přístupem, se kterým Zelená dohoda pro Evropu přichází.

7. Závěr

Cílem mé práce bylo ověření předpokladu, že stávající způsob hospodaření na Jevanské rybníční soustavě odpovídá zadání vedení České zemědělské univerzity a blíží se ekonomicky a ekologicky nejvhodnějšímu modelu hospodaření.

Vlastní projekt potvrdil, že produkční rybnářství (akvakultura) a hospodaření v rybnářských revírech jsou základními prvky rybnářství v České republice. Produkční rybnářství je významnou součástí živočišné výroby v zemědělství, a je, podobně jako rostlinná výroba v zemědělství, silně ovlivněno klimatickými podmínkami v regionu. Nejvýznamnější součástí produkčního rybnářství je tradiční rybníkářství, mající kromě produkce ryb také nezastupitelnou ekologickou a krajinnotvornou funkci. To vše jsem ve svých závěrech zhodnotil.

Kaskáda Jevanských rybníků je díky své nadmořské výšce, hloubce, průtočnosti, zastínění, okolní zástavbě a zatížení zaústěním ČOV k průměrně až podprůměrně produktivní vodní plocha. Přirozenou produkci odhadnutou Schäperclaussem (2003) na 150 kg ha^{-1} , Příkrylem a kol. (2008) až na 220 kg ha^{-1} moje práce zcela nepotvrzuje. Průměrná přirozená produkce všech rybníků Jevanské rybníční soustavy dlouhodobě činí 125 kg , Wróbllová v roce 2002 ve své práci počítá s přirozenou produkcí Jevanské rybníční soustavy pouze 100 kg ha^{-1} . Nižší přirozenou i celkovou produkci poskytují velké hlavní rybníky, naopak rybníky plůdkové a násadové mají produkci vyšší, jak je patrné ze samostatné přílohy číslo B/9 a B/11.

V rámci práce jsem díky sledování střednědobých meteorologických dat potvrdil kolísání teplot a průtoků s jejich nezanedbatelným vlivem na hektarové výlovky a produkci. Díky zvyšující se průměrné teplotě vody bude stoupat hektarová produkce do okamžiku, kdy narazí na biologické limity přežívání ryb, tak jak se stalo v roce 2015. Potopová (2017) a Potopová a kol. (2015) ve svých pracích predikuje v následujících letech významný nárůst sucha v krajině. Již nyní dokazuje samostatná mapová příloha A/2 sucho v přilehlých oblastech. Díky predikci dalšího poklesu srážek a zvýšení teplot je nutné připravit management obhospodařování Jevanské soustavy na tyto změny.

Vlastní práce přinesla i jedno rozporuplné zjištění. Měření teploty vody do sádek po průchodu zemním profilem vykazuje odlišné hodnoty od měření oxymetrem INSA přímo z hladiny. Měření z Jevanského rybníka uvedená v samostatné příloze B/1 jsou oproti výsledkům zjištěným na rybníku Vyžlovský (tato data považuji za průkazná, neboť korelují s hodnotami naměřenými KHS) plošší a bez reakce na aktuální denní dobu a sluneční svit. Naměřené hodnoty z rybníka Jevanský bude nutné nadále sledovat jako zdroj vody zásobující sádky, kde by omezení extrémních výkyvů znamenalo pozitivum.

Jevanské rybníky se dlouhodobě potýkají s celou řadou faktorů, které mají vliv na nižší produkci ryb. Rybníky mají statut a charakter rekreačních rybníků. Na rybnících nelze hnojit, vápnit, letnit či zimovat. Díky vyšším obsádkám dochází pravidelně k letním depresím hrubého potravního planktonu, zejména perlooček (*Cladocera*). Tuto depresi nelze plně nahradit příkrmováním obilovinami, které obsahují pouze 12 % bílkovin. Pro plnohodnotnou náhradu by bylo nutné krmit kompletní krmnou směsí pro kapry KP 1 a 2 s obsahem 23–30 % dusíkatých látek. Ideálně doplněnou o přídavek minerálních látek a biofaktorů. To neumožňuje povolení k nakládání s vodami a v nejbližším období to znemožní ceny obilovin na trhu.

S faktory polohy, písčitojílovitého podloží, změny druhového spektra lesních kultur vlastníků mnoho neučiní. Kde je však nutné konat je eliminace dopadů pytláctví a predace.

Roční škody pytláctvím začínají stoupat a s rostoucí cenou ryb budou zásadnější. Řešením je jmenování a ustanovení nových rybářských stráží a obnovení letní ochranné služby, která o víkendech namátkově zkontroluje rybníky. Odstrašující efekt bude působit nejen na pytláky, ale rovněž na rybožravé predátory, kteří, stejně jako pytláci, působí hospodářství škody v řádu desítek tisíc korun.

Podle zákona č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, se náhrada škody vztahuje jen a pouze na zvláště chráněné živočichy. Což je v našem případě bobr evropský (*Castor fiber L.*) a vydra říční (*Lutra lutra L.*), která již páchá škody na obsádkách. V krátké době ČZU ŠLP požádá ORP Říčany o terénní šetření s následnou žádostí na KÚSK o vyplacení náhrady. Kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*), který způsobuje často škody mnohem vyšší než vydra, již na seznamu není. Od roku 2021 získal ČZU ŠLP výjimku a může plašit a za šikanózních podmínek i usmrctvat lovící kormorány na rybnících začleněných do vlastní honitby Bohumile.

V porovnání s výsledky špičkových profesionálů zastoupených v Rybářském sdružení ČR, jež docilují v intenzivním chovu průměrné hektarové produkce kolem 500 kg ha⁻¹, je průměrná hektarová produkce ČZU ŠLP v polointenzivním chovu o cca 100 kg nižší. Tato produkce již odpovídá značné intenzitě hospodaření a lze potvrdit, že bez aplikace intenzifikačních faktorů ji nelze dále navyšovat.

Odpověď na první část zadání, jestli se hospodaření rybářské sekce lesní správy blíží ekonomicky nejvhodnějšímu modelu, zní ano. V případě ekologického přístupu nemůže být odpověď úplně jednoznačná, každopádně ČZU ŠLP neporušuje platnou legislativu a svěřený majetek spravuje s péčí řádného hospodáře. Drobnou rezervu spatřuji v péči o vlastní tok potoka. Navrhuji jeho bedlivější monitoring a sledování změn biodiverzity s ohledem na klimatickou změnu.

Sílicí ekonomické tlaky a ekologické snahy EU na posun v jakosti povrchových vod i tlak obyvatel na lepší kvalitu koupacích vod vyžaduje přípravu na nezbytnou korekci hospodaření.

ČZU ŠLP musí řešit odbyt nadprodukce tržního kapra. Trh je v předvánočním období přesycen a možnosti sádkování omezené. Řešením je dostavba malých prodejních sádek, pravidelné prodeje živé ryby a ryby zpracované přímo před zákazníkem v modernizované prodejně. To vše v delším časovém horizontu a s rozšířením nabídky o pstruha v letních měsících. Nutností je upřednostnění vlastní finální realizace produktu. Zbývající tržní rybu, se kterou nebude nutné manipulovat v době vánoční distribuce, připravit na jarní prodeje ryby pro sportovní rybáře a malochovatele z okolí. Díky velikosti podniku a produkce nelze konkurovat na trhu zpracovanými rybami výrobky, které vstupují do ostré konkurence s kuchařským pstruhem či lososem.

Kapr, jako tradiční pokrm střeoevropských, zejména křesťansky orientovaných konzumentů, je povolna na ústupu. Klesající prodeje naznačily, že pozice kapra založená na tradici a víře, orientující se zejména na období Velikonoc a Vánoc, bude postupně slábnout. Příčinou je změna vyznání, generační výměna, cena, pracnost domácí přípravy či etický přístup k zabíjení ryb na ulicích. Rybářské středisko na tyto změny musí být připraveno reagovat.

Při hledání optimálního využití produkčního potenciálu vodních ploch a současně při respektování nárůstu počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka, spojeného s vyšším zatížením vody fosforem, dusíkem a specificky účinnými látkami a očekávání vyššího tlaku

společnosti na ekologičtější hospodaření se jako řešení nabízí Durasem (2012, 2017, 2022) navrhované dvouhorkové hospodaření.

Z hlediska nárůstu cen krmného obilí je jisté, že trh nebude akceptovat nárůst ceny živého kapra k částce 150 Kč za kilogram. Z hlediska cen vstupů lze těžko predikovat, kdy a jestli někdy dojde k poklesu cen krmiv, energií, dopravy či mzdových nákladů. Z průzkumů chování vlastních zákazníků lze doporučit orientaci na doplňkové a dravé druhy ryb při současném poklesu produkce kapra. Tato změna v orientaci produkce může být ve své podstatě ekonomicky neutrální, ekologicky však velice pozitivní.

Kroky, které povedou k ekologizaci výroby jsou jasné.

- Snížení produkce kapra na množství, které bude ČZU ŠLP schopen finálně realizovat.
- Zkapacitnění sádek v Jevanech pro drobný prodej více druhů ryb.
- Zefektivnění zhodnocení výroby ryb vlastním celoročním prodejem na sádkách.
- Vybudování a obnova malých plůdkových rybníčků pro extenzivní odchov plůdků a násad dravých a vedlejších ryb.
- Zkvalitnění a rozšíření nabídky sportovního rybolovu.
- Zvýšení kontroly kvality vody vypouštěných z ČOV do Jevanského potoka. Rybníky fungují jako přirozené čistírny nadměrné živinové zátěže, ale rozhodně nemohou sloužit k dočišťování špatně fungujících ČOV a jako skladiště jejich odlehčených kalů.
- Omezení predace a pytláctví.
- Úspory v nákladových položkách a dopravě.
- Vyšší zapojení studentů do monitoringu kvality vody a změn v biologii rybníků.

Dosažení optimálního stavu nebude jednoduché. Drozd (2020) uvádí obtížnost nenasazování, či podsazování rybníků dvouhorkových rybníků. Stanovení příliš malé či nevhodné rybí obsádky z důvodu ochrany biodiverzity je stejně špatný, neudržitelný směr, jako přílišná chovatelská intenzivita. V rybnících dochází k častým kyslíkovým deficitům vlivem intenzivního rozvoje zooplanktonu. To se stává především na jaře za prvního horka při zvýšení teploty vody a za nedostatečného predačního tlaku druhů ryb živících se zooplanktonem. Zooplankton doslova „vyžere“ primární producenty (řasy) vyrábějící kyslík, a pak umírají nejen ryby, ale i samotný zooplankton a vše živé vázané na vodu Kopp a kol. (2017).

Nalezení optimálně vyváženého způsobu hospodaření bude trvat minimálně čtyři roky. Po tuto dobu mohou výsledky hospodaření lehce kolísat. Vzhledem k vysoké živinové zátěži většiny rybníků soustavy je nutné počítat s vysokou fluktuací řady fyzikálně-chemických parametrů nejen v průběhu vegetačního období, ale i během dne a noci.

Samostatnou kapitolou v další etapě hospodaření je fosfor, jehož klíčová role z hlediska eutrofizace vyžaduje, aby jeho koncentrace ve vodě byla co možná nejnižší. Měřením průhlednosti vody jsem prokázal vysokou hypertrofii a značné riziko pro další hospodaření. Cílem ČZU ŠLP je obsah fosforu ve vodě dále nezvyšovat. Vnos fosforu předkládanými krmivy tak v budoucnosti nebude vyšší než podíl fosforu ve vylovených rybách. Rybářské hospodářství ČZU ŠLP nemůže svou velikostí konkurovat Krajskému školnímu hospodářství, dříve Školnímu rybářství Protivín. Nemůže se rovnat ani špičkovému vědeckému pracovišti FROV

VÚRH Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Může však nabídnout širšímu spektru studijních oborů řešení praktických dopadů globálního oteplování na příměstskou rybníční soustavu.

Omezení produkce ryb musí být kompenzováno jinými zdroji příjmů nebo úsporami. Úspory vidím zejména v položkách krmiva, dopravy a mzdových nákladů. Další zdroje vnitřních příjmů spatřuji v rozšíření služeb pro sportovní rybáře, nabídku vedlejších a dravých druhů ryb, rybářské rekreaci, lepší spolupráci s gastro provozem, který může častěji nabízet naši finální produkci, ale zejména v lepší spolupráci s ČZU a kvalitnějším zajištění studentských praxí. Jako další zdroj příjmů se nabízí spolupráce s orgány ochrany přírody na zajištění péče o projekty v okolí rybníků. Služby pro drobné chovatele ryb či ve spolupráci s ČZU pořádané školení či semináře (kurz hospodářů, školení zájemců o první rybářský lístek apod.).

Vnější zdroj, který by měl sanovat vlastníkům vodních ploch šetrnější způsob hospodaření po vzoru zemědělských dotací, musí být dotace samotné. Jmenovitě podání žádosti za plnění mimoprodukčních funkcí rybníků. Nově je v programovacím období OPR 2021-2027 možné žádat o příspěvek na rybníky o velikosti dva až pět hektarů, které významně pomáhají životnímu prostředí. V našem případě tak bude možné čerpat dotace na rybníky Požár, Pařez, Ján, Švejcar a Nohavička. Na rybníky Vyžlovský, Jevanský a Louňovický jsme o tento příspěvek úspěšně žádali již v roce 2021.

ČZU ŠLP aktuálně připravuje nové manipulační řády na rybníky v soustavě, má tak možnost upravit povolení k nakládání s vodami nebo vlastní manipulační řády do podoby, která umožní o příspěvek žádat.

Změna formy a způsobu hospodaření musí být v souladu s poskytnutými dotacemi z OPR v letech 2019–2022, kde je jedním z monitorovacích kritérií i udržení či zvýšení dosahované produkce.

