

Technologie chovu ryb

Ing. Tomáš Vítek, Ph. D.






EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO
RYBOLOVU

Chovný cyklus


- **uzavřený**
 - Všechny věkové kategorie
 - Včetně reprodukce
 - Remontní ryby (selekce), generační ryby
- **Otevřený**
 - Pouze některé věkové kategorie
 - Chovná část (remontní a generační ryby, plůdek)
 - Výkrmová část (juvenilní a subadultní ryby)



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO
RYBOLOVU

Chovný cyklus ve vztahu k technologiím

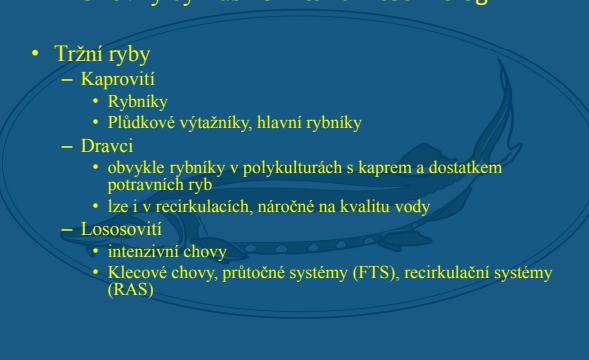
- **Remontní a generační ryby**
 - Chovány v rybnících, v případě kapra speciální matečné rybníky, jinak v polykulturách v běžných produkčních rybnících
 - Pstruh duhový – intenzivní chovy – podobně jako u tržních ryb, pouze menší hustota obsádky
- **Plůdek**
 - U kaprovitých a většiny dravců po rozplavání vysazen do rybníků, lze počáteční odkrm v intenzivních podmínkách líhně
 - U sumce (candáta) intenzivní odchov plůdku i juvenilních ryb
 - Lososovití – intenzivní chovy (recirkulace, průtočné systémy)



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO
RYBOLOVU

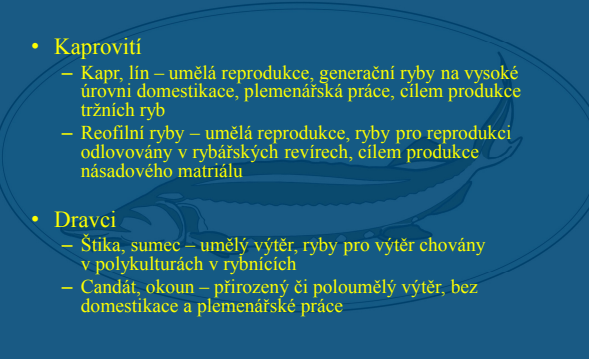
Chovný cyklus ve vztahu k technologiím

- Tržní ryby
 - Kaprovití
 - Rybníky
 - Plůdkové výtažníky, hlavní rybníky
 - Dravci
 - obvykle rybníky v polykulturách s kaprem a dostatkem potravních ryb
 - lze i v recirkulacích, náročné na kvalitu vody
 - Lososovití
 - intenzivní chovy
 - Klecové chovy, průtočné systémy (FTS), recirkulační systémy (RAS)



Chovný cyklus v závislosti na druhu

- Kaprovití
 - Kapr, lín – umělá reprodukce, generační ryby na vysoké úrovni domestikace, plemenářská práce, cílem produkce tržních ryb
 - Reofilní ryby – umělá reprodukce, ryby pro reprodukci odlovovány v rybářských revírech, cílem produkce násadového materiálu
- Dravci
 - Štika, sumec – umělý výtěr, ryby pro výtěr chovány v polykulturách v rybnících
 - Candát, okoun – přirozený či poloumělý výtěr, bez domestikace a plemenářské práce



Chovný cyklus v závislosti na druhu

- Lososovití
 - Pstruh obecný, lipan podhorní
 - v ČR pouze produkce násadového materiálu
 - inkubace a počáteční odchov plůdku v kontrolovaných podmínkách
 - Po rozkrmení vysazení do odchovných potoků (u lipana příkopové rybníčky)
 - Vysazení dvouletých násad do revírů (u lipana roček)
 - Pstruh duhový, siven americký
 - produkce tržních ryb, generační ryby
 - umělý výtěr, odkrm plůdku
 - intenzivní technologie





EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOUVY

Zásady reprodukce

- **Přirozený výtěr**
 - Zeela závislý na podmínkách počasí
 - Nebezpečí úhynů vlivem teplotních změn, kyslíkových deficitů, predátorů
 - Tvrdá selekce, získáme kvalitní a odolný plůdek
 - Prováděn u méně významných rybích druhů
 - doplňkově u kapra, lína, candáta
- **Poloumělý výtěr**
 - Kombinace přirozených podmínek a umělého výtěrového substrátu
 - jikry přeneseny do kontrolovaných podmínek, nebo do rybníka

Zásady reprodukce

- **Umělý výtěr**
 - Využití kontrolovaných podmínek
 - Částečná nezávislost na počasí, lze dosáhnout téměř 100% přežití
 - náročné na kvalitu vody, technologické prvky, znalosti a zkušenosti chovatele
 - Výhodné u druhů, u kterých jsou k dispozici kvalitní generační ryby vysoké hodnoty
 - Jediná možnost v podmínkách ČR pro produkci býložravých ryb



řízená reprodukce

- **Výživa generačních ryb**
 - Liší se od tržních ryb
 - Cílem je produkce kvatilních pohlavních buněk
 - Optimální je dostatek přirozené potravy
 - Ideální poměr živin, žádné nežádoucí změny
 - Krmné směsi s vyváženým poměrem proteinů a tuku
 - Pozor na oxidativní změny tuku
 - Dostatek esenciálních aminokyselin (lze použít i syntetické)
 - Používat čerstvé směsi, kvalitní obiloviny
 - Použití vitamínů, antioxidantů – premixy
 - Kvalitní výživa se projeví v úspěšnosti reprodukce i dlouhověkosti generačních ryb
 - Drahé směsi, přestože nemají vysoký produkční efekt – nejedná se o růstové směsi (growery)

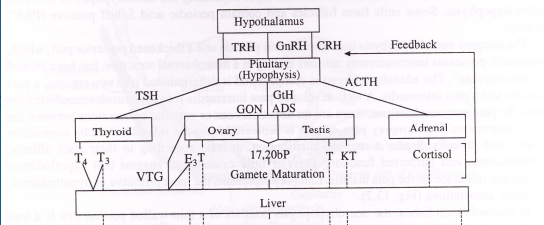
řízená reprodukce

- Příprava generačních ryb
 - Generační ryby přemístěny do manipulačních nádrží
 - zamezit poranění ryb (kvalitní plasty, HTT)
 - Řízením režimu teploty vody, příp. i světelného režimu dosáhnout ovulace samic a spermiace samců
 - Intramuskulární aplikace roztoku hypofýzy
 - Obvykle v jedné dávce samicům a ve dvou dávkách samicím
 - Syntetické analogy gonadotropních hormonů
 - příp. v kombinaci s dopaminergními inhibitory (např. Kobarelin, Lecirelin)



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOVU

Princip humorální regulace



The diagram illustrates the hormonal control system. The Hypothalamus releases TRH, GnRH, and CRH, which act on the Pituitary (Hypophysis). The Pituitary releases TSH, GtH (GON, ADS), and ACTH. TSH acts on the Thyroid to produce T₄ and T₃. GtH acts on the Ovary (producing E₂ and VTG) and Testis (producing T and KT). ACTH acts on the Adrenal to produce Cortisol. The Liver produces Metabolites. These hormones affect Metabolism, Growth, Development, Migration, Reproduction, and Stress response (Immune system, Osmoregulation, Metabolism).

