



Projektą „Pasienio žuvis“ iš dalies  
finansuoja Europos Sąjunga



Projektą  
„Pasienio žuvis“  
remia  
Lietuvos Respublika

Lietuvos valstybinis žuivaisos ir žuvininkystės tyrimų centras

# Plačiažnyplių vėžių veisimas

---



*Parengta įgyvendinant Interreg / Tacis projektą  
„Lietuvos ir Rusijos pasienio vandens telkinių žuvų  
išteklių atkūrimo sąlygų mokslinė-techninė plėtra“  
Nr. 2006/289*

Vilnius, 2007

## LEIDINIŲ PARENGĖ:

Vilniaus universiteto Ekologijos institutas

dr. Guoda Mackevičienė,

dr. Liongina Mickėnienė,

dr. Virginija Pliūraitė

Lietuvos valstybinis žuvininkystės tyrimų centras

Birutė Jonynienė

## RECENZAVO

habil. dr. Albertas Pečiukėnas



© Guoda Mackevičienė, 2007

© Liongina Mickėnienė, 2007

© Virginija Pliūraitė, 2007

© Birutė Jonynienė, 2007

© Lietuvos valstybinis žuvininkystės tyrimų centras, 2007

Vėžiai yra didžiausi ir vertingiausi gėlųjų vandenų bestuburiai gyvūnai, didelis mūsų gamtos turtas. Vėžiai vaidina svarbų vaidmenį reguliuojant ekosistemų veiklą, nes būdami visaėdžiai suvartoja daug detrito ir vandens augalų. Jie daro didelį ekologinį poveikį vandens telkinių būklei: veikdami kaip katalizatoriai organinių medžiagų apykaitoje prisideda prie telkinių dugno aeravimo ir eutrofikacijos lygmens mažinimo. Pasaulio gėlųjų vandenų telkiniuose paplitę 593 rūšių vėžiai, iš jų per 10 rūšių veisiami ir auginami vartojimui (Souty-Grosset et al. 2006).

Vėžiai turi nemažą ir socialinę bei kultūrinę reikšmę, tai – vertingas delikatesinis nuo senovės vartojamas maisto produktas. Skandinavijos šalyse yra išlikusios įdomios tradicijos rūgpytyje rengti vėžių gaudymo ir valgymo šventes. Vėžiai yra reikšmingi kaip vienas objektų rekreacinės žuvininkystės plėtrai.

Europos vidaus vandens telkiniuose paplitusios penkios vietinių vėžių rūšys, tarp jų plačiažnypliai vėžiai *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758), kurie dėl puikaus eksterjero, gero skonio ir maistinių savybių yra labiausiai vertinami Europos rinkoje. Jų paklausa yra didžiulė, rinka neprisotinta, o Norvegijoje 2003 m. 1 kg gyvų verslinio dydžio (>10 cm) vėžių kainavo 40 eurų (Taugbøl, Toverud 2003).

Per pastaruosius 150 metų vertingiausių vietinių Europos rūšių vėžių išteklių dramatiškai sumažėjo dėl žmogaus ūkinės veiklos sukulto gamtos užteršimo, fizinių vidaus vandens telkinių pokyčių dėl melioracijos plėtos bei pasikartojančių vėžių maro epizootijų, sukėlusių masinių vėžių populiacijų sunaikinimą. Neigiamą įtaką vietinių vėžių ištekliams turėjo ir natūralių priešų (audinės, ūdros, unguniai, ešeriai) gausa vėžinguose vandens telkiniuose (Skurdal, Taugbøl 2002). Pastangos atkurti vėžių išteklius vėžių maro nusiaubtuose vandens telkiniuose, perkeltant iš Amerikos į Europą šiai pavojingai ligai atsparias vėžių rūšis – žymėtuosius *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) ir rainuotuosius *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) nedavė laukiamo rezultato. Egzotinių rūšių vėžiai, būdami vislesni, geriau prisitaikantys prie aplinkos pokyčių ir taršos negu vietiniai, tapo konkurentais ir vėžių maro užkrato pernešėjais vietinėms vėžių rūšims (Souty-Grosset et al. 2006).

Šiuo metu Lietuvos vandens telkiniuose gyvena 4 vėžių rūšys: dvi vietinės Europos vėžių rūšys – plačiažnypliai ir siauražnypliai (*Astacus leptodactylus* Escholtz, 1823) ir dvi Š. Amerikos – introdukuoti 1972 m. žymėtieji vėžiai

ir invazinė, savaime sparčiai plintanti rainuotųjų vėžių rūšis (Burba 2002). Plačiažnypliai vėžiai yra vienintelė vietinė vėžių rūšis Lietuvoje. Pagrindinis vėžių rūšių platinimo, verslo, jų išteklių apsaugos strategijos tikslas turi būti vertingiausių plačiažnyplių vėžių išteklių atstatymas ir pagausinimas. Plačiažnypliai vėžiai yra įtraukti į tarptautinės Berno konvencijos (1979 m.) globojamų gyvūnų sąrašą (III priedas). Kartu su kitomis vietinėmis Europos vėžių rūšimis – baltažnypliais *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) ir akmenų *Austropotamobius torrentium* (Schränk, 1803) – plačiažnypliai vėžiai, kaip jautri aplinkos pokyčiams vėžių rūšis, buvo įtraukti į saugotinių gyvūnų sąrašus 1992 m. priimtoje Europos Sąjungos buveinių direktyvoje (V priedas) (Skurdal, Taugbøl 2002). Plačiažnyplių vėžių gamtinių populiacijų apsaugai nuo svetimų vėžių rūšių neigiamo poveikio Lietuvos aplinkos ministerijos nutarimais (1994 ir 2002 m.) žymėtieji ir rainuotieji vėžiai yra įtraukti į invazinių gyvūnų sąrašą, draudžiama juos platinti Respublikos vandens telkiniuose.

Plačiažnypliai vėžiai yra paplitę 39 šalyse, daugelyje Europos valstybių yra vykdomi šios vertingos vėžių rūšies dirbtinio veisimo ir išteklių pagausinimo darbai. Pagrindinė akvakultūros darbų kryptis – veisimas ir jauniklių auginimas išleidimui į gamtinius vandens telkinius jų ištekliams atkurti ir pagausinti (Souty-Grosset et al. 2006).

Lietuvoje vėžių dirbtinis veisimas, kaip ir žuvinaisa, yra reikšminga žuvininkystės veiklos kryptis, nukreipta stabilaus vertingų žuvų ir vėžių rūšių išteklių palaikymui ir pagausinimui vidaus vandens telkiniuose. Šalia žuvininkystės yra tikslinga plėtoti ir vėžininkystę, rinkos ekonomikos sąlygomis vėžių verslas gali būti ekonomiškai naudingas. Pastaraisiais dešimtmečiais vėžių šiuolaikinių akvakultūros technologijų įdiegimu susidomėta ir Lietuvoje. Plačiažnyplių vėžių dirbtinio veisimo ir auginimo technologijos užsienio šalių pavyzdžiu (Suomija, Švedija, Vokietija) yra diegiamos Simno vėžių veislyne, 1993 m. įkurtame Lietuvos valstybinio žuvinaisos ir žuvininkystės tyrimų centro (LVŽŽTC) Simno filialo gamybinėje bazėje, vykdamas bendro VU Ekologijos instituto, Žuvininkystės departamento prie ŽŪM ir LVŽŽTC projekto užduotis. Plačiažnyplių vėžių akvakultūros technologijų parengimo ir įdiegimo rezultatai aprašyti daugelyje užsienyje ir Lietuvoje skelbtų publikacijų (Mackevičienė ir kt. 1996, 1998, 2001; Mackevičienė et al. 1997, 1999; Мацкявичене и др. 1999, 2001).

Plačiažnyplių vėžių – bioindikatorinės švaraus vandens gyvūnų rūšies akvakultūros plėtra Lietuvoje yra prasminga, nes prisideda prie vertingiausių Europos rinkoje ir vietinės mūsų krašto vėžių rūšies išteklių atkūrimo ir gausinimo.