8. Seznam použitých zdrojů

- Adámek, Z., Mössmer, M., Hauber M., 2019. Aquaculture Current principles and issues affecting organic carp (*Cyprinus carpio*) pond farming *Aquaculture* 512 (2019) 734261
- Adámek, Z. 1995. Rybářství ve volných vodách, učebnice SRŠ Vodňany 205 s. (str.83, 127, 241) Vodňany ISBN 80-7187-008-0 / aktualizováno FROV 2015/
- Andreska, J. 1997. Lesk a sláva Českého rybářství. Nuga. Pacov. IBSN 80-85903-06-7, str.166
- Berka, R. 1989. Chov lososovitých ryb. Sborník referátů ČSVTS, Vodňany, VÚRH a SRŠ
- Berka, R. 2000. Český kapr nejen na talíři. (Recepty na úpravu kapra s povídáním o rybách a rybářích).Rybářské sdružení ČR, Č. Budějovice, 80 s.
- Bischof, W. 1998. Abwasserreinigung. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 978-80-86846-57-6.
- Büntgen, U. 2014. Wacker, L. Nicolussi, K. Sigl, M. Güttler, D. Tegel, W. Krusic, P.J. Esper, J. Extraterrestrial confirmation of tree-ring dating. *Nature Climate Change* 4: 404-405
- Bobrovová, J., Bobrov, A.1980. Wie zweisommerige karpfen zu futtern sind / in Russ/. *Zeitschrift für die binnenfischerei der DDR*, 28, 11/1980 str. 349-351.
- Cirkovic, M., Jovanovic, B., Maletin, S., 2002. Ribarstvo. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Serbia, pp. 197, 207, 213.
- Cowx, I. G. Interactions Between Fish & Birds: Implications for Management, 2003, p 51-64, 14 p. Publisher: Wiley-Blackwell., ISBN 9780632063857. Dostupné z: doi:10.1002/9780470995372.ch5
- Čítek, J., Gelnarová, J., Svobodová, Z., Tesarčík, J. 1997. Nemoci sladkovodních a akvarijních ryb. Praha: Informatorium. ISBN 80-86073-08-4. 218 s str. 19, 77, 199.
- Čítek, J., Krupauer, V., Kubů, F. Rybníkářství. Praha. Informatorium. 281 s., [8] s. fotogr. obr., tab., grafy 1993. ISBN 8085427419.
- Dubský, K., Šrámek, V., Kouřil, J. Obecné rybářství 2003. Praha. Informatorium, 308 s., [18] s. barev. obr. příl. ISBN 8073330199.
- Duras, J. Fosfor, fosfor, fosfor – a my. Sborník konference Pitná voda 2016, s. 27-32. W&ET Team, Č. Budějovice 2016. ISBN 978-80-905238-2-1
- Duras, J. 2020. Uteče to jako voda, kniha o zadržování vody v krajině 62 s.(str.26-29) ISBN 978-80-270-8609-2

- Duras, J. Potužák, J. 2016. Rybníky: jakost vody a legislativa, Fórum ochrany přírody 03/2016 str. 47-49.
- Duras, J. a kol. 2017. Kouzlo prvního horka. Sborník referátů 4. ročníku odborné konference Rybářského sdružení. České Budějovice. IBSN 978-80-87699-10-2 str. 61-67.
- Duras, J. 2017. Ekologický potenciál stojatých vod – v čem je problém? Limnologické noviny 4/2017, ISSN 1212-2920 str 1-4.
- Dykyjová-Sajfertová, D., Květ, J. Pond littoral ecosystems: structure and functioning. 1978. Berlin. Springer-Verlag, 464 s., Language: english. ISBN 3540085696.
- Egert, J. Štědranský, E. Hartman, P. 1984. Rybářství, SZN 326 s. (str. 116-131).
- Gargulák, V. 2019 Sborník konference „Fosfor – aktuální otázky a řešení“ Povodí Moravy, Brno 148 s., ISBN: 978-80-907141-1-3
- Gozlan, R. E., Britton, J. R., Cowx, I., & Copp, G. H. (2010). Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. *Journal of fish biology*, 76(4), 751-786.
- Guziur, J., Bialowas, H., Milczarzewicz, W., 2003. Rybactwo stawowe, Oficyna Wydawnicza HOŻA, Warszawa, Poland, 384 pp.
- Guziur, J. Příhoda, J. 2018. Štátná rybářská stráž v Polsku, Sborník příspěvků z konference Rybikon 2018. IBSN 978-80-7509-572-5 str. 9.
- Füllner, G., Pfeifer, M., Langner, N., 2007. Karpfenteichwirtschaft, Bewirtschaftung von Karpfenteichen, Sächsisches Landesanstalt für Landwirtschaft. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Dresden, Germany, 129 pp.
- Füllner, G., Langner, N., Pfeifer, M., 2000. Ordnungsgemäße Teichbewirtschaftung im Freistaat Sachsen. Sächsisches Landesanstalt für Landwirtschaft, Referat Fischerei – Königswarta, Germany, 66 pp.
- Hlaváč, D. 2013 Vliv příkrmování kapra obilnými krmivými na kvalitu vody a bilanci živin. Sborník referátů z konference Chov ryb a kvalita vody II. Rybářské sdružení. České Budějovice. IBSN 978-80-87699-02-7 str. 21-31
- Hartman, P., Přikryl, I., Štědranský E. Hydrobiologie. 3. přeprac. vyd. Praha: Informatorium, 2005. ISBN 80-7333-046-6.
- Hartman, P., Regenda, J. 2014. Praktika v rybníkářství FROV, IBSN 978-80-7514-009-8, 375 str.
- Hauer, F., Lamberti R, 2017 Methods in stream ecology. Volume 2, Ecosystem function / edited by Gary A. Lamberti and F. Richard Hauer. ISBN 9780128130476.
- Ineno, T., a kol. 2005. Thermal tolerance of a rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* strain selected by high-temperature breeding. *Fisheries Science*, 71.4: 767-775.

- Jirásek, J. 1982. Uplatnění umělých diet při dočasném odchovu kapřího plůdku v líhni. *Parazitologické aktuality*. 2/1982, str.104-108.
- Just, T. 2010 Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech AOPK, *Ochrana přírody* 6/2010 s.15-17
- Kalina, T. Váňa, J. Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Praha: Karolinum, 2005. 606 s. ISBN 80-246-1036-1.
- Kajgrová, L., Blabolil, P., Drozd, B., Roy, K., Regenda, J., Šorf, M., Vrba, J. 2022. Negative effects of undesirable fish on common carp production and overall structure and functioning of fishpond ecosystems. *Aquaculture*, 549, 737811.
- Kalous, L., Daněk, T., Romočuský, Š., Petrtýl, M., Rylková, K., Knitl, M., Krajáková, L. 2010. Ichtyofauna malého toku v povodí horního Labe ve středních Čechách: vliv rybníků na druhové složení, *Bulletin VÚRH Vodňany* 46, 2010/4, str. 5–12
- Kočí, V. a kolektiv 2000 Eutrofizace na přelomu tisíciletí. Sborník semináře 10.10.2000 VŠCHT 58 stran, IBSN 80-7080-396-7
- Kopp, R., Brabec, T., Hadašová, L., Lang, Š., Lukas, V., Mareš, J. 2013. Použití aerační techniky na hypertrofních rybnících v letním období. Pilotní projekt OP Rybářství CZ.1.25/3.4.00/11.00396 Provozní ověření různých typů aerátorů ke zvýšení obsahu rozpuštěného kyslíku v rybnících.
- Koushik, R., Vrba, J., Sadasivam J.K., Mraz, J. 2020. Nutrient footprint and ecosystem services of carp production in European fishponds in contrast to EU crop and livestock sectors, *Journal of Cleaner Production* 270 (2020) 122268
- Kratochvíl, M. a kolektiv 2012. Naše rybářství. Rybářské sdružení ČR, IBSN 978-80-901510-7-8, 245 s, str. 8, 87, 95, 129, 235.
- Kočí, V. 2000 Eutrofizace na přelomu tisíciletí Kočí, V., Burkhard, J., Maršálek, B. vydavatelství VŠCHT Praha, ISBN 80-7080-396-7, 63 s., str.3-13.
- Kurfürst, J., Petrtýl, M., Kalous, L. 2005. Změny ichtyofauny Jevanského potoka. Sborník referátů z VIII. České ichtyologické konference, Brno, 14. září, 2005, p. 160, ISBN 80-7157-885-1
- Kurfürst, J., Kerber, P., Kalous, L. 2000. Růst jesetera sibiřského (*Acipenser baeri*) v podmínkách České republiky. *Czech Journal of Animal Science*. 45, s. 545-552 publikováno 4. 9. 2000
- Lucký, Z. 1986 Péče o zdraví a prevence chorob ryb Naše vojsko 189 s, str 5, 17,58

- Lusk, S., Hartvich, P., Lojkásek, B. 2014 Migrace a migrační propustnost vodních toků. IBSN 978-80-87437-77-3 FROV Vodňany 254 s., str. 110, 225.
- Mareš, J., Suchý, J., Hochman L. 1969. Praha. SZN. Učební text pro střední rybářskou techn. školu a zeměd. odb. učiliště oboru rybář. 237 str.
- Marton, D., Horská M. 2017 Legislativa ve vodním hospodářství. Specializovaný vědeckotechnický časopis. Vodní hospodářství, roč. 2017, č. 5, s. 1-14. ISSN: 1211-0760.
- Oppeltová, P. 2015. Ochrana vodních zdrojů. Mendelova univerzita v Brně, 103 s. IBSN 978-80-7509-218-2.
- Pechar, L., Musil, M., Baxa, M., Petřů, A., Bendová, Z., Kropfeldová, L., Šulcová, J. 2017. Tři roky bez kapra na rybníce Rod. Sborník referátů 4. ročníku odborné konference Rybářského sdružení. České Budějovice. IBSN 978-80-87699-10-2 str. 55-61.
- Peňáz, M., Ráb, P., Prokeš, M.: Cytological analysis, gynogenesis and early development of *Carassius auratus gibelio*. Acta Sci. Nat. Brno, 13(7): 1–33, 1979
- Pokorný, J., Adámek, Z., Dvořák, J., Šrámek, V., 1998. Pstruhařství, Informatorium 242 s., str 47 -58,193
- Pošta, J. Čistírny odpadních vod. Praha. Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, 2005. str. 208. ISBN 8021313668.
- Potužák, J., Duras, J., Faina, R., Fišer, J. 2018. Vliv rybníků na kvalitu vody VN Jordán v Táboře VTEI 1/2019, DOI 10.46555/VTEI.2018.11.003, Původní příspěvek publikován ve sborníku Rybníky 2018, ISBN 978-80-01-06452-8.
- Potužák, J., Duras, J., 2012. Látkové bilance rybníků a čemu jsou dobré? Sborník referátů konference Chov ryb a kvalita vody Rybářského sdružení. České Budějovice 2012, str. 49-63
- Poštulková, E., Kopp, R., Lang, Š., Brabec, T. 2012. Změny kvality vody při vypouštění rybníka. XVI. Konferencia ČLS a SLS Jasná, Zborník príspevkov str. 126. IBSN978-80-971056-0-0
- Pouličková, A. Základy ekologie sinic a řas. 2011. Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. str. 91. ISBN 9788024427515.
- Randák, T., Slavík, O., Kubečka, J., Adámek, Z., Horký, P., Turek, J., Vostradovský, J., Hladík, M., Peterka, J., Musil, J., Prchalová, M., Jůza, T., Kratochvíl, M., Boukal, D., Vašek, M., Andreji, J., Dvořák, P., Just, T., Blabolil, P., Říha, M. 2015, Rybářství ve volných vodách. FROV Vodňany IBSN 978-80-7514-013-5, 463 s. str. 33, 58, 362, 371, 409.
- Regenda, J. Je současné rybníkářství extenzivním nebo intenzivním chovem ryb? Veronica č. 2/2015, s. 8-12

Rudis, M. Assessment of polluted sediments in canalised section of Czech Elbe river / Odhad objemu a množství znečištěných sedimentů v českém úseku Labe. *Journal of Hydrology and Hydromechanics (Slovak Republic)* [online]. 2000, 48(1), 32-51 [cit. 2022-03-12]. ISSN 0042790X.

Říhová-Ambrožová, J. *Aplikovaná a technická hydrobiologie*, VŠCHT Praha (2. vydání, 2007), ISBN 978-80-7080-521-3, počet stran 226, počet obrázků 117.

Savini, D., Occhipinti-Ambrogi, A., Marchini, A., Tricarico, E., Gherardi, F., Olenin, S., & Gollasch, S. (2010). The top 27 animal alien species introduced into Europe for aquaculture and related activities. *Journal of applied ichthyology*, 26, 1-7.

Schäperclaus, W. *Lehrbuch der Teichwirtschaft*, Stuttgart, Ulmer, 2003, 590 str. OCLC 449871297, ISBN 3800145650 9783800145652

Schobben, M. 2016. Eutrophication, microbial-sulfate reduction and mass extinctions. *Commun. Integr. Biol.* 9, e1115162

Steffens, W. 198. *Intensivna produkcija ryb*, Warszawa, PWRiL

Stein, H., Herl, O. 1986. *Pseudorasbora parva – eine neue Art der mitteleuropäischen Fischfauna*. *Zeitschrift für die Binnenfischerei*, 36: 1–2.

Stráňai, I. 1996. *Chov ryb*. Vydavateľské a edičné stredisko, VŠ polnohospodárska Nitra 76 s., Aktualizace rok 2000, 195 s.

Stráňai, I. 2010. *Chov nížinných druhov ryb*. *Hospodarenie v rybárskych revíroch*. Slovenský rybársky zväz. Žilina. str.23-59.

Spurný, P., a kol, 2017 *Socioekonomická studie sportovního rybolovu v České republice 2017*, ČRS a MRS, ISBN: 978-80-905280-9-3

Sullivan, Ch. J., Weber, J., Pierce L. C., Wahl, H. D., Phelps, E. Q., Colombo, E. R. Spatial variation in invasive silver carp population ecology throughout the upper Mississippi River basin*. *Ecology of Freshwater Fish* [online]. 2021, 30(3), 375-390 [cit. 2022-02-16]. ISSN 09066691. Dostupné z: doi:10.1111/eff.12591

Svobodová, Z. 2007 *Nemoci sladkovodních a akvariálních ryb*. Praha. Informatorium, 264 s. ISBN 9788073330514. Šimek, Z. 1967. *Sportovní rybářství*. SZP Praha. str. 503. DT 639-2-081, 07-001-67-04/55

Šířoká, Z., Svobodová, Z., Maršálek, P., Hodkovicová, N., Václavík J. 2018. *Poruchy zdraví související s otravami zvířat*, VFU Brno, Ústav ochrany zvířat, welfare a etologie, 137 s., ISBN 978-80-7305-809-8

Štěpnička, M. 2018. *Nový velký rybí receptář Miloše Štěpničky*. Dona. České Budějovice. ISBN: 978-80-7322-210-9. Počet stran: 320.