TRH = thyrotrophin releasing hormone; T₃ = triiodothyronine;
 GnRH = gonadotrophin releasing hormone; E₂ = estradiol;
 CRH = corticotrophin releasing hormone; T = testosterone;
 TSH = thyroid stimulating hormone; 17,20βP = 17,20β-dihydroxy-4-pregnen-3-one;
 GtH = gonadotrophins I and II; KT = 11-ketotestosterone;
 ACTH = adrenocorticotrophic hormone VTG = vitellogenin.
 T₄ = thyroxine;

řízená reprodukce

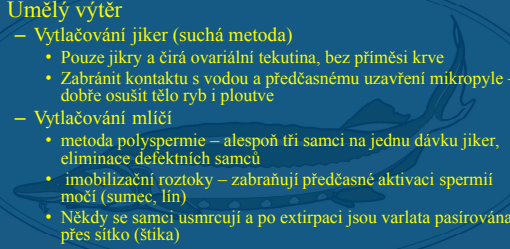
- Umělý výtěr
 - Anestezie generačních ryb před manipulací
 - Minimalizace stresu, poranění, zejm. u velkých ryb
 - Různá anestetika v závislosti na druhu ryby, velikosti a počtu ryb, zkušenosti a dostupnosti
 - MS222, Quinaldin, Ethoxyquin, phenoxyethanol, hřebíčkový olej,...
 - Pozor na správné dávkování
 - nutno opakovaně míchat lázeň ve správné koncentraci dle příslušné metodiky
 - Provádět test citlivosti



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOVU

řízená reprodukce

- Umělý výtěr
 - Vytlačování jiker (suchá metoda)
 - Pouze jikry a čirá ovariální tekutina, bez příměsí krve
 - Zabránit kontaktu s vodou a předčasnému uzavření mikropyle – dobře osušit tělo ryb i ploutve
 - Vytlačování mliči
 - metoda polyspermie – alespoň tři samci na jednu dávku jiker, eliminace defektních samečů
 - imobilizační roztoky – zabraňují předčasné aktivaci spermií močí (sumec, lín)
 - Někdy se samci usmrcují a po extirpaci jsou varlata pasírována přes sítko (štika)
 - Zabránit kontaktu s vodou



13

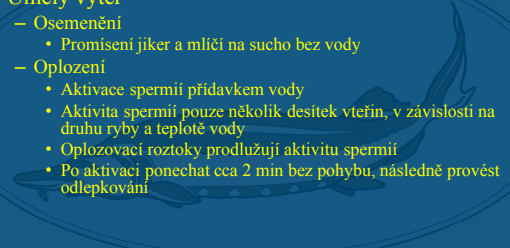




EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOVU

řízená reprodukce

- Umělý výtěr
 - Osemenění
 - Promísení jiker a mliči na sucho bez vody
 - Oplození
 - Aktivace spermií přísadkou vody
 - Aktivita spermií pouze několik desítek vteřin, v závislosti na druhu ryby a teplotě vody
 - Oplozovací roztoky prodlužují aktivitu spermií
 - Po aktivaci ponechat cca 2 min bez pohybu, následně provést odlepkování



15



řízená reprodukce

- Ošetření generačních ryb po výtěru
 - Desinfekční koupel
 - Krátkodobá ponořovací
 - Zabránit bakteriální a plišňové infekci povrchových zranění
 - Aplikace ATB
 - Obvykle se nepoužívá, u vysoce ceněných generačních ryb lze využít
 - Intramuskulární aplikace, dle pokynů veterinárního lékaře
 - Přemístít ryby do manipulačních nádrží, v optimálních podmínkách vody a v přítmi
 - Minimalizovat stres
 - Poraněné a poškozené ryby separovat

17



Inkubace jiker

- Odlepkování
 - U lososovitých se neprovádí
 - Někteří dravci (štika) stačí promýt studniční vodou
 - Kaprovití
 - silně lepkavé jikry
 - Promývat suspenzí jílu, mastku – časově náročné
 - Lze použít také kravské mléko (neodstředěné)
 - Enzymatické odlepkování (např. hyaluronidáza) – časově nenáročné, finančně nákladné

