

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS

TVIRTINU:

Pareigos

Vardas, Pavardė

2023 m.mėn.d.

**PROJEKTAS ĮGYVENDINTAS PAGAL ŽEMĖS ŪKIO, MAISTO ŪKIO,
ŽUVININKYSTĖS IR KAIMO PLĖTROS 2023–2027 METŲ MOKSLINIŲ
TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS FINANSAVIMO TAISYKLES**

**„Rekomendacijų dėl žuvų auginimo
akvakultūros tvenkiniuose ir uždaroje sistemoje technologinių normų
parengimas“**

2023 M. GALUTINĖ ATASKAITA

Tyrimo vadovė

Gražina Žibienė

Kaunas, Akademija

2023

Santrumpos

As – arsenas (mg/kg)

BDS – biocheminis deguonies suvartojimas

BSM – bendrosios skendinčios medžiagos (g/paraą, kg/paraą)

ChDS – cheminis deguonies suvartojimas

Cd – kadmis (mg/kg)

Cr – chromas (mg/kg)

Cu - varis (mg/kg)

Hg – gyvsidabris (mg/kg)

KD – kietosios dalelės (%)

N – bendrasis azotas (mg/l)

Ni – nikelis (mg/kg)

Mn – manganas (mg/kg)

OM – organinės medžiagos (g)

P – bendrasis fosforas (% nuo KD)

Pb – švinas (mg/kg)

PKK – pašarų konversijos koeficientas

SM – sausa masė (g, kg)

UAS – uždaros akvakultūros (apytakinės) sistemos (žuvų auginimo)

Zn – cinkas (mg/kg)

TURINYS

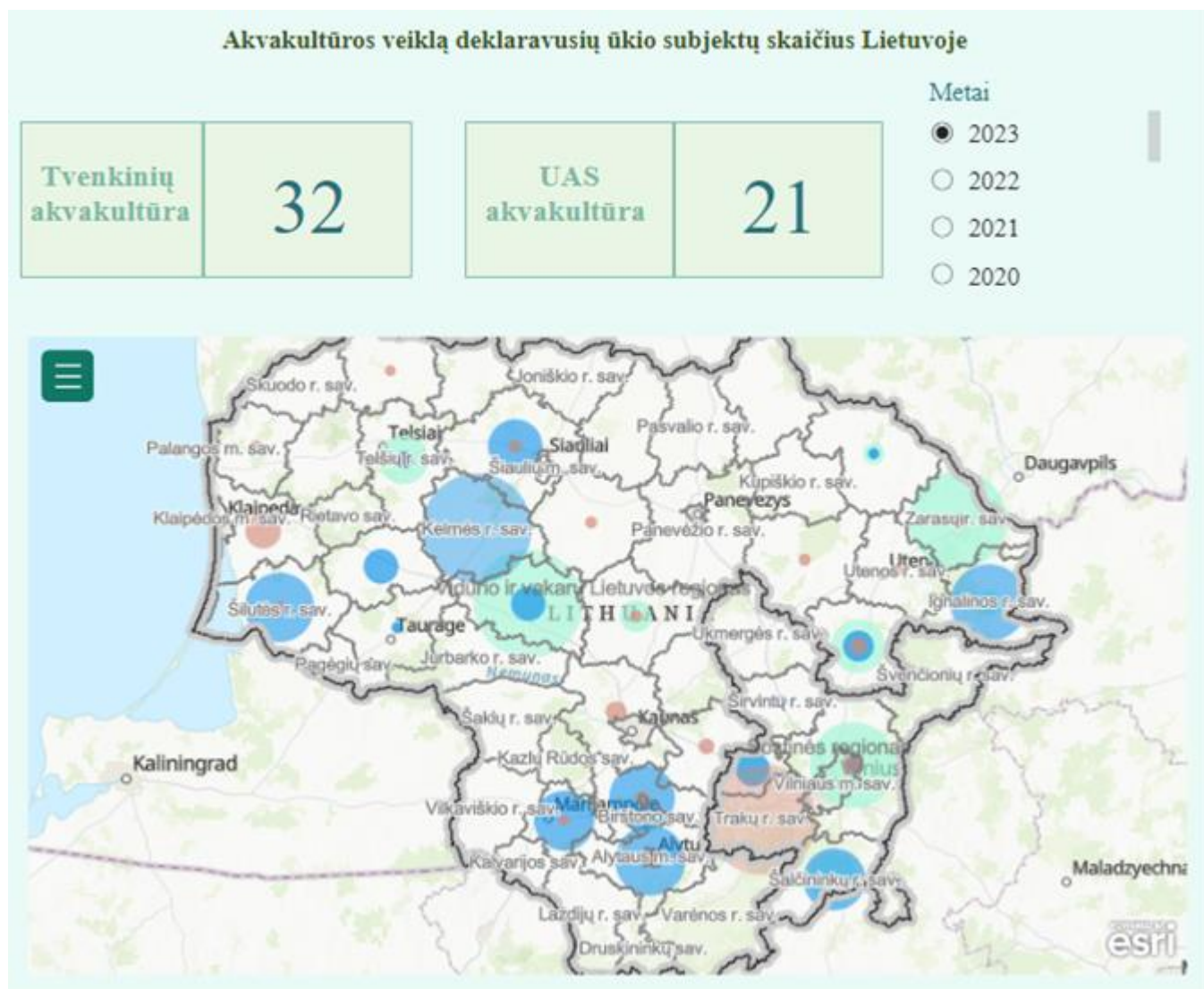
1.	ĮVADAS	4
2.	TYRIMŲ OBJEKTAI IR METODAI	7
3.	LIETUVOJE GALIOJANČIŲ TECHNOLOGINIŲ NORMŲ REIKALAVIMŲ ANALIZĖ, JŲ AKTUALUMO IR TINKAMUMO PRAKTIŲMŲ ĮGYVENDINIMUI APTARIMAS	10
4.	REKOMENDACIJOS TECHNOLOGINIŲ NORMŲ REIKALAVIMŲ PAPILDYMI.....	27
5.	REKOMENDACIJOS ĮVAIRIAUS AMŽIAUS PAGRINDINIŲ RŪŠIŲ ŽUVIMS LAIKYTI IR AUGINTI UAS	32
5.1.	Rekomendacijos technologinėms normoms Vaivorykštinių upėtakių (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) veisimui ir auginimui UAS	35
5.2.	Rekomendacijos technologinėms normoms Arktinių palijų (<i>Salvelinus alpinus</i>) auginimui UAS	38
5.3.	Rekomendacijos technologinėms normoms Afrikinių šamų (<i>Clarias gariepinus</i>) veisimui ir auginimui UAS	43
5.4.	Rekomendacijos technologinėms normoms ungurių (<i>Anguilla anguilla</i> (L.) auginimui UAS	47
5.5.	Lietuvai naujų žuvų rūšių auginimo galimybės ir sąlygos	50
	IŠVADOS	51
	LITERATŪRA	52
	MTTV PROJEKTO REZULTATŲ POPULIARINIMAS	54

1. ĮVADAS

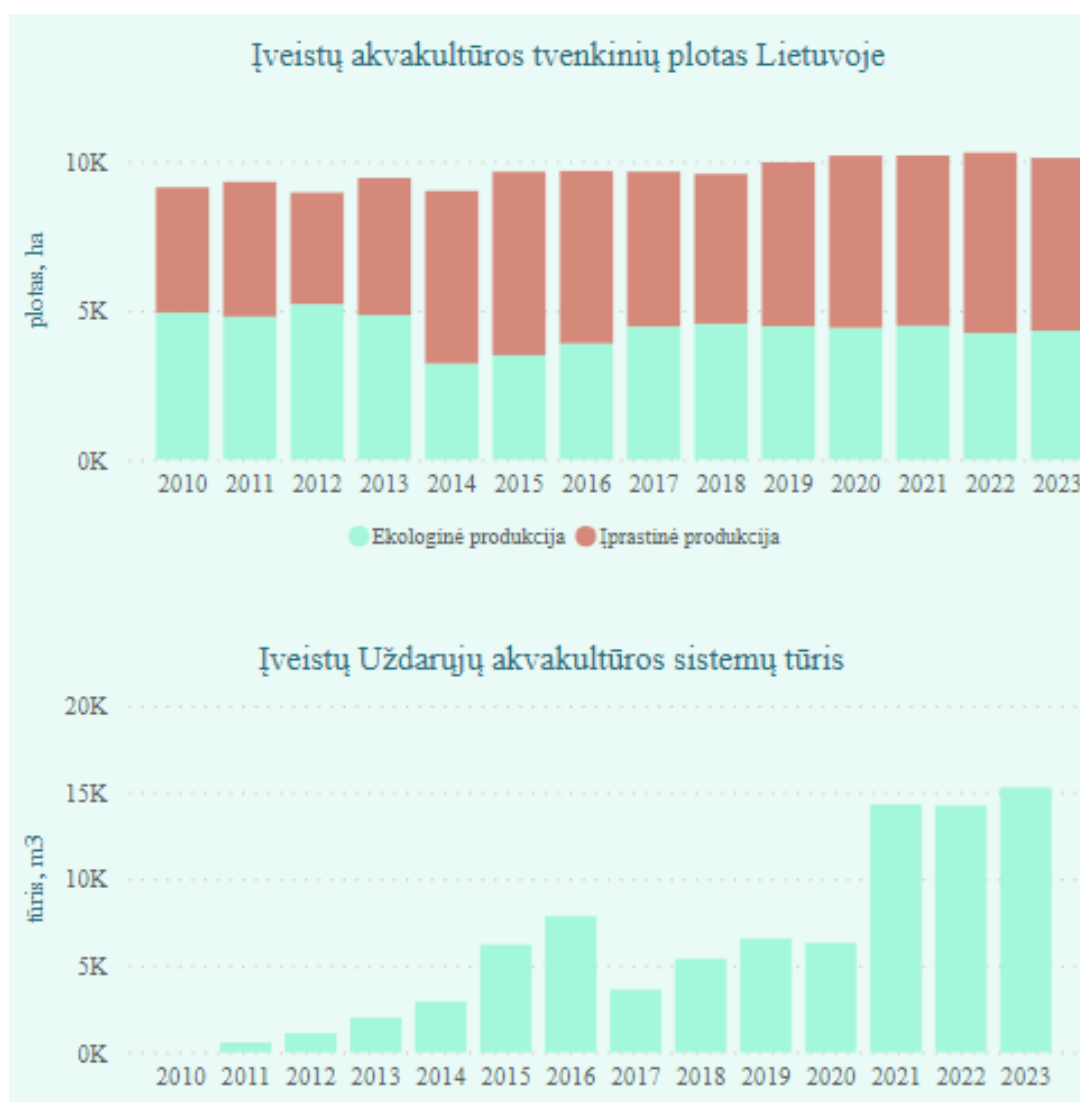
Lietuvos nacionalinėje žuvininkystės duomenų rinkimo programoje esančiais duomenimis, 2023 m. pradžioje akvakultūrą plėtojo 53 ūkio subjektai (2022 m. pradžioje buvo 67 tokie ūkio subjektai), iš kurių 32 plėtojo tvenkinių akvakultūrą (2022 m. - 31) (žr. 1.1 pav.). Akvakultūros tvenkiniai Lietuvos akvakultūros sektoriuje užima pagrindinę vietą – juose užauginama daugiau nei 80 proc. visos akvakultūros sektoriaus produkcijos.

Analizuojant įveistų akvakultūros tvenkinių plotą, uždaryjū akvakultūros sistemų (toliau - UAS) tūrį Lietuvoje (žr. 1.2 pav.) matoma, kad akvakultūros tvenkinių plotas nuosekliai didėja ir 2023 m. pradžioje siekė 10114 ha (iš jų 4321 ha auginama ekologinė produkcija), o UAS tūris 2021 metais ženkliai padidėjo (nuo 6321 m³ 2020 m. iki 14306 m³) ir 2023 m. pradžioje siekė 15278 m³.

1.1 pav. Akvakultūros veiklą deklaravusių ūkio subjektų skaičius Lietuvoje 2023 m. (šaltinis - Lietuvos nacionalinė žuvininkystės duomenų rinkimo programa)



1.2 pav. Įveistų akvakultūros tvenkinių ploto bei įveistų uždaryjū akvakultūros sistemų tūrio dinamika 2010-2023 m. (šaltinis - Lietuvos nacionalinė žuvininkystės duomenų rinkimo programa)



Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos 2022 m. išleistame leidinyje „Lietuvos akvakultūra: pažanga ir gerieji projektų pavyzdžiai“ minimos pagrindinės žuvų rūšys Lietuvos akvakultūroje ir pažymima, kad „tvenkinių akvakultūros įmonės daugiausia augina karpius. Pastaraisiais metais gerokai išaugo ir augalėdžių bei erškėtinių žuvų auginimas. Taip pat auginamos lydekos, šamai, lynai, karosai. Uždarosiose akvakultūros sistemose dažniausiai auginami afrikiniai šamai ir vaivorykštiniai upėtakiai“.

Lietuvoje žuvininkystės tvenkinių ūkiai naudojami žuvų auginimo žuvininkystės tvenkiniuose technologinėmis normomis, patvirtintomis Žuvininkystės departamento prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2005 m. lapkričio 21 d., įsakymu Nr. V1-49 „Dėl Žuvų auginimo žuvininkystės tvenkiniuose technologinių normų patvirtinimo“ (toliau vadinama – Technologinėmis normomis). Uždarose akvakultūros sistemose auginamoms žuvims technologinių normų Lietuvoje nebuvo patvirtinta.

Šio MTEP projekto tikslas - parengti rekomendacijas pagrindinių žuvų rūšių auginimo akvakultūros tvenkiniuose ir uždaroje sistemose technologinėms normoms nustatyti. Šios technologinės normos galės būti patvirtintos ir praktiškai taikomos tvenkininės žuvininkystės ūkiuose bei uždaroje apytakinėse sistemose auginant žuvis. Žuvų augintojai galės remtis rekomenduojamomis normomis praktiškai visuose žuvų auginimo etapuose, nuo ikrų inkubavimo iki prekinės žuvies realizavimo, o ketinantys auginti Lietuvoje naujas žuvų rūšis turės rekomendacijas, kokios šių naujų žuvų rūšių auginimo galimybės ir sąlygos.

