



Iš dalies finansuoja Europos Sąjunga



LIETUVOS, LENKIJOS IR  
RUSIJOS FEDERACIJOS  
KALININGRADO SRITIES  
KAIMYNYSTĖS PROGRAMA

Projektą „Žuvininkystės resursai“ remia Lietuvos Respublika

Interreg/Tacis bendras projektas Nr. 2006/360  
„Žuvininkystės resursų panaudojimo skatinimas kaimynystės regione“ pagal Lietuvos, Lenkijos ir Rusijos Federacijos Kaliningrado srities kaimynystės programą

---

## *Ungurių ir eršketų auginimas kontroliuojamose sąlygose*

---

LIETUVOS VALSTYBINIS ŽUVIVAISOS IR  
ŽUVININKYSTĖS TYRIMŲ CENTRAS

STANISLOVO SAKOVIČIAUS VARDŲ VIDAUS  
VANDENŲ ŽUVININKYSTĖS INSTITUTAS



Vilnius  
2008

UDK 639.3  
Un-17

**Leidinio redakcinė kolegija:**

Algirdas Domarkas,  
Leonas Kerosierius,  
Vytautas Radaitis,  
Justina Raslanaitė

**Vertė** UAB „Marso žiedas“

© Stanislav Robak, 2008  
© Piotr Przystavik, 2008  
© Andžej K. Sivicki, 2008  
© Rišard Kolman, 2008

ISBN 978-9955-608-58-5

© Lietuvos valstybinis žuvinavos ir žuvininkystės tyrimų centras, 2008

## Ivadas

Lietuvos Respublikos ir Rusijos Federacijos Kaliningrado srities (RF) pasienio zonoje esančios Kuršių marios yra aukšto produktyvumo telkinys. Pastaraisiais metais žvejų sugavimai Kuršių marių Lietuvos dalyje sumažėjo ir siekia apie 1300–1400 t, o Rusijos Federacijos Kaliningrado srities dalyje – 2,0–2,4 tūkst. t. Dėl mažėjančių laimikių pajamų netenka žvejai ir kiti verslininkai. Visgi Kuršių marios tebelieka produktyviausias Lietuvos vandens telkinys. Čia sugaunama apie 90 proc. visų verslinių vidaus vandenų laimikių. Nemunas – vienintelė Lietuvos upė, kurioje vyksta verslas (metiniai laimikiai – apie 130 t). Vertę žuvininkystėje turi ir kiti pasienio vandens telkiniai – Vištytis, Šešupė ir t. t.

Nepaisant pasienio vandens telkinių reikšmės, kol kas skiriamas palyginti nedidelis valstybės dėmesys jų žuvų išteklių valdymui ir ypač atkūrimui. Kaip minėta, apie 90 proc. visų Lietuvos šalies vidaus vandenų verslinių laimikių sugaunama Kuršių mariose, Nemuno žemupyje ir Vištyčio ežere, tačiau į šiuos vandens telkinius teišleidžiama tik 10 proc. visų išveisiamų žuvų jauniklių. Pasienio vandens telkinius būtina įžuvinti unguriais, lynais, žiobriais, sykais. Kuršių marios yra pagrindinis starkingų ikrų šaltinis tiek Lietuvoje, tiek ir Rusijos Federacijos Kaliningrado srityje. Reikia pradėti ir pas mus išnykusios žuvies – Atlanto eršketo – išteklių atkūrimą. Visas šias žuvis galima veisti tiek tradiciniais būdais, tiek ir panaudojant industrines apytakines žuvų pauginimo sistemas ir varžynus. Be abejo, ungurius, starkingus, eršketus galima auginti ne tik žuvinaisiniais tikslais, bet ir komercijai.

Kol kas mūsų šalies žuvininkystė ryškiai atsilieka nuo kitų šalių industrinės akvakultūros ir rekreacinės žuvininkystės. Atsilikimas išryškėja, net lyginant su kaimynine Kaliningrado sritimi. Svetlo mieste Kaliningrado valstybinio technikos universiteto mokslininkai ir verslininkai sukūrė savo susivienijimą. Jie į šį sektorių investuoja 6 mln. eurų. Du trečdalius šios sumos refinansuoja valstybė. Už šias lėšas pradedamas statyti visas kompleksas uždaryjū sistemų, kurių pirmoji eilė bus paleista 2008 metais, o užbaigta 2009 m. Komplexą, kurio bendras plotas – 10000 m<sup>2</sup>, sudaro šios linijos:

1. afrikinių šamų auginimo linija, kurios metinis pajėgumas – 700 t;
2. tilapijų auginimo linija, kurios metinis pajėgumas – 400 t;
3. vaivorykštinių upėtakių auginimo linija, kurios metinis pajėgumas – 140 t;
4. ungurių auginimo linija, kurios metinis pajėgumas – 140 t;
5. starkingų auginimo linija, kurios metinis pajėgumas – 100 t;
6. eršketų auginimo ikrams linija, kurios pajėgumas 3 t ikrų per metus.