19

Inkubace jiker

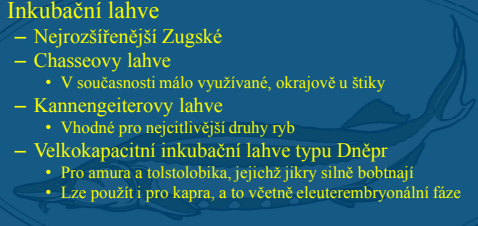
- Nasadit na lahve či aparáty
 - Ihned po odlepkování
 - Zajistit dostatečný přísun kyslíku
 - Minimalizovat otřesy
 - v rané fázi embryogeneze jikry nejcitlivější na poškození
 - Manipulace a přemístění možné až ve stadiu očních bodů

20



vybavení líhně – inkubace jiker

- Inkubační lahve
 - Nejrozšířenější Zugské
 - Chasseovy lahve
 - V současnosti málo využívané, okrajově u štiky
 - Kannengeiterovy lahve
 - Vhodné pro nejcitlivější druhy ryb
 - Velkokapacitní inkubační lahve typu Dněpr
 - Pro amura a tolstolobika, jejichž jikry silně bobtnají
 - Lze použít i pro kapra, a to včetně eleuterembryonální fáze

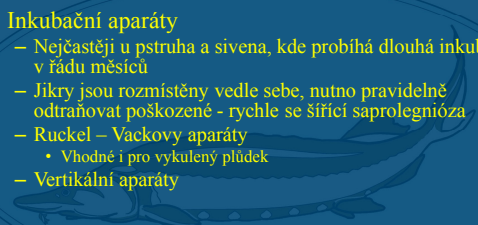


22



vybavení líhně – inkubace jiker

- Inkubační aparáty
 - Nejčastěji u pstruha a sivena, kde probíhá dlouhá inkubace v řádu měsíců
 - Jikry jsou rozmístěny vedle sebe, nutno pravidelně odraňovat poškozené - rychle se šířící saprolegnióza
 - Ruckel – Vackovy aparáty
 - Vhodné i pro vykulený plůdek
 - Vertikální aparáty



24



vybavení líhně – inkubace jiker

- Poloumělý výtěr
 - Použití hnízd
 - Kořenový systém ostřice (Carex sp.)
 - Syntetické materiály
 - Vhodné pro candáta
 - samec ochraňuje hnízdo s jikrami
 - Umístit do nádrže
 - počet hnízd odpovídá počtu samečů
 - Ve stadiu očních bodů hnízda přenést do vhodného rybníka nebo do líhně

26

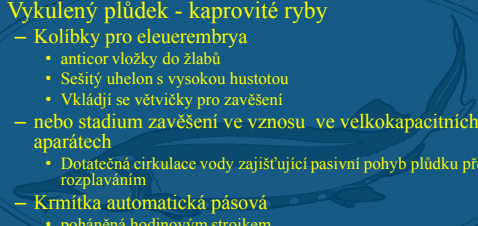
počáteční odchov plůdku

- Vykulení plůdek - kaprovité ryby
 - Přeplování do kolíbek, kde probíhá eleuterembryonální fáze ve stádiu zavěšení
 - Lepkavé útvary na hlavě – zavěšení na substrát (větvíčky, uhelón)
 - Rozplavání po několika dnech, prvotní naplnění plynového měchýře
 - Malý žloutkový váček, rychlý přechod na exogenní výživu
 - Výživa zpočátku živou potravou (třídenný zooplankton, larvy Artemia salina), krmit v nadbytku
 - Postupný přechod na suchou dietu = co-feeding

27

vybavení líhně – počáteční odchov plůdku

- Vykulený plůdek - kaprovité ryby
 - Kolíbký pro eleuerembrya
 - anticor vložky do žlabů
 - Sešitý uhelon s vysokou hustotou
 - Vkládjí se větvičky pro zavěšení
 - nebo stadium zavěšení ve vznosu ve velkokapacitních aparátech
 - Dotatečná cirkulace vody zajišťující pasivní pohyb plůdku před rozpláváním
 - Krmítka automatická pásová
 - poháněná hodinovým strojkem
 - umožňují kontinuální krmení