Numatomi spręsti uždaviniai:

1. Apžvelgti Lietuvos ir užsienio šalių patirtį bei literatūrą žuvų, auginamų akvakultūroje, technologinių normų tematika.
2. Išanalizuoti Lietuvoje galiojančių Technologinių normų reikalavimus, aptarti jų aktualumą ir tinkamumą praktiniam įgyvendinimui su tiesioginiais MTEP projekto rezultatų naudotojų – tvenkininės žuvininkystės ūkių bei uždarų apytakinių sistemų ūkių – atstovais.
3. Parengti rekomendacijas įvairaus amžiaus pagrindinių rūšių žuvims laikyti ir auginti dėl
 - įvairaus tipo (žiemojimo, neršto, karantino, auginimo, ganykliniuose ir kt.) akvakultūros tvenkiniuose, kai žuvis auginamos laikantis ekologinio gamybos būdo bei auginant įprastu būdu ir uždarojose akvakultūros sistemose;
 - suleidimo tankio, pašarų sąnaudų, išėigų ir prieaugio;
 - ikrų inkubavimo, lervučių ir kitų amžiaus grupių žuvų auginimo;
 - standartinių fizinių ir cheminių vandens kokybės normatyvų;
 - žuvų transportavimo sąlygų;
 - mineralinių ir organinių trąšų naudojimo normų įvairaus tipo grunto tvenkiniuose;
 - reikalavimų profilaktiniam tvenkinių, įrangos ir žuvų dezinfekavimui (medžiagos, koncentracijos, laikas ir kt.
 - Lietuvai naujų žuvų rūšių auginimo galimybių ir sąlygų.

2. TYRIMŲ OBJEKTAI IR METODAI

Jau minėta ir įvade, kad Lietuvoje žuvininkystės tvenkinių ūkiai naudojami žuvų auginimo žuvininkystės tvenkiniuose technologinėmis normomis, patvirtintomis Žuvininkystės departamento prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2005 m. lapkričio 21 d., įsakymu Nr. V1-49 „Dėl Žuvų auginimo žuvininkystės tvenkiniuose technologinių normų patvirtinimo“ (toliau vadinama – Technologinėmis normomis).

MTEP projekto vykdymo metu buvo išanalizuoti šių Technologinių normų reikalavimai, jų aktualumas, tinkamumas praktiniam įgyvendinimui, 3 šios ataskaitos skyriuje pateiktos rekomendacijos Technologinių normų patikslinimui, koregavimui, papildymui.

Pagal Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos leidinį „Lietuvos akvakultūra: pažanga ir gerieji projektų pavyzdžiai“ 2022 m. pradžioje ekologinę gamybą vystė 12 tvenkininės akvakultūros ūkių. Sertifikuoti ekologinės gamybos plotai atskiruose ūkiuose sudarė nuo 17 iki 860 ha.

Ekologinės žuvininkystės ūkyje didesnis dėmesys skiriamas tausojamajai gamybai, žuvų suleidimo tankiui, žuvų sveikatai, gerovei, vandens kokybei.

Pagrindiniai ekologinės žuvininkystės principai:

- geros kokybės produkto gamyba, nenaudojant jokių dirbtinių priedų;
- minimalaus poveikio aplinkai ir produktų apsaugai nuo taršos iš aplinkos užtikrinimas;
- gera žuvų sveikatos priežiūra, tinkama aplinka ir minimalus stresas, mažėjantys susirgimo atvejai, veterinarinių-sanitarinių reikalavimų vykdymas;
- ligų gydymui pirmenybę teikti fitoterapiniams ar homeopatiniais preparatams, o tik tada, kai jie neveiksmingi, gali būti naudojami alopatiniai veterinariniai vaistai;
- sintetinių trąšų ir pesticidų atsisakymas“.

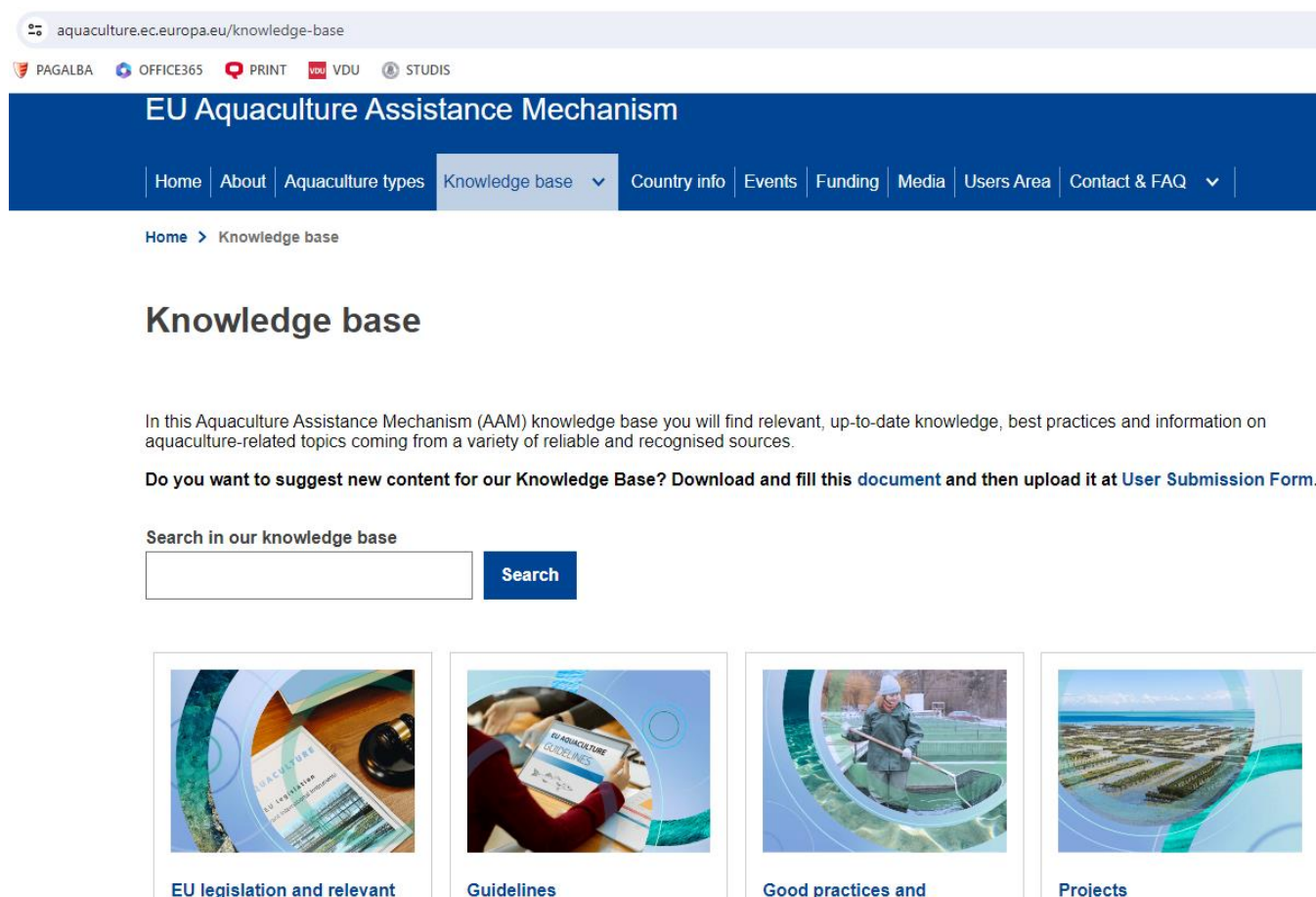
Rengiant rekomendacijas Technologinių normų papildymui buvo įvertinti 2018 m. gegužės 30 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamente (ES) Nr. 2018/848 dėl ekologinės gamybos ir ekologiškų produktų ženklavimo nustatyti reikalavimai.

Uždarose akvakultūros sistemose auginamoms žuvims lig šiol technologinių normų Lietuvoje nebuvo patvirtinta. Lietuvos žuvininkystės sektoriaus 2021–2027 m. programoje akcentuojama, kad „didelis potencialas numatomas Lietuvoje sparčiai augančioje gamyboje gamtos išteklius taupančiose uždaroje akvakultūros sistemose (toliau – UAS), pirmumas teikiamas žemesnio trofinio lygio rūšių (vėžiagyvių ir kitų bestuburių, dumblių) gamybai, integruotos daugiatrofinės akvakultūros vystymui. Siekiama, kad iki 2030 m. Lietuvoje per metus pagaminamas akvakultūros produkcijos kiekis sudarytų ne mažiau 8,5 tūkst. t, įžuvintų ekologinės gamybos akvakultūros tvenkinių ploto dalis išaugtų 16%, o ekologinė akvakultūros gamyba 39% (lyginant su 2020 m.).

Dėl to MTEP projekto vykdymo metu skirtas didelis dėmesys Lietuvos ir užsienio šalių patirties pavyzdžių, aprašytų įvairiose publikacijose bei leidiniuose, surinkimui bei analizei, naujausių mokslinių publikacijų žuvų auginimo sąlygų UAS tematika apžvalgai bei lyginamajai analizei. Išanalizuota ir apibendrinta mokslinėse publikacijose bei specializuotuose leidiniuose esanti informacija, tinkanti/adaptuota Lietuvos sąlygoms, įtraukta šios ataskaitos 4 skyriuje „**Rekomendacijos įvairaus amžiaus pagrindinių rūšių žuvims laikyti ir auginti UAS**“.

Pavyzdžiui, išnagrinėti visi ES paramos akvakultūrai mechanizmo portale <https://aquaculture.ec.europa.eu/> (žr. 2.1 pav.) pateiktos rekomendacijos, geriausios patirties pavyzdžiai, projektai ir į rekomendacijas Technologinių normų papildymui įtraukta Lietuvos atveju tinkama informacija.

2.1 pav. ES paramos akvakultūrai mechanizmo portalo <https://aquaculture.ec.europa.eu/> skiltis, skirta žinių bazei, įskaitant rekomendacijas, geriausios patirties pavyzdžius, projektus



The screenshot shows the website interface for the EU Aquaculture Assistance Mechanism Knowledge Base. At the top, there is a navigation bar with the title "EU Aquaculture Assistance Mechanism" and a menu with options: Home, About, Aquaculture types, Knowledge base (selected), Country info, Events, Funding, Media, Users Area, and Contact & FAQ. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: Home > Knowledge base. The main heading is "Knowledge base". A paragraph of text explains that the knowledge base contains relevant, up-to-date knowledge, best practices, and information on aquaculture-related topics. Below this, there is a call to action: "Do you want to suggest new content for our Knowledge Base? Download and fill this document and then upload it at User Submission Form." A search bar is provided with the text "Search in our knowledge base" and a "Search" button. At the bottom, there are four featured content tiles with images and titles: "EU legislation and relevant", "Guidelines", "Good practices and", and "Projects".

ES paramos akvakultūrai mechanizmas padeda ES valstybėms narėms, ES akvakultūros pramonei ir kitoms susijusioms suinteresuotosioms šalims įgyvendinti „Tvaresnės ir konkurencingesnės ES akvakultūros strategines gaires“.

Artimiausiose ES šalyse žuvų auginimo technologinės normos ar jų fragmentai atskiroms žuvų rūšims yra minimos įvairiuose leidiniuose, publikacijose, tačiau tokios technologinės normos yra šių šalių valstybinėmis kalbomis, o informacijos anglų kalba yra labai mažai.

Žuvų auginimo technologinės normos yra patvirtintos dalyje buvusios Sovietų Sąjungos šalyse – Rusijoje, Baltarusijoje, Kazachstane ir kt. Pavyzdžiui, tokios technologinės normos 2021 m. patvirtintos Kazachstane („Об утверждении рыбоводных нормативов по искусственному воспроизводству, товарному выращиванию и транспортировке основных объектов аквакультуры с использованием различных технологий, 2021“).

3. LIETUVOJE GALIOJANČIŲ TECHNOLOGINIŲ NORMŲ REIKALAVIMŲ ANALIZĖ, JŲ AKTUALUMO IR TINKAMUMO PRAKTINIAM ĮGYVENDINIMUI APTARIMAS

Lietuvoje žuvininkystės tvenkinių ūkiai naudojami žuvų auginimo žuvininkystės tvenkiniuose technologinėmis normomis, patvirtintomis Žuvininkystės departamento prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2005 m. lapkričio 21 d., įsakymu Nr. V1-49 „Dėl Žuvų auginimo žuvininkystės tvenkiniuose technologinių normų patvirtinimo“ (toliau vadinama – **Technologinėmis normomis**). Akvakultūros tvenkiniuose auginamoms žuvims technologinės normos buvo parengtos vadovaujantis literatūra iki 2005 metų bei akvakultūros ūkių technologų praktine patirtimi.

Uždaroje akvakultūros sistemoje (toliau vadinama - **UAS**) auginamoms žuvims technologinių normų Lietuvoje nebuvo patvirtinta todėl jų poreikis neabejotinas.

UAS yra daugiau ar mažiau (priklausomai nuo UAS tipo, techninio lygio, vietos sąlygų, savininkų ir darbuotojų noro ir galimybių) kontroliuojamos aplinkos sąlygos, sudaromos kaip įmanoma optimalesnės sąlygos tam tikros rūšies žuvų auginimui.

Skirtingai nuo UAS, tvenkininės žuvininkystės ūkiai ir žuvų auginimo sąlygos juose tiesiogiai priklausomi nuo gamtinių sąlygų. Dėl globalinio atšilimo pastaraisiais dešimtmečiais kažkiek pasikeitė ir Lietuvos klimato sąlygos.

Technologinėse normose dalis normų buvo rekomenduojama skirtingos Šiaurės Lietuvai ir Pietų Lietuvai bei šiuose žuvininkystės regionuose veikiančioms žuvininkystės ūkiams, kurie išvardinti Technologinių normų 10 punkte (žr. 3.1 lent.) (šiuo metu kai kurie subjektai, įrašyti šioje lentelėje, nebefunkcionuoja). Skirstymo į du žuvininkystės regionu pagrindu buvo priimtas dienų skaičius, kai vidutinė paros oro temperatūra didesnė nei 15°C.

Pastaraisiais metais Lietuvoje padidėjo dienų skaičius, kai vidurinė paros oro temperatūra yra didesnė nei 15°C. Kiek toks padidėjimas pastovus ar laikinas – sunku prognozuoti. Tačiau, bendrai imant, Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenys oro temperatūros didėjimo tendencijas patvirtina. „Nuo 2021 m. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie AM pradėjo naudoti naują 1991–2020 m. standartinę klimato normą (SKN), kuri apibūdina įprastines klimato sąlygas Lietuvoje. Lyginant su anksčiau naudota 1981–2010 m. SKN, vidutinė metinė oro temperatūra Lietuvoje pakilo 0,5 °C. Jei dar 2020 m. sakėme, jog vidutinė metų Lietuvos oro temperatūra 6,9 °C (pagal 1981–2010 m. SKN), tai 2021 m. – jau 7,4 °C (pagal 1991–2020 m. SKN) (<http://www.meteo.lt/lt/skn>).

Dėl klimato atšilimo, hidrologinių sausrų vasarą, besniegių žiemų prastėja Lietuvos žuvininkystės tvenkinių užpildymo vandeniu sąlygos, didėja vandens nuostoliai dėl išgaravimo.