Tikimasi, jog šis kompleksas tieks produkcijos už 30 mln. Lt per metus, t. y. apie tris kartus daugiau negu visa Lietuvos vidaus vandenų žuvininkystė. Pabrėžtina, jog šių uždaryjū žuvų auginimo rentabilumas Kaliningrado srityje numatomas gana aukštas: prekinių žuvų – ne mažiau kaip 30 proc., rekreacinei žuvininkystei skirtos žuvies auginimo ir realizavimo – ne mažiau kaip 100 proc.

Dar senesnes industrinės akvakultūros tradicijas turi Lenkija. Šioje šalyje veikia tiek stambios žuvų auginimo įmonės, tiek ir atskirų ūkininkų nedideli cechiukai. Olštino gėlavandenių žuvų ūkio institutas šiame sektoriuje atlieka visą kompleksą tyrimų ir eksperimentinių darbų. Nenuostabu, jog įgyvendinant Interreg/Tacis projektą „Žuvininkystės resursai“ Nr.2006/360, ir buvo paprašyta minėto instituto atstovų surengti kursus Lietuvos ir Rusijos žuvininkams. Mūsų ichtiologai labai gerai įvertino šio renginio metu pateiktos informacijos kokybę. Atsižvelgiant į tai, dalis pateiktos medžiagos iš leidinio «Аквакультура варминьского-мазурского воеводства как компонент регионального сотрудничества Польши, Литвы и Калининградской Области Р.Ф.» yra išversta į lietuvių kalbą ir pateikiama šiame leidinyje. Tikimės, jog tokia informacija bus naudinga Lietuvos žuvininkams ir ūkininkams.

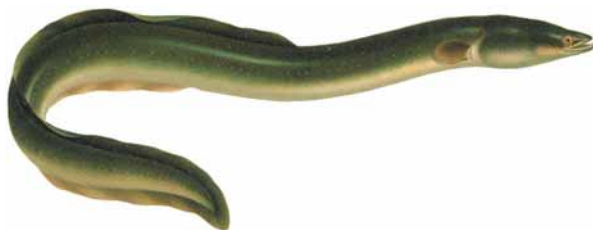
# Ungurių jauniklių auginimas kontroliuojamomis sąlygomis

Stanislav Robak<sup>1</sup>, Piotr Przystavik<sup>2</sup>, Andžej K. Sivicki<sup>3</sup>

<sup>1</sup> OLŠTINO GĖLAVANDENIŲ ŽUVŲ ŪKIO INSTITUTAS

<sup>2</sup> SUVALKŲ APSKRITIES RUTENĖS–NIDOS ŽUVININKYSTĖS ŪKIS, ŽVEJŲ MĖGĖJŲ ASOCIACIJA

<sup>3</sup> OLŠTINO GĖLAVANDENIŲ ŽUVŲ ŪKIO INSTITUTO PATOLOGIJOS IR IMUNOLOGIJOS SKYRIUS



Europinių ungurių *Anguilla anguilla* auginimo objektas – stikliniai unguariai arba stikliniai ungurių jaunikliai (1 nuotrauka). Šie jaunikliai yra masiškai gaudomi prie Šiaurės Afrikos krantų, taip pat Vakarų Europos bei Azijos vandens telkiniuose. Europoje daugiausiai ungurių jauniklių yra prie Prancūzijos, Ispanijos, Portugalijos krantų lapkričio–kovo mėnesių laikotarpiu, o kovo–gegužės mėnesiais jie yra gaudomi Anglijos, Škotijos ir Airijos upėse. Mažiau šių unguriukų esama Šiaurės jūros baseino šalių vandenyse (ICES 2006). Yra paplitusi nuomonė, kad stiklinio unguorio didžiausios migracijos pikas yra 6-oji metų savaitė, t. y. apytikriai vasario 10 d. Prasidėjusios intensyvios migracijos sąlyga yra į vandenyną įtekančių upių vandens temperatūros pakilimas aukščiau 10°C. Pernelyg žema vandens temperatūra (žemesnė nei 8°C) yra priežastis, kuriai veikiant jaunikliai lieka gyventi vandenyne, jų gyvenimas toliau nepereina į kitą migracijos etapą. Stiklinio unguorio migraciją taip pat stimuliuoja potvynių ir atoslūgių ciklai. Ši informacija turi lemiamos reikšmės, planuojant jauniklių išsigijimo laiką, kadangi ir galimybė juos gauti, ir kaina, išskyrus paklausą, šią žuvį pateikiant rinkai, yra sąlygojami aplinkos veiksnių. Jauniklių galima nusipirkti tiesiog jų gaudymo vietoje, taip pat tarpininkaujant firmoms, besispecializuojančioms jų pristatymo srityje. Stiklinio unguorio kainą dažniausiai lemia Azijos rinka, kur per paskutiniuosius keletą

metų ungurių kaina pakilo nuo 350 iki 1000 eurų už kilogramą. Iš gaudymo vietos jaunikliai yra išvežiami oro transportu, o trumpu atstumu – sausumos transportu. Žuvis dažniausiai yra pervežamos deguonimi užpildytose, hermetiškosose minkštojo putplasčio 1–5 kg talpyklose, kuriose temperatūra siekia 4–8°C. (2 nuotrauka). Reikiamą talpyklos temperatūrą palaiko joje esantis užšaldyto skysčio įdėklas, į talpyklos vidų yra pučiamas suslėgtas deguonis, iš kur jis išstumia atmosferos orą. Šiomis sąlygomis ungurį galima vežti netgi 30 valandų. Stiklinio ungurio vienetų skaičius, priklausomai nuo jo gavimo vietos ir laiko, 1 kg yra nuo 2500 iki 4000 vienetų.

