

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Fakulta agrobiológie
a potravinových zdrojov

Katedra špeciálneho chovateľstva

Ing. Jaroslav Andreji, PhD. – Ing. Petr Dvořák, Ph.D.
Ing. Ján Regenda, Ph.D. – Ing. Martin Fik, PhD.

CHOV RÝB

Druhé nezmenené vydanie

Nitra 2019

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
vo Vydavateľstve SPU

Autori: Ing. Jaroslav Andreji, PhD. (6 AH)
Katedra špeciálneho chovateľstva
FAPZ, SPU v Nitre

Ing. Petr Dvořák, Ph.D. (3 AH)
Fakulta rybářství a ochrany vod
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ing. Ján Regenda, Ph.D. (3 AH)
Fakulta rybářství a ochrany vod
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ing. Martin Fik, PhD. (2,95 AH)
Katedra špeciálneho chovateľstva
FAPZ, SPU v Nitre

Recenzenti: doc. Ing. Ivan Stráňai, CSc.
Ing. Tibor Krajč, PhD.

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 6. 11. 2019
ako skriptá pre študentov SPU.

© J. Andreji, P. Dvořák, J. Regenda, M. Fik, Nitra 2019

ISBN 978-80-552-2085-7

Úvod

Chov rýb je významnou súčasťou akvakultúry s dlhoročnou tradíciou. V súčasnosti predstavuje akvakultúra odvetvie poľnohospodárskej prvovýroby, ktorá cieľavedomou činnosťou zabezpečuje okrem produkcie rýb aj produkciu ostatných vodných organizmov, ako sú mäkkýše, kôrovce, riasy a pod., a je jedným z najrýchlejšie sa rozvíjajúcich odvetví, ktoré na svete zabezpečuje už takmer polovicu z našej konzumácie rýb.

Akvakultúra je významnou súčasťou národného hospodárstva mnohých európskych krajín. V rámci celej Európskej únie je ročná produkcia akvakultúry približne na úrovni 1,3 milióna ton, čo predstavuje 2,3 % svetovej produkcie akvakultúry s obratom približne 2,9 miliárd eur a tento sektor vytvára približne 65 000 pracovných miest.

Podľa chovateľského prostredia rozdeľujeme akvakultúru na morskú a sladkovodnú. Kým v morskej akvakultúre dominuje produkcia mäkkýšov (slávky, ustrice), lososa a pražmy, tak v sladkovodnej akvakultúre má vedúce postavenie pstruh dúhový a kapor rybničný.

Postupný nárast celosvetových výlovov rýb, ako aj zhoršujúca sa kvalita životného prostredia v moriach a oceánoch spôsobili výraznú redukcii viacerých druhov rýb. V snahe zabrániť ďalšiemu prehlbovaniu týchto problémov, prichádza Európska komisia so snahou preniesť neustále sa zvyšujúce požiadavky dopytu rýb na morskú, resp. sladkovodnú akvakultúru. A práve sladkovodná akvakultúra má veľký potenciál prevziať túto úlohu. Dôkazom toho je aj prvenstvo pstruha dúhového na celkovom objeme produkcie, ktorá dosahuje takmer 200 000 t, resp. 15 % z celkovej produkcie európskej akvakultúry a kapor rybničný, ktorý je štvrtou najprodukovanejšou rybou v rámci Európskej únie s ročnou produkciou na úrovni približne 70 000 t a podielom 5 %.

Slovensko ako vnútrozemská krajina realizuje produkciu akvakultúry výlučne na báze športového rybolovu a chovu rýb, i keď podmienky na produkciu či už mäkkýšov, kôrovcov, poprípade rias u nás existujú. Chov rýb sa u nás najčastejšie realizuje v rybníkoch a malých vodných nádržiach a tento spôsob chovu rýb sa nazýva rybníkárstvo. Pre tento spôsob je k dispozícii približne 2 000 ha vodných plôch, v ktorých sa chová najmä kapor rybničný spolu s ostatnými hospodársky preferovanými druhmi nížinných rýb (lieň sliznatý, amur biely, tolstolobik biely i pestrý, sumec veľký, zubáč veľkoústý, štika severná a pod.), pričom produkcia kapra rybničného, ako hlavnej chovanej ryby, dosahuje podľa údajov Štatistického úradu SR ročne okolo 150 t, s podielom zhruba 17 % z celkovej produkcie akvakultúry na Slovensku, čo je vo finančnom vyjadrení približne 0,3 milióna eur.