## Plačiažnyplių vėžių biologija

### SISTEMATINĖ PRIKLAUSOMYBĖ

Vėžiai priskiriami nariuotakojų (Arthropoda) tipui, vėžiagyvių (Crustacea) potipiui, aukštesniųjų vėžiagyvių (Malacostraca) klasei, dešimtkojų (Decapoda) vėžiagyvių būriui (Hobbs 1988). Pagal naujausią vėžiagyvių sistematiką gėlavandeniai vėžiai (freshwater crayfish) yra išskirti į atskirą infrabūrį Astacidea, kuris priklauso stambiam monofiletinės kilmės ilgauodegių dešimtkojų taksonui Reptantia (Porter et al. 2005). Pagal paplitimo vietą šiauriniame ir pietiniame Pasaulio pusrutuliuose vėžių rūšys yra suskirstytos į 2 antšeimius - Astacoidea ir Parastacoidea (Martin, Davis 2001).

Plačiažnypliai vėžiai (1 pav.), paplitę šiauriniame pusrutulyje, yra Astacoidea antšeimio, Astacidae šeimos ir *Astacus* genties atstovai (Souty-Grosset et al. 2006). Plačiažnyplis vėžys dar vadinamas tauriuoju – angl. *noble crayfish*, vok. *edelkrebs*, pranc. *e' crevisse á piéds rouges*, rus. *широкопалый рак*. Plačiažnyplis vėžys kaip tipiškas dešimtkojų vėžiagyvių atstovas nuo senovės buvo zoologinių tyrimų, verslo ir prekybos objektas (Skurdal, Taugbøl 2002).



1 pav. Plačiažnyplis vėžys *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) (H. Sakalausko nuotr.)

Plačiažnypliai vėžiai *Astacus astacus*, kaip ir kitos Astacidae šeimos, *Astacus* ir *Austropotamobius* genčių vėžių rūšys: siauražnypliai, baltažnypliai, akmenų ir storažnypliai vėžiai, priskirti penkioms vietinėms Europos vėžių rūšims (Machino, Holdich 2006).

## VĖŽIŲ AUGIMAS IR DAUGINIMASIS

Pagal gyvenimą ir biologinius rodiklius plačiažnypliai vėžiai priskirti vadinamųjų k-strategų grupei, kuriai priklauso ilgos gyvenimo trukmės, lėto augimo ir santykinai žemo vislumo vėžių rūšys (Huner, Lindqvist 1991). Plačiažnypliai vėžiai gyvena >20 metų, dažniausiai sugaunami stambūs, 15 cm bendro kūno ilgio patinai, pasitaiko ir didesnių, 17–25 cm ilgio ir 270–300 g svorio, vėžių (Burba 2002; Skurdal, Taugbøl 2002).

Vėžių gyvenimo ciklas susideda iš pasikartojančių nėrimosi ir tarpnėrimosi periodų, per kuriuos gyvūnai priauga svorio ir pailgėja. Vėžių nėrimasis yra sudėtingas procesas, kontroliuojamas endokrininės sistemos hormonų. Pagal fiziologinius pokyčius jų organizme laikotarpis tarp dviejų nėrimosi yra skirstomas į ponėrimosi, tarpnėrimosi ir priešnėrimosi periodus ir stadijas. Vėžių augimo greitis po nėrimosi priklauso nuo vandens temperatūros, mitybos ir genetinių veiksnių, jų nėrimasis ir augimas nutrūksta rudeni, nukritus vandens temperatūrai < 10°C (Цукерзис 1989).

Subrendę plačiažnyplių vėžių patinai neriasi 2 kartus per metus, per trumpą greito augimo periodą iki kito nėrimosi jų kūnas pailgėja nuo 5 iki 10,3 mm. Esant geroms sąlygoms plačiažnypliai vėžiai užauga iki 9,5 cm per tris gyvenimo vasaras. Vėžių subrendusios patelės neriasi vieną kartą per metus, jų kūnas po nėrimosi ilgėja lėčiau negu patinų, vidutiniškai 2–8,6 mm, o svorio skirtumą sąlygoja daugiausiai ženkliai didesnės patinų žnyplės, lyginant su patelėmis (Souty-Grosset et al. 2006).

Plačiažnyplių vėžių dauginimosi periodas prasideda rudeni (spalį), nukritus vandens temperatūrai < 10°C. Plačiažnyplių vėžių patinai subręsta anksčiau – trečios gyvenimo vasaros pabaigoje (2+ amžiaus) pasiekę vidutinį 7 cm kūno ilgį, o patelės vėliau – ketvirtais gyvenimo metais (3+) pasiekusios vidutinį 8 cm ilgį, kuris gali kisti nuo 6,2 iki 8,5 cm. Plačiažnyplių vėžių patinai po pirmo dalyvavimo reprodukcijoje poruojasi kiekvienais metais, o patelės dažnai tampa neaktyvios ir pramečiuoja veisimosi ciklus, tokių patelių kiekis gamtoje ženkliai kinta tam tikrais metais ir skirtingose populiacijose (Cukerzys 1988).

Vėžiai poruojasi 2–3 savaites, apvaisintos patelės išleidžia kiaušinėlius spalį–lapkritį. Patelės nešioja priklijuotus prie plaukiojamųjų kojelių (pleopodų)

kiaušinėlius 8 mėnesius iki išsiriti ir atsiskiria vėžiukai kitų metų vasaros pradžioje (liepos I dekada). Išsiritimo laikas (birželio II–III dekada) priklauso nuo vandens temperatūros atskirais sezonais (Mackevičienė et al. 1999).

Patelių vislumas (absolūtus ir darbinis) yra tiesiai proporcingas jų kūno dydžiui. Plačiažnyplių vėžių patelės subrandina iki 400 kiaušinėlių gonadose (absolūtus vislumas), išleistų kiaušinėlių kiekis ant pleopodijų – 90–260 vnt. Darbinis vislumas – kiaušinėlių kiekis embriogenezės pabaigoje (gegužė–birželis) būna apie 30–50% mažesnis negu embrioninės raidos pradžioje dėl embrionų praradimo per ilgą inkubacijos periodą (lapkritis–birželis) (Cukerzys 1988; Mackevičienė ir kt. 1996; Skurdal, Taugbøl 2002).

Poembrioninės raidos metu plačiažnyplių vėžių jaunikliai neriasi penkis kartus. Išsiritęs iš kiaušinėlio apvalkalo I stadijos vėžiukas (8,5–9,0 mm ilgio ir 21–27 mg svorio) kybo prisitvirtinęs prie patelės pleopodų. Po 5–8 dienų nuo išsiritimo įvyksta pirmas nėrimasis į antrą poembrioninės raidos stadiją. II stadijos (12 mm ilgio ir 37–40 mg svorio) jauniklis savo išorine sandara nuo sausugosio vėžio skiriasi tik apvalia uodeginio peleko forma. II stadijos jaunikliai atsiskiria nuo patelės, tačiau kurį laiką slepiasi po patelės pilveliu. Praėjus 18–20 dienų nuo išsiritimo, po antro nėrimosi pasibaigia metamorfozės procesas, III stadijos (13–15 mm ilgio ir vidutinio 50 mg svorio) vėžiukų kūno sandara analogiška subrendusių vėžių išvaizdai. Šios stadijos jaunikliai visiškai atsiskiria nuo patelės ir pradeda savarankišką gyvenimą. Gamtoje vėžių šiųmetukai rugsėjo pradžioje užauga iki vidutinio 180–220 mg svorio, pasiekę VI poembrioninės raidos stadiją jie yra 15–23 mm ilgio (Cukerzys 1988; Taugbøl, Skurdal 2002). Antros gyvenimo vasaros pabaigoje metinukai (1+), išsinėrę 5 kartus, užauga iki 3–4 cm, o trivasariai vėžiai (2+), nerdamiesi 3 kartus, vegetacijos sezono metu pasiekia 5–6 cm ilgį ir 3,8–5,8 g svorį. Iki verslinio dydžio (>10 cm) plačiažnypliai vėžiai užauga 4–5 gyvenimo metais (Цукерзис 1989).

Plačiažnypliai vėžiai yra visaėdžiai gyvūnai, minta detritu, fitoplanktonu, vandens augalais (maurabragiais, elodėja), zoobentosiniais gyvūnais. Plačiažnyplių vėžių jaunikliai gyvulinės kilmės maisto (vėžiagyvių, chironomidų ir kt.) suvartoja daugiau, lyginant su subrendusiais gyvūnais (Souty-Grosset et al. 2006). Paros maisto racionas plačiažnyplių vėžių jaunikliams – 1–4%, o subrendusių vėžių – 0,3–1,0% kūno svorio (Cukerzys 1988).