Į inkubacinį cechą atvežtus jauniklius reikia išpakuoti, švelniai perkelti ant tinklelio, po to nuskalauti baseino vandeniu, į kurį vėliau jaunikliai bus patalpinti (3 nuotrauka). Šiam tikslui naudojama vandens temperatūra nuo žuvų temperatūros neturi skirtis daugiau kaip 3°C. Skalavimą reikėtų baigti nuo žuvų pašalinus suputojusius gleivių likučius. Jaunikliai suleidžiami į baseiną taip, kad 15 kg jauniklių užimtų 1 m<sup>2</sup> baseino paviršiaus plotą. Deguonimi prisotinto vandens cirkuliacija baseine greta žuvų turi sukelti nedidelį sukuriavimą. Intensyvus jauniklių skalavimo procesas dažniausiai trunka 3 valandas. Šiuo metu patyrusios stresą žuvis sunaudoja daugiau deguonies. Po kiek laiko unguriai nusiramina ir susiburia netoli baseino dugno. Taip juos reikėtų laikyti mažiausiai vieną parą. Tolesnis žuvų paruošimo auginiui etapas yra nugaišusių jauniklių nurinkimas. Reikia atkreipti dėmesį į tai,



1 nuotrauka. Stikliniai ungurių jaunikliai



2 nuotrauka. Stikliniai ungurių jaunikliai putplasčio talpykloje



3 nuotrauka. Stiklinių ungurių jauniklių prieš patalpinimą į baseinus

kad perkeliamų ungurių transportavimo nuostoliai gali siekti 3–5% nuo viso skaičiaus ir šie nuostoliai pasireiškia per pirmąją žuvų buvimo ceche savaitę. Remiantis Danijos ungurių augintojų susivienijimo duomenimis, natūralus žuvų mirštamumas, praėjus savaitei po pervežimo gali pasiekti net 30% lygį (Frost 2001).

Praėjus parengiamajam jaunikių paruošimo auginimui etapui, galima imtis palaipsniui didinti vandens temperatūrą baseinuose. Tai daroma palaipsniui, pakeliant vandens temperatūrą 1°C per 1 valandą, kol vandens temperatūra pasiekia 25°C. Keliant vandens temperatūrą, reikia tinkliais apsaugoti tas baseinų vietas, per kurias į juos įteka ir išteka vanduo, taip pat baseinų sienelių kraštus, nes baseinų sienelėmis unguriai gali užlipti į aukštį, kuris yra triskart ilgesnis už ungurio kūną. Kylant vandens temperatūrai, mažėja deguonies prisodrinimo vandenyje koeficientas, todėl reikia atkreipti dėmesį į tai, kad vandens prisodrinimas šiomis dujomis nebūtų mažesnis, nei 100%. Dideli deguonies vandenyje kiekio svyravimai būdingi laikui, kada žuvis maitinamos, joms daromos profilaktinės vonios, žuvis rūšiuojant ir visų kitų procedūrų metu, kada žuvis patiria stresą. Unguriai mėgsta šilumą, todėl juos auginti reikia 25–27°C temperatūroje. Produkcijos kiekis priklauso nuo auginimui skirto baseinų ploto. Pirmame auginimo etape įleistų į baseiną ungurių kiekis turi būti 10–15 kg žuvies 1m<sup>2</sup> baseino, vėliau jie neturėtų viršyti 70 kg 1m<sup>3</sup> vandens.

Vandens kokybė yra nustatoma pagal tai, kokį kiekį jame sudaro amoniakinis azotas (N-NH<sub>3</sub>), kuris neturi viršyti 3 mg/l vandens, azoto nitritas (N-NO<sub>2</sub>) – 10 mg/l ir azoto nitratas (N-NO<sub>3</sub>) – 500 mg l vandens.

Svarbus vandens kokybės rodiklis, kuris turi reikšmės kitoms vandens sudedamosioms dalims yra pH, kurio optimalus dydis vandenyje, auginant ungurių jaunikius, priylgsta 6–7. Intensyviai auginimui reikia daug atitinkamos kokybės vandens, nes baseinų vandenį auginant ungurius reikia nuolat keisti ir palaikyti jį švarų, be to, pašalinti medžiagų apykaitos produktus. Yra paplitusi nuomonė, kad vandens apykaita auginant ungurius turi būti tokia, kad per 1 valandą ji garantuotų vandens pasikeitimą baseine 3–4 kartus, o vandens papildymas recirkuliacinėje sistemoje turi būti 5–15% sistemos talpos per parą.