Druhý najvyužívanejší spôsob chovu rýb je chov rýb v špeciálnych rybochovných zariadeniach nerybnického typu a tento spôsob chovu rýb sa nazýva pstruhárstvo. Pre tento účel sa využívajú najmä liahne rýb, priekopové rybníky, náhony, kanály, bazény, klietky, silá, sádky a pod. o celkovom produkčnom objeme vyše 40 000 m³, v ktorých sa chová najmä pstruh dúhový spolu s ostatnými lososovitými druhmi rýb (pstruh potočný, sivoň potočný, hlavátka podunajská a pod.) a lipňom tymianovým. Produkcia pstruha dúhového je viac ako štvornásobná v porovnaní s kaprom rybníčným – vyše 600 t ročne v objeme zhruba 1,3 milióna eur a jeho podiel na celkovej produkcii akvakultúry dosahuje hodnotu až 77 %.

V produkcii rýb nie je Slovensko sebestačné. Celková produkcia akvakultúry (chov rýb a úlovky športových rybárov) dosahuje v priemere úroveň 2 700 t ročne. Okrem toho sa na Slovensko ročne dovezie okolo 15 000 t rýb a „darov mora“ v objeme zhruba 30 miliónov eur. Naopak, zo Slovenska sa vyvezie vyše 550 t v objeme približne 5 miliónov eur.

Výrobky z rybolovu a akvakultúry, ktoré sa považujú za zdravé potraviny bohaté na bielkoviny, zohrávajú v európskom a svetovom stravovaní významnú úlohu. Spotreba týchto výrobkov na svetovej úrovni predstavuje 17,8 kg na osobu za rok, čo zodpovedá 15,7 % spotreby živočíšnych bielkovín. V rámci Európskej únie sa priemerná spotreba rýb rovná 23,3 kg na osobu za rok. Spotreba sa pohybuje od 4,6 kg na osobu za rok v Bulharsku po 61,6 kg na osobu za rok v Portugalsku.

Na Slovensku sa spotreba výrobkov akvakultúry pohybuje na úrovni približne 8,1 kg na obyvateľa a kalendárny rok. Z tohto množstva pripadá na ryby približne 5 kg na osobu a rok, z čoho približne 1 kg tvoria sladkovodné ryby. Odporúčaná spotreba rýb na jedného obyvateľa a kalendárny rok je pritom na úrovni 6,0 kg.

Sektor akvakultúry na Slovensku sa v rámci národného hospodárstva podieľa na tvorbe HDP len 0,002 %. Aj napriek relatívne nízkemu podielu v národnom hospodárstve má akvakultúra nesporný význam z hľadiska ochrany a tvorby životného prostredia, zachovávania pôvodného genofondu rýb a spoločensky prospešných mimoprodukčných funkcií – krajínotvorba, protipovodňová ochrana, retencia vody v krajine, usadzovanie erózných splachov, ovplyvňovanie mikroklimy a rozvoj vidieka a cestovného ruchu. Zamestnanosť v tomto sektore v rámci celkového počtu zamestnancov Slovenskej republiky dosahuje úroveň 0,00075 %, čo je približne 1 200 pracovných miest, z toho asi štvrtina ako hlavný pracovný pomer, zvyšok ako sezónni zamestnanci.

Cieľom tejto publikácie je priblížiť študentom technológiu chovu jednotlivých druhov rýb, ktoré sa na Slovensku chovajú v rybníkoch alebo špeciálnych rybochovných zariadeniach, vrátane základných hydrobiologických zákonitostí prebiehajúcich vo vodnom prostredí. V rámci rybníkárstva sa študenti oboznámia najmä s reprodukciou a chovom kapra rybníčného, ktorý má v tomto sektore akvakultúry dominantné postavenie, či už v produkcii alebo úlovkoch športových

rybárov na Slovensku. Okrem kapra sa budú môcť dozvedieť aj o ostatných hospodársky preferovaných druhoch rýb, ktoré sa spolu s ním chovajú – lieňovi sliznatom, rastlinožravých druhoch, šťuke severnej, zubáčovi veľkoústom a sumcovi veľkom. V rámci pstruhárstva najväčšia pozornosť bude venovaná pstruhovi dúhovému, ktorému v rámci slovenskej akvakultúry patrí prvenstvo celkovej v produkcii. Študenti sa taktiež oboznámia so systémami reprodukcie a technológiami chovu tohto dominantného druhu slovenskej akvakultúry. Okrem neho sa dozvedia nové poznatky aj o ďalších druhoch rýb, ktoré sa v rámci pstruhárstva chovajú – pstruh potočný, sivoň potočný, lipen tymianový a hlavátka podunajská.

Predložená publikácia poslúži nielen študentom, ale aj širokej rybárskej verejnosti v základnej a rýchlej orientácii v reprodukcii a chove jednotlivých druhov rýb, či už v rámci rybníkárstva alebo pstruhárstva.