28

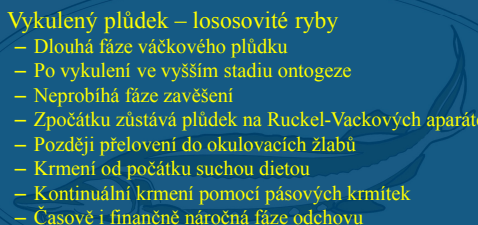





EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOVU

počáteční odchov plůdku

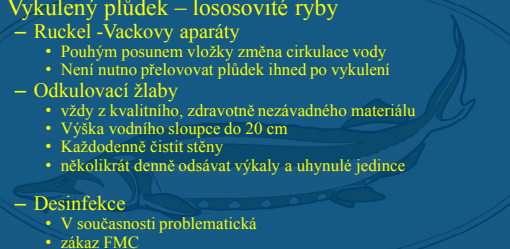
- Vykulený plůdek – lososovitě ryby
 - Dlouhá fáze váčkového plůdku
 - Po vykulení ve vyšším stadiu ontogeze
 - Neprobíhá fáze zavěšení
 - Zpočátku zůstává plůdek na Ruckel-Vackových aparátech
 - Později přelovení do okulovacích žlabů
 - Krmení od počátku suchou dietou
 - Kontinuální krmení pomocí pásových krmítek
 - Časově i finančně náročná fáze odchovu



30

vybavení líhně – počáteční odchov plůdku

- **Vykulení plůdek – lososovitě ryby**
 - Ruckel -Vackovy aparáty
 - Pouhým posunem vložky změna cirkulace vody
 - Není nutno přelovovat plůdek ihned po vykulení
 - Odkulovací žlaby
 - vždy z kvalitního, zdravotně nezávadného materiálu
 - Výška vodního sloupce do 20 cm
 - Každodenně čistit stěny
 - několikrát denně odsávat výkaly a uhynulé jedince
 - Desinfekce
 - V současnosti problematická
 - zákaz FMC
 - neexistuje adekvátní náhrada



31




 EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
 INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO
 RYBOLOVU

počáteční odchov plůdku

- **Vykulení plůdek – specifika dravců**
 - Candát
 - Odchov v líhni obvykle neprobíhá
 - Přenesení hnízd ve stadiu očních bodů do rybníků
 - Musí naplnit plynový měchýř do cca sedmi dnů, poté se ductus pneumaticus uzavírá (physoclisti)
 - Štika
 - Stadium zavěšení v kolíbkách
 - Poté vysadit do rybníka
 - Lze několik dní intenzivně rozkrmít živou potravou
 - Nebezpečí kanibalismu
 - Sumec
 - Počáteční rozkrm na žlabech
 - Dobře přijímá suchou dietu již od počátku




 EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
 INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO
 RYBOLOVU

Úprava vody pro rybí líheň

• Hlavní zásady

- Potřeba vody pro líheň není vysoká ve srovnání s následným odchovem
 - Obvykle stačí přítok kolem 5 l/s
 - Často není nutné vodu recirkulovat, postačí průtočný systém
- Zásadní pro úspěch je kvalita vody
 - Dbát na optimální teplotu
 - Kyslík většinou není limitní
 - Optimální tvrdost (není vhodná příliš tvrdá voda zejména pro počáteční stadia plůdku)
 - Pozor na obsah Fe a Mn
 - Po oxidaci se tvoří sraženina Fe_2O_3 , resp. MnO_2 , která vytváří povlak na jikrách či záberním aparátu plůdku
 - Voda musí být bez mechanických nečistot
 - Bez organické zátěže – minimalizovat bakteriální oživení

34

Úprava vody pro rybí líheň

• Zdroje vody

- Povrchová voda z rybníka
 - Bývá dostatečně měkká, prokysličená
 - Může být i zdrojem planktonu
 - Na jaře má téměř optimální teplotu
 - Vysoká organická zátěž
 - Zdroj bakteriální infekce a parazitární invaze
 - Složitě a nákladně čištění
- Povrchová voda z toku
 - Dostatek kyslíku, není tvrdá
 - Bývá příliš chladná
 - Nebezpečí znečištění, zejména při bouřkách a přívalových srážkách