Ungurius reikia pradėti maitinti, esant temperatūrai ne žemesnei, kaip 15°C. Auginant ungurius daugelyje cechų, jie pirmiausiai maitinami menkės ikrais, kurių gonadų pavidalu galima išsigyti įvairiose jūros žuvų perdirbimo įmonėse. Nuėmus odelę, gonados yra dedamos į baseiną ant vandens paviršiaus, kur, veikiant aukštai temperatūrai, palaipsniui pradeda atitirpti viršutinis gonados sluoksnius ir palaipsniui ima atsiskirti ikrų grūdėliai, kuriuos tuoj pat suėda čia susibūrę jaunikliai (4 nuotrauka). Pirmąsias 10 auginimo dienų ikrų reikia duoti 3 kartus per dieną (su 6 valandų intervalais), iš pradžių porcijomis, siekiančiomis 1,5% gyvosios žuvų masės, palaipsniui jas didinant iki 10%. Per tolesnes maitinimo savaites ungurio racioną sudaranti ikrų dalis turi mažėti, proporcingai didinant kombinuoto pašaro kiekį. Menkės ikrus patartina duo-

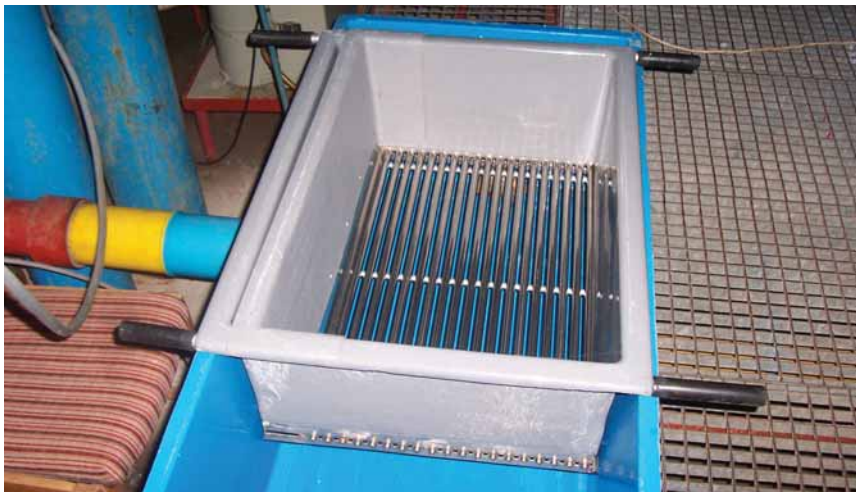
ti žuvims jas pirmą kartą išrūšiuvus ir tokiu būdu pamaitinti silpnėsnes žuvis. Nuo pirmųjų maitinimo ikrais dienų žuvų racioną reikia praturtinti startiniais pašarais, kurie vėliau taps jų pagrindiniu maistu. Efektyvus ungurių pripratimo prie dirbtinio pašaro būdas yra to pašaro apibarstymas gonadų trupiniais, kurie plūduriuotų vandens paviršiuje. Tokiu būdu žuvis įsisavina naują skonį, o jų virškinimo traktas ir virškinimo sistema pripranta ir veiksmingai juos įsisavina. Vėliau unguriai yra maitinami pašarais, kurie yra specialiai skirti šiai žuvų rūšiai. Informacija, aiškinanti žuvų maitinimo intensyvumą atsižvelgiant į auginimo sąlygas, yra smulkiai pateikiama žuvų auginimo sudarytose maitinimo lentelėse. Suplanavus pirkti pašarus, reikia atkreipti dėmesį į tai, kad žuvų maisto poreikis per parą yra apytikriai 5% gyvosios žuvų masės.

Intensyviai auginant ungurius, jie akivaizdžiai pasiskirsto pagal savo dydį, todėl dažnai tenka juos rūšiuoti. Ši procedūra neleidžia susidaryti ypač ryškiai žuvų būrio hierarchijai, kurioje žuvis skirstosi į dominuojančias ir paklusniasias (dominantes ir subdominantes), nes tai vėliau gali tapti kanibalizmo priežastimi. Be to, rūšiuojimas duoda galimybę pagal žuvų dydį geriau atitaikyti pašaro granuliu dydį. Praktiniai stebėjimai rodo, kad ungurių rūšiuojimas turi vykti nuolat kas 4 savaitės. Atsižvelgiant į auginamų žuvų kiekį, rūšiuojimui yra naudojamos rankinės arba mechaninės mašinos (5 nuotrauka). Žuvų suskirstymą į vienodas pagal dydį grupes sąlygoja rūšiuojimo įrenginyje esantys virbų tarpai. Rūšiuojant auginamus jauniklius, turinčius vidutinę 10



4 nuotrauka. Ungurio jaunikių maitinimas menkės ikrais

g kūno masę, tarpai tarp virbų yra 1–5 mm. Galutinis ungurių auginimo gamybinio ciklo etapas yra ungurių paruošimas pervežimui. Prieš planuojamą žuvų pervežimą reikia nustoti juos maitinti, o praėjus 12 valandų palaipsniui mažinti vandens temperatūrą, turint tikslą sulėtinti žuvų fiziologines funkcijas. Temperatūros mažinimo procesas turi vykti 3–5 laipsniais per parą tem-