## PLAČIAŽNYPLIŲ VĖŽIŲ POREIKIAI GYVENAMAJAI APLINKAI

Plačiažnyplis vėžys yra litoralės gyventojas, todėl jo paplitimą ir populiacijų gausumą riboja vandens telkinių priekrantės dugno parametrų atitikimas specifiniams šios vėžių rūšies poreikiams gyvenamajai aplinkai. Jie gyvena upėse, upeliuose, ežeruose, tvenkiniuose ir saugyklose. Poreikis slėptuvėms yra labai didelis, jiems tinka urveliams rausti kieto dugno smėlingi ir molio substratai su akmenimis, medžių šaknimis ir kelmais. Plačiažnypliai vėžiai yra laikomi švaraus vandens bioindikatoriais, nes negyvena dėl deguonies stygiaus eutrofikuojuose, uždumblėjusiuose vandens telkiniuose (Souty-Grosset et al. 2006). Vandens telkinių dugno sandara sąlygoja vėžių pasiskirstymą. Dieną jie dingsta slėptuvėse, o naktį migruoja į pakrantes maitintis.

Naudojimasis gyvenamąja aplinka yra reglamentuotas kelių veiksnių: vandens temperatūros, pašarų bazės, plėšrūnų poveikio, įskaitant ir kanibalizmą. Nesant slėptuvių ir vandens augalijos vandens telkinių priekrantės buveinėse, plėšriosios žuvis (unguriai, ešeriai, lydekos), ūdros, audinės ir vandens paukščiai gali ženkliai sumažinti vėžių, ypač jauniklių skaičių. Plačiažnyplių vėžių gamtinių populiacijų normaliam funkcionavimui reikia švaraus, gėlo, optimalios (>5 mg/l) deguonies koncentracijos, 16–24°C temperatūros, neutralios ar silpnai šarminės aktyviosios reakcijos (pH 7–8), pakankamo kietumo (4–5 mgkv./l) vandens ir kalcio druskų ( $Ca^{++}$  > 5 mg/l) jame (Rognerud et al. 1989).

Plačiažnyplių vėžių paplitimo Europoje arealas plačiausias, lyginant su kitomis vietinėmis vėžių rūšimis. Šiaurinė arealo riba – Skandinavijos valstybės (Suomija, Švedija), pietuose – Italijos, Albanijos ir Graikijos vandens telkiniai. Europos vakaruose šios vėžių rūšies paplitimo riba randasi Prancūzijoje ir tęsiasi į rytus iki Rusijos (Souty-Grosset et al. 2006). Tarp keturių vėžių rūšių (plačiažnyplių, siauražnyplių, žymėtųjų ir rainuotųjų) vietiniai plačiažnypliai yra vyraujanti vėžių rūšis Lietuvoje. Šios rūšies vėžių išteklių, sumažėjus taršai žemės ūkyje vartotomis trąšomis bei natūralių priešų (ungurių) gausai, palengva atsistato ir didėja, o tai sudaro palankias sąlygas akvakultūros plėtrai mūsų krašte (Burba 2002).



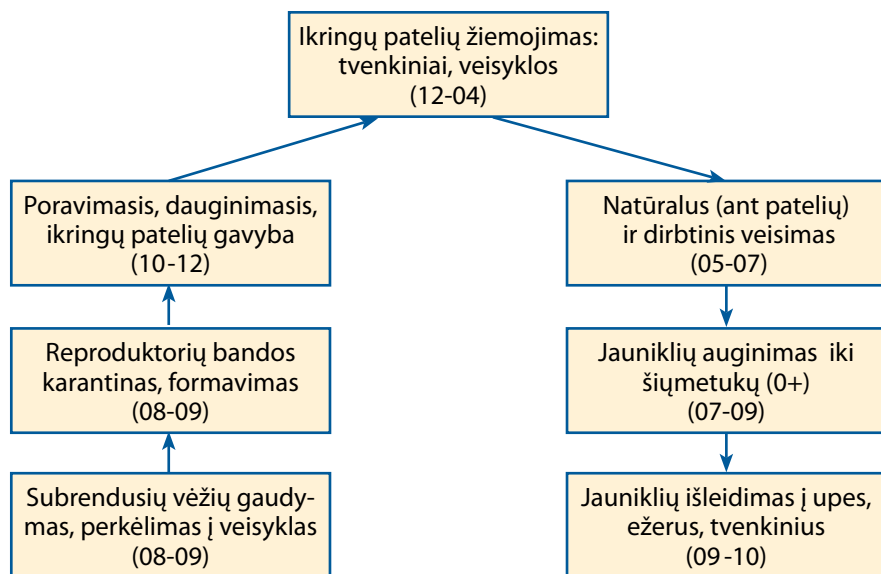
## Plačiažnyplių vėžių veisimo ir jauniklių auginimo pagrindai

Aukštos vėžių kainos ir didelė paklausa rinkoje tapo stimulu vėžių akvakultūros plėtrai Europos šalyse. Prie žuvivaisos įmonių ir atskirai steigėsi veislynai vėžių veisimui ir jauniklių auginimui, kūrėsi fermos. Pagal investicijų ir vadybos lygmenį, darbo sąnaudas bei vėžių veisimo ir auginimo sąlygas skiriami trys vėžių akvakultūros tipai: ekstensyvus, pusiau intensyvus ir intensyvus (Wickins, Lee 2002). Iš ekstensyvios akvakultūros sistemų – ežerų, kanalų, nenuleidžiamų tvenkinių ir gamtinių vėžių populiacijų gaunama didžiausia (96–98%) Europoje suvartojamų vėžių produkcija. Vėžių reprodukcija ir augimas vyksta natūralioje aplinkoje, kuriai pagerinti kartais įrengiamos slėptuvės. Verslinio dydžio vėžiai išgaudomi gaudyklėmis.

Pusiau intensyvios akvakultūros modelis populiarus Europoje jau 30 metų. Vėžių rūšių veisimui ir auginimui naudojamos pusiau natūralios sąlygos specializuojuose tvenkiniuose ir dirbtinė aplinka veisyklose (Ackefors 2000). Vėžių reprodukcijos (veisimosi) ciklas prasideda nuleidžiamuose tvenkiniuose, pavasarį ikringos patelės perkeliamos į veisyklą, jaunikliai gaunami natūraliu veisimo būdu (ant patelių) arba dirbtiniu, inkubuojant nuimtus nuo patelių kiaušinėlius inkubatoriuose. Vėžių jauniklių auginimui iki šiųmetukų stadijos naudojami mažo ploto ( $\leq 25 \text{ m}^2$ ) tvenkinukai. Pusiau intensyvios plačiažnyplių vėžių akvakultūros modelis, panaudojant suomių astakologų patirtį, įdiegtas Lietuvos valstybinio žuvivaisos ir žuvininkystės tyrimų centro Simno filialo gamybinėje bazėje įsteigtame vėžių veislyne (2 pav.).

Intensyvi vėžių akvakultūra yra pradinės plėtros stadijos dėl didelių investicijų ir darbo sąnaudų kontroliuojamomis sąlygomis. Iki šiol pagrindinė darbų kryptis – jauniklių auginimas uždaroje patalpose išleidimui į gamtinius telkinius (Skurdal, Taugbøl 2002).

Vėžių akvakultūros biotechnologijos ciklas susideda iš kelių pagrindinių etapų: 1. Reproduktorių bandos formavimas; 2. Vėžių veisimas; 3. Jauniklių auginimas; 4. Prekinių vėžių auginimas. Vėžių kultivavimo rezultatai – jauniklių ir prekinių vėžių išėiga fermose ir veislynuose priklauso nuo akvakultūros specialistų sugebėjimo sukurti optimalias sąlygas vėžių reprodukcijai ir auginimui.



**2 pav.** Plačiažnyplių vėžių *Astacus astacus* L. pusiau intensyvios akvakultūros modelis, įdiegtas LVŽŽTC Simno filiale (1995–2007 m.)