3.1 lentelė. Tvenkinių žuvininkystės regionai, pateikti Technologinių normų 10 punkte

10. TVENKINIŲ ŽUVININKYSTĖS REGIONAI

	Žuvininkystės regionai	Dienų skaičius, kai oro temperatūra didesnė nei 15°C	Žuvininkystės įmonės
10.1.	Šiaurės Lietuva	60–75	UAB „Armolė“ (Molėtų r.), UAB „Birvėtos tvenkiniai“ (Ignalinos r.), UAB „Kintai“ (Šilutės r.), UAB „Žemaitijos žuvis“ (Telšių r.), UAB „Raseinių žuvininkystė“ (Raseinių r.), AB „Rusnės tvenkiniai“ (Šilutės r.), AB „Šilo–Pavėžupis“ (Kelmės r.), UAB „Šventjonis“ (Šiaulių r.), AB „Vasaknos“ (Zarasų r.), UAB „Vizbarų žuvininkystė“ (Tauragės r.), LVŽŽTC Ignalinos filialas (Ignalinos r.), LVŽŽTC Žeimenos filialas (Švenčionių r.), LVŽŽTC Rusnės filialas (Šilutės r.) Žuvivaisos departamento Vakarų regiono žuvivaisos skyrius, Žuvivaisos departamento Rytų regiono žuvivaisos skyrius
10.2.	Pietų Lietuva	76–90	UAB „Akvilegija“ (Vilniaus r.), UAB „Arvydai“ (Vilniaus r.), UAB „Juodasis gandras“ (Šalčininkų r.), UAB „Bartžuvė“ (Kaišiadorių r.), UAB „Daugų žuvis“ (Alytaus r.), AB Išlaužo žuvis“ (Prienuų r.), UAB „Karpis“ (Kazlų Rūdos sav.), UAB „Kabelių žuvis“ (Varėnos r.), UAB „Šalčininkų žuvininkystės ūkis“ (Šalčininkų r.), LVŽŽTC Šilavoto filialas (Prienuų r.), LVŽŽTC Simno filialas (Alytaus r.), BĮ Laukystos žuvų veislynas (Kaišiadorių r.), LVŽŽTC Trakų Vokės filialas (Vilniaus r.) Žuvivaisos departamento Pietų regiono žuvivaisos skyrius

Naujose Technologinėse normose tikslinga palikti skirtingas normų reikšmes Šiaurės ir Pietų Lietuvos regionams, kadangi, nors klimatas šyla, išlieka klimato skirtumai tarp šių regionų.

Remiantis Lietuvos nacionalinės žuvininkystės duomenų rinkimo programoje (<https://www.vic.lt/drp/>) pateikta informacija, apie 40 proc. įveistų akvakultūros tvenkinių (pagal plotą, ha), auginama ekologinė produkcija, o apie 60 proc. – įprastinė produkcija (žr. 3.1 pav.).

3.1 pav. Ekologinės ir įprastos produkcijos akvakultūros tvenkinių plotų dinamika Lietuvoje



Matant, kad ekologinė produkcija auginama nemažoje akvakultūros tvenkinių dalyje, **tikslinga papildyti naujas Technologines normas reikšmėmis, aktualiomis ekologinės produkcijos augintojams.** Atitinkami papildymai siūlomi vadovaujantis Ekologinės gamybos taisyklėmis, patvirtintomis Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2000 m. gruodžio 28 d. įsakymu Nr. 375 (Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2022 m. kovo 14 d. įsakymo Nr. 3D-177 redakcija) (toliau vadinama **Ekologinės gamybos taisyklėmis**).

Pagal 3.1 pav. taip pat galima matyti, kad bendras įveistų tvenkinių plotas Lietuvoje praktiškai nedidėja daugiau nei dešimtmetį. Lietuvos žuvininkystės sektoriaus 2021–2027 m. programoje (toliau vadinama **Programa**) taip pat nenumatyta, kad akvakultūros tvenkinių plotas didės, bus sudarytos prielaidos naujų tvenkininės žuvininkystės ūkių kūrimuisi. Tačiau negalima visiškai atmesti, kad bus pavieniai atvejai, kai esamuose žuvininkystės ūkiuose ar naujai kuriamuose ūkiuose bus reikalinga įsirengti įvairių tipų tvenkinius. Dėl to tikslinga palikti naujose Technologinėse normose rekomenduojamas reikšmes karpių ir augalėdžių žuvų veislininkystei reikiamiems tvenkiniams, kaip ir buvo Technologinių normų 1 punkte.

1. KARPIŲ IR AUGALĖDŽIŲ ŽUVŲ VEISLININKYSTĖ

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma	Š. Lietuva	P. Lietuva	Pastabos
a. Remontinės bandos ir reproduktorių vasaros tvenkiniai						
1.1	Tvenkinio plotas	ha	iki 3,0			
1.2	Vidutinis gylis	m	1,5–2,0			
1.3	Gylis prie vandens išleistuvo	m	1,8–2,3			
1.4	Užpildymo vandenių trukmė	para	iki 5			
1.5	Vandens išleidimo trukmė	para	iki 3			
1.6	Tvenkinių skaičius kiekvienai remontinės bandos (veislės) amžiaus grupei	vnt.	1			
1.7	Tvenkinių skaičius reproduktoriams: – patelėms – patinams	vnt. vnt.	ne mažiau kaip 2 ne mažiau kaip 2			
b. Remontinės bandos ir reproduktorių žiemojimo tvenkiniai						
1.8	Tvenkinio plotas	ha	0,1–0,5			
1.9	Neužšalancio vandens sluoksnio storis	m	1,2			
1.10	Vandens apykaita	para	10–15			
1.11	Užpildymo vandenių trukmė	para	iki 1			
1.12	Vandens išleidimo trukmė	para	0,2			
1.13	Tvenkinių skaičius kiekvienai remontinės bandos (veislės) amžiaus grupei	vnt.	1			
1.14	Tvenkinių skaičius reproduktoriams: – patelėms – patinams	vnt. vnt.	ne mažiau kaip 2 ne mažiau kaip 2			
c. Karantino tvenkiniai						
1.15	Tvenkinių plotas: – vasaros – žiemojimo	ha ha	0,2 0,05			
1.16	Tvenkinių kiekis: – vasaros – žiemojimo	vnt. vnt.	2 2			
1.17	Vidutinis gylis	m	2			
1.18	Užpildymo vandenių trukmė	para	0,3			
1.19	Vandens išleidimo trukmė	para	0,2			
1.20	Vandens apykaita	para	25			

Vadovaujantis Ekologinės gamybos taisyklėmis, šioje vietoje naujose Technologinėse normose tikslinga numatyti tokius reikalavimus:

„47. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 1.2 papunkčio nuostatas, veiklos vykdytojai, kurie valdo ekologinės ir neekologinės gamybos vienetus, turi įrengti juose atskiras vandens tiekimo sistemas ir juos atskirti laikydamiesi šių būtinausių atskyrimo atstumų:

47.1. ne mažesnio kaip 0,4 metro tarp ekologiškų ir neekologiškų inkubatorių bei ekologiškų ir neekologiškų augyklų;

47.2. ne mažesnio kaip 10 metrų tarp ekologiškų ir neekologiškų žuvininkystės tvenkinių, matuojant nuo natūraliai susidariusios kranto ribos.

d. Karpių reproduktorių ir remontinių karpių auginimas						
1.21	Reproduktorių rezervas	%	100			
1.22	Lytinio subrendimo amžius:					
	– patelės	metai	5–6	6	5	
	– patinai	metai	4–5	5	4	
1.23	Reproduktorių naudojimas	vidut. metų	4			
1.24	Remontinių karpių suleidimo į vasaros tvenkinius tankis:					
	– 3 dienų lervutės (dirbtinio neršto)	tūkst./ha	30–35 (40-60)*	30	35	
	– paaugintos lervutės (daugiau nei 25 mg)	tūkst./ha	17–23 (20-30)	17	23	
	– metinukai	vnt./ha	1000–1100 (1000-1500)	1000	1100	
	– dvimečiai	vnt./ha	450–500 (300-600)	450	500	
	– trimečiai	vnt./ha	300–320 (200-400)	300	320	
	– keturmečiai	vnt./ha	150–170	150	170	
	– penkiamečiai	vnt./ha	150			
1.25	Reproduktorių suleidimo į vasaros tvenkinius tankis:					
	– patelės	vnt./ha	100–120	100	120	
	– patinai	vnt./ha	150–170	150	170	
1.26	Veislinių karpių tankis žiemojimo tvenkiniuose	kg/ha	10000			
1.27	Remontinių karpių išeiga (gyvybingumas):					
	– šiųmetukų iš 3 dienų dirbtinio neršto lervučių	%	40 (>30)			
	– šiųmetukų iš paaugintų natūralaus neršto lervučių	%	55 (>50)			
	– metinukų	%	70–75	70	75	
	– dvivasarių	%	90 (>80)			
	– dvimečių	%	90			
	– trivasarių	%	90			
	– trimečių ir vyresnių	%	95			

*Skliausteliuose - praktikų siūlomi reikšmių pakeitimai

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma	Š. Lietuva	P. Lietuva	Pastabos
1.28	Reproduktorių išeiga vasaros ir žiemojimo tvenkiniuose	%	95			
1.29	Reproduktorių nuostoliai per nerštą:					
	– dirbtinis nerštas	%	20			
	– natūralus nerštas	%	10			
1.30	Remontinių karpių svoris šio amžiaus žuvies auginimo sezono pabaigoje vasaros tvenkiniuose:					Amūrų,
	– šiųmetukų	g	40-60	45	50	sazanų,
	– dvivasarių	g	400-600	500	600	remontinių
	– trivasarių	g	1600-2500	900	1000	karpių
	– keturvasarių	g	2500-4000	900	1000	prieaugis

	– penkiavasarių	g	4000-6000	900	1000	mažesnis
	– šešiavasarių	g	>6000	800	–	30%
1.31	Reproduktorių masės prieaugis vasaros tvenkiniuose:					
	– patelės	g	600–1200	900	1000	
	– patinai	g	500–1000	700	800	
1.32	Pašarų sąnaudos veislinių karpų prieaugiui gauti:					Priklauso nuo pašarų sudėties
	– šiųmetukams	vnt.	3,0			
	– dviavasariams	vnt.	3,5			
	– trivasariams	vnt.	4,5			
	– keturavasariams ir vyresniems	vnt.	6			
	– reproduktoriams	vnt.	9			
1.33	Veislinė atranka:					
	– metinukų ir dviavasarių	%	50			
	– patelių, pervedant į reproduktorių bandą	%	iki 75			

Oficialios statistikos portalo (<https://osp.stat.gov.lt/>) duomenimis, Lietuvos žuvininkystės tvenkiniuose karpiai sudaro apie 90-95 proc. užauginamos produkcijos kiekio (pagal svorį), o peledės ir lydekos minimos Technologinės normose, neauginamos, todėl **svarstyтина, ar normines reikšmes peledėms ir lydekoms palikti** naujose Technologinėse normose. Siūloma palikti, nes gal bus grįžta prie jų auginimo ateityje.

Kadangi Lietuvos žuvininkystės tvenkiniuose karpiai sudaro apie 90-95 proc. užauginamos produkcijos kiekio (pagal svorį), tai, suprantama, Technologinėse normose pagrindinis dėmesys skiriamas šių žuvų veisimui ir auginimui. Peržvelgus užsienio ir Lietuvos literatūros šaltinius (vėlesnius, nei 2005 metų), pastarųjų dešimtmečių mokslines publikacijas, tarptautinių organizacijų (FAO <https://www.fao.org/fishery/affris/affris-home/en/>, Europos komisijos, konkrečiau – Akvakultūros pagalbos mechanizmo <https://aquaculture.ec.europa.eu/>) rekomendacijas, siūloma palikti toliau pateiktas Technologinėse normose esančias normines reikšmes, susijusias su karpų veisimu ir auginimu (jas minimaliai pakoreguojant pagal Lietuvos žuvininkystės ūkių patirtį šylančio klimato sąlygomis)

2. KARPIŲ NATŪRALUS NERŠTAS

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma	Š. Lietuva	P. Lietuva	Pastabos
a. Neršto tvenkiniai						
2.1	Tvenkinio plotas	ha	0,02–0,05 (0,02-0,1)	0,02–0,05	0,02–0,05	
2.2	Maksimalus gylis prie vandens išleistuvo	m	1,5	1,5	1,5	
2.3	Seklavandenės zonos iki 0,5 m gylio	%	50–70	50–70	50–70	
2.4	Tvenkinio užpildymo vandeni trukmė	val.	4	4	4	
2.5	Tvenkinio vandens išleidimo trukmė, neįvykus nerštui	val.	4	4	4	
b. Nerštas tvenkiniuose						
2.6	Patelių ir patinų santykis viename lizde		1:2 (2:3)	1:2	1:2	
2.7	Lizdų kiekis vienam neršto tvenkiniui	vnt.	2 (3-10)	2	2	
2.8	Mailiaus išeiga iš 1 lizdo	tūkst. vnt.	70–80 (70-100)	70	80	
2.9	Mailiaus vidutinė masė išgaudymo metu	mg	ne mažiau kaip 12	ne mažiau kaip 12	ne mažiau kaip 12	
2.10	Jauniklių laikymo neršto tvenkiniuose trukmė	para	ne daugiau kaip 10	ne daugiau kaip 10	ne daugiau kaip 10	

*Skliausteliuose - praktikų siūlomi reikšmių pakeitimai

2. DIRBTINIS ŽUVŲ VEISIMAS

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma abiem regionams			
			Karpis	Augalėdė	Peledė	Lydeka
a. Reproduktorių laikymas priešnerštiniuose tvenkiniuose						
3.1	Tvenkinio plotas	ha	iki 0,1	0,05–0,5		
3.2	Vidutinis gylis	m	1,5–2,0	1,5–2,0		
3.3	Užpildymo vandeni trukmė	val.	ne daugiau kaip 6			
	Vandens išleidimo trukmė	val.	ne daugiau kaip 3			
3.4	Vandens apykaita	para	5	5		
3.5	Suleidimo tankis: – patelių – patinų	vnt./ha	300	1000		
		vnt./ha	500	1000		
3.6	Vandens temperatūra reproduktorių laikymo metu	°C	Iki 18	22–26		
3.7	Reproduktorių rezervas	%	100	100		
b. Reproduktorių laikymas talpose prieš ir po hipofizės injekcijų						
3.8	Reproduktorių santykis – patelės:patinai	vnt.	1:0,6 (1:1,5)	1:0,5	1:1	1:3