Obsah

Úvod.....	3
1. Voda ako životné prostredie	6
1.1 Význam hydrobiológie pre rybárstvo a ochranu vôd	7
1.2 Základné typy vnútrozemských vôd	7
1.2.1 Tečúce vody (lotické)	9
1.2.2 Stojaté vody (lenitické)	11
1.2.3 Podpovrchové vody	14
1.3 Základné vlastnosti vody	15
1.3.1 Fyzikálne vlastnosti vody	15
1.3.2 Chemické vlastnosti vody	21
2. Vodné ekosystémy	33
2.1 Základné pojmy	33
2.2 Vodné ekosystémy	33
2.2.1 Spoločenstvá stojatých vôd	34
2.2.2 Spoločenstvá tečúcich vôd	37
2.2.3 Bentos	38
2.2.4 Planktón	38
2.3 Sezónnosť výskytu planktónu	39
2.4 Chov prirodzenej potravy	41
2.5 Lov, triedenie a preprava planktónu	42
3. Rybníkárstvo	44
3.1 Rybníky – história a charakteristika	44
3.1.1 Technické vybavenie rybníka	46
3.1.2 Rozdelenie rybníkov	49
3.1.3 Rybníčné dno	53
3.2 Podstata rybníčnej produkcie	54
3.2.1 Potravové reťazce	54
3.2.2 Kolobeh živín	55
3.2.3 Tok energie	55
3.2.4 Biologická produktivita a produkcia	57
3.3 Spôsoby hospodárenia na rybníkoch	57
3.3.1 Označovanie chovaných rýb	58
3.3.2 Intenzita chovu rýb	59
4. Chov kapra	60
4.1 Pôvod a rozšírenie kapra	60
4.2 Charakteristika kapra	61
4.3 Reprodukcia	66
4.3.1 Hromadný neres (staročeská metóda)	66
4.3.2 Skupinový neres (Dubraviova metóda)	67
4.3.3 Umelý výter	69

4.3.4 Riadená reprodukcia	72
4.5 Odchov kapra	74
4.5.1 Odchov plôdika ($K_0 \Rightarrow K_1$)	75
4.5.2 Odchov násady ($K_1 \Rightarrow K_2$)	80
4.5.2 Odchov tržnej ryby ($K_2 \Rightarrow K_3$)	81
4.6 Výlov rybníka	82
4.6.1 Výlov v lovisku rybníka	84
4.6.2 Výlov pod hrádzou	85
4.6.3 Odlov na plnej vode	85
4.7 Komorovanie	86
4.7.1 Komorové rybníky	87
4.7.2 Starostlivosť o komorové rybníky	89
4.7.3 Obsádky komorových rybníkov	90
4.7.4 Zdvihnutie rýb	91
4.7.5 Výlov komorových rybníkov	93
4.8 Obsádky rybníkov	94
4.8.1 Výpočet základnej monokultúrnej obsádky	95
4.8.2 Výpočet zhustenej monokultúrnej obsádky	98
4.8.3 Výpočet kombinovanej obsádky	100
4.8.4 Výpočet polykultúrnej obsádky	101
5. Výživa rýb	103
5.1 Úvod do výživy rýb	103
5.2 Príjem potravy rybami, trávenie a efektivita využitia krmiva	104
5.2.1 Ingescia	105
5.2.2 Digescia, absorpcia a transport živín	106
5.2.3 Exskrécia	108
5.2.4 Metabolizmus živín	109
5.3 Charakteristika prirodzenej potravy rýb	114
5.4 Nutričné požiadavky rýb	115
5.4.1 Potreba energie	116
5.4.2 Potreba proteínov	118
5.4.3 Potreba tukov	120
5.4.4 Potreba sacharidov	121
5.4.5 Potreba minerálnych látok a vitamínov	122
5.5 Výber a charakteristika krmív rýb	123
5.5.1 Rastlinné krmivá – bielkovinné	123
5.5.2 Rastlinné krmivá – sacharidové	124
5.5.3 Živočíšne krmivá	126