Tallavaara, M., Luoto, M., Korhonen, N., Jarvinen, H., a Seppa, H. Human population dynamics in Europe over the Last Glacial Maximum. *Proceedings of the National Academy of*

Sciences of the United States of America [online]. 2015, 112(27), 8232 [cit. 2022-03-12]. ISSN 00278424.

Urbánek, M. a kolektiv Naše rybníkářství. 2012. Rybníkářské sdružení, České Budějovice, IBSN 978-80-901510-7-8

Vejsada, P., Vácha, F. 2011. Senzorické hodnocení masa sladkovodních ryb. Odborná metodika. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybníkářství a ochrany vod, 28 s. IBSN 978-80-87437-10-0

Vollenweider, R. A. 1968. Scientific Fundamentals of the Eutrophication of Lakes and Flowing Waters, with Particular Reference to Nitrogen and Phosphorus as Factors in Eutrophication. OECD Paris. DAS /SCI/68.27.192 pp.

VURH, 2010. Chov sumce a lína v rybnících. Německý překlad. JčU v českých Budějovicích, VÚRH Vodňany. Odborná metodika č. 75. Wels- und Schleienzucht in Teichen.

Vymazal, J. a kol. 2017. Umělé mokřadní systémy pro snížení koncentrace dusíku a fosforu v povrchových vodách zemědělských krajín. ČZU Praha 2017. IBSN 9788021328174.

Vymazal, J. 1995. Čištění odpadních vod v kořenových čistírnách. Třeboň. ENVI. 147 s., [28] [online]. 1995 [cit. 2022-03-13].

Yan, N. D. 2005, Research needs for the management of water quality issues, particularly phosphorus and oxygen concentrations, related to salmonid cage aquaculture in Canadian freshwaters. Environmental Reviews, 13.1: 1-19.

Elektronické dokumenty:

Agostinho, A. A., Alves, D. C., Gomes, L. C., Dias, M. R., Pelicie, M. F. Fish die-off in river and reservoir: A review on anoxia and gas supersaturation. Neotropical Ichthyology [online]. 2021, 19(3), 1-28 [cit. 2022-03-13]. ISSN 16796225. Dostupné z: doi:10.1590/1982-0224-2021-0037

Aprahamian, M. a Wood, P. 2020. Estimation of glass eel (*Anguilla anguilla*) exploitation in the Severn Estuary, England. Fisheries Management & Ecology 28, 65-75.
<https://doi.org/10.1111/fme.12455>

Balog, Š., 2016. Non-indigenous freshwater fish species of the Mediterranean basin of the Balkans, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 40 s.

Barange, M. 2018. Světová spotřeba ryb je dlouhodobě neudržitelná FAO: Svět zdravotnictví 10.7.2018, dostupné z: <https://svetzdravotnictvi.cz/2018/07/10/fao-svetova-spotreba-ryb-je-dlouhodobě-neudržitelná/>

Bártová, M. Detekce a monitoring potenciálně toxických sinicových lipopeptidů [online]. 2019 [cit. 2022-03-12].

Blažková, S. Landscape and water, Veseli nad Moravou (Czech Republic) [Elbe river project] [online]. 1998, 93-97 [cit. 2022-03-12]. ISSN edsagr.

Bochert, R. Comparative performance, biochemical composition, and fatty acid analysis of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) during grow-out in RAS fed different commercial diets. *Journal of Applied Aquaculture* [online]. 2022, 34(1), 208-222 [cit. 2022-03-13]. ISSN 10454438. Dostupné z: doi:10.1080/10454438.2020.1828217

Bolle, L. J., Hoek, R., Pennock I, Poiesz SSH, Witte, J. I. a TulpLP, I., No evidence for reduced growth in resident fish species in the era of de-eutrophication in a coastal area in NW Europe. *Marine environmental research* [online]. 2021, 169, 105364 [cit. 2022-03-12]. ISSN 18790291. Dostupné z: doi: 10.1016/j.marenvres.2021.105364

Božič, G., Raškovič, B., Stankovič, M., Poleksič, V., Markovič, Z. Effects of different feeds on growth performance parameters, histology of liver, distal intestine, and erythrocytes morphology of common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Biologia* [online]. 2021, 76(12), 3769-3779 [cit. 2022-02-16]. ISSN 00063088. Dostupné z: doi:10.1007/s11756-02100882y

Całbecki, P. 2020. 3rd ENVE Commission meeting in Brussels. Debate with Virginus Sinkevičius, EU Commissioner for Environment, Oceans and Fisheries on the reviewed. 08/06/2020 dostupné z:
<https://cor.europa.eu/cs/events/Pages/3rdENVECommissionmeetinginBrussels.aspx>

ČSN 75 6401. Česká technická norma. 2006. Čistírny odpadních vod pro ekvivalentní počet obyvatel (EO) větší než 500. datum účinnosti od 1.10.2014. dostupné z
<https://csnonline.agentura-cas.cz/Detailnormy.aspx?k=96111>

Daněk, T., Kalous, L. Telemetrie sumce velkého (*Silurus glanis*) v prostředí stojatých vod: [rukopis] (soubor vědeckých prací s komentářem). Telemetrie sumce velkého (*Silurus glanis*) v prostředí stojatých vod: [rukopis] (soubor vědeckých prací s komentářem) / Tomáš Daněk ; školitel Lukáš Kalous [online]. 2014 [cit. 2022-04-08].

Der Märkische Angler. 2022. Durch Höhen und Tiefen. 1/2022 str. 18-19 dostupné z:
https://www.lavb.de/wp-content/uploads/MAng_0122.pdf

Dotace OPR 2022+, Tisková zpráva MZe, publikováno 2.2.2022
https://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2021_jedna-miliarda-pro-rybare-v-op-rybarstvi.html

Drozd, B. 2020, Rybníky a VKP. dostupné z:
http://web.frov.jcu.cz/files/aktuality/2020/Drozd_rybniky_2.dil.pdf

Duras, J. Potužák J. 2016 Je vůbec možné, aby v rybnících byla čistá voda? (fórum ochrany přírody 3/2016 (str.33-37) dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/jindrich-duras-je-vubec-mozne-aby-byla-v-rybnicich-cista-voda>

Duras, J. 2012. Bolevecké rybníky a vodní rostliny. Projekt zlepšení kvality vody ve Velkém boleveckém rybníce Plzeň, únor 2012 dostupné z: <http://www.svsmp.cz/rybniky-a-vodni-toky/>

Duras, J. 2022. Naše voda. Rybářství a rybníkářství. 8.2.2022 dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/spravci-plzenskych-rybniku-zbavuji-plaze-boleveckeho-rybnika-rakosi/>

Eurostat. 2021. Fishing production in the EU.
Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/search/-/search/estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_INSTANCE_bHVzuvn1SZ8J?_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_INSTANCE_bHVzuvn1SZ8J_theme=PER_AGRFIS&path=dzQz45Rq&text=

Eurostat, 2022. Organic production of aquaculture products, online data code: ORG_AQTSPEC dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/org_aqtspec/default/table?lang=en

Fabík T., Říhová D., Hanel L., Dostál P., Rybník Vajgar a jeho fytoplankton [online]. Diplomová práce UK Praha 2019. dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/109857>

Gago, J., Neves, A., Gkenas, Ch., Riberio, D., Riberio, F. Condition and size of the non-native pikeperch *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) in Portuguese river basins. Ecology and Evolution [online]. 2021, 11(10), 5065-5074 [cit. 2022-04-08]. ISSN 20457758. Dostupné z: doi:10.1002/ece3.7394

Chmelický, P. Chov ryb v rybnících zatížených komunálními vodami [online]. 2017 [cit. 2022-03-13].

Ivanova, M. N., Svirskaya, A. N., Bazarov, M. I. Predator-Prey Interactions: an Example of Sander *Sander lucioperca* and Tyulka *Clupeonella cultriventris* of the Rybinsk Reservoir in Conditions of Climate Warming. Journal of Ichthyology [online]. 2020, 60(5), 751-762 ISSN 00329452. Dostupné z: doi:10.1134/s0032945220040062

Jorgensen, T. A., Hansen W. B. High salinity tolerance in eggs and fry of a brackish *Esox lucius* population, October 2010, Fisheries Management and Ecology 17(6):554–560

DOI:10.1111/j.1365-2400.2010.00755.x

Kaya, Ö., Dilara, K., Baki, B., Öztürk, R., Karayücel, S., Gören, U. G. Determination of growth performance, meat quality and colour attributes of large rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the southern Black Sea coasts of Turkey. Aquaculture Research [online]. 2019, 50(12), 3763-3775 [cit. 2022-03-13]. ISSN 1355557X. Dostupné z: doi:10.1111/are.14339

- Kirilenko, O. I. Asylbekova, S. Ž., Isbekov, K. B. Morfologická proměnlivost Amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*) (VALENCIENNES, 1844) v nádržích jižního Kazachstánu. *Věstník of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry* [online]. 2020(4), 22-28 [cit. 2022-02-16]. ISSN 20735529. Dostupné z: doi:10.24143/2073-5529-2020-4-22-28
- Kisiel, A., Pańczyk-Tomaszewska, M., Roszkowska-Blaim, M. Zespół niespecyficznych objawów chorobowych po kontakcie z toksycznymi sinicami – opis przypadku. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna* [online]. 2013, 9(2), 193-196 [cit. 2022-03-13]. ISSN 17341531.
- Knösche, R. Organic Sediment Nutrient Concentrations and their Relationship with the Hydrological Connectivity of Floodplain Waters (River Havel, NE Germany) 2006.[online]. 63-76 [cit. 2022-03-12]. Dostupné z: doi:10.1007/s10750-005-0983x
- Lusk, S., Lusková, V., Hanel, L. Černý seznam nepůvodních invazivních druhů ryb České republiky, *Biodiverzita ichtyofauny ČR (VIII): 79–97* (2011) dostupné z: <https://invaznidruhy.nature.cz/res/archive/159/020804.pdf?seek=1398257366>
- Lyons, J. Sakris, S. Larger-than-average Gulf of Mexico ‘dead zone’ measured. *National Oceanic and Atmospheric Administration* 3.8.2021 dostupné z <https://www.noaa.gov/news-release/larger-than-average-gulf-of-mexico-dead-zone-measured>
- Ministerstvo zemědělství. Situační a výhledová zpráva ryby 2020. Praha. ISBN 978-80-7434-582-1, ISSN 1211-7692, MK ČR E 11003 dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/666957/Ryby_2020_web.pdf
- Míšek, P. 2022. Cenník ryb rybníkářství Pohořelice. Dostupné z: <https://www.rybnikarstvipoheřelice.cz/zive-ryby-drobny-prodej/>
- Mráz, J. Hormonálně indukovaný umělý výtěr jikernaček lína obecného (*Tinca tinca*) [online]. 2007 [cit. 2022-03-13].
- Münchhausen, S. Welche Möglichkeiten könnten die abgestimmte Erzeugung von Satzfishen in Kreislaufanlagen oder andere gemeinsame Lösungsansätze zum Schutz der Karpfen vor Kormoranen bieten? [online]. 2017. Dostupné z: doi:10.5281/zenodo.1305122
- Oertli, B., Céréghino, R., Hull, A., Miracle, R. Pond Conservation in Europe. 2010, 157-165. ISBN 9789048190874. Dostupné z: doi:10.1007/978-90-481-9088-1_14
- Pike, C., Crook, V. & Gollock, M. 2020. *Anguilla anguilla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T60344A152845178. dostupné z: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T60344A152845178.en>. Accessed on 20 February 2022.
- Pechar, L. 2016. Jak fungují rybníky s rybami a rybníky bez ryb, při nízké a vysoké úrovni živin. dostupné z: <https://docplayer.cz/113573201-Jak-funguji-rybniky-s-rybami-a-rybniky-bez-ryb-pri-nizke-a-vysoke-urovni-zivin.html>

Pechar, L. Impacts of long-term changes in fishery management on the trophic level water quality in Czech fish ponds. *Fisheries management and Ecology*, 2000, 7: 23–31.

Polashenski, Ch. M., Dibb, J., Flander, M. G., 2015. Neither dust nor black carbon causing apparent albedo decline in Greenland's dry snow zone: Implications for MODIS C5 surface reflectance. *Geophysical Research Letters*. 2015, roč. 42, čís. 21, s. 9319–9327. Dostupné online [cit. 2021-08-13]. ISSN 1944-8007. DOI 10.1002/2015GL065912.

Popov, I., Kotova, A. Brown bullhead *Ameiurus nebulosus* — a new fish species for Russia. *Biological Communications* [online]. 2020, 65(3), 238-243 [cit. 2022-04-08]. ISSN 25422154. Dostupné z: doi:10.21638/spbu03.2020.303

Potopová, V. Extrémní a rizikové meteorologické jevy a jejich dopady na zemědělskou produkci v podmínkách klimatické změny: habilitační práce. / Věra Potopová [online]. 2017 [cit. 2022-04-01].

Potopova, V., Zahradníček, P., Türkott, L., Štěpánek, P., Soukup, J. 2015. The Effects of Climate Change on Variability of the Growing Seasons in the Elbe River Lowland, Czech Republic. *Advances in Meteorology* [online]. 2015 [cit. 2022-04-01]. ISSN 16879309. Dostupné z: doi:10.1155/2015/546920

Rees, A. The impact of introduced European catfish (*Silurus glanis* L.) in UK waters: a three pond study [online]. 2020 [cit. 2022-04-08]. ISSN edsble.

Reismann, T., Frankowski, J. Impaired reproductive fitness despite high fecundity in European eel (*Anguilla anguilla* L.) from a Baltic Sea drainage area. *Journal of Fish Biology* [online]. 2022, 100(1), 320-324 [cit. 2022-03-13]. ISSN 00221112. Dostupné z: doi:10.1111/jfb.14921

Rozkošný, M., Šereš, M., Hudcová, H., Hnátková, T., Mrvová, M. Sludge dewatering reed beds and their performance in terms of sludge quality improvement at small wastewater treatment plants. *Waste Forum* [online]. 2020, (4), 201-216 [cit. 2022-03-13]. ISSN 12127779.