3.9	Reproduktorių brandinimo (iki lytinių produktų gavimo) talpų dydžiai: – ilgis – plotis – vandens gylis	m m m	4,0 0,6 0,6	4,0 2,5 1,0	3,0 2,5 1,0	3,0 2,5 1,0
3.10	Užpildymo vandeniu trukmė	min.	30	30	–	–
3.11	Vandens išleidimo trukmė	min.	15	15	–	–
3.12	Reproduktorių suleidimo tankis priklausomai nuo jų dydžio	vnt./m ³	3–5	1	40	10
3.13	Vandens sąnaudos (100 kg žuvų)	l/sek.	3,0	6,0	2,0	1,4
3.14	Vandens temperatūra: – injekcijų metu – inkubuojant ikrus	°C °C	18–20 20–22	20–25 20–25	–	–
3.15	Deguonies kiekis vandenyje reproduktorių brandinimo metu	mg/l	ne mažiau kaip 6	ne mažiau kaip 6	–	–
3.16	Hipofizių, <i>Ovopel</i> sąnaudos (1 kg reproduktorių masės): – patelės – patinai <i>Ovaprim</i>	mg/kg mg/kg ml/kg	3–4 (3,0-3,5) 2 (2,5-3,0) 0,6-0,8	ne mažiau kaip 5 ne mažiau kaip 11	–	–
3.17	Nulipninančių medžiagų sąnaudos (1 l vandens): – talkas – pienas – taninas	g g g	10 100 1,4 (2)	–	–	–
3.18	Medikamentinių preparatų sąnaudos: violetinio „K“ iki ar akutės stadijoje ir ekspozicijos trukmė - iki 1 val. ar 30-45 min	g/m ³	0,5	5,0	–	–
3.19	Subrendusių patelių kiekis po hipofizės injekcijų	%	85	80	–	–
3.20	Patelių darbinis vislumas (ikreliais)	tūkst. vnt.	300–500	500	–	–

*Skliausteliuose - praktikų siūlomi reikšmių pakeitimai

c. Ikrų inkubavimas						
3.21	Aparatai (įtraukti: McDonald 8 litrai, „Amur“/Dniepr -200 litrų)		Veiso	VNIIPRX	Veiso	Veiso
3.22	Aparato talpa	l	8	100–200 (160)	8	8
3.23	Talpinama ikrų į vieną aparatą	tūkst. vnt.	ne daugiau kaip 600	500–1000	700–800	200
3.24	Vandens sąnaudos 1 aparatui	l/sek.	0,05–0,08	0,16–0,20	0,05	0,03
3.25	Deguonies kiekis inkubuojant ikrus	mg/l	ne mažiau kaip 8	ne mažiau kaip 6	–	–
3.26	Ikrų apvaisinimas	%	ne mažiau kaip 80	ne mažiau kaip 80	–	–
3.27	Lervučių išėiga iš inkubuojamų ikrų	%	>60	65	65	70
3.28	Trijų dienų lervučių išėiga iš vienos patelės	tūkst. vnt.	150–250	250	–	–
d. Lervučių laikymas iki jų aktyvaus maitinimosi pradžios						
3.29	Stikloplastikiniai loviai: – vandens tūris – gylis – lervučių suleidimo tankis – vandens sąnaudos (1 mln. lervučių)	m ³ m tūkst. vnt./m ³ l/min.	1,2 0,5 1500–2000 (1000-2000) 15	– – – 11	– 0,4 300 10	– 0,4 150 24
3.30	Lervučių išėiga	%	85	75	95	95

3.31	Aparatas IVL-2: – naudinga talpa – lervučių suleidimo tankis – vandens sąnaudos aparatui (200 l talpos)	1 tūkst. vnt./l l/sek.	200 5 0,23	200 6,5 0,23	200 5 –	– – –
3.32	Lervučių išeiga	%	85	75	85	85
3.33	Lervučių išlaikymo trukmė, kai temperatūra °C: 4–5 12–15 20–22 24–25 26–27	para para para para para	– – 1–2 – –	– – 3,3 3 2	3–4 – – – –	– 9–10 – – –
3.34	Lervučių kiekis, tenkantis 1 patelei (pagal regionus): – Š. Lietuva – P. Lietuva	tūkst. vnt. tūkst. vnt.	150 175	– –	– –	– –

Naujose Technologinėse normose šioje vietoje siūloma įterpti skyrių „Tvenkinių natūralaus produktyvumo padidinimas“ .

6.. LERVUČIŲ AUGINIMAS

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma abiem regionams			
			Karpis	Augalėdė	Peledė	Lydeka
a. Lervučių paauginimas loviuose ir baseinuose						
4.1	Lervučių vidutinė masė auginimo pradžioje	mg	1,0	1,0	–	–
4.2	Paaugintų lervučių vidutinė masė	mg	20	20	–	–
4.3	Naudingas vandens tūris lovyje (baseine)	m ³	1,0	1,0	–	–
4.4	Vidutinis vandens gylis lovyje	m	0,4	0,4	–	–
4.5	Lervučių suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	200	200	–	–

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma abiem regionams			
			Karpis	Augalėdė	Peledė	Lydeka
4.6	Auginimo trukmė, kai temperatūra °C: 25–25,9 (24-25,9) 26–28	para para	15–13 (10-14)	15–13 (10-14)	– –	– –
4.7	Vandens sąnaudos (1 mln. lervučių)	l/sek.	3,3	3,3	–	–
4.8	Lervučių išeiga	%	70	70	–	–
4.9	Paauginimui iki 7–8 mg (naudojama Artemija salina arba/ir startiniai pašarai) pašarinis koeficientas	vnt.	3	3	–	–

b. Karpų ir augalėdžių žuvų lervučių auginimas mailiaus tvenkiniuose

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma	Š. Lietuva	P. Lietuva	Pastabos
4.10	Tvenkinio plotas	ha	iki 1,0	iki 1,0	iki 1,0	
4.11	Vidutinis gylis	m	1,5	1,5	1,5	
4.12	Maksimalus gylis prie vandens išleistuvo	m	1,8	1,8	1,8	
4.13	Tvenkinio užpildymo vandeniui trukmė	para	0,5	0,5–1,5	0,5	
4.14	Vandens išleidimo iš tvenkinio trukmė	para	ne daugiau kaip 1	ne daugiau kaip 1	ne daugiau kaip 1	
4.15	Lervučių suleidimo tankis	mln. vnt./ha	1–1,5	1,0	1,5	(0,5-1,0 Ekologinės žuvininkyst

						és ūkiuose mažesnės)
4.16	Auginimo trukmė	para	10–15	10–15	10–15	
4.17	Paaugintų jauniklių išeiga	%	40–50	40	50	
4.18	Jauniklių vidutinė masė auginimo pabaigoje	mg	80–120	80–120	80–120	

6.. ŠIŪMETUKŲ AUGINIMAS

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma	Š. Lietuva	P. Lietuva	Pastabos
a. Auginimo tvenkiniai						
5.1	Vieno tvenkinio plotas	ha	10–15 (5-15)	10–15	10–15	
5.2	Vidutinis tvenkinio gylis	m	1,2	1,2	1,2	
5.3	Tvenkinio užpildymo vandenių trukmė	para	10–15	10–15	10–15	
	Vandens išleidimo iš tvenkinio trukmė	para	3–5	3–5	3–5	
b. Auginimo tvenkinių natūralus produktyvumas						
5.4	Natūralus tvenkinio (su vidutinio derlingumo dirvožemiais) produktyvumas	kg/ha	70–120	70	120	
5.5	Mineralinių trąšų sąnaudos per sezoną:					
	– superfosfatas	kg/ha	200–400	200–400	200–400	
	– salietra - <i>Kalio trąšos</i>	kg/ha	200–400	200–400	200–400	
5.6	Natūralus tvenkinio (su vidutinio derlingumo dirvožemiais) produktyvumas naudojant mineralines trąšas	kg/ha	180–240	180	240	
Mineralinės trąšos naudojamos pagal veikiančią instrukciją.						
5.7	Pataisos koeficientas tvenkinių natūraliam produktyvumui:		0,4 0,5	0,4	0,4	
	– gargždiniai dirvožemiai		0,6	0,5	0,5	
	– durpiniai dirvožemiai		1,2	0,6	0,6	
	– smėliniai dirvožemiai			1,2	1,2	
	– aukšto produktyvumo dirvožemiai					

c. Šiūmetukų auginimo normos

5.8	Vidutinis auginimo tvenkinių (I metų) produktyvumas	kg/ha	600–700 (500-750)	600	700	
5.9	Nepaaugintų lervučių (gautu dirbtiniu būdu) suleidimo tankis	tūkst. vnt./ha	110–115 (60-100)	110	115	<60 Ekologinės žuvininkystės ūkiuose mažesnės
5.10	Paaugintų lervučių ir mailiaus (gautų iš natūralaus neršto) suleidimo tankis	tūkst. vnt./ha	50–55 (40-60)	50	55	<40
5.11	Šiūmetukų išeiga: – iš nepaaugintų lervučių – iš paaugintų lervučių ir mailiaus	%	22–24	22	24	>20
		%	48–50	48	50	>40
5.12	Šiūmetukų išeiga	tūkst. vnt./ha	24–28	24	28	25
5.13	Šiūmetukų vidutinė masė	g	25 (35)	25	25	25
5.14	Pašarinis koeficientas: – granuliuoti kombinuotieji pašarai (PK pagal gamintoją plius 20 proc.)	vnt.	4,7 (1,5-2,5 PK)	4,7	4,7	

d. Peledės šiūmetukų polikultūrinis (kaip papildomų žuvų) auginimas

5.15	Žuvų produkcijos padidėjimas auginant tvenkiniuose peledės šiūmetukus kartu su divvasariais–trivasariais karpiais	kg/ha	100–150	100	150	
5.16	Tvenkinių plotas šiūmetukų auginimui	ha	iki 50	iki 50	iki 50	

5.17	Peledės lervučių suleidimo tankis	tūkst. vnt./ha	13–15	13	15	
5.18	Peledės šiurmetukų išeiga	%	50	50	50	
5.19	Peledės šiurmetukų vidutinė masė	g	15–20	15	20	

e. Dvivasarių karpių auginimas (II metų auginimo tvenkiniuose)

5.20	Vidutinis tvenkinio žuvų produktyvumas	kg/ha	800–900 (600-900)	800	900	
5.21	Metinukų suleidimo tankis	vnt./ha	5000–5500 (3000-4500)	5000	5500	
5.22	Dvivasarių išeiga	%	65–70	65–70	65–70	
5.23	Dvivasarių vidutinė masė	g	250 (350)	250	250	

Didesnei vidutinei masei gauti mažinamas suleidimo tankis ir taikomos visos žuvų auginimo intensyvinimo priemonės.

*Skliasteliuose - praktikų siūlomi reikšmių pakeitimai

6. ŽUVŲ LAIKYMAS TVENKINIUOSE ŽIEMOS METU

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma	Š. Lietuva	P. Lietuva	Pastabos
a. Žiemojimo tvenkiniai						
6.1	Tvenkinio plotas	ha	0,5–1,0	0,5–1,0	0,5–1,0	
6.2	Neužšalancio vandens sluoksnio storis	m	1,2	1,2	1,2	
6.3	Vandens apykaita	para	15–20	15–20	15–20	
6.4	Vieno tvenkinio užpildymo vandeniu trukmė	para	1,0	1,0	1,0	
6.5	Vandens išleidimo iš tvenkinio trukmė	para	0,5–1,0	0,5–1,0	0,5–1,0	
b. Žuvų laikymas žiemojimo tvenkiniuose						
6.6	Šiurmetukų suleidimo į žiemojimo tvenkinius tankis	tūkst. vnt./ha	500–550	500	550	
6.7	Metinukų išeiga iš žiemojimo tvenkinių	%	70–75	70	75	
6.8	Metinukų išeiga iš pritaikytų žiemojimui tvenkinių	%	60–65	60	65	
6.9	Šiurmetukų masės sumažėjimas žiemojimo metu	%	12 (13)	12	12	
6.10	Dvivasarių suleidimo į žiemojimo tvenkinius tankis	tūkst. vnt./ha	120–110	120	110	
6.11	Dvimečių išeiga iš žiemojimo tvenkinių	%	90	90	90	
6.12	Dvivasarių masės sumažėjimas žiemojimo metu	%	10 (12)	10	10	
Suleidimo tankis pagal masę neturi viršyti 20 t/ha						
c. Žuvų žiemojimas žiemojimo kompleksuose						
6.13	Rekomenduojamas baseino dydis:					
	– ilgis	m	6,2 1,6	6,2	6,2 1,6	
	– plotis	m	1,4	1,6	1,4	
	– aukštis	m		1,4		
6.14	Suleidimo tankis:					
	– karpių šiurmetukai	kg/m ³	150	150	150	
	– dvivasariai karptiai	kg/m ³	200	200	200	
6.15	Išeiga po žiemojimo:					
	– karpių metinukų	%	90	90	90	
	– dvimečių karpių	%	95	95	95	
6.16	Vandens sąnaudos (100 kg žuvų):					
	– kai temperatūra 1 °C	l/sek.	0,075	0,075	0,075	
	– kai temperatūra 5 °C	l/sek.	0,15	0,15	0,15	
6.17	Vandens temperatūra žiemojimo metu	°C	0,8–1,2	0,8–1,2	0,8–1,2	
6.18	Deguonies kiekis vandenyje	mg/l	6–9	6–9	6–9	
6.19	Masės sumažėjimas žiemojimo metu:					
	– metinukų	%	iki 14	iki 14	iki 14	
	– dvimečių	%	iki 10 (12)	iki 10	iki 10	

d. Prekinių žuvų laikymas specialiuose tvenkiniuose ir betoniniuose baseinuose						
6.20	Masės sumažėjimas per parą, kai vandens temperatūra °C: 0,2–1,0 2,0–3,0 4,0–5,0 10,0	% % % %	0,03 0,045 0,06 0,1			
6.21	Deguonies kiekis vandenyje	mg/l	ne mažiau kaip 4,0–5,0			
6.22	Vandens apykaitos greitis (1 tonai žuvų), kai temperatūra °C: 0,2–5,0 5,0–10,0	m ³ /val. m ³ /val.	5,0–10,0 10,0–15,0			
6.23	Vandens tekėjimo greitis spec. tvenkiniuose ir baseinuose	cm/sek.	0,5			
6.24	Minimalus vandens lygis žuvų išgaudymo metu	cm	40,0–50,0			
6.25	Suleidimo tankis	kg/m ³	100–200			
6.26	Naudingas vandens tūris	m ³	iki 160			
6.27	Neužšalancio vandens sluoksnio storis	m	1,5–2,5			
6.28	Specialių tvenkinių dydžiai	m ²	400–500			
6.29	Betoninių baseinų dydžiai	m ²	100			
6.30	Spec. tvenkinių ir baseinų kraštinių santykis	–	1:2			
Rekomenduojama taip pat vadovautis 1985 m. instrukcija „Žuvininkystės įmonėse laikomų prekinų žuvų maisto medžiagų praradimo normavimo biologiniai pagrindai“.						