## VĖŽIŲ REPRODUKTORIŲ BANDOS FORMAVIMAS

Vėžių reproduktorių gaudymas ir perkėlimas į veislynus ar fermas bandos formavimui yra pradinis ir labai svarbus akvakultūros etapas. Subrendusių vėžių gaudymui parenkami vandens telkiniai (ežerai, upės), kuriuose gyvena gausios populiacijos, pasižyminčios geru sveikatingumu ir puikaus eksterjero vėžiais. Subrendusių vėžių gausa pasirinktame baziniame telkinyje turi būti pakankama, kad perkėlus 30–50% vėžių reproduktorių į veislyną nebūtų padaryta žala gamtinei populiacijai. Vėžių gausumas telkinyje įvertinamas pagal vėžių, sugautų per vieną naktį viena gaudykle (SNVG), kiekį. Indeksas 8–9 liudija apie pakankamai gausią vėžių gamtinę populiaciją (Cukerzis 1988).

Reproduktorių bandos formavimui rekomenduojama naudoti tik puikaus eksterjero vėžius. Tokio eksterjero plačiažnyplių vėžių patinai turi dideles ir plačias žnyples, o patelės platų pilvelį. Perkėlimui į veislynus atrenkami tik sveiki vėžiai.

Vėžių gaudymo sezonas Lietuvoje prasideda liepos 15 d. ir baigiasi rudenį, spalio 15 d., prieš vėžių poravimosi metą, minimalus leistinas plačiažnyplių vėžių dydis pagal bendrą kūno ilgį – 10 cm. Vėžių reproduktorių gaudymui reikia bučiukų (vėžių gaudyklės), masalo (šaldyta žuvis), konteinerių vėžių per-

vežimui, valtys ir kitos ekspedicinės įrangos. Vėžių gaudymui naudojami įvairios konstrukcijos bučiukai, populiarios iš tinklo pagamintos 70 cm ilgio, 30 cm skersmens gaudyklės su dviem konuso pavidalo landomis galuose (3 pav.). Gaudyklei ištempti naudojami du nerūdijančios vielos pasparėliai, prie lankų pritvirtinama virvė su plūde.

Pagrindinės vėžių reproduktorių gaudymo ir perkėlimo taisyklės yra šios: 1. Vėžių gaudymo metas – rugpjūtis–rugsėjo pradžia; 2. Gaudyklės statomos 1–3 m gylyje, 5–7 m atstumu viena nuo kitos vandens telkinio priekrantės juostoje; 3. Bučiukų statymo laikas – 18–21 val., tikrinamos anksti rytą švintant (5–6 val.).

Pirminės atrankos metu atrenkami tinkamo dydžio vėžiai. Aptikti gyvūnai su porcelianinės (pieniškai balta pilvelio raumenų spalva) ir kiauto rūdijimo (rudos dėmės ir kiaurymės ant kiauto) ligų požymiais turi būti atrinkti ir užkasti į gilesnę duobę atokiau nuo pakrantės (Evans, Edgerton 2002). Atrankos prie ežero ar upės metu patartina atskirti patinus nuo patelių ir sudėti į atskirus konteinerius.

Vėžių reproduktoriai gabenami įvairaus dydžio perforuotose medinėse dėžėse ar plastikiniuose konteineriuose su dangčiais. Vėžiai sudedami 5–6 eilėmis, perklojant šlapiomis žolėmis ar drėgna medžiaga. Esant aukštai aplinkos temperatūrai, į dėžes įdedami šaldymo paketai, konteineriai apsaugomi nuo tiesioginio



**3 pav.** Tinklinė vėžių gaudyklė (bučiukas) – 70 cm ilgio, 30 cm skersmens su pasparėliais ir plūde (K. Verbicko nuotr.)

saulės spindulių poveikio. Atgabenti į vėžių veislyno veisyklą konteineriai nardinami baseinuose kelis kartus į vandenį, vėžiai išmaudomi, kad neužtrokštų.

Formuojant reproduktorių bandą yra privalomas karantinas, kurio metu taikoma keletas saugos nuo ligų ir ektoparazitų plitimo profilaktinių priemonių, padedančių išvengti didelių nuostolių akvakultūroje. Kiekviena į veisyklą atgabenta vėžių partija dezinfekuojama 15-20 min. 5% NaCl voniose ektoparazitams – komensalamams (branchiobdėlės) nuo kiauto paviršiaus pašalinti. Patinai ir patelės suleidžiami į atskirus veisyklos baseinus. Vėžių gaudymo įrankiai ir įranga dezinfekuojami džiovinant saulėje, aukštoje temperatūroje saunose arba šaldant kameroje (Nylund, Westman 1992).

Vėžių reproduktorių karantinui gali būti pritaikyti žuvivaisoje naudojami standartiniai 2,8 m<sup>2</sup> baseinai (4 pav.). Pagrindiniai vėžių reproduktorių karantino normatyvai yra šie:

- Karantino trukmė  $\geq$  dvi savaitės. Baseinų įranga – dugnas padengtas žvyro akmenukais arba dirbtinės žolės kilimėliais, slėptuvės – perforuotų plastikinių vamzdžių blokai, baseinai uždengiami suskleidžiamais dangalais vėžių lokomociniam aktyvumui ir kanibalizmui sumažinti;
- Vandens pratekėjimas – 10–15 l/min.; vėžių reproduktorių tankis – 50 ind./m<sup>2</sup>;
- Vėžių šėrimas – 2 kartus per savaitę šaldyta žuvimi, maurabragiais, apvirto mis morkomis, bulvėmis, kviečiais. Paros racionas – 0,3–1% kūno svorio;



4 pav. Baseinai vėžių reproduktorių karantinui ir ikringų patelių žiemojimui veislykoje (LVŽŽTC Simno filialas, 2006 m.) (H. Sakalausko nuotr.)

- Vėžių priežiūra karantino metu – kiekvieną dieną tikrinamas vėžių išgyvenimas, kas antrą parą išimamos maisto liekanos. Kiekviename baseine turi būti atskiras samtelis vėžių ir maisto liekanoms išimti. Karantino metu rekomenduojama kontroliuoti vandens kokybę, nesant gruntinio vandens sistemų įrengti mechaninius ir biologinius filtrus.

### Vėžių reproduktorių bandos formavimas tvenkiniuose

Nuleidžiamų tvenkinių grunto kokybė, slėptuvių kiekis, vandens pratekėjimas, pašarų bazė yra svarbiausi vėžių gyvenamosios aplinkos rodikliai. **Pagrindiniai reikalavimai vėžių gyvenamajai aplinkai tvenkiniuose yra šie:**

- Nuleidžiamų tvenkinių plotas – 100–500 m<sup>2</sup>, tvenkinių gylis – 1,5–2 m;
- Tvenkinių dugnas – kietas, smėlingas gruntas, padengtas žvyro akmenukais;
- Slėptuvės – drenažo vamzdeliai (5 pav.), akmenys, kelmai;
- Vandens pratekėjimas – 100 m<sup>2</sup> ploto tvenkinyje – 5 l/min.; Vandens kokybė turi atitikti reikalavimus, keliamus vėžių akvakultūrai (Rognerud et al. 1989);
- Apsaugai nuo plėšrūnų (ūdros, ondatros) vėžių migravimo tvenkiniai apjuosiami plastikine tvorele;



5 pav. Tvenkinys su slėptuvėmis plačiažnyplių vėžių reproduktoriams (LVŽŽTC Simno filialas, 2000 m.) (V. Mažeikos nuotr.)

- Pakankama makrozoobentos gyvūnų gausa, salelėmis išsidėsčiusios vandens augalų paklotės, nedidelis detrito sluoksnis tvenkinyje sudaro gerą natūralią pašarų bazę vėžių reproduktoriams.

Formuojant vėžių reproduktorių bandą tvenkiniuose rekomenduojama laikytis šių normatyvų:

- Vėžių reproduktorių tankis – 6–7 ind./m<sup>2</sup>, lyčių santykis 1:3 (patinas : patelė), parenkant patelėms didesnio kūno ilgio patinus; vėžių reproduktorių banda papildoma 25%, perkėlus iš gamtinių populiacijų subrendusius vėžius kiekvienų metų rudenį;
- Vėžių mityba tvenkiniuose natūrali (detritas, vandens augalai, bentosiniai gyvūnai). Papildomai šeriami 1–2 kartus per savaitę šaldyta žuvimi, granuliuotais pašarais, apvirtomis morkomis.