5 nuotrauka. Įtaisas rankiniam rūšiavimui



6 nuotrauka. Ungurių jauniklių transportavimas baseine su deguonimi



7 nuotrauka. Ungurių jaunikliai polietilenuose maišuose su deguonimi

pu. Optimalios temperatūros, laikant ir pervežant ungurius ribos yra 2–5°C. Dideliuose cechuose, ypač vasaros metu (birželio, liepos mėnesiais), norint pasiekti ir išlaikyti tokią žemą temperatūrą gali iškilti sunkumų. Visgi reikėtų stengtis, kad vandens temperatūra nebūtų aukštesnė kaip 15°C.

Žuvys dažniausiai yra pervežamos talpose, kuriose vanduo yra aeruojamas, taip pat prisotinto deguonimi vandens pripiltuose polietileno maišuose, arba žuvis yra vežama sausai – putplasčio talpose, į kurias pilama tik 250 ml iki 1°C atšaldyto vandens (2, 6 ir 7 nuotraukos). Šiuo metodu pervežamus ungurius prieš pakraunant reikia atšaldyti iki 2–5°C temperatūros, o pervežimo transportas turi turėti šaldytuvą, kuriame palaikoma 5°C temperatūra. Išsamią informaciją apie auginimui skirtų ungurių pervežimą ir laikymą vandenyje be kitų šaltinių pateikia gamybos norma BN-73.9147-16 (Dz. Norm i Miar № 12/1973, 36 dokumentas) (1, 2, 3 lentelės). Per 24 valandas sausu metodu pervežimui skirtų ungurių kiekis, atsižvelgiant į žuvų dydį, yra pateikiamas 4 lentelėje.

1 lentelė

Maksimalus leistinas auginamų žuvų jauniklių tankis (kg 1 kubiniam metrui vandens) juos pervežant vandenyje, prisotintame oro

Auginimui skirtų ungurių jauniklių rūšis	Pervežimo laikas					
	Iki 12 valandų			Daugiau kaip 12 valandų		
	Vandens temperatūra (°C)					
	2–5	6–10	11–15	2–5	6–10	11–15
Pradedami auginti jaunikliai	200	150	70	140	100	60
Paauginti jaunikliai	400	320	200	300	210	140

Remiantis BN-73.9147-16 (Dz. Norm i Miar № 12/1973, 36 dokumentas)

Maksimalus leistinas paaugintų žuvų jauniklių tankis (kg 1 kubiniam metrui vandens) juos pervežant vandenyje, neprisotintame oro

Auginimui skirtų ungurių jauniklių rūšis	Pervežimo laikas					
	Iki 12 valandų			Daugiau kaip 12 valandų		
	Vandens temperatūra (°C)					
	2–5	6–10	11–15	2–5	6–10	11–15
Pradedami auginti jaunikliai	50	33	17	40	28	14
Paauginti jaunikliai	60	45	32	47	31	26

3 lentelė

Vandens (l) ir deguonies (l) normavimas, pervežant 1 kg jauniklių maišuose iš dirbtinės medžiagos

Auginimui skirtų ungurių jauniklių rūšis	Pervežimo laikas					
	Iki 12 valandų			Daugiau kaip 12 valandų		
	Vandens temperatūra (°C)					
	2–5	6–10	11–15	2–5	6–10	11–15
	Vanduo ir O <sub>2</sub>	Vanduo ir O <sub>2</sub>	Vanduo ir O <sub>2</sub>	Vanduo ir O <sub>2</sub>	Vanduo ir O <sub>2</sub>	Vanduo ir O <sub>2</sub>
Pradedami auginti jaunikliai	po 2,0	po 3,0	po 5,0	po 3,0	po 4,0	po 7,0
Paauginti jaunikliai	po 2,0	po 2,5	po 4,0	po 2,5	po 3,5	po 5,0

Remiantis BN-73.9147-16 (Dz. Norm i Miar № 12/1973, 36 dokumentas)

4 lentelė

Maksimalus leistinas paaugintų žuvų jauniklių tankis (kg 1 kubiniam metrui vandens) juos pervežant sausai\* per 24 valandas 2–5°C temperatūroje

Vidutinė žuvų kūno masė (g)	Maksimali gyvoji žuvų masė (kg)
1	2,0
2	2,5
3	3,0
5	4,0
7	5,0
10	5,0

\* – deguonimi užpildyta putplasčio (60×40×20) cm dydžio talpa

## Literatūra

EIFAC/CES 2006 – Report of the 2006 Session of the Joint EIFAC/CES Working Group on Eels – EIFAC Occasion. Pap. 28).

Frost H. 2001 – A socioeconomic cost-benefit analysis of the glass eel – Stastens Jordburgs-og Fiskerirkonomiske Institut Rapport, 118: 1–68.