6.. PREKINIŲ ŽUVŲ AUGINIMAS TVENKINIUOSE

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma	Š. Lietuva	P. Lietuva	Pastabos
a. Ganykliniai pylimuoti tvenkiniai						
7.1	Rekomenduojamas tvenkinio plotas	ha	Iki 100	iki 100	iki 100	
7.2	Vidutinis tvenkinio gylis	m	1,5	1,5	1,5	
7.3	Tvenkinio užpildymo vandeni trukmė: – iki 50 ha – nuo 50 ha iki 100 ha – daugiau kaip 100 ha	para para para	iki 15 iki 25 iki 30	iki 15 iki 25 iki 30	iki 15 iki 25 iki 30	
7.4	Vandens išleidimo iš tvenkinio trukmė: – iki 50 ha – nuo 50 iki 100 ha – daugiau kaip 100 ha	para para para	iki 5 iki 10 iki 15	iki 5 iki 10 iki 15	iki 5 iki 10 iki 15	
b. Ganykliniai upės vagos tvenkiniai						
7.5	Vieno tvenkinio plotas	ha	iki 200	iki 200	iki 200	
7.6	Tvenkinio užpildymo vandeni trukmė	para	iki 30	iki 30	iki 30	
7.7	Vandens išleidimo iš tvenkinio trukmė: – iki 50 ha – nuo 50 iki 100 ha – daugiau kaip 100 ha	para para para	iki 5 iki 10 iki 20	iki 5 iki 10 iki 20	iki 5 iki 10 iki 20	
c. Prekinių dvišarių karpių auginimas						
7.8	Ganyklinių pylimuotų tvenkinių produktyvumas	kg/ha	800–1000	800	900	
7.9	Abiejuose regionuose ganyklinių upės vagos tvenkinių produktyvumas, palyginti su pylimuotais tvenkiniais, yra 10 % mažesnis		(600–1200)			
7.10	Metinukų suleidimo tankis	vnt./ha	2500–3000	3100	3400	
7.11	Dvišarių karpių išeiga. Pylimuoti tvenkiniai: – iki 50 ha – nuo 51 iki 100 ha – nuo 101 iki 150 ha	% % %	85 80 75	85 80 75	85 80 75	

	– daugiau kaip 150 ha	%	65	65	65	
	Upės vagos tvenkiniai:					
	– iki 50 ha	%	80	80	80	
	– nuo 51 iki 100 ha	%	75	75	75	
	– nuo 101 iki 150 ha	%	70	70	70	
	– daugiau kaip 150 ha	%	65	65	65	
Jeigu auginant dvišalius karpius žuvų jaunikliai atvežami iš kitų įmonių, esančių 50–150 km atstumu, išeiga sumažėja 5 %, jeigu iš toliau – išeiga sumažėja 10 %.						
7.12	Karpių šėrimo trukmė, kai vandens temperatūra didesnė nei 16 °C	diena		90	95	
7.13	Dvišalių prekinį karpių vidutinė masė	g		350	370	
7.14	Ganyklinių tvenkinių natūralus produktyvumas vidutinio derlingumo dirvžemiuose	kg/ha		85	120	
7.15	Karpių šėrimui skirtų granuliuotų pašarų (receptas 111-1, žaliųjų proteinų 23 %) pašarinis koeficientas <i>Jeį baltymų 35 proc.</i> <i>Grūdai (kviečiai, kvietrugiai, sald.lubiniai, kukurūzai)</i>		1,6-2,4 3,5-5,0	4,7	4,7	
Birių pašarų pašarinis koeficientas padidėja 10 %.						

Vadovaujantis Ekologinio ūkininkavimo taisyklėmis, naujas Technologines normas tikslinga papildyti reikalavimu:

„50. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 3.1.3.1 papunkčio c) dalies nuostatas, **pašarų augalinė dalis turi būti ekologiška, o jeigu akvakultūros gyvūnams šerti yra naudojama iš vandens gyvūnų gauta pašarų dalis, ji turi būti gauta iš ekologinės akvakultūros.**

d. Trivasarių prekinį karpių auginimas

7.16	Ganyklinių tvenkinių produktyvumas	kg/ha		1200 (800-1500)	1300 (1000)	
7.17	Dvimečių karpių suleidimo tankis	vnt./ha		1800 (800-1500)	1800 (1200)	
7.18	Trivasarių karpių išeiga: Pylimuotuose tvenkiniuose: – iki 50 ha – nuo 51 ha iki 150 ha Upės vagos tvenkiniuose: – iki 50 ha – nuo 51 iki 150 ha	% % % %		90 85 85 80	90 85 85 80	
7.19	Trivasarių karpių vidutinė masė	g		750	800	
Didesnei vidutinei masei gauti mažinamas suleidimo tankis ir taikomos visos žuvų auginimo intensyvinimo priemonės. Pašarinis koeficientas trivasariams karpiams 7 % didesnis, nei nurodyta 7.163 punkte.						

e. Prekinį peledžių auginimas

7.20	Papildomas tvenkinių produktyvumas auginant peledes: – prekiniai šiųmetukai – prekiniai dvišaliai	kg/ha kg/ha		80 100	80 150	
7.21	Peledžių suleidimo tankis: – mailiaus – metinukų	vnt./ha vnt./ha		3300 500	3300 700	
7.22	Prekinį peledžių išeiga: – nuo suleisto mailiaus – nuo suleistų metinukų	% %		30 85	30 85	
7.23	Prekinį peledžių vidutinė masė: – šiųmetukų – dvišalių	g g		80 250	80 250	

f. Lydekų prekiųjų šiųmetukų auginimas						
7.24	Žuvų produkcijos padidėjimas auginant lydekas	kg/ha		20–30	20–30	
7.25	Lydekų lervučių suleidimo tankis	vnt./ha		1000	1000	
7.26	Lydekų prekiųjų šiųmetukų išėiga	%		10	10	
7.27	Lydekų prekiųjų šiųmetukų vidutinė masė	g		200–300 (50-300)	200–300	

6.. ŽUVŲ TRANSPORTAVIMAS

Eil. Nr.		Laikas kelyje val.	Karpiai		Peledės		Lydekos	
			Pa- krovi mas	Nete kimo %	Pa- krovi mas	Nete kimo %	Pa- krovi mas	Neteki mo %
a. Ikrų, lervutės ir mailius								
8.1	Ikrų pervežimas izoterminėse (55x45x50 cm) talpose, tūkst. vnt.	iki 24	5	20	500	15	500	15
8.2	Lervučių pervežimas polietileniniuose paketuose (40 l vandens) be užpildymo deguonimi, tūkst. vnt.	ne daugiau kaip 1	100	–	100	–	15	–
8.3	Lervučių pervežimas polietileniniuose paketuose (20 l vandens) su užpildymu deguonimi, tūkst. vnt.	apie 5	100	10	150	10	30	10
8.4	Paauginto mailiaus pervežimas polietileniniuose paketuose (40 l vandens) be užpildymo deguonimi, tūkst. vnt.	ne daugiau kaip 1	8	–	–	–	–	–
8.5	Paauginto mailiaus pervežimas polietileniniuose paketuose (20 l vandens) su užpildymu deguonimi, tūkst. vnt.	ne daugiau kaip 24	10– 15	5	–	–	–	–
b. Šiųmetukai ir metinukai								
8.6	Gyvų žuvų pervežimas vagonuose su vandens aeracija (bakų talpa 31 m ³ , vandens apimtis 20 m ³), kg	iki 12 12–14 24–28 48 ir daugiau	1600 1400 1200 1000	2 4 5 6	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –
8.7	Gyvų žuvų pervežimas specializuotu autotransportu (vandens apimtis 3 m ³ , temperatūra 10 ⁰ C), kg	Iki 3 3–6 6–12 12 ir daugiau	600 400 300 200	– – 1 1	250 200 200 200	10 10 12 12	– – – –	– – – –
8.8	Pervežimas 2 m ³ brezentinėse talpose, kg	iki 3 3–6	400 250	– –	– –	– –	– –	– –
c. Dvivasariai ir dvimečiai								
8.9	Gyvų žuvų pervežimas vagonuose su vandens aeracija (indų talpa 31 m ³ , vandens apimtis 20 m ³), kg	iki 12 12–14 24–28 48 ir daugiau	3000 2800 2200 2000	2 4 5 6	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –
8.10	Gyvų žuvų pervežimas specializuotu autotransportu (vandens apimtis 3 m ³ , temperatūra 10 ⁰ C), kg	iki 3 3–6 6–12 12 ir daugiau	900 600 450 300	– – 1 1	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –
d. Prekinė žuvis								
8.11	Pervežimas 2 m ³ brezentinėse talpose, kg	iki 2	600	–	–	–	–	–
8.12	Gyvų žuvų pervežimas specializuotu autotransportu (apimtis 3 m ³), kg	iki 3	1000	–	–	–	–	–
e. Reprodukoriai ir remontinė banda								
8.13	Remontinių žuvų pervežimas polietileniniuose paketuose (20 l vandens su užpildymu deguonimi, kai remontinių individų masė 2 kg), vnt.	ne daugiau kaip 48	2					
8.14	Reprodukorių ir remontinių žuvų pervežimas (vidutinė masė 3–10 kg) polietileniniuose paketuose (40 l vandens su	ne daugiau kaip 24	1					

	užpildymu deguonimi), kg							
8.15	Gyvų žuvų pervežimas specializuotu autotransportu (vandens apimtis 3 m ³), kg	iki 12	300	1	–	–	–	–
8.16	Gyvų žuvų pervežimas vagonuose su vandens aeracija (indų talpa 31 m ³ , vandens apimtis 20 m ³), kg	iki 12 12–14 24–48 48 ir daugiau	2000 1500 1200 1000	1 2 3 4	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –

9. VANDENS KOKYBĖS NORMATYVAI

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma
9.1	Vanduo, patenkantis į karpinių ūkių vasarinius tvenkinius		
1.	Leistinas skirtumas tarp tvenkinio vandens ir atitekančio vandens temperatūros	°C	ne daugiau kaip 5
2.	Atitekančio į tvenkinius vandens maksimali temperatūra	°C	ne daugiau kaip 28
3.	Spalva	NM, laipsniai	iki 565 (iki 50)
4.	Skaidrumas	m	ne mažiau kaip 0,75–1,0
5.	Suspenduotos medžiagos	g/m ³ (mg/l)	iki 25
6.	Aktyvi vandens reakcija	pH	6,5–8,5
7.	Ištirpęs deguonis	g/m ³ (mg/l)	ne mažiau kaip 5,0
8.	Laisvas anglies dioksidas	g/m ³ (mg/l)	iki 25
9.	Sieros vandenilis	g/m ³ (mg/l)	nėra
10.	Laisvas amoniakas	g/m ³ (mg/l)	šimtosios dalys
11.	Permanganatinė oksidacija (PO) PO esant humusinių medžiagų	g O ₂ /m (mg O ₂ /l) g O ₂ /m (mg O ₂ /l)	iki 15 iki 30
12.	Bichromatinė oksidacija	g O ₂ /m ³ (mg O ₂ /l)	iki 50
13.	BDS ₇	g O ₂ /m ³ (mg O ₂ /l)	iki 3,45 (iki 5,0)
14.	BDS pilnas	g O ₂ /m ³ (mg O ₂ /l)	iki 4,5 (iki 8,0)
15.	Amonio azotas	g/m ³ (mg/l)	iki 1,5
16.	Nitritai	g/m ³ (mg/l)	iki 0,05
17.	Nitratai	g/m ³ (mg/l)	iki 2,0
18.	Fosfatai	g P/m ³ (mgP/l)	iki 0,5
19.	Bendra geležis	g/m ³ (mg/l)	iki 2,0
20.	Bendras kietumas	mol/l (mg-ekv./l)	4–12 (2–6)
21.	Mineralizacija	g/kg	1,0
22.	Bendras mikroorganizmų skaičius	mln. ląstelių/ml	iki 3,0
23.	Saprofitų skaičius	tūkst. ląstelių/ml	iki 5,0

9.2	Vasarinių žuvininkystės tvenkinių vandens kokybė		
1.	Skaidrumas: – technologinė norma – leidžiama	% nuo vidutinio gylio % nuo vidutinio gylio	iki 50 50±20
2.	Spalva: – technologinė norma – leidžiama	NM NM	550–580 540–600
3.	Aktyvi vandens reakcija: – technologinė norma – leidžiama	pH pH	7,0–8,5 6,5–9,5 (5,5–9,5)
4.	Deguonies kiekis: – leidžiama – sumažėjimas ryte	g/m ³ (mg/l) g/m ³ (mg/l)	6–8 ne mažiau kaip 4 (2)
5.	Laisvas anglies dioksidas: – technologinė norma – leidžiama	g/m ³ (mg/l)	ne mažiau kaip 2 iki 10 iki 30

6.	Amoniakas: – technologinė norma	g/m ³ (mg/l)	0,01–0,07
Amoniaiko toksiškumas priklauso nuo fizikinių cheminių vandens rodiklių (pH, temperatūros, deguonies kiekio, kietumo).			
7.	Sieros vandenilis		nėra
8.	Pastovi deguonies ir temperatūros stratifikacija (daugiau kaip vienos paros laikotarpiu)		neturi būti
9.	BDS ₁ : – technologinė norma – leidžiama	g O ₂ /m ³ (mg O ₂ /l) g O ₂ /m ³ (mg O ₂ /l)	1,0–4,0 iki 8,0
10.	BDS ₇ – technologinė norma	g O ₂ /m ³ (mg O ₂ /l)	4,6–10,35 (4,0–12,0)
11.	Permanganantinė oksidacija: – technologinė norma – leidžiama	mg O ₂ /l mg O ₂ /l	10–15 iki 30
12.	Bichromatinė oksidacija: – technologinė norma – leidžiama	mg O ₂ /l mg O ₂ /l	35–70 iki 100
13.	Agresyvioji oksidacija: – technologinė norma – leidžiama	% %	40–65 iki 85
14.	Fosfatai: – technologinė norma – leidžiama	g P/m ³ (mgP/l) g P/m ³ (mgP/l)	0,2–0,5 2,0
15.	Amonio azotas: – technologinė norma – leidžiama	g N/m ³ (mgN/l) g N/m ³ (mgN/l)	iki 1,0 iki 2,5
16.	Nitratai: – technologinė norma – leidžiama	g N/m ³ (mgN/l) g N/m ³ (mgN/l)	0,2–1,0 3,0 (5,0)
17.	Nitritai: – technologinė norma – leidžiama	g N/m ³ (mgN/l) g N/m ³ (mgN/l)	iki 0,2 0,3 (0,5)
18.	Šarmingumas	mol/l (mg-ekv./l)	2–3
19.	Kietumas: – technologinė norma – leidžiama	mol/l (mg-ekv./l) mol/l (mg-ekv./l)	1,0–3,5 2–7 (2–10)
20.	Bendra geležis	g/m ³ (mg/l)	iki 2–5
Kietumas, chloridai, sulfatai, šarmingumas negali žymiai viršyti vidutinių reikšmių.			
21.	Fitoplanktono biomasė: – optimali – leidžiama	g/m ³ g/m ³	20–30 iki 60
22.	Bakterioplanktono gausa: – optimali – leidžiama	mln. ląstelių/ml mln. ląstelių/ml	iki 5 iki 12