Pagrindinės ekologinės saugos priemonės, padedančios išlaikyti gyvybingas vėžių reproduktorių bandas, yra šios:

1. Reproduktorių bandai atrenkami tik sveiki vėžiai;
2. Tvenkiniai turi būti įrengti izoliuotai vienas nuo kito, netinka kaskadinis vandens pratekėjimas, nes sparčiau plinta ligos veislyne;
3. Būtina reguliuoti vėžių tankį tvenkiniuose, nes patogenai dėl didesnių gyvūnų tankių lengviau susiranda šeimininką;
4. Vėžių veislyno tvenkinius patartina įrengti atokiau nuo agrarinės veiklos plotų, siekiant išvengti vandens taršos toksinėmis medžiagomis;
5. Vėžiams šerti naudojami šalčiu ar termiškai apdoroti pašaro komponentai (žuvis, daržovės), kad būtų nuo patogenų apsaugotos tvenkinių sistemos;
6. Periodiškai (kasmet ar kas 2–3 metai) atliekami vėžių tvenkinių dugno tvarkymo darbai: dumblo ir vandens augalų pertekliaus pašalinimas, dezinfekavimas džiovinant ir kalkinant (Nylund, Westman 1992; Wickins, Lee 2002; Edgerton 2003).

Paankstinto dirbtinio vėžių veisimo technologijų įdiegimui, mažesnioji reproduktorių bandos dalis dauginimuisi gali būti paliekama veislykloje. Vėžių poravimo darbai pradami rugsėjo pabaigoje–spalio pradžioje. Patinai ir patelės suleidžiami santykiu 1:1, 1:2 ar 1:3, 50 ind./m<sup>2</sup> tankiu į parengtus reprodukcijai veislyklos baseinus (4 pav.). Vėžių reproduktorių priežiūra kaip karantino metu. Veisimui atrenkamos reprodukcijai pasiruošusios vėžių patelės su ryškiomis gelsvos spalvos cementinėmis liaukomis ant jų pilvelio ventralinės pusės



**6 pav.** Apvaisinti plačiažnyplio vėžio patelės kiaušinėliai (LVŽŽTC Simno filialas, 2006 m.) (H. Sakalausko nuotr.)

pakraščių, bylojančiomis apie subrandintas gonadas. Praėjus poravimosi metui (spalis), atskirtos nuo patinų apvaisintos ir išleidusios kiaušinėlius patelės (6 pav.) suleidžiamos į veislyklos baseinus 30–50 ind./m<sup>2</sup> tankiu žiemojimui.

## ŠIUOLAIKINĖS VĖŽIŲ VEISIMO TECHNOLOGIJOS

Natūraliu (ant patelių) ir dirbtiniu vėžių veisimo būdais yra išperinami vėžių jaunikliai veisimosi ciklo pabaigoje (gegužė–liepa). Vėžių reproduktorių žiemojimas tvenkiniuose pasibaigia balandžio mėn. ištirpus ledui. Ikringų plačiažnyplių vėžių patelių išėiga Simno vėžių veislyno tvenkiniuose atskirais metais kito nuo 77 iki 86% (Mackevičienė ir kt. 1996; 1998). Veislykloje ikringų patelių išėiga palankiais metais sudarė nuo 60 iki 75% (Mackevičienė et al. 1999). Prieš ikringų patelių paskirstymą į veisimo sistemas, iškeltos iš tvenkinių ir baseinų patelės suskirstomos pagal darbinį vislumą į 3 atskiras grupes: I gr. – aukšto (100–200 kiaušinėlių) vislumo; II gr. – vidutinio (≥50 vnt.) vislumo; III gr. – žemo (<50 vnt.) vislumo. Aukšto ir vidutinio vislumo patelės naudojamos natūralaus ir dirbtinio veisimo darbams vėžių veislyno veislykloje.



## Natūralus vėžių veisimas

Natūraliam veisimui, dažniausiai birželio mėn. I–II dekaadoje, iškeltos iš žiemojimo tvenkinių ikringos patelės prieš vėžiukų išsiritimą suleidžiamos į varžas veisyklos baseinuose, į mažo ploto (80–100 m<sup>2</sup>) tvenkinukus arba lauko baseinus (Wickins, Lee 2002). Populiariausias yra baseininis natūralaus veisimo būdas. Patelės įrengiami įvairaus dydžio veisyklos ar lauko baseinai (2–3 × 0,5 × 0,4–0,6 m), pagaminti iš medžio, plastiko ar aliuminio. Į pratekančio vandens baseinus talpinamos skylėtos varžos su atskiromis gardelėmis (15×10 cm) kiekvienai ikringai patelei (7 pav.), pagamintos iš medžio, plastiko ar vielos (Pursiainen et al. 1989).

**Pagrindiniai natūralaus plačiažnyplių vėžių veisimo normatyvai veisyklos sąlygomis yra šie:**

- Natūralaus veisimo laikas embriogenezės pabaigoje – 2–3 savaitės prieš jauniklių išsiritimą (birželio I–II dekada), vėžių embrionų raidos „akutės“ stadija;
- Vandens pratekėjimo greitis baseinuose – 15 l/min., vandens lygis 30–50 cm;
- Ikringų patelių tankis varžų gardelėse – 42 ind./m<sup>2</sup>, laisvos patelės į baseinus su maksimaliu slėptuvių kiekiu suleidžiamos 30–50 ind./m<sup>2</sup> tankiu;
- Baseinų viršus uždengiamas suskleidžiamais dangalais patelių lokomocijamam aktyvumui ir kiaušinėlių numetimui sumažinti;
- Patelių šėrimas varžų gardelėse individualus 2 kartus per savaitę šaldytos žuvis gabaliukais, maurabragiais, apvirtomis morkomis. Paros racionas – 1% kūno svorio. Šėrimas nutraukiamas po vėžiukų atsiskyrimo nuo patelių. Jos išimamos iš inkubavimo varžų ir išleidžiamos į tvenkinčius;
- Patelių priežiūra – kiekvieną dieną tikrinamas išgyvenimas, kontroliuojama kiaušinėlių kokybė, žuvę ir apsikrėtę parazitiniu grybu (*Saprolegnia* sp.) kiaušinėliai nurenkami nuo patelių pleopodijų pincetais.



7 pav. Inkubavimo varžos su gardelėmis natūraliam (ant patelių) plačiažnyplių vėžių veisimui (LVŽŽTC Simno filialas, 1997 m.) (K. Verbicko nuotr.)

Natūralus veisimas pasibaigia poembrioninės raidos pradžioje, atsiskyrus II stadijos vėžių jaunikliams nuo patelių, kurie susirenka pratekančio vandens veisyklos baseinų dugne. Patelės iškeliamos iš baseinų ir išleidžiamos augimui į tvenkinčius. Jaunikliai maitinami zooplanktonu, maurabragiais, chironomidais. Vidutinė II poembrioninės raidos stadijos plačiažnyplių vėžių jauniklių išėiga Simno vėžių veislyno sąlygomis sudarė 50–70 vnt./1 patelei. Pritaikius paankstinto veisimo technologiją, esant palaiptiesniui pakeltai vandens temperatūrai plačiažnyplių vėžių jaunikliai veisykloje išsiritę 1,5 mėnesio anksčiau negu gamtinėje temperatūroje (Mackevičienė ir kt. 1996; Mackevičienė et al. 1997).

Natūraliam veisimui gali būti naudojami 50–100 m<sup>2</sup> ploto, 1–1,5 m gylio tvenkinukai (Pursiainen et al. 1989). Vandens pratekėjimas – 15–20 l/min. Tvenkinukų dugnas smėlingas, padengtas žvyro akmenukų ar skaldos sluoksniu, ant dugno suklojamas maksimalus kiekis slėptuvių (drenažo vamzdelių, plastikinių vamzdelių) ikringoms patelėms. Vandens augalija, ypač maurabragiai (*Chara* sp.) yra puikus, kalcio druskų turtingas maisto komponentas patelėms ir vėžiukams, be to, tarnauja slėptuvėmis išsiritusiems jaunikliams. Patelės papildomai šerti žuvimi šėryklose geriausia vakare. Po jauniklių atsiskyrimo nuo patelių jos išgaudomos iš tvenkinukų bučiukais, o jaunikliai auginami iki šiųmetukų ar metinukų (Wickins, Lee 2002). Surinkti iš tvenkinukų jaunikliai suskaičiuojami tūrio metodu ir panaudojami perkėlimui į tvenkinčius auginti iki verslinio dydžio ar išleidžiami į gamtinius vandens telkinius jų ištekliams atkurti.