# Erškety auginimas lenkijoje

Rišard Kolman

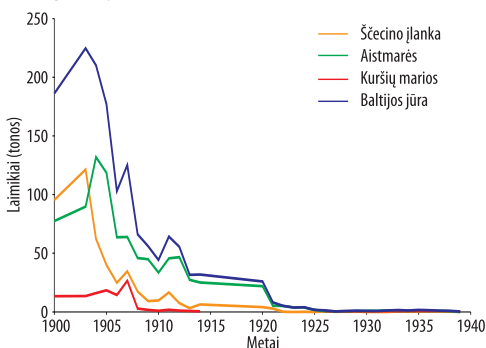
OLŠTINO GĖLAVANDENIŲ ŽUVŲ ŪKIO INSTITUTAS  
ICHTIOLOGIJOS SKYRIUS



Baltijos jūros baseine jau XX a. antrojoje pusėje gyveno vienintelė autochtoninė rūšis – Atlanto eršketas (*Acipenser oxyrinchus oxyrinchus Michill*), kurį tuo metu dar vadino Baltijos eršketu (Kolman 2003). Ši rūšis XIX pabaigoje buvo ūkio požiūriu labai reikšminga, o jos sugavimo kiekiai viršijo 200 tonas, tame tarpe Vysloje ir prie jos žiočių buvo sugaunama apie 40 tonų per metus (Kulmatycki 1933, Debus 1995). XX a. pradžioje Baltijos eršketo populiacijos skaičius ryškiai sumažėjo ir jo sugaunama buvo daug mažiau – apie 10 tonų (1 paveikslas). XX trečiojo dešimtmečio pabaigoje ši rūšis praranda ūkinę reikšmę, remiantis oficialiais duomenimis, Vysloje jo buvo sugaunama tik 10 egzempliorių per metus (Kulmatycki 1933). Pradedant 1936 metais, eršketas Lenkijos teritorijoje įgauna nykstančios žuvies statusą ir ją gaudyti draudžia įstatymas.

Atlanto eršketo Baltijos populiacijos ryškaus sumažėjimo priežastys visiems žinomos: jie buvo intensyviai išgaudyti verslininkų, kurie neršto metu skubėjo į upių aukštupius, todėl eršketai į blogą pusę pasikeitė aplinkos sąlygos.

1950–1960 m. keletas erškety buvo sugauti upėse, tekančiose per Lenkijos teritoriją. Paskutinė žinoma šios rūšies žuvis *Acipenser oxyrinchus* sugauta 1965 m. Vysloje, prie Chelmino miesto (1 nuotrauka). Vėliau žvejų tinkluose sutinkami eršketai Lenkijos pakrantėje yra rezultatas įleidimo



1 paveikslas. Baltijos eršketo kiekis, sugautas Baltijos jūros baseine XX a. pradžioje.

į Rygos įlanką Sibiro ir Rusiškojo eršketų (Kairov ir Kostričkina 1970). Galima sakyti, kad Atlanto eršketas Lenkijos teritorijoje visiškai išnyko.



1 nuotrauka. Paskutinis Baltijos eršketo atstovas, 1965 m. sugautas Vysloje

Paskutiniaisiais metais Lenkijos upių, taip pat ir Baltijos jūros būklė taip smarkiai pagerėjo, kad pasidarė visiškai įmanoma Baltijos eršketo atkūrimas.

Su eršketais atlikti ichtiologiniai darbai buvo pradėti Lenkijoje, Gėlavandenių žuvų ūkio institute 90-ųjų metų pradžioje, o šių darbų rezultatas buvo eršketų auginimo kontroliuojamomis aplinkos sąlygomis kompleksinės technologijos, kuri tapo prekybinės eršketų žuvivaisos Lenkijoje pagrindu, sukūrimas, o vėlesni šių darbų rezultatai gali būti panaudoti restituciniams darbams. Šios technologijos pagrindiniai elementai yra šie:

- lervų ir jauniklių auginimas UVZ;
- intensyvus pardavimui skirtų eršketų auginimas upėtakiniuose tvenkiniuose su pratekančiu vandeniu;
- intensyvus auginimas baseinuose – uždaroje sistemoje;
- remonto bandos ir reproduktorių auginimas tvenkiniuose.

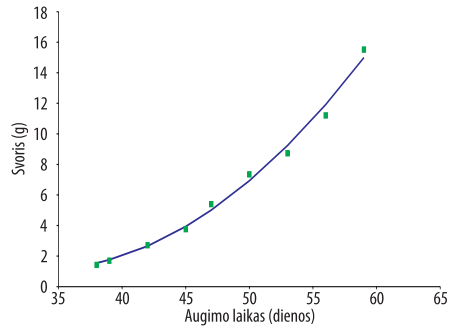
### Lervų ir jauniklių auginimas

Šis ciklas yra pats atsakingiausias visame intensyvaus eršketų auginimo technologiniame procese. Kaip žinoma, nuo mailiaus kokybės ateityje priklauso ir žuvų augimo tempas ir joms sušeriamo maisto kiekis, o tuo pačiu ekonominis auginimo efektyvumas. Atsižvelgiant į tai, lervos ir jaunikliai yra auginami uždaro vandens sistemos baseinuose, kadangi tik taip galima kontroliuoti aplinkos sąlygas ir stabilizuoti bei optimizuoti eršketinių žuvų jauniklių vystymosi pagrindinius rodiklius.