Rybářství Třeboň, 2022. Aktuální dostupnost živých ryb. Sádky Lahovice. Dostupné z: <https://www.sadkylahovice.cz/ryby-lahovice>

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/;ELX_SESSIONID=Kvh1TnBV6h0l3S1xHBnCxTGfKRycppsYwS1QRKDp0KcgQFLlTKJh!-60128961?uri=CELEX:32000L0060

SZIF, 2011, OP Rybářství Opatření 3.2. záměr b) Přehled zaregistrovaných Žádostí o dotaci 10. kola příjmu žádostí, dostupné z:

https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Fop%2Frybarstvi%2F00%2F1309523048125.pdf

Strosserová, A. 2014. Kapr a jiné tradice, Společnost pro výživu. Publikováno 10.12.2014 dostupné z: <https://www.vyzivaspol.cz/kapr-a-jine-tradice-na-vanocnim-stole/>

Studená, H., Polášková, A., Spilková, J. *Sinice-výskyt, produkované látky a jejich dopady na zdraví (rešeršní práce)* [online]. 2011 [cit. 2022-03-13].

Sziráki, B., Staszny, Á., Juhasz, V., a kol., Testing the efficiency of artificial spawning nests for pikeperch (*Sander lucioperca* L.) under natural conditions (Lake Balaton, Hungary).

Fish market 2022. Informace o prodeji ryb. dostupné z: <https://www.fishmarket.cz/candato-becny>

Fisheries Research [online]. 2021, 243 [cit. 2022-04-08]. ISSN 01657836. Dostupné z: doi:10.1016/j.fishres.2021.106070

Štěpánek, R. 2011. Ochrana přírody a sportovní rybáři. Diplomová práce MU Brno. lektor Klvač, P., dostupné z: https://is.muni.cz/th/o5y3g/DP_Ochrana_prirody_a_sportovni_rybari_-_hospodareni_v_povodi_reky_Blanice.pdf

Tumolo, B. B., Flinn, B. M. Diet of Invasive Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) in a Mainstem Reservoir Ecosystem. *Journal of the Kentucky Academy of Science* [online]. 2019, 79(1), 3-11 [cit. 2022-03-13]. ISSN 10987096. Dostupné z: doi:10.3101/1098-7096-79.1.3

Vacek, L. 2022. Prodej živých ryb na sádkách. *Rybářství Chlumec nad Cidlinou*. Dostupné z: <https://www.rybychlumec.cz/zive-ryby>

Verhelst, P., Aarestrup, K., Hellström, G. et al. The effect of externally attached archival data loggers on the short-term dispersal behaviour and migration speed of European eel (*Anguilla anguilla* L.). *Animal Biotelemetry* [online]. 2022, 10(1), 1-8 [cit. 2022-03-13]. ISSN 20503385. Dostupné z: doi:10.1186/s40317-022-00280-4

Westrelin, S., Boulêtreau, S., Santoul F. European catfish *Silurus glanis* behaviour in response to a strong summer hypoxic event in a shallow lake. *Aquatic Ecology. A Multidisciplinary Journal Relating to Processes and Structures at Different Organizational Levels* [online]. 2022, 1-16 [cit. 2022-03-13]. ISSN 13862588. Dostupné z: doi:10.1007/s10452-022-09952-y

Vojáček, O. 2014 Eutrofizace v povodí Orlické přehrady: Ekonomicky efektivní stav nebo problém k řešení? Macháč, J., Slavíková L. *Ekonomika v souvislostech*. dostupné z: <http://www.ecoology.org/wp-content/uploads/Ekonomika-v-souvislostech-03.pdf>

Vorobyev, N. N. Vytvoření integrovaného malého rybářského podniku jako efektivní náhrady dovozu. *Ekonomika i Upravlenie: Problemy, Resheniya* [online]. 2017, 1(11), 32-36 . ISSN 22273891.

Rámcová směrnice vodní politiky (2000/60/ES) Evropské unie, ze dne 23. října 2000 dostupná z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/predpisy-es-eu/Legislativa-EU_x1991-2000_Smernice-2000-60-Vodnihosp.html a <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX%3A32000L0060>

Stavy a průtoky na vodních tocích 2022, Povodí Vltavy, státní podnik, LG Jevanský potok, dostupné z: <https://www.pvl.cz/portal/SaP/cz/pc/Mereni.aspx?id=JVSK&oid=2>

XU, L., Dirmeyer, P. Snow–Atmosphere Coupling Strength: Part II. *Journal of Hydrometeorology* [online]. 2013, 14(2), 404 [cit. 2022-03-13]. ISSN 1525755X.

Yoshimoto, N., Sato, T., Kikkawa, T., Kita, J. Numerical Modeling of Fish Mortality at High CO2 Concentrations Representing Acclimation. *Energy Procedia* [online]. 2017, 114, 3088-3095 [cit. 2022-03-13]. ISSN 18766102. Dostupné z: [doi:10.1016/j.egypro.2017.03.1438](https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.1438)

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>.

Zákon č. 575/1990 Sb., České národní rady o opatřeních v soustavě ústředních orgánů státní správy České republiky (kompetenční zákon), dostupné z: <https://www.beck-online.cz/bo/chapterview-document.seam?documentId=onrf6mjzheyf6njxgu#>

Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). dostupné z: https://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-2001-254-viceoblasti.html

Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů. dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-274>

Zehetner, F., Lair, J. G., Maringer, F. J., Gerzabek, H. M. a Hein, T. From sediment to soil: floodplain phosphorus transformations at the Danube River. *Biogeochemistry* [online]. 2008, 88(2), 117-126 [cit. 2022-03-12]. ISSN 01682563. Dostupné z: [doi:10.1007/s10533-008-9198-3](https://doi.org/10.1007/s10533-008-9198-3)

Zeman, J. Potrava nedravých druhů ryb v nově napouštěné nádrži Chabařovice [online]. 2008 [cit. 2022-04-08].

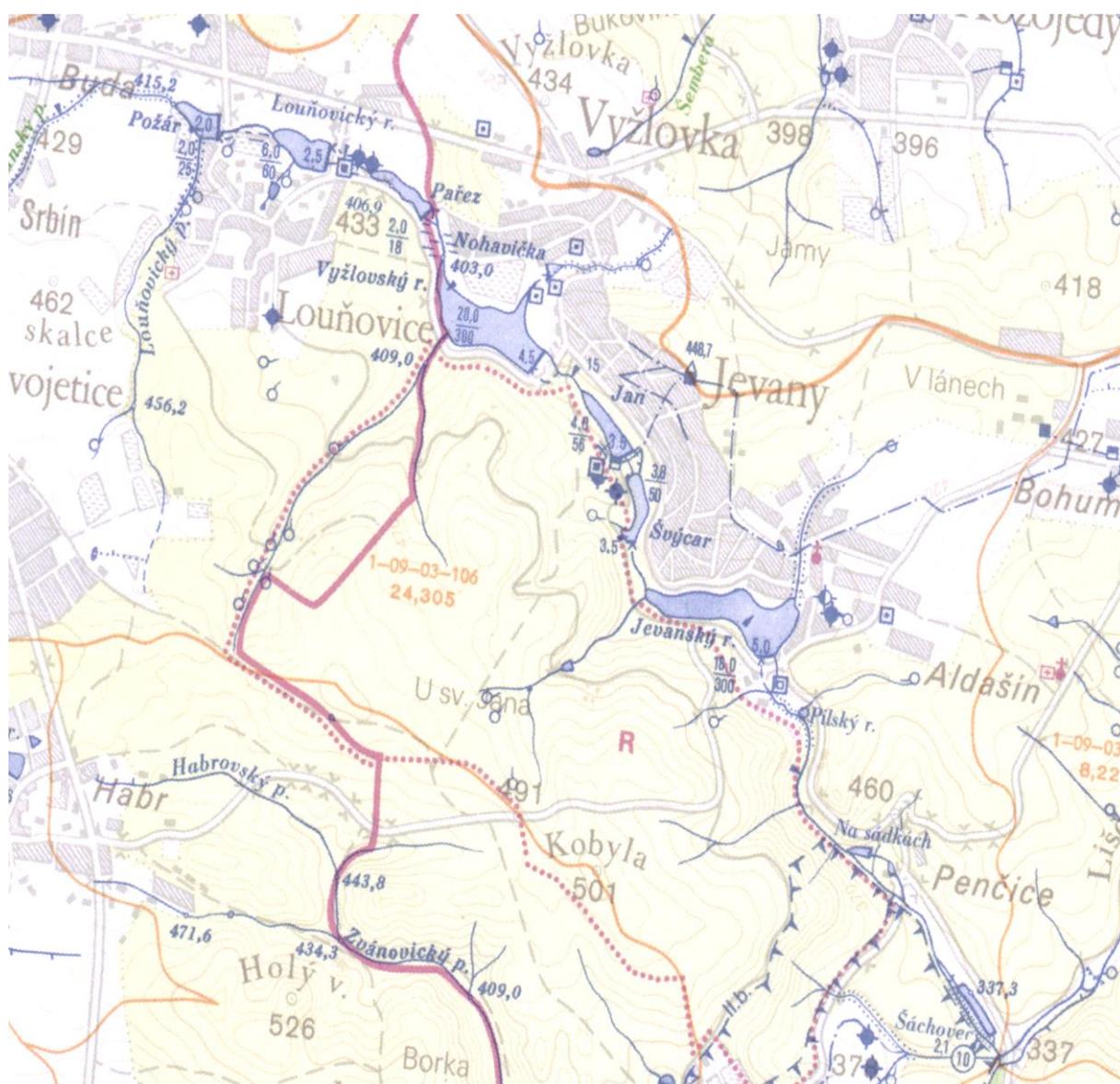
Seznam použitých zkratek a symbolů

AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
ČZU ŠLP	Česká zemědělská univerzita v Praze, Školní lesní podnik v Kostelci n. Č. 1.
DZES	Dobry zemědělský a environmentální stav
EU	Evropská unie
FAO	(Food and Agriculture Organization; Organizace OSN pro výživu a zemědělství)
FROV	Fakulta rybářství a ochrany vod
K 1,2,3,4	Kapr obecný (<i>Cyprinus carpio</i>) s uvedením věku v ročnících
KHV	Koi herpes virus
KÚSK	Krajský úřad Středočeského kraje
MZe	Ministerstvo zemědělství
MZLVH	Ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NNO	Nevládní nezisková organizace
NPR	Národní přírodní rezervace
pH	(angl. potential of hydrogen) potenciál vodíku
PP	přírodní památka
RSČR	Rybářské sdružení České republiky
OPR	Operační program rybářství
SRŠ	Střední rybářská škola
ORP	Obec s rozšířenou působností
ŽP	Životní prostředí
SVS	Státní veterinární správa
SWOT	S = Strengths (Silné stránky), W = Weaknesses (Slabé stránky), O = Opportunities (Příležitosti), T = Threats (Hrozby) analýza
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
VÚRH	Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Vodňany

Samostatné přílohy

- A Mapové přílohy
A/1 Vodohospodářská mapa zájmového území. mapa povodí Jevanského potoka
A/2 Ohrožení zájmového území suchem (bod v mapě Jevany)
- B Tabulkové přílohy
B/1 Měření teploty vody v rybníku Jevanský.
B/2 Územní teploty ve Středočeském kraji 2011–2021 základní soubor
B/3 Územní teploty ve Středočeském kraji 2011–2021 soubor pro statistický výpočet
B/4 Územní srážky ve Středočeském kraji 2011–2021
B/5 Abundance Jevanského potoka.
B/6 Historický vývoj produkce ryb v ČR
B/7 Sezónní teploty vody na rybníku Vyžlovský v letech 2020 a 2021
B/8 Průtoky Jevanským potokem na limnigrafu Stříbrná Skalice
B/9 Historický vývoj výroby ryb 2010-2021 podle druhů ryb
B/10 Poměr přirozené produkce a produkce krměním včetně spotřeby krmiva
B/11 Evidence rybníkáře za hospodářství ČZU ŠLP za rok 2021
B/12 Detaily ekonomiky rybářského provozu 2019-2020
B/13 Vývoj počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka v letech 2000–2021
- C Grafy
C/1 Průtoky a hladina Jevanského potoka na LG Stříbrná Skalice
C/2 Výlovek v jevanské soustavě v jednotlivých letech/teplota
C/3 Produkce v jevanské soustavě v jednotlivých letech/teplota
C/4 Produkce v jevanské soustavě v jednotlivých letech/srážky v % normálu
C/5 Vývoj celkových výlovků soustavy 2010-2021 vč. spotřeby krmiv
C/6 Vývoj počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka v letech 2000–2021
- D Výpočet
D/1 Otestování dat výlovku, produkce, srážek a teplot
D/2 Test počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka
D/3 Statistické otestování dat hektarové produkce farmy Jevany
- F Fotografie
F//1 Studentské praxe rybník Jevanský 2020
F/2 Alternativní zdroje příjmů, péče o PP Šáchovec
F/3 Nezvaní návštěvníci na krmelišti plůdku. Nohavička 2020
F/4 Vodní květ na rybníku Obora 2021