9.3	Vanduo, patenkantis į žiemojimo kompleksus		
1.	Temperatūra	°C	vandens temperatūra neturi pakilti virš 8 °C
2.	Suspenduotos medžiagos	mg/l (g/m ³)	iki 10 (iki 25)
3.	Aktyvi vandens reakcija	pH	6,5–8,0
4.	Ištirpęs deguonis	mg/l (g/m ³)	virš 6,0
5.	Laisvas anglies dioksidas	mg/l (g/m ³)	ne daugiau kaip 15,0
6.	Permanganantinė oksidacija	mg O ₂ /l (g O ₂ /m ³)	iki 10,0
7.	BDS ₇	mg O ₂ /l (g O ₂ /m ³)	ne daugiau kaip 3,45 (5,0)
8.	BDS pilnas	mg O ₂ /l (g O ₂ /m ³)	ne daugiau kaip 4,5 (8,0)

9.	Amonio azotas	mg N/l (gN/m ³)	iki 1,0
10.	Nitritai	mg N/l (gN/m ³)	tūkstantosios dalys
11.	Sieros vandenilis	mg/l (g/m ³)	nėra
12.	Bendra geležis	mg/l (g/m ³)	ne daugiau kaip 0,3 (1,0)
13.	Divalentė geležis	mg/l (g/m ³)	ne daugiau kaip 0,5

9.4	Vanduo, patenkantis į inkubacijos cechus		
1.	Temperatūra: – karpio ikrų inkubacijai – karpio lervučių auginimui	°C °C	19–21 (19-24) 26–28
2.	Suspenduotos medžiagos	mg/l (g/m ³)	iki 5,0
3.	Aktyvi vandens reakcija	pH	7,0–8,0
4.	Ištirpęs deguonis	mg/l (g/m ³)	9,0–11,0
5.	Laisvas anglies dioksidas	mg/l (g/m ³)	ne daugiau kaip 10,0
6.	Permanganatinė oksidacija	mg O ₂ /l (g/m ³)	ne daugiau kaip 10,0
7.	BDS ₇	mg O ₂ /l (g O ₂ /m ³)	iki 2,3 (5,0)
8.	BDS pilnas	mg O ₂ /l (g O ₂ /m ³)	iki 3,0 (8,0)
9.	Amonio azotas	mg/l (g/m ³)	iki 0,75 (1,0)
10.	Laisvas amoniakas	mg/l (g/m ³)	iki 0,03 (0,05)
11.	Bendra geležis	mg/l (g/m ³)	iki 0,10 (0,2)
12.	Divalentė geležis	mg/l (g/m ³)	nėra
13.	Sieros vandenilis	mg/l (g/m ³)	nėra
14.	Kietumas	mol/l	3–10
15.	Mineralizacija	mg ekv./l g/kg	1,5–5,0 iki 1,0
9.5	Išleidžiamo į paviršinio vandens telkinius iš žuvininkystės tvenkinių vandens leistinos taršos normatyvai nustatomi kiekvienu konkrečiu atveju vadovaujantis Taršos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklėse (TAR, 2014-03-12, Nr. 2982) nustatytais leistinų taršos normų nustatymo ir taršos poveikio aplinkai prognozės metodais.		

Taršos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklių (TAR, 2014-03-12, Nr. 2982) 1 priedo 1 punkte „Kriterijai, kuriuos atitinkančių įrenginių eksploatavimui reikia specialiosios leidimo dalies nuotekų tvarkymui ir išleidimui“, papunktyje 1.6. numatyta, kad toks poreikis yra kai „išleidžiama (planuojama išleisti) į paviršinius vandens telkinius 5 m³ per parą ir daugiau vandens (apskaičiuojama dalijant per metus išleidžiamą ar numatomą išleisti vandens kiekį iš išleidimo dienų skaičiaus) iš žuvininkystės tvenkinių.“

Vadovaujantis Ekologinio ūkininkavimo taisyklėmis, naujas Technologines normas čia tikslinga papildyti reikalavimu:

„ 52. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 3.1.5.3 papunkčio b) dalies nuostatas, veiklos vykdytojai periodinius vandens tyrimus (vandenyje ištirpusio deguonies (mg/l O₂), pH – pagal poreikį) atlieka ne rečiau kaip kas 5 dienas prietaisais (įtaisais), kuriems metrologiją reglamentuojančių teisės aktų nustatyta tvarka nustatytas patikros galiojimo laikotarpis ir gauti rezultatai vertinami vadovaujantis šiomis Technologinėmis normomis.“

4. REKOMENDACIJOS TECHNOLOGINIŲ NORMŲ REIKALAVIMŲ PAPILDYMIUI

Rekomendacijos Technologinių normų papildymui, pakeitimui parengtos išanalizavus pastarųjų metų MTTV projektų ataskaitas tematikomis, susijusiomis su Technologinėmis normomis, bei šiose ataskaitose pateiktas išvadas.

LR Žemės ūkio ministerijos užsakymu 2021-2022 m. atliktas MTTV projektas „Rekomendacijų dėl akvakultūros tvenkinių tręšimo organinėmis ir mineralinėmis trąšomis normų ir laikotarpių parengimas“.

Lietuvoje tvenkinių žuvininkystei gamtinės sąlygos yra mažiau palankios, nei labiau į pietus esančiose Europos šalyse, todėl siekiant išlaikyti Lietuvos žuvininkystės ūkių konkurencingumą ir padidinti natūralų tvenkinių produktyvumą būtina tinkamai naudoti jų produktyvumo padidinimą organinėmis trąšomis.

Tvenkinių natūralaus produktyvumo padidinimas

Eil. Nr.		Mato vnt.	Norma	Š. Lietuva	P .Lietuva	Pastabos
Tvenkinių natūralaus produktyvumo padidinimas organinėmis trąšomis						
	-Paukščių mėšlas	t/ha	iki 5			
	-Galvijų mėšlo (bekraikio)	t/ha	iki 10			
	-Galvijų mėšlo (su kraiku)	t/ha	iki 15			
	-Šieno, šiaudų, komposto ar augmenijos	t/ha	iki 20			
	-Biojėginių skysto substrato	t/ha	iki 20			
	Galimas papildomas tręšimas kalio, fosforo trąšomis					
Tvenkinių natūralaus produktyvumo didinimo organinėmis trąšomis terminai						
	Leistinas žuvų auginimo tvenkinių produktyvumo didinimo organinėmis trąšomis laikotarpis		nuo sausio 1 d. iki liepos 31 d., bet ne vėliau kaip 30 d. iki vandens išleidimo iš tvenkinio pradžios.			
	Nuo sausio 1 d. - tik esant įšalui, galima įvažiuoti į tvenkinio (be vandens) vidų ir paskleisti organines trąšas. Tuo metu turi būti uždarytas vandens ištekėjimas iš tvenkinio, kad tirpsmo, atlydžio vanduo neišplautų organinių trąšų iš tvenkinio į aplinką					
	o Iki liepos 31 d., ž vasarą stipri fotosintezė, vyksta aktyvūs fitoplantono, zooplanktono vystymosi procesai, taip pat denitrifikacija mineralizuoja azoto junginius, suskaido organines trąšas teoriškai per 28 d, o praktiškai dar greičiau. Todėl net vėliausiai liepos 31 d. baigus tręšimą turi pakakti azoto (N) iki rugsėjo, t.y. visam šiltajam žuvų auginimo tvenkinyje periodui . Įprastai, iš tvenkinių vanduo pradamas išleisti nuo rugsėjo vidurio ir tai pakankamas laiko tarpas, kad organinės trąšos būtų sunaudotos ir nepatektų su išleidžiamu vandeniu į aplinką.					
	Organinės trąšos turi būti naudojamas tik tvenkinyje (ant dugno ar ant pylimo vidinio šlaito, vidinėje tvenkinio pusėje). Kad būtų išvengta galimybės trąšoms patekti iš tvenkinio į aplinką.					
	Jei tvenkinys neužpildytas vandeniu, jo dugną rekomenduojama išlyginti, išakėti (supurenti), po to suvoluoti – toks dugno paruošimas labai padeda žuvų lervučių ar mailiaus tvenkiniuose. Likus ne mažiau kaip 30 dienų iki tvenkinio pildymo vandeniu reikėtų pasitikrinti tvenkinio dugno grunto pH ir jei šis rodiklis žemesnis nei 6,5, rekomenduojama pakalkinti (0,2-2,0 t/ha, kai pH atitinkamai 6,0 – 4,0).					
	Draudžiama skystą mėšlą ar srutas skleisti poilsio dienomis ir valstybinių švenčių dienomis arčiau kaip per 100 m nuo gyvenamojo namo be gyventojų sutikimo ir 300 m nuo gyvenvietės be seniūnijos sutikimo, kaip numatyta LR Aplinkos ministro ir LR Žemės ūkio ministro 2005 m. liepos 14 d. įsakymu Nr.D-367/3D-342 patvirtinto „Mėšlo ir srutų tvarkymo aplinkosaugos reikalavimų apraše (aprašo 20 punkte).					

Siūloma susijusiuose teisiniuose aktuose naudoti ne sąvoką „tvenkinių tręšimas“, o sąvoką „tvenkinių natūralaus derlingumo padidinimas“. Pastarąją sąvoką su paaiškinimu siūloma įtraukti į visus susijusius dokumentus prie sąvokų ir apibrėžimų (šių dokumentų keitimo ar redagavimo atvejais).

Lietuvoje, kaip ir visoje Europos Sąjungoje (ES), pradėtas taikyti Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 2018/848 dėl ekologinės gamybos ir ekologiškų produktų ženklavimo, kuriuo panaikinamas Tarybos reglamentas (EB) Nr. 834/2007.

Šis naujasis reglamentas yra bazinis, pagrindinis teisės aktas, kuriuo nustatomi ekologinės gamybos principai ir taisyklės. Juo taip pat reglamentuojama ekologinės gamybos sertifikavimas, kontrolė, ekologiškų produktų ženklavimas, reklamavimas bei kiti susiję dalykai. Europos Komisija yra priėmusi ir papildomus teisės aktus, skirtus įgyvendinanti atskiras šio bazinio teisės akto nuostatas. Lietuva šiuo metu taip pat rengia naujas nacionalines taisykles.

Naujose Technologinėse normose būtina atsižvelgti į anksčiau minėto reglamento Nr. 2018/848 reikalavimus, kurie taip pat yra įtvirtinti Ekologinės gamybos taisyklėse (patvirtintose Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2000 m. gruodžio 28 d. įsakymu Nr. 375 (Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2022 m. kovo 14 d. įsakymo Nr. 3D-177 redakcija).

„46. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 1.1 ir 1.2 papunkčių nuostatas, Lietuvos Respublikoje ekologinė akvakultūros veikla gali būti vykdoma šiose vietose: akvakultūros tvenkiniuose, veisyklose ir (arba) augyklose.

47. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 1.2 papunkčio nuostatas, veiklos vykdytojai, kurie valdo ekologinės ir neekologinės gamybos vienetus, turi įrengti juose atskiras vandens tiekimo sistemas ir juos atskirti laikydamiesi šių būtinausių atskyrimo atstumų:

47.1. ne mažesnio kaip 0,4 metro tarp ekologiškų ir neekologiškų inkubatorių bei ekologiškų ir neekologiškų augyklų;

47.2. ne mažesnio kaip 10 metrų tarp ekologiškų ir neekologiškų žuvininkystės tvenkinių, matuojant nuo natūraliai susidariusios kranto ribos.

48. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 1.3 papunkčio nuostatas, nauji ekologinės akvakultūros gamybos veiklos vykdytojai, kurie vykdydami naujos ekologinės akvakultūros gamybos veiklą per metus pagamins daugiau kaip 20 tonų akvakultūros produktų, privalo atlikti gamybos vieneto apimtis atitinkantį poveikio aplinkai vertinimą ir jį pateikti kontrolės institucijai, jeigu šiame gamybos vienete iki tol nebuvo vykdoma akvakultūros veikla. Poveikio aplinkai vertinimo turinys grindžiamas 2011 m. gruodžio 13 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2011/92/ES dėl tam tikrų valstybės ir privačių projektų poveikio aplinkai vertinimo IV priedu.

49. Įgyvendindami reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 1.5–1.9 papunkčių nuostatas, akvakultūros veiklos vykdytojai kasmet kontrolės institucijai pateikia atnaujintą gamybos vieneto apimtims proporcingą darnaus valdymo planą, kuriame:

49.1. išsamiai apibūdina veiklos poveikį aplinkai bei būtiną atlikti aplinkos stebėseną;

49.2. išsamiai apibūdina ir išvardija priemones, kurių reikia imtis tam, kad būtų sumažintas neigiamas poveikis supančiai vandens ir sausumos aplinkai, įskaitant, kai taikoma, per vieną auginimo ciklą arba per metus į aplinką išmetamų maistingųjų medžiagų kiekį;

49.3. registruojami techninės įrangos priežiūros ir taisymo atvejai, susiję su poveikiu aplinkai;

49.4. įtrauktos apsaugos ir prevencinės priemonės, kurių pagal 1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyvą 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos imamasi kovojant su plėšrūnais;

49.5. esant taršos grėsmei iš kaimyninių valdų valdymo planas yra suderintas su kaimynystėje įsikūrusiais veiklos vykdytojais;

49.6. įtrauktas atliekų mažinimo grafikas, kuris pradedamas taikyti iškart pradėjus vykdyti veiklą, o atliekinės šilumos naudojimas pateisinamas tik tuo atveju, jei ji gauta iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių.

50. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 3.1.3.1 papunkčio c) dalies nuostatas, pašarų augalinė dalis turi būti ekologiška, o jeigu akvakultūros gyvūnams šerti yra naudojama iš vandens gyvūnų gauta pašarų dalis, ji turi būti gauta iš ekologinės akvakultūros.

51. Akvakultūros veiklos vykdytojai turi parengti akvakultūros gyvūnų sveikatos valdymo planą (Biologinės saugos planas) su nurodytomis biologinės saugos ir ligų profilaktikos priemonėmis (kurio įgyvendinimą pagal kompetenciją tikrina VMVT, nustatyta tvarka ir dažnumu), taip pat vykdyti kitus reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 3.1.4.1 papunkčio reikalavimus.

52. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 3.1.5.3 papunkčio b) dalies nuostatas, veiklos vykdytojai periodinius vandens tyrimus (vandenyje ištirpusio deguonies (mg/l O₂), pH – pagal poreikį) atlieka ne rečiau kaip kas 5 dienas prietaisais (įtaisais), kuriems metrologiją reglamentuojančių teisės aktų nustatyta tvarka nustatytas patikros galiojimo laikotarpis ir gauti rezultatai vertinami vadovaujantis Žuvininkystės departamento prie Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2005 m. lapkričio 21 d. įsakymo Nr. V1-49 „Dėl Žuvų auginimo žuvininkystės tvenkiniuose technologinių normų patvirtinimo“ (toliau – Technologinės normos) 9 punktu.

53. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 3.1.5.3 papunkčio c) dalies nuostatas, temperatūros ir šviesos reikalavimai vertinami vadovaujantis Technologinėmis normomis.

54. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 3.1.5.5 papunkčio a) dalies nuostatas, veiklos vykdytojai stebi ir kontroliuoja tekančio vandens sistemomis tekančio vandens srovę ir įtekančio bei ištekančio vandens kokybę (atlikdami hidrocheminę analizę, tirdami suspenduotas

medžiagas, BDS7, amonio azotą, nitritus, nitratus ir fosfatus) ne rečiau kaip 2 kartus per metus. Gauti rezultatai vertinami vadovaujantis Technologinių normų 9.1 ir 9.2 papunkčiais.

55. Įgyvendinant reglamento (ES) Nr. 2018/848 II priedo III dalies 3.1.6.3 papunkčio a) dalies nuostatas, siekiant pailginti natūralią dienos trukmę, dirbtinis apšvietimas naudojamas ne ilgiau kaip 14 valandų per parą ne reprodukcijos tikslais visoms akvakultūros gyvūnų rūšims. Reprodukcijos tikslais dirbtinis apšvietimas nėra ribojamas.

56. Siekiant užtikrinti ekologiškai auginamų žuvų gerovę ir apsaugą, ekologinės žuvininkystės tvenkinių ir kanalų pakrantėse draudžiama kūrėti laužus, maudytis, žvejoti ar vykdyti kitokią veiklą, kuri keltų žuvims stresą ar fiziškai žalotų jas.“.

Rekomenduojama papildyti naujas Technologines normas tokiais punktais, taikytiniais ekologinė žuvininkystės ūkiams (kai kurie punktai jau minėti ir šios ataskaitos 3 skyriuje):

- Lietuvos Respublikoje ekologinė akvakultūros veikla gali būti vykdoma šiose vietose: akvakultūros tvenkiniuose, veisyklose ir (arba) augyklose;

-veiklos vykdytojai, kurie valdo ekologinės ir neekologinės gamybos vienetus, turi įrengti juose atskiras vandens tiekimo sistemas ir juos atskirti laikydamiesi šių būtinausių atskyrimo atstumų:

- ne mažesnio kaip 0,4 metro tarp ekologiškų ir neekologiškų inkubatorių bei ekologiškų ir neekologiškų augyklų;
- ne mažesnio kaip 10 metrų tarp ekologiškų ir neekologiškų žuvininkystės tvenkinių, matuojant nuo natūraliai susidariusios kranto ribos.

- Nauji ekologinės akvakultūros gamybos veiklos vykdytojai, kurie vykdydami naujos ekologinės akvakultūros gamybos veiklą per metus pagamins daugiau kaip 20 tonų akvakultūros produktų, privalo atlikti gamybos vieneto apimtis atitinkantį poveikio aplinkai vertinimą ir jį pateikti kontrolės institucijai, jeigu šiame gamybos vienetė iki tol nebuvo vykdoma akvakultūros veikla.

- Akvakultūros veiklos vykdytojai kasmet kontrolės institucijai pateikia atnaujintą gamybos vieneto apimtims proporcingą darnaus valdymo planą, kuriame:

- išsamiai apibūdina veiklos poveikį aplinkai bei būtiną atlikti aplinkos stebėseną;
- išsamiai apibūdina ir išvardija priemones, kurių reikia imtis tam, kad būtų sumažintas neigiamas poveikis supančiai vandens ir sausumos aplinkai, įskaitant, kai taikoma, per vieną auginimo ciklą arba per metus į aplinką išmetamų maistingųjų medžiagų kiekį;
- registruojami techninės įrangos priežiūros ir taisymo atvejai, susiję su poveikiu aplinkai;
- įtrauktos apsaugos ir prevencinės priemonės dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos imamasi kovojant su plėšrūnais;
- esant taršos grėsmei iš kaimyninių valdų valdymo planas yra suderintas su kaimynystėje įsikūrusiais veiklos vykdytojais;

- įtrauktas atliekų mažinimo grafikas, kuris pradedamas taikyti iškart pradėjus vykdyti veiklą, o atliekinės šilumos naudojimas pateisinamas tik tuo atveju, jei ji gauta iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių.
- Pašarų augalinė dalis turi būti ekologiška, o jeigu akvakultūros gyvūnams šerti yra naudojama iš vandens gyvūnų gauta pašarų dalis, ji turi būti gauta iš ekologinės akvakultūros.
- Akvakultūros veiklos vykdytojai turi parengti akvakultūros gyvūnų sveikatos valdymo planą (Biologinės saugos planas) su nurodytomis biologinės saugos ir ligų profilaktikos priemonėmis (kurio įgyvendinimą pagal kompetenciją tikrina VMVT, nustatyta tvarka ir dažnumu).
- veiklos vykdytojai periodinius vandens tyrimus (vandenyje ištirpusio deguonies (mg/l O₂), pH – pagal poreikį) atlieka ne rečiau kaip kas 5 dienas prietaisais (įtaisais), kuriems metrologiją reglamentuojančių teisės aktų nustatyta tvarka nustatytas patikros galiojimo laikotarpis ir gauti rezultatai vertinami vadovaujantis šių Technologinių normų 9? punktu (*numeracija gali pasikeisti*).
- temperatūros ir šviesos reikalavimai vertinami vadovaujantis Technologinėmis normomis.
- veiklos vykdytojai stebi ir kontroliuoja tekančio vandens sistemomis tekančio vandens srovę ir įtekančio bei ištekančio vandens kokybę (atlikdami hidrocheminę analizę, tirdami suspenduotas medžiagas, BDS7, amonio azotą, nitritus, nitratus ir fosfatus) ne rečiau kaip 2 kartus per metus. Gauti rezultatai vertinami vadovaujantis šių Technologinių normų 9.1? ir 9.2? papunkčiais (*numeracija gali pasikeisti*).
- siekiant pailginti natūralią dienos trukmę, dirbtinis apšvietimas naudojamas ne ilgiau kaip 14 valandų per parą ne reprodukcijos tikslais visoms akvakultūros gyvūnų rūšims. Reprodukcijos tikslais dirbtinis apšvietimas nėra ribojamas.
- Siekiant užtikrinti ekologiškai auginamų žuvų gerovę ir apsaugą, ekologinės žuvininkystės tvenkinių ir kanalų pakrantėse draudžiama kūrėti laužus, maudytis, žvejoti ar vykdyti kitokią veiklą, kuri keltų žuvims stresą ar fiziškai žalotų jas.

5. REKOMENDACIJOS ĮVAIRAUS AMŽIAUS PAGRINDINIŲ RŪŠIŲ ŽUVIMS LAIKYTI IR AUGINTI UAS

Lietuvos žuvininkystės sektoriaus 2021–2027 m. programoje (toliau vadinama **Programa**) numatytas vienas iš pagrindinių BŽP iššūkių - „4. Skatinti tvarią ir pelningą akvakultūros gamybą“.

Apibūdinant šį iššūkį Programoje numatyta, kad „Tvarios ir konkurencingos akvakultūros gamybos augimas Lietuvoje, laikantis Akvakultūros strateginių gairių, susijęs su „Nuo ūkio iki stalo“ siekiais, tokiais kaip maisto sistemų dekarbonizavimas (dėl mažo išmetamo anglies dioksido kiekio (lyginant su gyvulininkyste) ir ekosistemų funkcijų, akvakultūra gali sumažinti maisto gamybos iš žemės ir jūros išteklių poveikį aplinkai ir švelninti poveikį klimato kaitai), ekologinės akvakultūros produkcijos didinimas ir poreikis vartotojams tiekti pakankamą kiekį maistingų ir tvarių maisto produktų ir prisideda prie Bioekonomikos strategijos 1,3 ir 5 tikslų įgyvendinimo. Didelis potencialas numatomas Lietuvoje sparčiai augančioje gamyboje gamtos išteklius taupančiose uždaroje akvakultūros sistemose (toliau – UAS), pirmumas teikiamas žemesnio trofinio lygio rūšių (vėžiagyvių ir kitų bestuburių, dumblių) gamybai, integruotos daugiatrofinės akvakultūros vystymui. Siekiama, kad iki 2030 m. Lietuvoje per metus pagaminamas akvakultūros produkcijos kiekis sudarytų ne mažiau 8,5 tūkst. t, įžuvintų ekologinės gamybos akvakultūros tvenkinių ploto dalis išaugtų 16 %, o ekologinė akvakultūros gamyba 39 % (lyginant su 2020 m.) Išnaudojant mėlynosios bioekonomikos potencialą, skatinamas paties gamintojo atliekamas produkcijos perdirbimas arba pirminis apdirbimas, siekiant pasiūlyti įvairesnį produktą (pvz., filė, paruoštus gaminti produktus), įsitraukimas į vietinę maisto sistemą bei trumpas maisto teikimo grandinės, kad patenkinti įvairesnius vartotojų poreikius tuo pačiu iki 2030 m. padidinant žuvininkystės produktų vartojimą bent 20 % (lyginant su 2018-2020 m. vidurkiu)“.

MTEP projekto „Uždarų žuvų auginimo sistemų įtaka gamtinėms ekosistemoms ir rekomendacijų parengimas šių sistemų diegimui“, 2016 ataskaitoje pateiktos rekomendacijos UAS diegimui, taip pat yra ir aptarti vandens kokybės reikalavimai skirtingomis žuvų gyvenimo stadijomis (žr. 5.1. lent. ir 5.2 lent.), apibendrinti pagal įvairius literatūros šaltinius.

5.1 lentelė. **Pagrindiniai vandens kokybės rodikliai akvakultūros ūkiuose** (pagal Goryczko,1999; Ulikowski, 2004, Timmons and Ebeling, 2013)

	Šiltavandenės žuvis	Šaltavandenės žuvis
Deguonies koncentracija (prisotinimas %)	> 40	>60
pH	6,5-9,0	6,5-8,5
Vandens temperatūra (°C)	<30	<20
Bendras azoto (mg/l) kiekis	<1,0	<0,2
Nitritai (mg/l)	<0,5	<0,2
Geležies kiekis (mg/l)	<1,0	<0,5
Nešmenys (mg/l)	100	80
Anglies dioksido kiekis (mg/l)	25	5

5.2 lentelė. **Fizinių ir cheminių vandens kokybės parametrų pageidautini lygiai apytakinėse sistemose**

Rodikliai	Technologinis lygis	Trumpalaikės leistinos reikšmės
Skendinčios medžiagos, mg/l	Iki 30	>100
Aktyvi aplinkos reakcija (pH)	6.5 – 7,5	6.2 – 8.5
Nitritai, mg N/l	0.0 – 0.5	1.0
Nitratai, mg N/l	Iki 60	100 - 200
Amonio azotas, mg N/l	0 – 2,5	Iki 10
Amoniakas, mg/l	<0,01	-
Biocheminis deguonies suvartojimas, mg O ₂ /l	5 - 20	70 - 100
Cheminis deguonies suvartojimas, mg O ₂ /l	25-100	100-150
Deguonis, mg/l, įskaitant: prie baseino ištekėjimo angų po biologinio valymo	10 – 15 5 – 12 4 - 8	Iki 40 2 – 3 >2
Anglies dioksidas, mg/l	25	30
Vandenilio sulfidas, mg/l	-	-
Fosfatai, mg/l	0.2 – 0.5	2.0
Bendra geležis, mg/l	0.5	2.0
Geležies oksidas, mg/l	0.1	0.5
Šarmingumas, mg-ekv/l	1.8 – 2.0	20
Bendras kietumas, H ^o	5 – 8	20 – 25
Chloridai, mg/l	10.0	15.0
Sulfatai, mg/l	10.0	15.0

Skirtingų rūšių žuvų auginimo UAS Skandinavijos šalyse apibendrinti vandens kokybės rodikliai pateikiami 5.3 lentelėje (pagal „Farming different species in RAS in Nordic countries: Current status and future perspectives, 2013).

5.3 lentelė. Skirtingų rūšių žuvų auginimo UAS Skandinavijos šalyse apibendrinti vandens kokybės rodikliai (Dalsgaard J. et.al. , 2013)

Rodiklis / Žuvų rūšis	Vandens temperatūra (°C)	O ₂ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	pH	Druskingumas (ppt)	TAN (mg/l)	NO ₂ -N (mg/l)	NO ₃ -N (mg/l)	Žuvų tankis (kg/m ³)	Nuorodos į pirminius šaltinius
Arktinė palija	5-12	9-11	≤ 22	6,5-8,5	< 24-26	≤ 1,0	< 0,50	< 10	85-130	Siikavuopio et al. (2009); Skybakmoen et al. (2009); Summerfelt et al. (2004)
Atlantinės lašišos rituoliai	12-14	10	≤ 12	6,8-7,3	0	< 0,2	< 0,20	≤ 90	15-50	Bergheim et al.(2009)
Europinis ungurys	23-28	6-8	10-20	5,0-7,5	0-5	0,0-5,0	0-1,50	50-100	50-120	Hansen (1997)
Sterkas	22-25	6-8	10-20	6,5-7,5	0	0-10,0	0-1,50	≤ 56	15-60	Steenfeldt et al. (2010);
Vaivorykštinis upėtakis	2-21	6-8	≤ 15	6,5-8,0	0-30	< 7,5	< 1,00	< 200	50-80	Dansk Akvakultur (2008); Pedersen et al. (2012); Svendsen et al. (2008)
Eršketas	18-25	8	n.d.	7,0-8,0	0	< 3,0	< 0,50	<25	80-100	Jatteau (1997); Köksal et al. (2000); Paschos et al. (2008); Savin et al. (2011)
Tilapija	20-30	4-6	≤30-50	6,5-8,5	≤ 10-15	< 3,0	0,05-1,00	100-200	85-200	Eding et al. (2009); Timmons and Ebeling (2007)

5.1. Rekomendacijos technologinėms normoms Vaivorykštinių upėtakių (*Oncorhynchus mykiss*) veisimui ir auginimui UAS

Vaivorykštinių upėtakių biotechnika yra gan išsamiai apibūdinta leidinyje „Žuvų ir vėžių veisimo biotechnika ir išteklių atkūrimas“, 2008. Pagal šį šaltinį pateikiami vaivorykštinių upėtakių dirbtinio veisimo ir auginimo normatyvai.