## Dirbtinio vėžių veisimo biotechnika

Dirbtinio vėžių veisimo būdas mažiau populiarus tarp vėžių augintojų dėl didesnių investicijų technikai ir darbo sąnaudų, tačiau efektyvus įgyvendinant vėžių išteklių atkūrimo programas. Pagrindinis dirbtinio vėžių veisimo technologijų kūrimo ir įdiegimo vėžių veislynuose tikslas – padidinti jauniklių išėigą, išsaugant maksimalų vėžių embrionų kiekį. Ispanų astakologų nuomone (Perez et al. 1998, 1999), dirbtinio veisimo mastai Europoje ateityje didės, nes inkubuojant nuo patelių nuimtus kiaušinėlius aparatuose gaunami sterilūs ligų atžvilgiu vėžių jaunikliai. Inkubacijos metu nebėra potencialaus neigiamo patelės poveikio jaunikliams, iki šiol nėra sukurtų efektyvių diagnostikos ir kovos su pavojingais vėžiams patogenais, sukeliančiais infekcines ligas (vėžių maras, virusinės ligos, bakteriozės), metodų (Souty-Grosset et al. 2006).

Dirbtinis vėžių veisimas atliekamas įvairios konstrukcijos modifikuotuose Veiso, Cukerzio, Baso aparatuose (Cukerzis 1988). Šiuolaikiniuose suomių modelio

inkubatoriuose vėžių kiaušinėliams inkubuoti sukurti perforuoti inkubaciniai indeliai, į kuriuos talpinami ikreliai, nuimti nuo atskirų patelių (Järvenpää, Ilmarinen 1995). Dirbtinis veisimas atliekamas esant reguliuojamam vandens terminiam režimui, vandens kokybės optimalių verčių palaikymui recirkuliuojančioje inkubatoriaus sistemoje inkubatorinėse įrengiamos kvarco lempos ir biofiltrai (Huner, Lindqvist 1991; Wickins, Lee 2002). Plačiažnyplių vėžių dirbtinio veisimo modernios technologijos įdiegimui LVŽŽTC Simno filialo inkubatorinėje buvo įrengta suomių modelio vėžių ikrų inkubavimo sistema, pirmą kartą išbandyta 1995 m. esant gamtinių temperatūrų režimui (Mackevičienė ir kt. 2001).

Suomiškas vėžių kiaušinėlių inkubavimo aparatas sudarytas iš 0,65 m<sup>2</sup> plastikinio lovio, ant kurio eilėmis sudedami inkubavimo indeliai su vėžių kiaušinėliais (8 pav.). Inkubavimo indeliai judinami supamais judesiais veikiant motorui. Apytakinio vandens lygis lovyje palaikomas siurbliu, įrengta vandens aeracijos, pašildymo bei pastovios temperatūros palaikymo sistema. Esant maksimaliam pajėgumui į inkubatorių sudedama 600 perforuotų plastikinių mikroinkubatorių su vėžių kiaušinėliais. Inkubatorius pritaikytas darbui gruntiniame vandenyje, prieš darbo pradžią reikia dezinfekuoti inkubatoriaus sistemą, sureguliuoti vandens lygį ir papildomo vandens tiekimą.



8 pav. Suomiškas vėžių kiaušinėlių inkubavimo aparatas (Helsinkio medžioklės ir žuvininkystės mokslinio tyrimo institutas) (LVŽŽTC Simno filialas, 1995–2007 m.) (J. Poviliūno ir K. Verbicko nuotr.)

#### Pagrindiniai vėžių dirbtinio veisimo normatyvai suomių modelio inkubatoriuje yra šie:

- Inkubacijos pradžia – birželio II dekada, 2–3 savaitės prieš vėžiukų išsiritimą esant embrionams „akutės“ stadijoje. Paankstinto veisimo atveju, norint sumažinti embrionų nuostolius ir padidinti šiųmetukų išeią bei kūno masę, kiaušinėliai nuimami nuo patelių kovo pabaigoje–balandyje. Šiuo atveju inkubacijos trukmė – 1,5–2 mėnesiai;
- Kiaušinėliai nuo patelių nuimami pincetais, atsargiais judesiais braukiant uodeginio peleko link, surinkti kiaušinėliai kartu su vandeniu perpilami į inkubavimo indelius;
- Vandens pratekėjimas – 10 l/min.; papildomas vandens kiekis – 1 l/min.;
- Inkubacijos pradžioje reikia kelių parų adaptacijos esamoje vandens temperatūroje. Po adaptacijos temperatūra keliami palaipsniui, po 0,5°C per parą iki 18°C, optimalios jauniklių išsiritimui ir nėrimuisi;
- Inkubacijos metu reikia kasdienės ikrų ir vėžiukų kokybės kontrolės. Žuvę kiaušinėliai ir vėžiukai išimami pincetais, kiaušinėlių nuostolių paros norma sudaro 1%, didžiausias mirtingumas stebimas paskutinėse embrioninės raidos fazėse, po išsiritimo ir pirmo nėrimosi (Perez et al. 1998, 1999; Wickins, Lee 2002);
- Inkubatoriaus sistema apdorojama dezinfekuojančiais tirpalais apsaugai nuo užsikrėtimo parazitiniiais grybais (*Saprolegnia* sp.). Inkubatoriaus lovyje sifonu periodiškai valomas nuo susikaupusių ant dugno nuosėdų;
- Hidrocheminiai vandens parametrai turi atitikti reikalavimus, keliamus vėžių akvakultūrai: O<sub>2</sub> >5 mg/l (8–10), pH 7–8, bendras kietumas 4–5 mgekv./l, kalcio kiekis 50 mg/l; bendra geležis 0,1–0,5 mg/l; permanganatinė oksidacija <10 mg/l (Rognerud et al. 1989; Huner, Lindqvist 1991).

Po išsiritimo iš kiaušinėlio I poembrioninės raidos stadijos jaunikliai, sveriantys 17–23 mg, mažai juda, sukimba vieni su kitais į kekes. Po 7–10 dienų nuo išsiritimo vėžiukai pirmą kartą išsineria, tampa II stadijos jaunikliais, užauga iki 13 mm bendro kūno ilgio ir 37–40 mg svorio. Vėžių dirbtinio veisimo pabaigoje II stadijos vėžiukai surenkami iš inkubavimo indelių, suskaičiujami tūrio metodu ir išleidžiami tolesniam augimui į įvairios paskirties talpyklas. Vidutinė II stadijos jauniklių išeią (50 jauniklių/1 patelei) suomiškame inkubatoriuje sudaro 30 tūkst. vėžiukų ir gali kisti nuo 60 iki 89% atskiruose indeliuose (Мацквявичене и др. 2001). Plačiažnyplių vėžių jaunikliai, gauti dirbtinio veisimo būdu, pagal kūno ilgį ir masę neatsilieka nuo vėžiukų, išsiperėjusių gamtoje ant patelių (Cukerzis 1988).

## VĒŽIŲ JAUNIKLIŲ AUGINIMAS IKI ŠIŪMETUKŲ STADIJOS

Vėžių akvakultūros specialistų nuomone (Pursiainen et al. 1989; Ackefors, Lindqvist 1994; Erkamo et al. 1999; Цукерзис 1989), išleidžiant į gamtinius telkinius mažus, 20–40 mg svorio, II–III stadijos jaunikius sunku tikėtis gerų introdukcijos rezultatų dėl plėšrūnų poveikio ir adaptacijos problemų natūralioje aplinkoje. Jauniklių mirtingumui sumažinti ir introdukcijos efektyvumui padidinti, siekiant atkurti ir pagrausinti vėžių išteklius, rekomenduojama naudoti paaugintus iki šiūmetukų stadijos (rugsėjis) stambesnius, 300–500 mg svorio, vėžiukus. Išperinti natūraliu ir dirbtiniu veisimo būdais jaunikliai gali būti auginami iki šiūmetukų (0+) lauko baseinuose (9 pav.) ar mažo ploto tvenkinukuose (10 pav.) (Pursiainen et al. 1989; Wickins, Lee 2002).