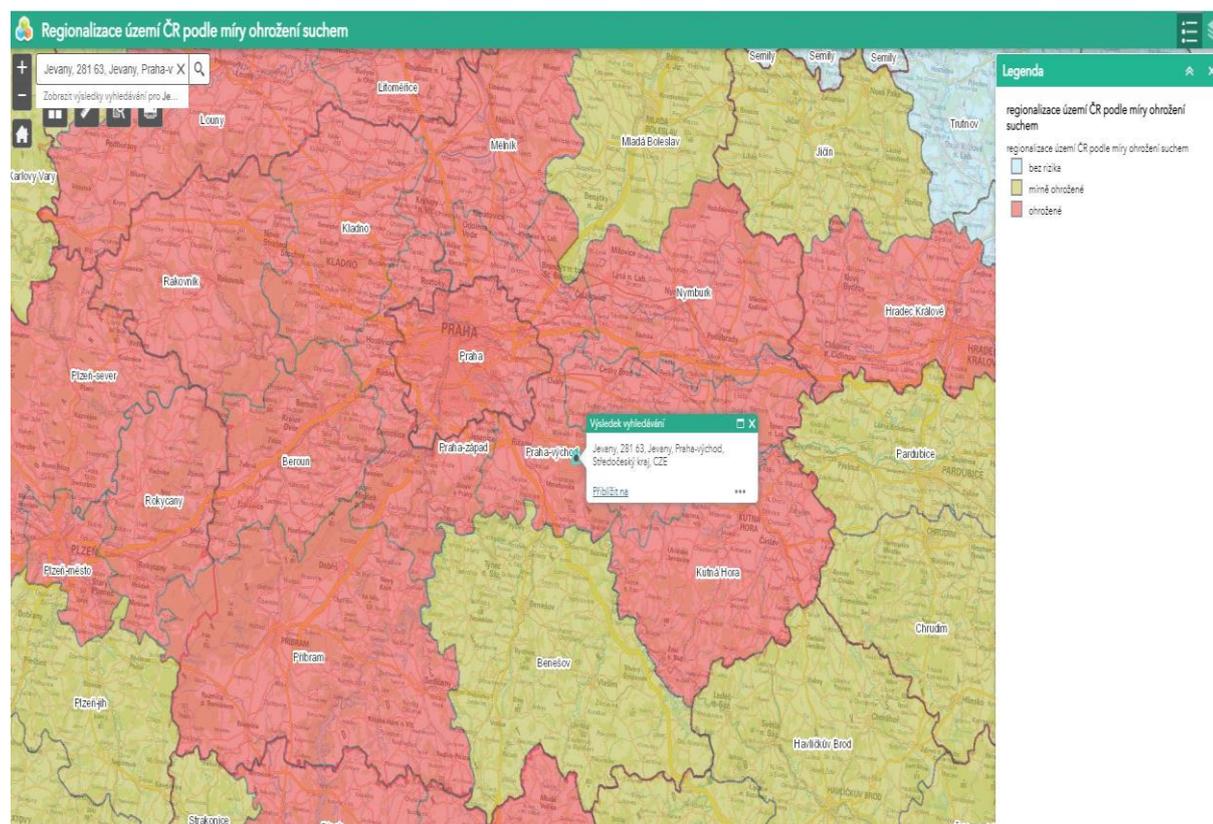
příloha č. A/1 Vodohospodářská mapa zájmového území. mapa povodí Jevanského potoka



Zdroj:

[https://heis.vuv.cz/data/spusteni/pgstart.asp?pg=HTML_HEIS\\$ZVM50LN\\$stazeni&pgload=1&ico=icoopenid1.png&nadpis1=Z%20E1kladn%20ED%20vodohospod%20E1%20F8sk%20E1%20mapa%20C8R%201:50%20000:%20mapov%20E9%20listy%20\(archiv,%201986%20-%201999\)&nadpis2=Informa%20E8n%20ED%20str%20E1nky%20a%20data%20ke%20sta%209Een%20ED&pagenavig=%20DAvodn%20ED%20str%20E1nka%20%20%203EIndex:%20A0%A0mapa%20%203E%20Z%20E1kladn%20ED%20vodohospod%20E1%20F8sk%20E1%20mapa%20C8R%201:50%20000:%20mapov%20E9%20listy%20\(archiv,%201986%20-%201999\)%20%203E%20Informa%20E8n%20ED%20str%20E1](https://heis.vuv.cz/data/spusteni/pgstart.asp?pg=HTML_HEIS$ZVM50LN$stazeni&pgload=1&ico=icoopenid1.png&nadpis1=Z%20E1kladn%20ED%20vodohospod%20E1%20F8sk%20E1%20mapa%20C8R%201:50%20000:%20mapov%20E9%20listy%20(archiv,%201986%20-%201999)&nadpis2=Informa%20E8n%20ED%20str%20E1nky%20a%20data%20ke%20sta%209Een%20ED&pagenavig=%20DAvodn%20ED%20str%20E1nka%20%20%203EIndex:%20A0%A0mapa%20%203E%20Z%20E1kladn%20ED%20vodohospod%20E1%20F8sk%20E1%20mapa%20C8R%201:50%20000:%20mapov%20E9%20listy%20(archiv,%201986%20-%201999)%20%203E%20Informa%20E8n%20ED%20str%20E1)

příloha č. A/2 mapa. Ohrožení zájmového území suchem (bod v mapě Jevany)



Zdroj: <https://suchovkrajine.cz/mapy> ,

<https://vuv.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1da7a37afa3b47b391ee568e08ea6cab>

příloha č. B/1 tabulka. Měření teploty vody v rybníku Jevanský.

Teplota vody na žlabovně Jevany												
Odběr v hloubce 1, 2 metru pod hladinou, měřeno 1 x týdně v 7,30 hod bazénovým teploměrem												
Měsíční teploty jsou průměrem z 4 měření												
Měsíc	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
Teplota C	3	2,1	2,2	3,6	6,4	9,5	19,6	20,1	16	12	6,6	3,1
rok 2021	2,8	2	2,4	4,4	7,5	12,8	18,9	18,8	15,8	11,1	5,4	2,9
	2,7	2,1	3,2	5	8,6	14,1	19,1	17,7	15,1	10,3	4,8	2,1
	2,7	2	3,8	5,1	9,3	19,8	21	16,5	12,3	8,5	4,2	2
průměr	2,8	2,05	2,9	4,525	7,95	14,05	19,65	18,275	14,8	10,475	5,25	2,525

příloha č. B/4 tabulka Abundance Jevanského potoka.

Tabulka. Č. Vývoj bundance ichtyofauny Jevanského potoka								
Druh ryby		rok 1986		rok 1993		rok 2004		rok 2010
		Suchomel		Jirásek		Kurfurst		Kalous
		kusy	%	kusy	%	kusy	%	kusy
Pstruh obecný	<i>Salmo trutta</i>	125	16,8	188	23,3	15	2,1	6
Jelec tloušť	<i>Squalius cephalus</i>	103	13,8	133	16,5	21	3	103
Jelec proudník	<i>Leuciscus leuciscus</i>	177	23,7	148	18,3	6	0,8	7
Hrouzek obecný	<i>Gobio gobio</i>	73	9,8	103	12,7	227	32	145
Okoun říční	<i>Perca fluviatilis</i>	128	17,2	31	3,8	149	21	100
Plotice obecná	<i>Rutilus rutilus</i>	97	13	161	19,9	139	19,6	37
Vranka obecná	<i>Cottus gobio</i>	1	0,1	10	1,2	12	1,7	18
Jelec jesen	<i>Leuciscus idus</i>					6	0,8	
Mřenka mramorovaná	<i>Barbatula barbatula</i>	1	0,1	14	1,7	6	0,8	11
Cejn velký	<i>Abramis brama</i>					26	3,7	
Štika obecná	<i>Esox lucius</i>			2	0,3	3	0,4	1
Kapr obecný	<i>Cyprinus carpio</i>			1	0,1	1	0,1	
Lín obecný	<i>Tinca tinca</i>	6	0,8			82	11,6	
Slunka obecná	<i>Leucaspis delineatus</i>					2	0,3	28
Ouklej obecná	<i>Alburnus alburnus</i>	23	3,1	9	1,1			3
Úhoř říční	<i>Anguilla anguilla</i>	8	1,1	7	0,9			3
Parma obecná	<i>Barbus barbus</i>	1	0,1					
Mihule potoční	<i>Lampetra planeri</i>	3	0,4	1	0,1	14	0,2	16
Hořavka duhová	<i>Rhodeus amarus</i>							36
Karas stříbřitý	<i>Carassius gibelio</i>							26
Střevlička východní	<i>Pseudorasbora parva</i>							9
Celkem		746		809		709		549
	Přepočít na 1 ha	1093		2114		5883		N/A

Zdroj: Sborník referátů z VIII. České ichtyologické konference , Brno, 14.9.2005,p. 160, Buletin VÚRH Vodňany 46, 2010/4, 5-12.

příloha č. B/5 tabulka Historický vývoj produkce ryb v ČR

Historický vývoj produkce tržních ryb na území České republiky			
Období/rok	Tuny	výměra rybníků v hektarech	Poznámky
koncem 13. století	ročně cca 200 - 300	cca 10 000	kapr a štika ve vyrovnaném poměru
2. polovina 16. století	ročně cca 4000 - 6000	180 000	zejména kapr
polovina 19. století	ročně cca 1000 - 2000	cca 100 000	zejména kapr
začátek 20. století	ročně cca 2500	cca 35 000	
1904	2659	43 934	
1925	cca 1200	49 045	z toho 20 577 ha na jihu Čech
1929	1784	44 030	pokles důsledkem extrémní zimy
1935 - 1938	ročně cca 2500 - 3200	cca 46 000	
1945	cca 1300		důsledek II. světové války
1949	cca 3100		
1954	4934	37 116	jen Státní rybářství
1960	7386	40 530	jen Státní rybářství
1970	10 396		jen Státní rybářství
1975	12 965		jen Státní rybářství
1980	13 500		jen Státní rybářství
1985	14 791		Státní rybářství + Školní rybářství
1990	19 300		z toho 18 169 tun Státní rybářství
2000	19 475	41 619	z toho 15 815 tun členové Rybářského sdružení
2005	20 455	42 000	z toho 18 097 tun členové Rybářského sdružení
2011	21 010	43 000	z toho 18 839 tun členové Rybářského sdružení
2015	20 200	42 054	z toho 17 202 tun členové Rybářského sdružení
2018	21 751	40 985	z toho 18 369 tun členové Rybářského sdružení
2020	20 401	40 595	Z toho 17 231 tun členové Rybářského sdružení

Zdroj: Rybářské sdružení České republiky
dostupné z: <https://www.cz-ryby.cz/produkce-ryb/produkce-a-trh-ryb>

příloha č. B/9 tabulka. Historický vývoj výroby ryb 2010-2021 podle druhů ryb.

Výroba ryb Jevany – historický vývoj výroby ryb na Jevanské soustavě 2010–2021				
	celkové roční výlovky			
2010	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	12 920	33 781	46 701
	amur	0	303	303
	sumec	230	85	315
	lín	210	55	265
	štika	90	124	214
	candát	360	13	373
	bílá ryba	840	225	1 065
	celkem	14 650	34 587	49 237
2011	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	17 100	31 462	48 562
	amur	0	117	117
	sumec	30	86	116
	lín	330	242	572
	štika	44	36	80
	candát	230	221	451
	bílá ryba	930	143	1 073
	celkem	18 664	32 309	50 973
2012	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	17 100	31 462	48 562
	amur	0	117	117
	sumec	30	86	116
	lín	330	242	572
	štika	44	36	80
	candát	230	221	451
	bílá ryba	930	143	1 073
	celkem	18 664	32 309	50 973
2013	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	24 610	31 327	55 937
	amur	930	517	1 447
	sumec	300	152	452
	lín	60	13	73
	štika	300	66	366
	candát	60	72	132
	bílá ryba	800	484	1 284
	celkem	27 060	32 634	59 694

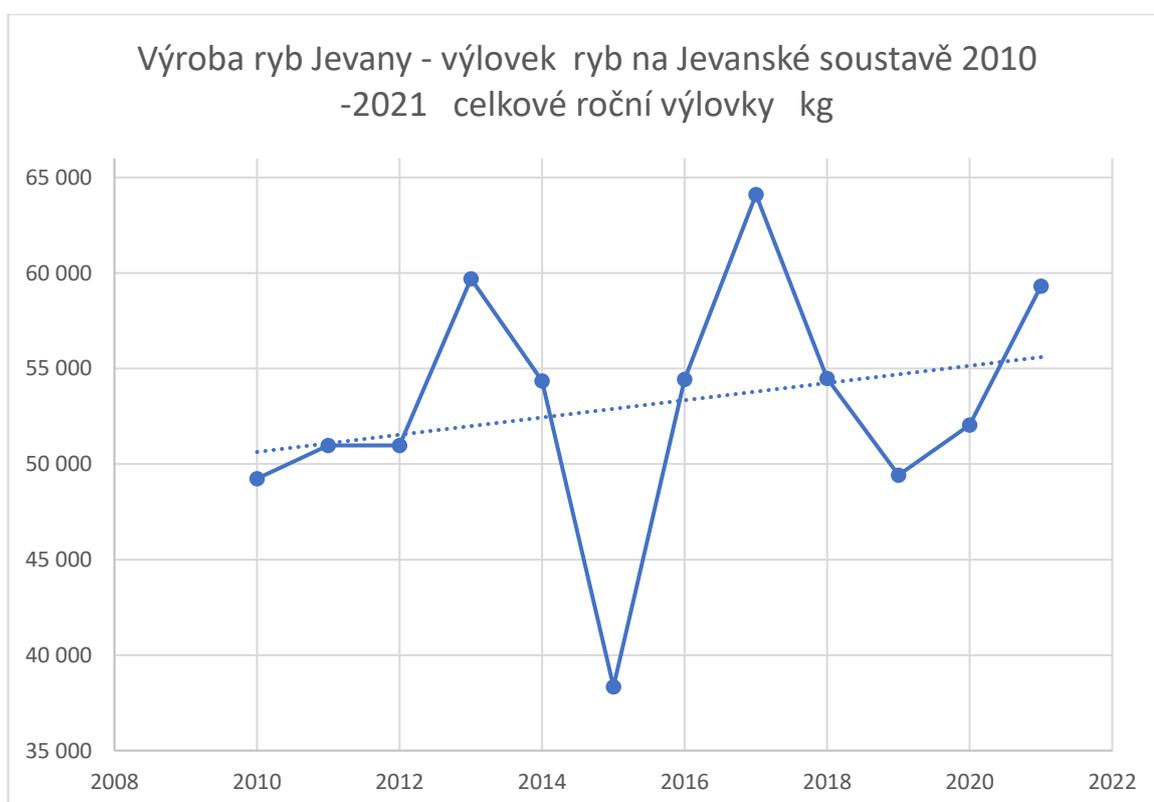
2014	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	221 180	28 435	249 615
	amur	505	196	701
	sumec	164	63	227
	lín	60	14	74
	štika	415	170	585
	candát	60	42	102
	bílá ryba	200	1 840	2 040
	celkem	23 584	30 761	54 345
2015	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	19 860	16 614	36 474
	amur	620	376	996
	sumec	175	129	304
	lín	30	0	30
	štika	150	142	292
	candát	30	7	37
	bílá ryba	30	182	212
	celkem	20 895	17 452	38 347
rok 2016	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	22 360	27 257	49 617
	amur	1 210	610	1 820
	sumec	170	106	276
	lín	255	64	319
	štika	385	263	648
	candát	175	22	197
	bílá ryba	1 430	121	1 551
	celkem	25 985	28 444	54 429
rok 2017	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	20 660	34 689	55 349
	amur	1 235	631	1 866
	sumec	190	150	340
	lín	295	41	336
	štika	580	361	941
	candát	72	37	109
	bílá ryba	830	334	1 164
	celkem	23 862	40 246	64 108
rok 2018	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg

	kapr	16 380	31 195	47 575
	amur	470	434	904
	sumec	290	266	556
	lín	255	10	265
	štika	270	189	459
	candát	65	51	116
	bílá ryba	4 030	579	4 609
	celkem	21 760	32 724	54 484
rok 2019	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	18 370	27 694	46 064
	amur	1 412	585	1 997
	sumec	230	105	335
	lín	198	63	261
	štika	401	263	664
	candát	157	24	181
	bílá ryba	1 440	119	1 559
	celkem	22 208	27 209	49 417
rok 2020	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	19 950	26 980	46 930
	amur	1 350	702	2 052
	sumec	250	104	354
	lín	212	65	277
	štika	367	256	623
	candát	166	19	185
	bílá ryba	1 520	110	1 630
	celkem	23 815	28 236	52 051
rok 2021	druh ryby	násady kg	tržní ryba kg	celkem kg
	kapr	20 130	34 126	54 256
	amur	347	427	774
	sumec	35	655	690
	lín	227	85	312
	štika	39	218	257
	candát	87	686	773
	bílá ryba	182	2 071	2 253
	celkem	21 047	38 268	59 315

příloha č. B/9 tabulka. Poměr přirozené produkce a produkce krmním včetně spotřeby krmiva