Lervų auginimas iki vidutinės 300–500 mg masės vyksta baseino, kurio talpa yra 500–750 l, loveliuose (2 nuotrauka). Lervos pradeda maitintis artemijų nauplijais arba tiesiog dirbtiniu priešstartiniu maistu (Kolman et.al 1996, Kolman et al. 1999). Auginimo laikotarpis trunka 26–30 dienų nuo išsiritimo, priklausomai nuo eršketo rūšies, o lervų išlikimas dažniausiai yra 90%.

Tolesnis etapas yra jauniklių auginimas iki vidutinio 1–2 g svorio rotaciniuose baseinuose, kurių talpa yra 2–4m<sup>3</sup>, juos maitinant dirbtiniais startiniais pašarais (3 nuotrauka). Šio laikotarpio metu jaunikliai paprastai nežūna. Po to, kai yra atrenkami vangiai augantys vienetai, kurių bendras kiekis dažniausiai mažesnis negu 10% ir sumažinamas mailiaus tankis, jaunikliai auginami tokiuose pačiuose baseinuose, juos šeriant tais pačiais pašarais, kurie yra granuluoti apytikriai po 10 g. Iš patirties paaiškėjo, kad pašarą sveriant tokiu kiekiu, eršketų jaunikliai yra tinkami toliau auginti natūraliomis žuvų fermų sąlygomis. Visas mailiaus paruošimo ciklas, atsižvelgiant į rūšį, yra 50–60 parų nuo išsiritimo (2 paveikslas) (Kolman et al. 1996, Kolman 1999).

Kad mailiaus imunitetas augimo



2 paveikslas. Sibiro eršketo *Acipenser baerii* Brandt, kuris yra auginamas uždaros sistemos baseine, augimo tempas



2 nuotrauka. Baseinas su loveliais eršketo lervoms auginti



3 nuotrauka. Rotaciniai baseinai eršketų jauniklių auginimui.

metu būtų geresnis, žuvys gauna su maistu arba imersijos būdu imunomoduliuojančius preparatus, kurie papildomai veikia jų augimo tempą (Kolman H. Et al. 1998, Kolman R. et al. 1998).

### Eršketų auginimas pardavimui

Lenkijos klimato sąlygomis tas laikotarpis, kada vandens temperatūra yra optimali intensyviai auginti eršketams, yra labai trumpas, todėl juos auginant reikia pasinaudoti vandeniu, kurio temperatūra yra aukštesnė, pavyzdžiui, šiluminių elektrinių išmetamieji vandenys arba vandenį pašildyti uždaroje cirkuliacinėje sistemoje. Visgi, iš praktikos galima spręsti, kad auginti eršketus natūralioje temperatūroje, juos šeriant granuliuotais pašarais, yra pakankamai efektyvu. Eršketams maitinti yra naudojami tipiškai upėtakiams skirti pašarai, kuriuose yra 45% baltymų, o riebalų mažiau nei 18%.

### Eršketų auginimas upėtakių tvenkiniuose

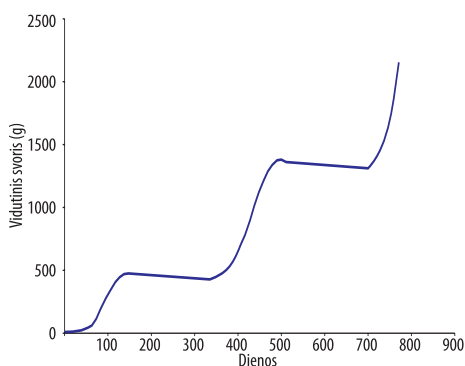
Intensyvus eršketų auginimas vyksta upėtakių fermų tvenkiniuose, kurie gauna paviršiaus vandenį iš ežerų, kuriuose vasaros metu vandens temperatūra yra aukštesnė už eršketinėms žuvims optimalią (4 nuotrauka).

Šiaurinės Lenkijos rajonuose, ten, kur įkurta daug upėtakių fermų, tik pusę metų vandens temperatūra „šiltuose“ tvenkiniuose viršija 10°C. Nežiūrint į tai, kaip rodo eksperimentinio darbo rezultatai ir jų pagrindu atlikta kompiuterinė simuliacija, eršketų, ypač Sibiro eršketų, auginimas, gali būti



4 nuotrauka. Pratakūs upėtakių tvenkiniai, kuriuose auginami pardavimui skirti eršketai

labai rentabilus. Gamybinis ciklas nuo mailiaus įleidimo į tvenkinius iki pardavimui skirtos žuvies, kurios vidutinis svoris yra 2 kg, išauginimo trunka 780 dienų (3 paveikslas). Tvenkiniuose žuvis užveisiama birželio pradžioje (6), eršketo vidutinis svoris yra 10 g. Iki pirmo sezono pabaigos (150 auginimo parų), žuvų vidutinė masė viršija 400 g. Žiemos metu, kuris paprastai tęsiasi apytikriai 6 mėnesius, visas žuvų svoris sumažėja apytikriai 12%, žuvims prarandant vidutinį savo kūno svorį, o taip pat neišgyvenus vienetinėms žuvis. Kito sezono metu (auginama 500 parų) žuvis priauga apie 1400 g vidutinio kūno svorio. Dar po vieno peržiemojimo eršketai per 3 mėnesius įgauna savo galutinį pardavimui tinkamą svorį – maždaug 2000 g (Kolman 1998).