5.6 Úprava krmív	128
5.7 Technika prikrmovania rýb	134
5.8 Hodnotenie účinnosti krmív	136
5.9 Aplikácia a skladovanie krmív	137
5.9.1 Krmidlá pre ryby	137
5.9.2 Skladovanie krmív	137
6. Melioračné opatrenia na rybníkoch	142
6.1 Úprava rybníčného dna a kanálov	142
6.1.1 Stokovanie	142
6.1.2 Odbahňovanie	143
6.1.3 Ploché úpravy dna	145
6.1.4 Mechanické spracovanie dna	146
6.2 Zimovanie rybníka	149
6.3 Letnenie rybníka	150
6.3.1 Letnenie bez výsevu (úhorovanie)	152
6.3.2 Letnenie s výsevom a so zberom	153
6.3.3 Letnenie s výsevom bez zberu (zelené hnojenie)	154
6.4 Hnojenie rybníka	155
6.4.1 Organické hnojivá	156
6.4.2 Minerálne hnojivá	162
6.4.3 Vedľajšie zdroje živín v rybníkoch	163
6.5 Vápnenie rybníka	164
6.5.1 Dezinfekčné vápnenie	165
6.5.2 Melioračné vápnenie	166
6.5.3 Živinové (doplnkové) vápnenie	166
6.5.4 Preventívne vápnenie	167
6.6 Odstraňovanie rybníčných porastov	167
6.6.1 Biologický spôsob	168
6.6.2 Mechanický spôsob	168
6.6.3 Chemický spôsob	169
7. Chov doplnkových druhov rýb	170
7.1 Chov dravých druhov rýb	171
7.1.1 Sumec veľký (<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758)	171
7.1.2 Štika severná (<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758)	173
7.1.3 Zubáč veľkoústý (<i>Sander lucioperca</i> Linnaeus, 1758)	175
7.2 Chov rastlinožravých druhov rýb	177
7.2.1 Tolstolobik biely (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Valenciennes, 1844)	178
7.2.2 Tolstolobik pestrý (<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> Richardson, 1845)	179

7.2.3 Amur biely (<i>Ctenopharyngodon idella</i> Valenciennes, 1844	180
7.3 Lieň sliznatý (<i>Tinca tinca</i> Linnaeus, 1758)	182
8. Pstruhárstvo	184
8.1 História chovu lososovitých rýb	184
8.2 Chovateľské systémy	187
8.2.1 Klieťkové systémy	187
8.2.2 Poloprietočné systémy	188
8.2.3 Prietočné systémy	188
8.2.4 Recirkulačné systémy	188
8.3 Chovateľské zariadenia	189
8.3.1 Klieťky	189
8.3.2 Zemné rybníčky	190
8.3.3 Betónové bazény (kanály)	191
8.3.4 Plastové žľaby a nádrže	191
8.3.5 Kruhové nádrže	193
9. Chov lososovitých a lipňovitých druhov rýb	194
9.1 Charakteristika jednotlivých chovaných druhov rýb	194
9.1.1 Pstruh potočný (<i>Salmo trutta morpha fario</i> LINNAEUS, 1758)	194
9.1.2 Sivoň potočný (<i>Salvelinus fontinalis</i> MITCHILL, 1815)	196
9.1.3 Pstruh dúhový (<i>Oncorhynchus mykiss</i> WALBAUM, 1792)	197
9.1.4 Hlavátka podunajská (<i>Hucho hucho</i> LINNAEUS, 1758)	198
9.1.5 Lipeň tymianový (<i>Thymallus thymallus</i> LINNAEUS, 1758)	199
9.2 Požiadavky na kvalitu vody	201
9.3 Reprodukcia	203
9.4 Inkubácia ikier a liahnutie plôdika	206
9.5 Odchov plôdika	209
9.5.1 Rozkrmovanie plôdika	210
9.5.2 Kŕmenie plôdika	211
9.6 Odchov rôčka	212
9.6.1 Odchov v zemných rybníčkoch	213
9.6.2 Odchov v betónových bazénoch (kanáloch)	213
9.6.3 Odchov v klieťkách	213
9.6.4 Odchov v kruhových nádržiach	214
9.7 Produkcia tržnej ryby	214
9.7.1 Odchov v betónových bazénoch (kanáloch)	214
9.7.2 Odchov v zemných rybníčkoch	215
9.7.3 Odchov v klieťkách	215
20. Použitá literatúra	216

Autori	Ing. Jaroslav Andreji, PhD. Ing. Petr Dvořák, Ph.D. Ing. Ján Regenda, Ph.D. Ing. Martin Fik, PhD.
Názov	CHOV RÝB
Určené	Pre študentov SPU
Vydavateľ	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Vydanie	Druhé nezmenené
Vytlačené	November 2019
Náklad	100 kusov
Počet strán	225
AH-VH	14,95-15,29
Tlač	Vydavateľstvo SPU v Nitre
ISBN 978-80-552-2085-7	Cena 3,60 € bez DPH

Rukopis neprešiel redakčnou úpravou vo vydavateľstve.
Za odbornú náplň vydania zodpovedajú autori.