Sumář hektarové produkce farmy Jevany				
rok	celková produkce v kg/ha	přirozená produkce	produkce krmním	spotřeba obilovin v kg
2010	372	125	247	91 468
2011	362	125	237	87 690
2012	367	125	242	89 539
2013	408	125	283	104 577
2014	422	125	297	110 009
2015	239	125	114	42 175
2016	355	125	230	85 111
2017	455	125	330	122 050
2018	361	125	236	87 341
2019	379	125	254	94 148
2020	395	125	270	99 725
2021	387	125	262	96 830

příloha č. C/5 graf. Vývoj celkových výlovků Jevanské rybniční soustavy 2010-2021



příloha č. B/8 tabulka. Průtoky Jevanským potokem

Datum	H [cm]	Q [m ³ .s ⁻¹]	Datum	H [cm]	Q [m ³ .s ⁻¹]	Datum	H [cm]	Q [m ³ .s ⁻¹]	Datum	H [cm]	Q [m ³ .s ⁻¹]
25.7.2021 12:00	7	0,072	30.1.2022 12:00	18	0,361	4.2.2022 10:00	15	0,259	6.3.2022 10:00	-3	0,001
25.7.2021 11:00	6	0,057	30.1.2022 11:00	17	0,325	4.2.2022 9:00	17	0,325	6.3.2022 9:00	-4	-0,002
25.7.2021 10:00	7	0,072	30.1.2022 10:00	19	0,399	4.2.2022 8:00	20	0,439	6.3.2022 8:00	8	0,088
25.7.2021 9:00	15	0,259	30.1.2022 9:00	20	0,439	4.2.2022 7:00	20	0,439	6.3.2022 7:00	16	0,291
25.7.2021 8:00	26	0,7	30.1.2022 8:00	20	0,439	4.2.2022 6:00	20	0,439	6.3.2022 6:00	20	0,439
25.7.2021 7:00	31	0,941	30.1.2022 7:00	20	0,439	4.2.2022 5:00	20	0,439	6.3.2022 5:00	19	0,399
25.7.2021 6:00	32	0,992	30.1.2022 6:00	21	0,48	4.2.2022 4:00	20	0,439	6.3.2022 4:00	19	0,399
25.7.2021 5:00	32	0,992	30.1.2022 5:00	19	0,399	4.2.2022 3:00	20	0,439	6.3.2022 3:00	18	0,361
25.7.2021 4:00	32	0,992	30.1.2022 4:00	18	0,361	4.2.2022 2:00	21	0,48	6.3.2022 2:00	16	0,291
25.7.2021 3:00	31	0,941	30.1.2022 3:00	18	0,361	4.2.2022 1:00	21	0,48	6.3.2022 1:00	18	0,361
25.7.2021 2:00	32	0,992	30.1.2022 2:00	17	0,325	4.2.2022 0:00	23	0,565	6.3.2022 0:00	15	0,259
25.7.2021 1:00	31	0,941	30.1.2022 1:00	17	0,325	3.2.2022 23:00	24	0,609	5.3.2022 23:00	14	0,229
25.7.2021 0:00	30	0,891	30.1.2022 0:00	15	0,259	3.2.2022 22:00	23	0,565	5.3.2022 22:00	14	0,229
24.7.2021 23:00	29	0,842	29.1.2022 23:00	14	0,229	3.2.2022 21:00	22	0,522	5.3.2022 21:00	15	0,259
24.7.2021 22:00	29	0,842	29.1.2022 22:00	14	0,229	3.2.2022 20:00	22	0,522	5.3.2022 20:00	18	0,361
24.7.2021 21:00	26	0,7	29.1.2022 21:00	14	0,229	3.2.2022 19:00	22	0,522	5.3.2022 19:00	19	0,399
24.7.2021 20:00	22	0,522	29.1.2022 20:00	14	0,229	3.2.2022 18:00	20	0,439	5.3.2022 18:00	14	0,229
24.7.2021 19:00	16	0,291	29.1.2022 19:00	15	0,259	3.2.2022 17:00	20	0,439	5.3.2022 17:00	11	0,15
24.7.2021 18:00	11	0,15	29.1.2022 18:00	14	0,229	3.2.2022 16:00	19	0,399	5.3.2022 16:00	10	0,127
24.7.2021 17:00	7	0,072	29.1.2022 17:00	16	0,291	3.2.2022 15:00	19	0,399	5.3.2022 15:00	10	0,127
24.7.2021 16:00	3	0,025	29.1.2022 16:00	16	0,291	3.2.2022 14:00	17	0,325	5.3.2022 14:00	9	0,107
24.7.2021 15:00	0	0,01	29.1.2022 15:00	16	0,291	3.2.2022 13:00	14	0,229	5.3.2022 13:00	7	0,072
24.7.2021 14:00	1	0,013	29.1.2022 14:00	17	0,325	3.2.2022 7:00	27	0,746	5.3.2022 12:00	6	0,057
24.7.2021 7:00	34	1,1	29.1.2022 13:00	16	0,291	2.2.2022 7:00	18	0,361	5.3.2022 7:00	16	0,291
23.7.2021 7:00	28	0,794	29.1.2022 7:00	18	0,361	1.2.2022 7:00	21	0,48	4.3.2022 7:00	16	0,291
22.7.2021 7:00	28	0,794	28.1.2022 7:00	20	0,439	31.1.2022 7:00	18	0,361	3.3.2022 7:00	18	0,361
21.7.2021 7:00	33	1,04	27.1.2022 7:00	19	0,399	30.1.2022 7:00	20	0,439	2.3.2022 7:00	19	0,399
20.7.2021 7:00	38	1,31	26.1.2022 7:00	20	0,439	29.1.2022 7:00	18	0,361	1.3.2022 7:00	20	0,439
19.7.2021 7:00	40	1,43	25.1.2022 7:00	17	0,325				28.2.2022 7:00	22	0,522

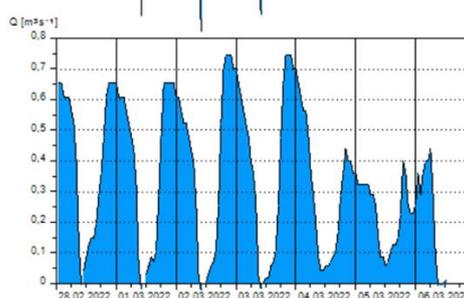
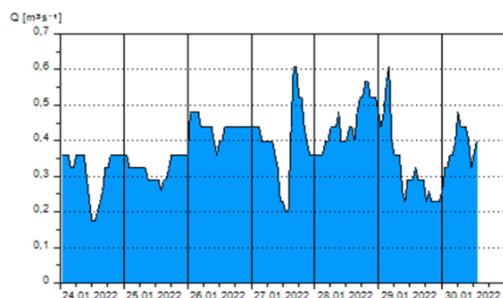
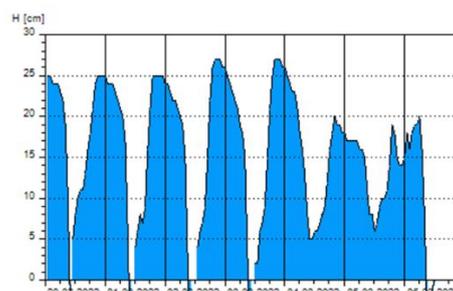
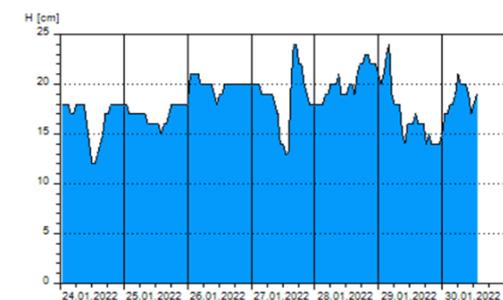
H — Vodní stav

Q — Průtok

Zdroj:

<https://www.pvl.cz/portal/SaP/cz/pc/CelkovaMapa.aspx>

příloha č. C/1 graf. Průtoky a hladina Jevanského potoka na LG Stříbrná Skalice



příloha č. B/12 tabulka Detaily ekonomiky rybářského provozu 2019-2020

POPIS				ROK 2019			ROK 2020		
Výkon	Název výkonu	Syntetický účet	Název2	Náklady	Výnosy	Hospodářský výsledek	Náklady	Výnosy	Hospodářský výsledek
429	Chov ryb	501	SPOTŘEBA MATERIÁLU	474 tis. Kč		-474 tis. Kč	809 tis. Kč		-809 tis. Kč
		502	SPOTŘEBA ENERGIE	32 tis. Kč		-32 tis. Kč	47 tis. Kč		-47 tis. Kč
		518	OSTATNÍ SLUŽBY	44 tis. Kč		-44 tis. Kč	47 tis. Kč		-47 tis. Kč
		521	MZDOVÉ NÁKLADY	361 tis. Kč		-361 tis. Kč	164 tis. Kč		-164 tis. Kč
		524	ZÁKON.SOC.POJIŠTĚNÍ	121 tis. Kč		-121 tis. Kč	55 tis. Kč		-55 tis. Kč
		538	OSTATNÍ DANĚ+POPLAT			tis. Kč	tis. Kč		tis. Kč
		549	JINÉ OSTATNÍ NÁKLAD	1 tis. Kč		-1 tis. Kč	1 tis. Kč		-1 tis. Kč
		563	ZMĚNA ST.ZÁ VL.VÝRO	1 tis. Kč		-1 tis. Kč	1 tis. Kč		-1 tis. Kč
		564	ZMĚNA STAVU ZÁSOB Z	773 tis. Kč	773 tis. Kč	tis. Kč			tis. Kč
		571	AKTIVACE MATER.A ZÁ		14 tis. Kč	14 tis. Kč		10 tis. Kč	10 tis. Kč
		572	AKTIV.VNITROPOD.SLU		2 tis. Kč	2 tis. Kč			tis. Kč
		599	VNITROPOD. NÁKLADY	230 tis. Kč		-230 tis. Kč	226 tis. Kč		-226 tis. Kč
		601	TRŽBY VLASTNÍ VÝROB		1 792 tis. Kč	1 792 tis. Kč		1 613 tis. Kč	1 613 tis. Kč
		602	TRŽBY PRODEJ SLUŽEB		196 tis. Kč	196 tis. Kč		217 tis. Kč	217 tis. Kč
		649	JINÉ OSTATNÍ VÝNOSY		14 tis. Kč	14 tis. Kč		11 tis. Kč	11 tis. Kč
Celkový součet za výkon				2 038 tis. Kč	2 790 tis. Kč	752 tis. Kč	1 349 tis. Kč	1 852 tis. Kč	503 tis. Kč
Režie		551	ODPISY - RYBNÍKY	202 tis. Kč		-202 tis. Kč	202 tis. Kč		-202 tis. Kč
		52XXXX	MZDOVÉ NÁKLADY VČ. ODVODU THP			tis. Kč	679 tis. Kč		-679 tis. Kč
			REŽIE DÉLNICKÉ	48 tis. Kč		-48 tis. Kč	22 tis. Kč		-22 tis. Kč
				67 tis. Kč		-67 tis. Kč	67 tis. Kč		-67 tis. Kč
RYBÁŘSTVÍ ČZU ŠLP CELKEM						434 tis. Kč			-467 tis. Kč

Příloha. č. B/11 tabulka Evidence rybníkáře za hospodářství ČZU ŠLP za rok 2021

Evidence o hospodaření a o dosaženém hospodářském výsledku při chovu ryb a vodních organizmů v rybníku a ve zvláštním rybochovném zařízení - údaje o hospodaření vedené rybníkářem

Příslušnému rybářskému orgánu (podle §19 - 24 zákona č. 99/2004 Sb.) jsou předkládány pouze na vyžádání

Registrační číslo hospodářství: CZ 21109801 ČZU ŠLP
 CZ 21109812
 CZ 21109823
 CZ 21109834