3 piešinys. Sibiro eršketai *Acipenser baerii* Brandt, auginamas upėtakių tvenkiniuose natūralioje vandens temperatūroje.

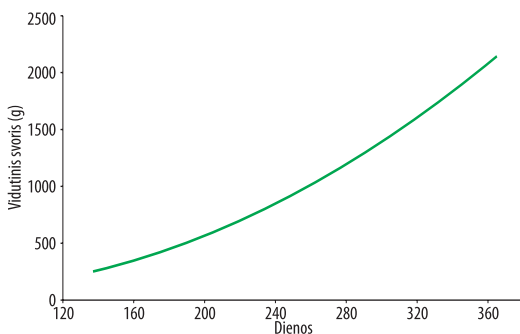
### Eršketų auginimas baseinuose

Tai yra pati intensyviausia auginimo technologija, kuri garantuoja patį didžiausią žuvų augimo tempą ir mažą joms reikalingo maisto kiekį. Optimalių žuvų augimo visus metus sąlygų sudarymas galimas tik tuo atveju, jei bus išnaudoti šiluminių elektrinių išmetami vandenys arba šildant vandenį uždaroje sistemoje. Antrasis metodas reikalauja daugiau kapitalo, tačiau garantuoja

stablesnes termines sąlygas bei neleidžia pasireikšti kitiems vandens aplinkos nepalankiems veiksniams. Auginant eršketus, skirtus pardavimui, dažniausia naudojamosi rotaciniais baseinais, kurių tūris yra keletas m<sup>3</sup>, o gylis 1–1,5 m. Optimalus mailiaus tankis yra 30–50 kg/m<sup>3</sup>, atsižvelgiant į rūšį ir svorį.

Auginimo baseine, palyginti su auginimu tvenkiniuose, pranašumas yra tas, kad žuvis nuolat kontroliuojamos bei su jomis galima atlikti visas procedūras, t. y. jas rūšiuoti, sumažinti tankį ir perkelti į kitą vietą. Auginant baseine, visas šias operacijas galima atlikti dažniau ir kruopščiau, o tai sukuria geresnį gamybinį efektą. Be to, baseinuose galima geriau kontroliuoti maitinimo procesą, ne tik kreipiant dėmesį į duodamo maisto kiekį, bet taip pat kontroliuoti ir patį maitinimo būdą. Išvystytos technologijos, o taip pat ir maitinimo technikos pavyzdžiu, kuriuo remiantis galima intensyviai auginti eršketus, gali būti Sibiro eršketo auginimas, kai metų amžiaus žuvis pasiekia daugiau kaip 2 kg vidutinį svorį (4 paveikslas), o vidutiniai maitinimo koeficientai neviršija 1,2 (Kolman 1998). Tokios technologijos būdu išaugintos žuvis yra aukštos kondicijos ir tolygiai auga.

Paskutiniaisiais metais Lenkijoje stebimas susidomėjimas eršketais, kurie yra laikomi delikatesu, todėl ir didėja pardavimui skirto eršketo auginimas, kuris viršija 300 tonų. Žinoma, tai nėra labai išpūdingas kiekis, tačiau reikia prisiminti tai, kad dar 90-ųjų metų pradžioje Lenkijos piliečių tarpe eršketas buvo beveik nežinoma



4 piešinys. Sibiro eršketas *Acipenser baerii* Brandt, auginamas uždaro sistemos baseinuose.

žuvis, ir šalia gamybos reikėjo sukurti rinką. Dabartiniu metu Lenkijoje jau yra sukurtas visas eršketo auginimo ciklas, t. y. jau atliekamas efektyvus dirbtinis kontroliuojamomis sąlygomis išaugintų reproduktorių neršimas (apvaisinimas). Tai suteikia galimybę padidinti pardavimui skirto eršketo gamybos tempus, tačiau auginti jį, atsižvelgiant į egzistuojančią paklausą, kuri labai greitai, atsižvelgiant į dabartinės rinkos kainas, turi pasiekti maksimumą. Lenkijoje eršketo gamyba nebus tokia didelė, kad būtų galima rinkoje konkuruoti su tradiciniais akvakultūros objektais, t. y. su upėtakiu arba karpiumi, nors eršketas išliks delikatesiniu produktu, galinčiu patenkinti augančią vartotojų poreikius ir praturtinančiu žuvų fermų rinkos pasiūlą.