Įvairios formos ir ploto lauko baseinai šiūmetukams auginti gaminami iš betono, plastiko (4 m<sup>2</sup> ploto, 2,0 x 2,0 x 0,8 m ir kt.). Baseinų dugnas padengiamas smėliu ir žvyro akmenukų sluoksniu, pasodinami vandens augalai. Slėptuvėmis jaunikliams tarnauja skylėtos plytos (11 pav.), sustatomos ant baseinų dugno prieš vandens įtekėjimą. Apsaugai nuo tiesioginių saulės spindulių baseinų viršus uždengiamas susklendžiamais dangalais. Vandens pratekėjimas – 15–20 l/min. Pradinis II–III stadijų vėžių jauniklių tankis – 100 ind./m<sup>2</sup>. Vėžiukai



**9 pav.** Lauko baseinai plačiažnyplių vėžių jauniklių auginimui iki šiūmetukų stadijos (0+) (Vokietija, Augsburgas, M. Kelerio vėžių veislynas, 1998 m.) (G. Mackevičienės nuotr.)



**10 pav.** Tvenkiniai plačiažnyplių vėžių šiūmetukų auginimui (Suomija, Pekka Heikkilos vėžių ferma, 2001 m.) (G. Mackevičienės nuotr.)



**11 pav.** Slėptuvės plačiažnyplių vėžių jaunikliams (LVŽŽTC Simno filialas, 2000 m.) (K. Verbicko nuotr.)

minta fitoplanktonu, zooplanktonu, vandens augalais, chironomidais, nuo liepos II dekados šeriami žuvies faršu, apvirtomis morkomis, bulvėmis. Paros racionas – 1–4% kūno svorio. Naudojami specialūs granuluoti pašarai jaunikliams (Suomija). Vėžiukai gali būti šeriami kombinuotaisias žuvų pašarais (45% baltymų, 6–12% riebalų (Ulikowski 2006).

Tvenkiniai ( $\leq 25 \text{ m}^2$ ) šiųmetukams auginti (10 pav.) užliejami vandeniū ne anksčiau kaip prieš 2 savaites, kad neprisiveistų plėšrių vabalų lervų – vėžiukų priešų. Tvenkinukų dugnas su nuolydžiu vandens ištekėjimui, gruntas sudarytas iš smėlio ir žvyro akmenukų ar skaldos, ant grunto sustatoma pakankamai skylėtų plytų. Tvenkinukai tręšiami prieš suleidžiant jauniklius auginimui, kad prisiveistų zooplanktono. Tvenkinukų gylis – 0,5–1 m, vandens pratekėjimas – 15–20 l/min. (Ackefors, Lindqvist 1994). Vėžiukų išleidimo laikas – liepos I dekada, optimalus II–III stadijos vėžiukų tankis 100 ind./m<sup>2</sup> (Pursiainen et al. 1989). Tvenkinukuose jaunikliai minta natūraliu maistu – detritu, fitoplanktonu, vandens augalais, bentosiniais gyvūnais, papildomai 2 kartus per savaitę šeriami žuvies faršu. Paros racionas – 1–4% kūno svorio. Optimali plačiažnyplių vėžių jaunikliams vandens temperatūra poembrioninės raidos metu 18–22°C, palankios temperatūros kaita 16–24°C (Souty-Grosset et al. 2006).



**12 pav.** Plačiažnyplio vėžio šiųmetukai (0+), gauti dirbtinio veisimo būdu (LVŽŽTC Simno filialas, 2005 m.) (H. Sakalausko nuotr.)

Šiųmetukų išeiga tvenkiniuose ir baseinuose – 48–67% (Pursiainen et al. 1989). Baseinuose auginami šiųmetukai auga lėčiau, jų mažesnė kūno masė, todėl populiariesnis šiųmetukų auginimas mažuose tvenkinukuose (Ackefors, Lindqvist 1994; Wickins, Lee 2002). Didesnio (80 m<sup>2</sup>) ploto tvenkinukų sistemoje auginami plačiažnyplių vėžių jaunikliai Simno vėžių veislyno sąlygomis užaugo iki 3–4 cm ir vidutinės 1,2 g kūno masės, kurią gamtinėmis sąlygomis pasiekia metinukai (1+) (Мацквичене и др. 2001). Natūraliuose vandens telkiniuose plačiažnyplių vėžių šiųmetukai užauga iki vidutinio 220 mg svorio (Cukerzis 1988). Akvakultūros sistemose užauginti vėžių šiųmetukai rudenį perkeltami į auginimo tvenkinius ar valstybinės reikšmės bei privačius gamtinius telkinius jų ištekliams atkurti, pagausinti bei auginti iki verslinio dydžio.



## Vėžių jauniklių išleidimo į natūralius vandens telkinius normos

Vėžių šiųmetukai pervežami į natūralius vandens telkinius rugpjūčio pabaigoje–rugsėjo pradžioje. Pervežama vakare perforuotuose konteineriuose (0,8 × 0,5 × 0,2 m) (Wickins, Lee 2002). Vėžiukai sudedami eilėmis (po 5–6), perklojant šlapia žole ar drėgnu audiniu. Jeigu vėžiukų pervežimas trunka ilgiau kaip valandą, rekomenduojama naudoti polietileningus paketus, 20–30 l vandens, prisotinto deguonimi. Atvykus į vietą konteineriai su vėžiukais kelis kartus panardinami į vandenį, kad būtų pašalintas oro perteklius iš žiaunų (Цукерзис 1970). Polietileno maišai su vėžiukais paliekami vandens telkinio priekrantėje temperatūrai sulyginti.

Vėžių šiųmetukai paskirstomi po 10 vnt. 1 m kranto linijos priekrantės zonoje 1,5–2 m gylyje, parenkamos priekrantės buveinės, kurių gruntas smėlingas, su akmenukais, neuždumblėjęs, yra vandens augalų. Į ežerus ir upes per vieną kartą išleidžiama per 3000 šiųmetukų, jų išleisti į numatytus vandens telkinius rekomenduojama 3 metus iš eilės, naudojant optimalų kiekį jauniklių (Erkamo et al. 1999). Šiųmetukų išleidimo rezultatai priklauso nuo telkinio litoralės struktūros, pašarų bazės bei natūralių priešų gausos (Цукерзис 1989).

## Literatūra

Ackefors H. 2000. Freshwater crayfish farming technology in the 1990s: European and global perspective. *Fish and Fisheries* 1: 337–359.

Ackefors H., Lindqvist O. 1994. Cultivation of Freshwater Crayfish in Europe. In: *Freshwater crayfish aquaculture in North America, Europe and Australia: Families Astacidae Cambaridae and Parastacidae* (ed. J. Huner). New York, London Norwood (Australia): Howarth Press, Inc. P. 157–216.

Burba A. 2002. Vėžiai Lietuvoje (lankstinukas). Vilnius. 6 p.

Cukerzys J. 1988. *Astacus astacus* in Europe. In: *Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation* (eds. D. M. Holdich, R. S. Lowery). London: Croom Helm. P. 309–341.

Edgerton B. F. 2003. Freshwater crayfish aquaculture. Interneto svetainė: [http:// USgeocities.com/crayfishdisease/pages/ul-dis/aquadis.html](http://USgeocities.com/crayfishdisease/pages/ul-dis/aquadis.html)

Erkamo E., Järvenpää T., Kirjavainen J., Tulonen J. 1999. The influence of the size of noble crayfish and signal crayfish stockings on stocking results in southern Finland. *Nordic-Baltic Workshop on Freshwater Crayfish Research and Management*, Sagadi, Estonia. OF-Rapport nr. 26/1998, Lillehammer. P. 149–159.

Evans L. H., Edgerton B. F. 2002. General Biology. Pathogens, parasites and commensals. In: *Biology of Freshwater Crayfish* (ed. D.M. Holdich). Blackwell Science, Oxford. P. 377–438.

Hobbs H. H. Jr. 1988. Crayfish distribution, adaptive radiation and evolution. In: *Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation* (eds. D. M. Holdich, R. S. Lowery). London: Croom Helm. P. 52–82.