Identifikační kód	Název rybníka, nádrže	plocha ha	Obsádka						výlovek				Další hospodářská opatření			Produktive kg/ha
			druh ryby	ks	kg	měsíc	Pozn.	Datum	ks	kg	výlovek na udici		Krmení (t)	Vápnění (t)	Hnojení (t)	
											ks	kg				
801	Požár	4	sumář	25178	832			25.III	13228	2887			8			514
812	Louňovický	7,8	sumář	9780	3030			15.III	7955	6608			16			459
	Pařez	4,5	sumář	7180	1316			16.XI	6340	5712			8			977
823	Nohavička	1,2	sumář	220100	6			1.IV	48100	834			2	1		684
	Vyžlovský	22,4	sumář	11170	10870			6.XI	12530	20650			35			437
834	Ján	4,8	revír	2405	2180						802	2472				61
	Švejcar	4,2	sumář	2660	2555			27.X	2200	3045			3			117
	Jevanský	19,5	sumář	7100	8470			22.X	7670	13550			22			261
	Šáchovec	2,2	sumář	4500	421			2.XI	3560	2067			5			752
	Pišký	0,5	sumář	256	130			20.IX	175	230			0,5			213
	Tintěrák	0,3	sumář	3950	126			5.X	1832	391			0,5			855
	Komorce	0,5	odhad neloven	850	222				530	297			0,5			150
	Kola	0,6	sumář	800	240			30.X	420	203			0			-62
	ostatní	1,5	sumář	40850	301				6295	369			0,2			Obora, Zahrada
sumář		74			30699				56843	802	2472	100,7	1			386,70

Příloha. č. B/2 tabulka Územní teploty ve Středočeském kraji 2011–2021 základní soubor

Územní teploty Středočeský kraj v letech 2011 - 2021														
Kraj	Praha a Středočeský	Měsíc												Rok
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
rok 2011	T	-0,5	-1,2	4,7	11,4	14,2	17,7	17	18,5	15,2	8,5	3	3	9,3
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	1,5	-0,8	1,3	3,3	1,2	1,4	-0,8	1,3	1,6	-0,1	-0,3	3,2	1,1
rok 2012	T	1,1	-4,3	6,2	9,1	15,3	17,6	18,7	19	13,8	7,7	5,1	-0,4	9,1
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	3,1	-3,9	2,8	1	2,3	1,3	0,9	1,8	0,2	-0,9	1,8	-0,2	0,9
rok 2013	T	-1	-0,8	-0,2	8,9	12,4	16,5	20,2	18,1	12,7	9,5	4,6	1,8	8,6
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	1	-0,4	-3,6	0,8	-0,6	0,2	2,4	0,9	-0,9	0,9	1,3	2	0,4
rok 2014	T	1,1	2,7	6,9	10,7	12,6	16,7	20,1	16,6	14,8	10,6	6,5	2,5	10,1
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	3,1	3,1	3,5	2,6	-0,4	0,4	2,3	-0,6	1,2	2	3,2	2,7	1,9
rok 2015	T	1,9	0,6	4,9	8,5	13,3	16,6	20,9	22,2	13,7	8,4	6,6	5	10,2
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	3,9	1	1,5	0,4	0,3	0,3	3,1	5	0,1	-0,2	3,3	5,2	2
rok 2016	T	-0,4	3,6	4	8,3	14,2	17,8	19,3	17,9	16,8	8,2	3,1	0,5	9,4
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	1,6	4	0,6	0,2	1,2	1,5	1,5	0,7	3,2	-0,4	-0,2	0,7	1,2
rok 2017	T	-5	1,8	6,7	7,7	14,5	18,8	19,2	19,2	12,4	10,4	4,5	1,7	9,3
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	-3	2,2	3,3	-0,4	1,5	2,5	1,4	2	-1,2	1,8	1,2	1,9	1,1
rok 2018	T	2,9	-2,6	1,5	13,3	16,9	18,2	20,8	21,5	15,3	10,5	4,6	2,4	10,4
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	4,9	-2,2	-1,9	5,2	3,9	1,9	3	4,3	1,7	1,9	1,3	2,6	2,2
rok 2019	T	-0,5	2,3	6,5	10	11,4	21,5	19,8	19,5	14,1	9,8	5,8	2,7	10,2
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	1,5	2,7	3,1	1,9	-1,6	5,2	2	2,3	0,5	1,2	2,5	2,9	2
rok 2020	T	1,4	4,8	4,6	10,1	11,7	17	18,7	19,6	14,8	9,6	4,4	2,5	9,9
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2
	O	3,4	5,2	1,2	2	-1,3	0,7	0,9	2,4	1,2	1	1,1	2,7	1,7
ro 2021	T	-0,3	-0,3	3,5	6,2	11,1	19,5	19,1	16,7	15,1	8,5	4,2	1,5	8,7
	N	-2	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	9,0
	O	1,7	0,1	0,1	-1,9	-1,9	3,2	1,3	-0,5	1,5	-0,1	0,9	1,7	-0,3

Vysvětlivky: T = teplota vzduchu [°C] N = dlouhodobý normál teploty vzduchu 6190 [°C] O = odchylka od normálu 6190 [°C]

Zdroj: <https://www.chmi.cz>

Příloha. č. B/3 tabulka Územní teploty ve Středočeském kraji 2011–2021 soubor pro statistický výpočet

Územní teploty do DP														průměr	produkce	srážky v	výlovek
Rok	Měsíc												°C	kg /ha	% normálu	kg /ha	
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.					
rok 2011	-0,5	-1,2	4,7	11,4	14,2	17,7	17	18,5	15,2	8,5	3	3	9,3	362	99	689	
rok 2012	1,1	-4,3	6,2	9,1	15,3	17,6	18,7	19	13,8	7,7	5,1	-0,4	9,1	367	104	689	
rok 2013	-1	-0,8	-0,2	8,9	12,4	16,5	20,2	18,1	12,7	9,5	4,6	1,8	8,6	408	121	807	
rok 2014	1,1	2,7	6,9	10,7	12,6	16,7	20,1	16,6	14,8	10,6	6,5	2,5	10,1	422	99	734	
rok 2015	1,9	0,6	4,9	8,5	13,3	16,6	20,9	22,2	13,7	8,4	6,6	5	10,2	239	78	518	
rok 2016	-0,4	3,6	4	8,3	14,2	17,8	19,3	17,9	16,8	8,2	3,1	0,5	9,4	355	91	736	
rok 2017	-5	1,8	6,7	7,7	14,5	18,8	19,2	19,2	12,4	10,4	4,5	1,7	9,3	455	104	866	
rok 2018	2,9	-2,6	1,5	13,3	16,9	18,2	20,8	21,5	15,3	10,5	4,6	2,4	10,4	361	72	736	
rok 2019	-0,5	2,3	6,5	10	11,4	21,5	19,8	19,5	14,1	9,8	5,8	2,7	10,2	379	88	668	
rok 2020	1,4	4,8	4,6	10,1	11,7	17	18,7	19,6	14,8	9,6	4,4	2,5	9,9	395	107	703	
rok 2021	-0,3	-0,3	3,5	6,2	11,1	19,5	19,1	16,7	15,1	8,5	4,2	1,3	8,8	387	105	802	

Příloha. č. B/4 tabulka Územní srážky ve Středočeském kraji 2011–2021 základní soubor

Územní srážky Středočeský kraj v letech 2011-2021															
Kraj	Praha a Středočeský kraj	Měsíc												Rok	
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.		
rok 2011	S	37	8	28	25	52	82	154	72	43	42	1	42	585	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	116	27	78	58	74	109	214	99	93	117	2	120	99	
rok 2012	S	60	23	12	39	41	61	113	81	42	45	42	56	615	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	188	77	33	91	59	81	157	111	91	125	105	160	104	
rok 2013	S	51	44	21	27	114	164	46	106	52	48	30	10	712	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	159	147	58	63	163	219	64	145	113	133	75	29	121	
rok 2014	S	25	2	36	33	121	27	94	64	85	51	18	31	587	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	78	7	100	77	173	36	131	88	185	142	45	89	99	
rok 2015	S	34	5	40	26	41	60	28	70	20	54	64	17	459	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	106	17	111	60	59	80	39	96	43	150	160	49	78	
rok 2016	S	30	45	25	26	58	77	95	32	39	57	29	24	535	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	94	150	69	60	83	103	132	44	85	158	72	69	91	
rok 2017	S	26	19	40	72	36	83	82	76	37	76	37	29	615	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	81	63	111	167	51	111	114	104	80	211	93	83	104	
rok 2018	S	29	8	34	19	54	69	27	33	49	31	12	58	423	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	91	27	94	44	77	92	38	45	107	86	30	166	72	
rok 2019	S	44	28	37	25	72	47	52	72	46	36	40	18	519	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	138	93	103	58	103	63	72	99	100	100	100	51	88	
rok 2020	S	12	64	45	21	64	120	40	99	64	67	16	17	629	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	38	213	125	49	91	160	56	136	139	186	40	49	107	
rok 2021	S	49	37	24	23	102	95	107	84	16	19	37	34	627	
	N	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590	
	%	153	123	67	53	146	127	149	115	35	53	93	97	105	

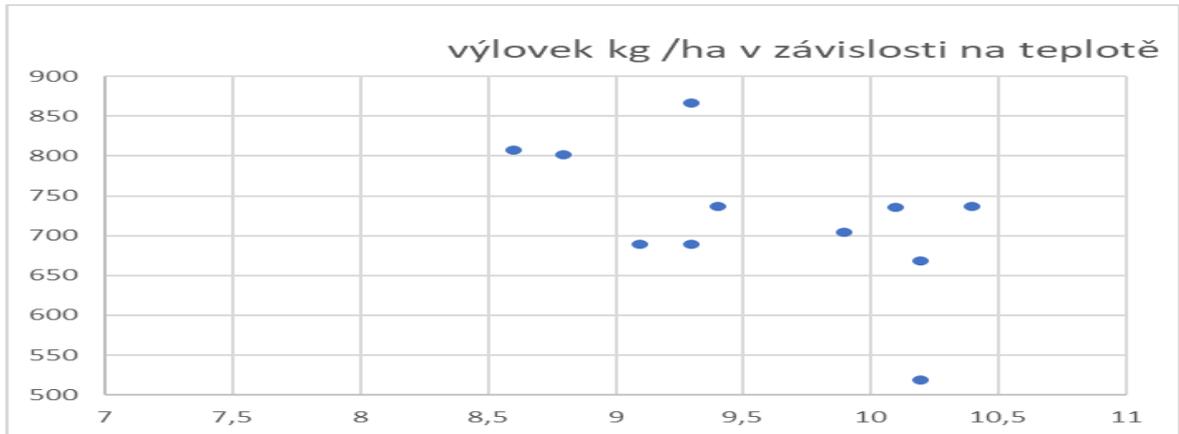
Vysvětlivky: S = úhrn srážek [mm] N = dlouhodobý srážkový normál 6190 [mm] % = úhrn srážek v % normálu 6190

zdroj: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>

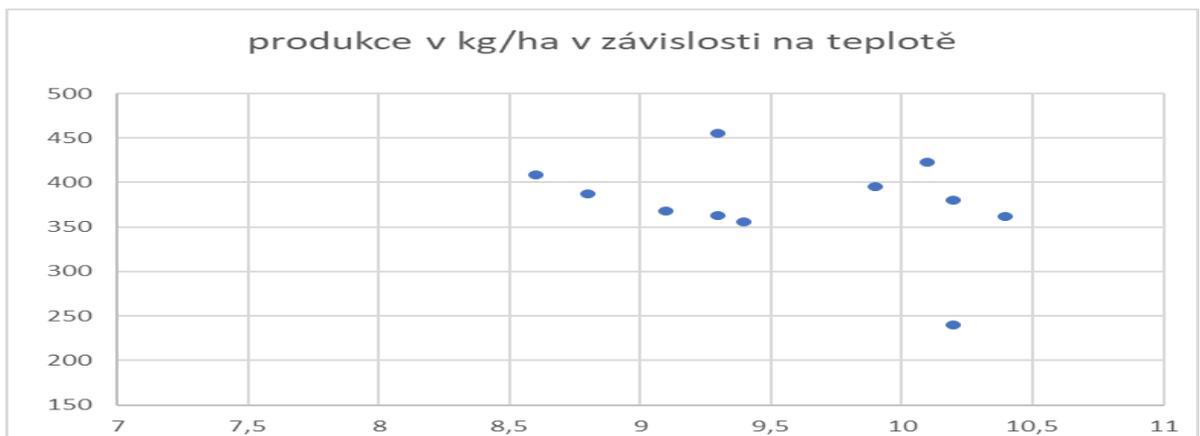
Příloha č. B/13 tabulka Vývoj počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka v letech 2000–2021

Vývoj počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka v letech 2000 - 2021							
Rok	Mukařov	Tehovec	Louňovice	Svojetice	Vyžlovka	Jevany	Celkem
2000	1 164	229	377	384	456	430	3 040
2004	1 297	220	519	477	479	449	3 441
2005	1 343	239	551	505	490	450	3 578
2006	1 408	246	590	548	505	468	3 765
2007	1 539	281	626	595	515	474	4 030
2008	1 641	330	695	637	533	483	4 319
2009	1 846	356	737	637	553	559	4 688
2010	1 922	391	802	654	588	587	4 944
2011	2 036	440	875	696	646	606	5 299
2012	2 110	465	922	762	639	633	5 531
2013	2 190	503	959	792	626	682	5 752
2014	2 256	520	1 004	861	623	705	5 969
2015	2 326	535	1 034	908	635	711	6 149
2016	2 348	551	1 052	971	643	725	6 290
2017	2 427	560	1 086	992	640	740	6 445
2018	2 526	607	1 095	1 040	658	776	6 702
2019	2 577	621	1 113	1 077	680	788	6 856
2020	2 619	631	1 137	1 120	715	784	7 006
2021	2 710	637	1 163	1 160	757	819	7 246
Vývoj počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka v letech 2000 - 2021							
zdroj ČS https://www.czso.cz/csu/czso/databaze-demograficky-udaju-za-obce-cr							