35

Úprava vody pro rybí líheň

• Zdroje vody

- Podzemní voda
 - Velkou výhodou je minimální organická zátěž
 - Téměř bez pevných nečistot
 - Vyšší obsah dusičnanů rybám nevadí
 - Téměř bez patogenů
 - V zimě má vhodnou teplotu, jinak je příliš chladná
 - Nedostatek kyslíku
 - Bývá příliš tvrdá, změkčování je nákladné
 - Může obsahovat zvýšené množství Fe či Mn



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO
RYBOLOVU

Úprava vody pro rybí líheň

• Technologické postupy

– Úprava teploty

- Po většinu sezony nutno přitápět
- Ohřev lze částečně řešit kombinací různých zdrojů vody
- Vytápět vždy vodu, nikdy okolní vzduch
- Ponorná topítka
- Průtokové ohřivače
- Úsporu lze dosáhnout recirkulací, pak ale nutno mít kvalitní biofiltr (hlavně účinná nitrifikace)

– Zvýšení obsahu kyslíku

- Buď není nutná, nebo postačí aerace
- vhodně využívat biobloky, nebo jiné energeticky nenáročné mechanismy

37

Úprava vody pro rybí líheň

• Technologické postupy

– Mechanická filtrace

- Nejvýznamnější fáze úpravy
- Předčištění - česla a sedimentační nádrž
- Mechanický filtr pískový tlakový – energeticky náročné, nutno často měnit náplň, musí být minimálně dva paralelně
- Mikrostrutový filtr – výborný pro většinu podmínek, zvolit nejmenší síto, čištění probíhá automaticky, vhodný pro nepřetržitý provoz

– Biologická filtrace

- Obvykle se neprovádí
- Nutná pouze při využití recirkulace
- Volit prověřené dodavatele pro akvaristy, nepotřebujeme příliš velkou kapacitu filtru, rozhodně ne na úkor kvality filtrace

38

Úprava vody pro rybí líheň

• Technologické postupy

– desinfekce

- V současnosti v podstatě nemožná chemická desinfekce
- Většina preparátů je zakázána kvůli toxicitě a reziduím, ostatní nejsou účinné
- Výkonné UV lampy – dimenzovat raději na vyšší průtok než je skutečný
- V současnosti i v kombinaci s ozonizací – pozor na zbytkový ozon


– Úprava tvrdosti

- Ředění studniční vody vodou povrchovou
- Změkčovače na principu reverzní osmózy (iontoměníče), je to nákladné, pozor na výkon – cílem není destilovaná voda

39

Odchov rozkrmeného plůdku a juvenilních ryb

- **Kaprovité ryby**
 - Obvykle po vykultení či několikadenním rozkrmení přeloven do vhodně připraveného rybníka
 - Dbát na dostatek přirozené potravy optimálního druhového spektra
 - Doplnkové příkrmování směsí na tzv. krmné stoly
 - Starší ryby příkrmovány obilovinami na tzv. krmná místa
 - Možné přelovení v průběhu první vegetační sezóny ve stadiu rychleného plůdku



EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
INVESTOVÁNÍ DO UDRŽITELNÉHO RYBOLOVU

Odchov rozkrmeného plůdku a juvenilních ryb

- **Lososovité ryby**
 - převedení z líhně do rybníků, nebo FTS, nebo RAS, nebo klecí
 - V průběhu výkrmu změny krmení
 - redukce hustoty obsádky
 - velikostní třídění
 - Využití samokrmítek či automatických krmítek kombinaci s ručním krmením
 - Nutnost aerace či oxygenace

41

Odchov rozkrmeného plůdku a juvenilních ryb

- **Dravci**
 - Obvykle odchov v rybnících jako doplněk ke kaprovitým rybám
 - Dbát na dostatek přirozené potravy (plankton, plůdek méně významných kaprovitých ryb, krmné ryby)
 - Lze v kontrolovaných podmínkách typu RAS až do tržní hmotnosti
 - sumec, okoun, candát
 - Ekonomicky náročné
 - Vyšší realizační cena umožňuje drahý chov v kontrolovaných podmínkách (perspektivní druhy?)

42