Huner J., Lindqvist O. 1991. Special problems in freshwater crayfish egg production. *Crustacean egg production* (eds. A. Wenner, A. Kuris). Rotterdam, Brookfield. P. 235–246.

Järvenpää T., Ilmarinen K. 1995. Artificial incubation of crayfish eggs on moving tray. *Freshwater Crayfish* 8: 716.

Machino V., Holdich D. M. 2006. Distribution of crayfish in Europe and adjacent countries: updates and comments. *Freshwater Crayfish* 15: 292–323.

Mackevičienė G., Mickėnienė L., Burba A., Pečiukėnas A., Koreiva Č., Lapienė A., Jonynienė B., Viselga A. 1996. Plačiažnyplių vėžių natūralios reprodukcijos paankstinimas ir jauniklių auginimas iki šiųmetukų stadijos. *Žuvininkystė Lietuvoje II*, sud. E. Milerienė. Vilnius. P. 353–376.

Mackevičienė G., Mickėnienė L., Burba A., Koreiva Č. 1997. Aquaculture of the noble crayfish, *Astacus astacus* L. in Lithuania. *Freshwater Crayfish* 11: 599–607.

Mackevičienė G., Mickėnienė L., Burba A., Pečiukėnas A., Mažeika V., Jonynienė B., Viselga A., Grauzinis R. 1998. Plačiažnyplių vėžių akvakultūros biotechnologijos pagrindai: Reproduktorių bandos formavimas ir reprodukcija veisykloje ir tvenkiniuose. *Žuvininkystė Lietuvoje III* (2 dalis), sud. E. Milerienė. Vilnius. P. 189–212.

Mackevičienė G., Mickėnienė L., Burba A., Mažeika V. 1999. Reproduction of noble crayfish *Astacus astacus* L. in semi-intensive culture. *Freshwater Crayfish* 12: 462–470.

Mackevičienė G., Mickėnienė L., Mažeika V., Pliūraitė V. 2001. Plačiažnyplių vėžių veisimas ir auginimas (lankstinukas). Vilnius. 6 p.

Martin J. W., Dawis G. E. 2001. An updated classification of the recent Crustacea. Science series, Natural History Museum of Los Angeles County 39, 124 p.

Nylund V., Westman K. 1992. Crayfish diseases and their control in Finland. *Finnish Fisheries Research* 14: 107–118.

Perez J. R., Carral J. M., Celada J. D., Munoz C., Sáez-Royuela M., Antolin J. J. 1998. Effects of stripping time on the success of the artificial incubation of white-clawed crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) eggs. *Aquaculture Research* 29(6): 389–395.

Perez J. R., Carral J. M., Celada J. D., Munoz C., Sáez-Royuela M., Antolin J. J. 1999. The possibilities for artificial incubation of white-clawed crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) eggs: comparison between maternal and artificial incubation. *Aquaculture* 170(1): 29–35.

Porter M. L., Perez-Lasada M., Crandall K. A. 2005. Model-based multi-locus estimation of decapod phylogeny and divergence times. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 37(2): 355–369.

Pursiainen M., Järvenpää T., Tulonen J., Westman K. 1989. Crayfish culture in Finland. In: *Crayfish Culture in Europe*. Reports from workshop on crayfish culture, 16–19 November 1987, Trondheim, Norway. P. 69–78.

Rognerud S., Appelberg M., Eggereide A., Pursiainen M. 1989. Water quality and effluents. In: *Crayfish Culture in Europe*. Reports from workshop on crayfish culture, 16–19 November 1987, Trondheim, Norway. P. 18–28.

Skurdal J., Taugbøl T. 2002. Crayfish of commercial importance. *Astacus astacus*. In: *Biology of Freshwater Crayfish* (ed. D. M. Holdich). Blackwell Science, Oxford. P. 467–510.

Souty-Grosset C., Holdich D. M., Noël P. Y., Reynolds J. D., Haffner P. (eds.). 2006. Atlas of crayfish in Europe. Muséum national d'Histoire naturelle. Paris (Patrimoines naturels, 64). 187 p.

Taugbøl T., Toverud F. 2003. Economical outcome from crayfish – examples from Norway. Abstracts of craynet forum: European native crayfish with a special focus on *Astacus astacus*, linking socioeconomics and conservation. Halden, Norway/ [sympa@mnhn.fr](mailto:sympa@mnhn.fr)

Ulikowski D., Krzywosz T., Śmietana P. 2006. A comparison of survival and growth in juvenile *Astacus leptodactylus* (Esch.) and *Pacifastacus leniusculus* (Dana) under controlled conditions. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 380–381: 1245–1253.

Wickins J. F., Lee D. O. 2002. Crustacean farming: Ranching and Culture. Blackwell Science, Oxford, UK. 446 p.

Мацкявичене Г., Мицкене Л., Мажейка В., Печюкенас А., Ионинене Б., Виселга А., Граужинис Р., Киндурис П., Вайтекунас В. 1999. Опыт внедрения современной биотехнологии аквакультуры речных раков в Литве. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры. *Материалы международной научно-практической конференции*. Горки, Беларусь. С. 34–37.

Мацкявичене Г., Мицкене Л., Мажейка В., Плюрайте В., Ионинене Б., Виселга А., Граужинис Р., Милерене Е. 2001. Современная технология разведения речных раков. *Тезисы докладов VIII съезда гидробиологического общества РАН*. Калининград. Т. 2. С. 47–48.

Цукерзис Я. 1970. Биология широкопалого рака (*Astacus astacus* L.). Вильнюс: Минтис. 208 с.

Цукерзис Я. 1989. Речные раки. Вильнюс: Мокслас. 141 с.

Įvadas .....	3
Placiažnyplių vėžių biologija.....	5
Sisteminė priklausomybė .....	5
Vėžių augimas ir dauginimasis .....	6
Placiažnyplių vėžių poreikiai gyvenamajai aplinkai .....	8
Placiažnyplių vėžių veisimo ir jauniklių auginimo pagrindai .....	9
Vėžių reproduktorių bandos formavimas .....	10
Vėžių reproduktorių bandos formavimas tvenkiniuose .....	13
Šiuolaikinės vėžių veisimo technologijos .....	15
Natūralus vėžių veisimas.....	16
Dirbtinio vėžių veisimo biotechnika .....	17
Vėžių jauniklių auginimas iki šiųmetukų stadijos.....	20
Vėžių jauniklių išleidimo į natūralius vandens telkinius normos.....	24
Literatūra .....	25



PI-08 **Mackevičienė, Guoda; Mickėnienė, Liogina; Pliūraitė, Virginija; Jonynienė, Birutė**  
Plačiažnyplių vėžių veisimas. Guoda Mackevičienė, Liogina Mickėnienė, Virginija Pliūraitė,  
Birutė Jonynienė. – Vilnius : Inforastras, 2007. – 27 [1] p. : iliustr. – Bibliogr.: p. 25–26 (32  
pavad.).

ISBN 978-9955-608-42-4

Knygelėje glaustai pateikiamas žinių apie vėžių rūšių paplitimą Lietuvoje, vertingiausių vietinių plačiažnyplių vėžių biologijos ypatumus – augimą, nėrimąsi, dauginimąsi bei poreikius gyvenamajai aplinkai. Trumpai aprašyti pagrindiniai vėžių akvakultūros biotechnologijos etapai: reproduktorių bandos formavimas fermose ir vėžių veislynuose, saugos profilaktinės priemonės nuo ligų bei parazitų plitimo akvakultūroje. Pateikti vėžių veisimo bei jauniklių auginimo iki šiųmetukų biotechniniai pagrindai.

Skirta užsiimantiems vėžių veisimu ir auginimu, studentams biologams, visiems, kas domisi šiais vertingiaisiais mūsų krašto gėlujų vandenų bestuburiais gyvūnais.

UDK 595

Guoda Mackevičienė, Liogina Mickėnienė, Virginija Pliūraitė, Birutė Jonynienė  
**PLAČIAŽNYPLIŲ VĖŽIŲ VEISIMAS**

Redaktorė Stefanija Skebienė

2007-07-05. 60×90/16. 1,75 sąl. sp. l.  
UAB „Inforastras“, [www.inforastras.lt](http://www.inforastras.lt)