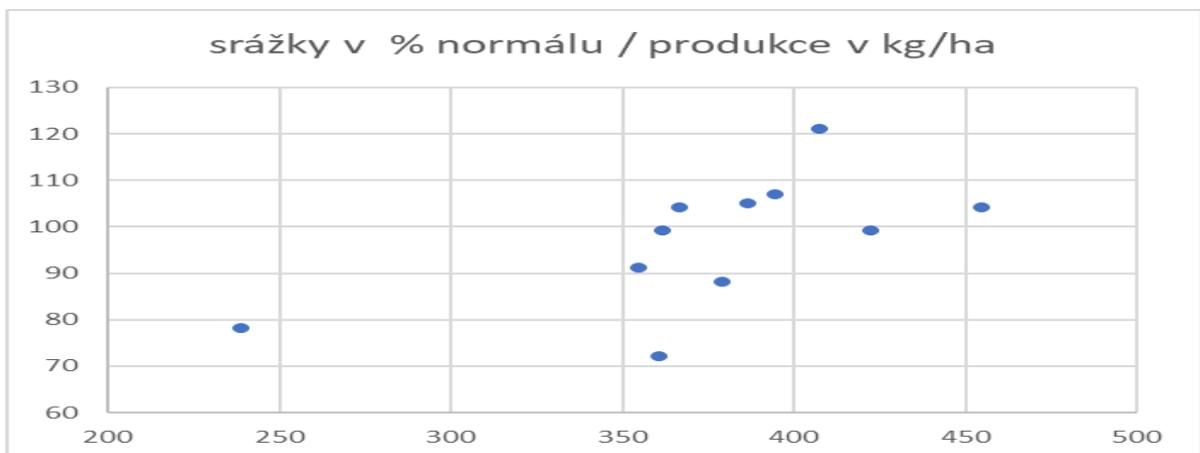
Příloha č. C/2 Graf. Výlovek v jevanské soustavě v jednotlivých letech/teplota



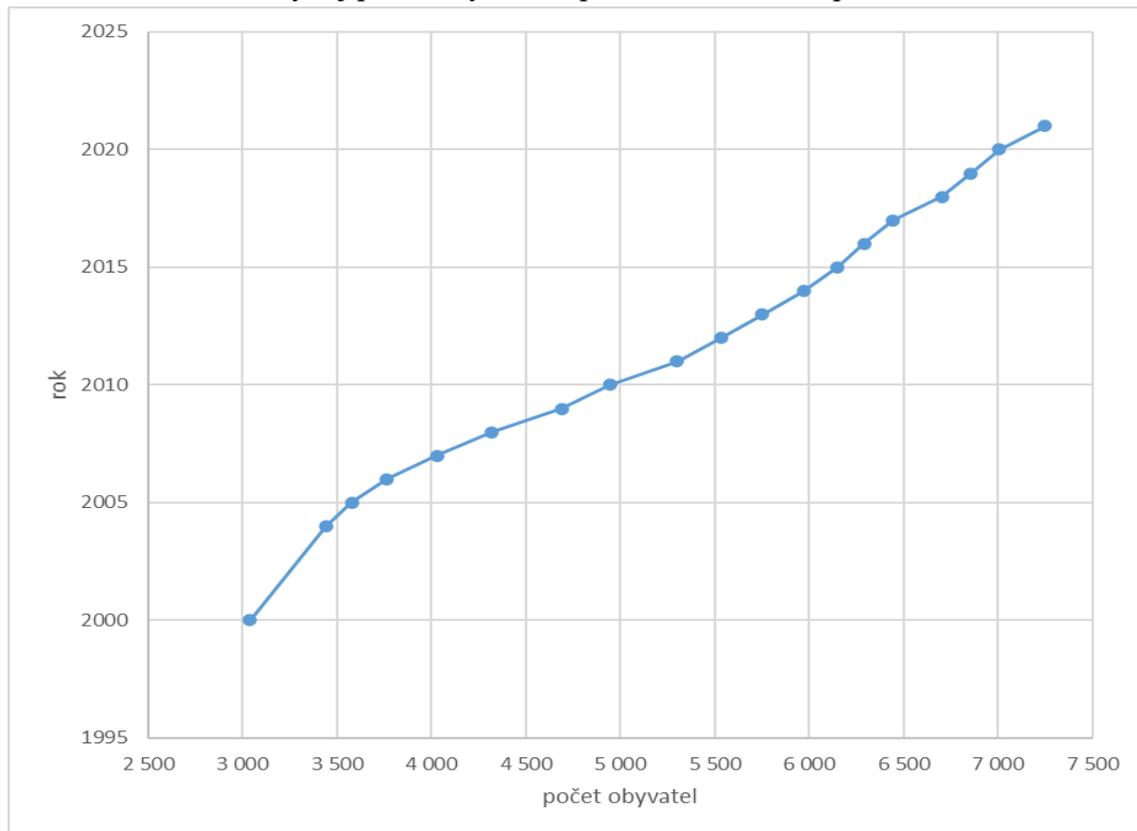
Příloha č. C/3 Graf. Produkce v jevanské soustavě v jednotlivých letech/teplota



Příloha č. C/4 Graf. Produkce v jevanské soustavě v jednotlivých letech/srážky v % normálu



Příloha č. C/6 Graf. Vývoj počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka v letech 2000–2021



příloha č. D/1 statistický výpočet. Otestování dat výlovku, produkce, srážek a teplot

produkce	průměr teplota	srážky v	výlovek
kg /ha	°C	% normálu	kg /ha
362	9,3	99	689
367	9,1	104	689
408	8,6	121	807
422	10,1	99	734
239	10,2	78	518
355	9,4	91	736
455	9,3	104	866
361	10,4	72	736
379	10,2	88	668
395	9,9	107	703
387	8,8	105	802

VÝSLEDEK					
<i>Regresní statistika</i>					
Násobné R	0,96819439				
Hodnota spolehlivosti R	0,93740038	Model vysvětluje 94% variability dat, je velmi dobrý.			
Nastavená hodnota spolehlivosti	0,91057197				
Chyba stř. hodnoty	16,2548693				

ANOVA					
	Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F
Regrese	3	27696,0891	9232,03	34,94059	0,000139372
Rezidua	7	1849,54543	264,2208		Model je signifikantní na hladině významnosti 5%
Celkem	10	29545,6345			

	Koeficienty	Chyba stř. hodnot	Stat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%	Dolní 95,0	Horní 95,0%
Hranice	-787,45806	192,052973	-4,10021	0,0045718	-1241,591177	-333,325	-1241,59	-333,325
průměr	56,7915137	13,9837378	4,061254	0,004802	23,72522817	89,8578	23,72523	89,8578
srážky v	2,43390814	0,62215577	3,912056	0,0058081	0,962743524	3,905073	0,962744	3,905073
výlovek	0,529967	0,07052085	7,51504	0,0001356	0,363211681	0,696722	0,363212	0,696722

Koeficienty jsou signifikantní na hladině významnosti 5%

Interpretace koeficientů: Průměrný výlovek je -787,458 kg/ha

Průměrná teplota se podílí na zvýšení produkce tak, že zvýšíme-li průměrnou teplotu o jeden stupeň produkce vzroste o 56,79 kg/ha

Srážky se podílí na zvýšení produkce tak, že zvýšíme-li o procento normálu průměrné srážky produkce vzroste o 2,4 kg/ha

příloha č. D/2 statistický výpočet

Test počtu obyvatel v povodí Jevanského potoka v letech 2000–2021

Rok	Celkem	klouzávý průměr	standardní chyby	řetězový	bazický index	abs. přírůstek	rel. abs. přírůstek
2000	3040	#####	#####				
2004	3441	#####	#####	1,13191	1,131907895	401	0,131907895
2005	3578	3353	#####	1,03981	1,176973684	137	0,039814008
2006	3765	3594,66667	#####	1,05226	1,238486842	187	0,052263835
2007	4030	3791	213,5099096	1,07039	1,325657895	265	0,070385126
2008	4319	4038	234,5886076	1,07171	1,420723684	289	0,071712159
2009	4688	4345,66667	290,5592946	1,08544	1,542105263	369	0,085436444
2010	4944	4650,33333	306,8078781	1,05461	1,626315789	256	0,054607509
2011	5299	4977	319,9563628	1,0718	1,743092105	355	0,071804207
2012	5531	5258	296,9024032	1,04378	1,819407895	232	0,043781846
2013	5752	5527,33333	276,0966685	1,03996	1,892105263	221	0,039956608
2014	5969	5750,66667	239,9121753	1,03773	1,963486842	217	0,037726008
2015	6149	5956,66667	212,2393827	1,03016	2,022697368	180	0,030155805
2016	6290	6136	190,068019	1,02293	2,069078947	141	0,022930558
2017	6445	6294,66667	166,6415537	1,02464	2,120065789	155	0,024642289
2018	6702	6479	178,9274631	1,03988	2,204605263	257	0,039875873
2019	6856	6667,66667	189,5596261	1,02298	2,255263158	154	0,022978215
2020	7006	6854,66667	189,8246754	1,02188	2,304605263	150	0,021878646
2021	7246	7036	184,8163252	1,03426	2,383552632	240	0,034256352
průměrný absolutní přírůstek =			233,6667				
průměrný koeficient růstu =			1,1774		průměr	5318,421053	

VÝSLEDEK

Regresní statistika	
Násobné R	0,992200953
Hodnota spolehlivosti R	0,984462732 Model vysvětluje 98% variability dat
Nastavená hodnota spolehlivosti	0,983548775
Chyba stř. hodnoty	170,3640732
Pozorování	19

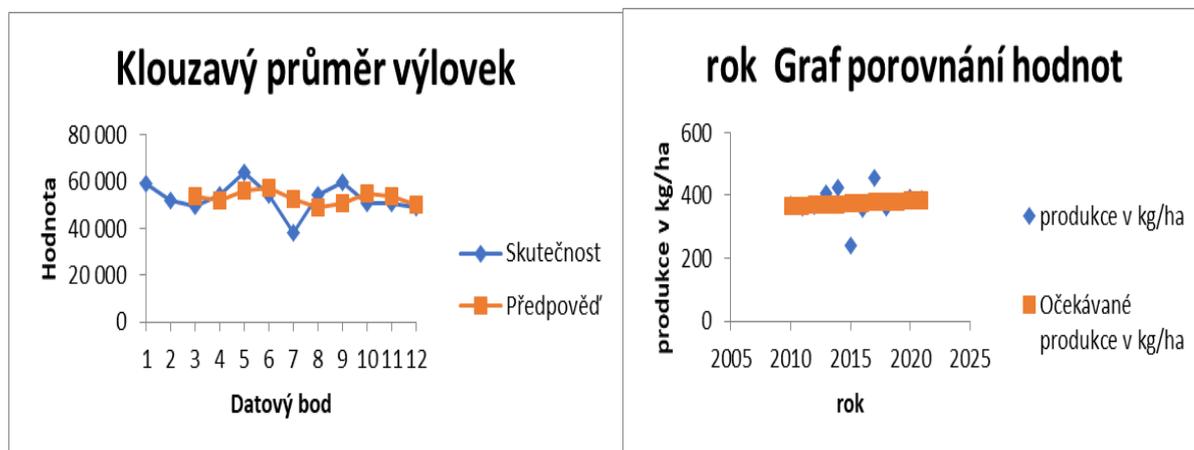
ANOVA

	Rozdíl	SS	MS	F	znamnost F
Regrese	1	31262922,04	31262922	1077,143432	8,1E-17 Model je signifikantní
Rezidua	17	493406,5965	29023,9174		
Celkem	18	31756328,63			

	Koeficienty	Chyba stř. hod.	t Stat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%	Dolní 95,0%	Horní 95,0%
Hranice	-441951,175	13628,07123	-32,429474	9,93318E-17	-470704	-413198,458	-470703,8923	-413198,4583
Rok	222,318439	6,77389898	32,8198634	8,12938E-17	208,027	236,6101166	208,0267614	236,6101166
Koeficienty jsou signifikantní		PRAVĚPODOBNOST		S každým rokem přibude 222 obyvatel				

příloha č. D/3 statistický výpočet Statistické otestování dat hektarové produkce farmy Jevany

rok	produkce v kg/ha	klouzávý průměr	standardní ch	řetězový i	bazický index	abs. přírůstek	relativní abs.přírůstek
2010	372	#####	#####				
2011	362	#####	#####	0,972567	0,97256713	-10	-0,02743287
2012	367	367	#####	1,013802	0,985990793	5	0,0138023
2013	408	379	#####	1,110749	1,095188719	41	0,110749438
2014	422	399	21,3837403	1,036014	1,134630767	15	0,036013929
2015	239	356	71,0355656	0,565886	0,642072206	-183	-0,434113525
2016	355	339	69,7016676	1,485562	0,953838278	116	0,485562325
2017	455	350	91,4798199	1,281208	1,22206567	100	0,281208459
2018	361	390	63,7585559	0,793766	0,970034418	-94	-0,206233804
2019	379	398	64,0119678	1,050952	1,019459766	18	0,050952159
2020	395	378	22,2049672	1,039724	1,059956868	15	0,039724081
2021	387	387	14,4113796	0,980167	1,038934635	-8	-0,019833103
průměrný absolutní přírůstek =				1,3174			
průměrný koeficient růstu =				1,2469		průměr	375,1493919



VÝSLEDEK	
<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,126498892
Hodnota spolehliv	0,01600197
Nastavená hodnot	-0,082397833
Chyba stř. hodnoty	53,92783672
Pozorování	12

Model vysvětluje pouze 1,6% variability dat

ANOVA					
	Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F
Regrese	1	472,93909	472,93909	0,162622	0,695241213
Rezidua	10	29082,1157	2908,21157		Model celkově není signifikantní na hladině významnosti 5%
Celkem	11	29555,0548			

	Koeficienty	Chyba stř. hodn	t Stat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%	Dolní 95,0%	Horní 95,0%
Hranice	-3290,216967	9089,25777	-0,36198962	0,7248922	-23542,3453	16961,9114	-23542,34533	16961,91
rok	1,818589114	4,50967226	0,40326414	0,6952412	-8,22958685	11,86676508	-8,229586852	11,86677

Koeficienty modelu nejsou signifikantní na hladině významnosti 5%

příloha č. F/1 fotografie. Studentské praxe rybník Jevanský 2020.



příloha č. F/2 fotografie. Alternativní zdroje příjmů, péče o PP Šáchovec.



příloha č. F/3 fotografie. Nezvaní návštěvníci na krmelišti plůdku. Nohavička 2020



příloha č. F/4 fotografie. Vodní květ na rybníku Obora 2021.