Praktikoje konkrečių rodiklių reikšmės gali skirtis dėl to, kad naudojamos UAS yra skirtingo našumo, skirtingi UAS technologiniai sprendiniai, skirtingos kvalifikacijos ir patirties personalas, skirtingi ikrų ar mailiaus šaltiniai, genetinės savybės, vandens kokybės rodikliai ir pan.

5.4 lentelė. Vaivorykštinių upėtakių (*Oncorhynchus mykiss*) dirbtinio veisimo ir auginimo UAS technologinės normos

Eil.Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Norma	Pastabos*
Reproduktorių dydžiai (keturmečių vidurkis)				
	Patelių vidutinis ilgis	cm	37,7	
	Patinų vidutinis ilgis	cm	34,1	
	Patelių vidutinė masė	g	767	
	Patinų vidutinė masė	g	530	
	Patelių/patinų santykis		3:1	
Priešnerštinis reproduktorių laikymas				
	Vandens temperatūra	°C	5	
	Vandens apsikeitimas	Kartai/parą	6-12	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	8-10	
	pH		7-8	
	Patinų talpinimo tankis	vnt/m ³	15	
	Patelių talpinimo tankis	vnt/m ³	10	
Lytinių produktų surinkimas				
	Laikymo trukmė	paros	1	
	Parengiamoji gonadotropino dozė	mg/kg	0,3	
	Laikymo trukmė po parengiamosios injekcijos	val.	12	
	Pagrindinė gonadotropino injekcija	mg/kg	3	
	Laikymo trukmė po pagrindinės injekcijos	val.	12-24	
	Laikymo trukmė siekiant gauti likusius subrendusius ikrus	paros	2-3	
	Subrendusių nerštui patelių kiekis	%	100	
	Vidutinis ikrų skaičius 1 patelei	tūkst.vnt.	1500-2000	
Ikrų apvaisinimas ir parengimas inkubacijai				
	Ikrų apvaisinimo trukmė	min.	~1	iki 2 min
	Ikrų laikymo ramybėje trukmė	min.	5-10	
	Ikrų brinkimo trukmė po apvaisinimo	val.	1,5-2	
	Apvaisintų ikrų procentas	%	ne mažiau 90	
Ikrų inkubacija				
	Vandens temperatūra	°C	8-10 (9)	6-10
	Vandens sąnaudos inkubacijos metu (10–12 tūkst. ikrų)	l/min	2-3	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	8-10	

	Ikrų inkubacijos trukmė	paros	30-35	30-60
	Laisvų embrionų išeiğa	%	~85	
Laisvų embrionų laikymas				
	Ilgis	mm	10-19	
	Masė	mg	40-100	
	Vandens temperatūra	°C	14-15	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	8-10	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,1	
Lervučių paauginimas				
	Tankis	vnt/m ³	9000 - 20000	
	Masė	mg	40-100	
	Vandens temperatūra	°C	15	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	8-10	
	Amonio koncentracija	mg/l	<0,03	
	Lervučių išeiğa	%	>70	
Mailiaus ir šiųmetukų auginimas (UAS)				
	Mailiaus masė	mg	200-500	Iki 250
	Vandens temperatūra	°C	14-16	
	pH		7-8	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	8-10	
Žuvų auginimas iki 300-400 g			250-700g	
	Vandens temperatūra	°C	16-18	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	>7,0	
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<1,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,2	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<100	
	Tankis	vnt/m ³	300-350	
	Tankis	kg/m ³	Iki 40	
	Vandens apykaita	kartų/val	1	1,5-2
	Išgyvenamumas	%	95	
	Šėrimų tankis	kartai/para	2-3	2-5
	Pradinis pašarų granulių dydis	mm	3-4,5	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	2-3	pagal pašarų gamintojo rekomendacijas
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		<1,2	
Žuvų auginimas iki 800-1000 g			750-1500g	
	Vandens temperatūra	°C	16-18	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	>7,0	>8,0
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<1,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,2	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<100	
	Tankis	vnt/m ²	100-150	
	Vandens apykaita	kartų/val	1	1,5-2
	Išgyvenamumas	%	97	
	Šėrimų tankis	kartai/para	1-2	2-4
	Pradinis pašarų granulių dydis	mm	6-8	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	1-1,5	pagal pašarų gamintojo rekomendacijas
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		<1,2	

** praktikų rekomenduojamos reikšmės*

Daug vertingos informacijos apie vaivorykštinių upėtakių auginimą pateikta leidinyje „Jokumsen, A., & Svendsen, L. M. (2010). Farming of freshwater rainbow trout in Denmark. DTU Aqua. DTU Aqua-rapport No. 219-2010“. Šiame leidinyje apibendrinta Danijos - vienos iš labiausiai pažengusių žuvų augintojų šalies patirtis. Danijos įmonės ir specialistai dalyvavo arba teikė konsultacijas projektuojant, statant daug vaivorykštinių upėtakių auginimo UAS, tarp jų – ir įmonės Lietuvoje (pvz., UAB „Fishnet“).

Šiame leidinyje, pavyzdžiui, pateikiama informacija apie vaivorykštinių upėtakių pašarų tipus bei jų sudėtyje esančių baltymų, riebalų procentines dalis, granuliu dydžius (žr. 5.5 lent.).

5.5 lentelė. Vaivorykštinių upėtakių pašarų tipai bei jų sudėtyje esančių baltymų, riebalų procentinės dalys, granuliu dydžiai (pagal Jokumsen, A., & Svendsen, L. M. (2010))

Pašarų tipas	Apytikrės baltymų/ riebalų procentinės dalys (%)	Granulių dydis, mm	Žuvų dydis, g
Startiniai/lervučių	60/14	0,5-1,5	0-10
Auginimo/mailiaus	46/23	2,0	10-50
Auginimo	43/30	3,0-9,0	50-4000
Reproduktorių	50/13	9,0	1000-4000

5.2. Rekomendacijos technologinėms normoms Arktinių palijų (*Salvelinus alpinus*) auginimui UAS

Vaivorykštiniai upėtakiai yra bene dažniausiai UAS auginama šaltavandenė žuvis Europos šalyse.

Arktinė palija Europos šalyse (išskyrus Islandiją) kol kas auginama rečiau, tačiau arktinės palijos, auginamos UAS turi keletą privalumų, lyginant su vaivorykštiniais upėtakiais:

- atsparios žemesnėms ištirpusio deguonies koncentracijoms, platesnis toleruojamų pH reikšmių diapazonas (nuo 4.0 iki 9.8) (McClane, 1974), didesnis auginamų žuvų tankis;
- geriau auga esant žemesnei vandens temperatūrai (optimali arktinės palijos auginimo temperatūra 7.5-12.5°C, o vaivorykštinio upėtakio - 15-16°C (Piper et al., 1982; Stevenson, 1987).

Tačiau Arktinės palijos ikrų inkubavimas vykdomas labai žemoje temperatūroje (3-5 °C, kai biofiltre esančios bakterijos neveikia), ši žuvis labiau jautri temperatūros pokyčiams, aukštesniam vandens kietumui, apšviestumui (lervutėms ir mailiui apšviestumas turi neviršyti 50 Lux).

Norvegijos įmonės „NORAS Watertech“ užsakymu VDU (tuomet dar vadinosi Aleksandro Stulginskio Universitetas) Akvakultūros centre 2017-2018 metais buvo atliekami lašišinių žuvų ir , konkrečiai, Arktinės palijos veisimo ir auginimo biotechnologijos bei tam naudotinos įrangos efektyvumo tyrimai:

- „Investigation of equipment effectiveness and process of hatchery and growing of Arctic charr „, VDU, 2017 m.;
- „Investigation of equipment effectiveness and process of hatchery and growing of Salmonids fish part 2“, VDU, 2017-2018 m.

Toliau pateikiamos rekomenduojamos Arktinių palijų auginimo technologinės normos (žr. 5.6 – 5.8 lent.), nustatytos minėtų tyrimų metu bei remiantis literatūros šaltiniais Arctic charr farming, 2011; Johnston G., 2002.

5.6 lentelė. Arktinių palijų (*Salvelinus alpinus*) auginimo UAS technologinės normos

Eil.Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Norma	Pastabos
Ikrų inkubacija				
	Vandens temperatūra	°C	3-5	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	%	>70	
	Laisvų embrionų išeiga	%	~95	
Laisvų embrionų laikymas				
	Masė	mg	5-6	
	Vandens temperatūra	°C	6-8	
	Tankis	kg/m ³	125	
	Rezervuaro apkrova	Kg/L/min	0,89	
	Tėkmės greitis rezervuare	kūno ilgio cm / s	<1	
	Vandens gylis rezervuare	cm	10	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	9,5	
	Vandenyje ištirpusio CO ₂ koncentracija	mg/l	<15	
	Skendinčių medžiagų kiekis	mg/l	<15	
	Amoniako N koncentracija	mg/l	<0,010	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,013	
Lervučių pirmo šėrimo laikotarpis				
	Masė	mg	6-10	
	Vandens temperatūra	°C	8-10	
	Tankis	kg/m ³	125	
	Rezervuaro apkrova	Kg/L/min	0,57	
	Tėkmės greitis rezervuare	kūno ilgio cm / s	1	
	Vandens gylis rezervuare	cm	10	Kai paviršių pasiekia visos lervutės – gylis padidinamas iki ne mažiau kaip 30 cm
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	9,5	
	Vandenyje ištirpusio CO ₂ koncentracija	mg/l	<15	
	Skendinčių medžiagų kiekis	mg/l	<15	
	Amonio -N koncentracija	mg/l	<0,010	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,013	
Lervučių ir mailiaus laikymas				
	Masė	mg	10-150	
	Vandens temperatūra	°C	10-14	
	Tankis	kg/m ³	60	
	Rezervuaro apkrova	Kg/L/min	0,66	
	Tėkmės greitis rezervuare	kūno ilgio cm / s	1,5	
	Vandens gylis rezervuare	cm	30-100	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	8,5	
	Vandenyje ištirpusio CO ₂ koncentracija	mg/l	<20	
	Skendinčių medžiagų kiekis	mg/l	<20	
	Amonio N koncentracija	mg/l	<0,012	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,015	

Žuvų auginimas iki produkcinio dydžio				
	Vandens temperatūra	°C	10-14	
	Tankis	kg/m ³	100-125	Daugiau tiekiant O ₂ –
	Tėkmės greitis rezervuare	kūno ilgiai / s	1-2	
	Vandens gylis rezervuare	cm	30-100	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	>8,5	
Apšvietimas turi būti sumažinamas vakare, padidinamas ryte, imituojant šiaurinių šalių dienos-nakties kaitą				

5.7 lentelė. Arktinės palijos lervučių ir mailiaus šėrimo rekomendacijos (pagal „Arctic charr farming, 2002“)

Lervučių/mailiaus dydis			Šėrimo norma (% nuo žuvų masės per parą)					
Svoris g	Ilgis mm	Pašaro dalelių dydis mm	Vandens temperatūra °C					
			2	4	6	8	10	12
0,05-0,29	16-33	0,3-0,59	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
0,3-0,59	34-42	0,6-1,5	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3	4,8
0,6-1,0	43-75	0,86-1,4	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6

Žuvų dydis			Šėrimo norma (% nuo žuvų masės per parą)*						
Svoris g	Ilgis cm	Pašaro dalelių dydis mm	Vandens temperatūra °C						
			2	4	6	8	10	12	14
1	4,8	0,9	1,07	1,99	2,92	3,85	4,77	5,70	6,62
5	7,9	1,2	0,64	1,19	1,74	2,30	2,85	5,65	3,96
10	9,8	1,5	0,52	0,98	1,43	1,89	2,34	2,79	3,25
15	11,1	2,5	1,17	0,85	1,24	1,64	2,03	2,42	2,82
20	12,1	2,8	0,43	0,80	1,17	1,55	1,92	2,29	2,66
30	13,7	3,2	0,37	0,70	1,02	1,34	1,66	1,99	2,31
40	15,0	3,5	0,35	0,66	0,96	1,26	1,57	1,88	2,18
50	16,1	3,7	0,32	0,61	0,89	1,17	1,45	1,73	2,02
60	17,0	3,9	0,30	0,57	0,83	1,10	1,36	1,63	1,89
70	17,9	4,1	0,29	0,54	0,79	1,04	1,29	1,54	1,79
80	18,6	4,3	0,29	0,54	0,78	1,03	1,28	1,53	1,78
90	19,3	4,4	0,27	0,51	0,75	0,99	1,23	1,47	1,71
100	19,9	4,6	0,26	0,50	0,72	0,96	1,19	1,42	1,65

*pašarų įsisavinimo koeficientas 1,1

5.8 lentelė. Arktinės palijos šėrimo rekomendacijos (pagal „Arctic charr farming, 2002“)

Svoris g	Šėrimo norma (% nuo žuvų masės per parą)													
	Vandens temperatūra °C													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
50	0.24	0.34	0.44	0.54	0.63	0.73	0.83	0.93	1.02	1.12	1.22	1.32	1.41	
60	0.23	0.32	0.41	0.50	0.59	0.69	0.78	0.87	0.96	1.05	1.14	1.23	1.33	
70	0.22	0.30	0.39	0.48	0.56	0.65	0.74	0.82	0.91	1.00	1.08	1.17	1.26	
80	0.21	0.29	0.37	0.46	0.54	0.62	0.70	0.79	0.87	0.95	1.03	1.12	1.20	
90	0.20	0.28	0.36	0.44	0.52	0.60	0.67	0.75	0.83	0.91	0.99	1.07	1.15	
100	0.19	0.27	0.34	0.42	0.50	0.57	0.65	0.73	0.80	0.88	0.96	1.03	1.11	
200	0.15	0.21	0.27	0.33	0.39	0.45	0.51	0.57	0.63	0.69	0.75	0.81	0.87	
300	0.13	0.18	0.23	0.29	0.34	0.39	0.44	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.76	
400	0.12	0.17	0.21	0.26	0.31	0.35	0.40	0.45	0.50	0.54	0.59	0.64	0.68	
500	0.11	0.15	0.20	0.24	0.28	0.33	0.37	0.41	0.46	0.50	0.55	0.59	0.63	
600	0.10	0.14	0.18	0.23	0.27	0.31	0.35	0.39	0.43	0.47	0.51	0.55	0.59	
700	0.10	0.14	0.17	0.21	0.25	0.29	0.33	0.37	0.41	0.45	0.49	0.52	0.56	
800	0.09	0.13	0.17	0.20	0.24	0.28	0.31	0.35	0.39	0.43	0.46	0.50	0.54	
900	0.09	0.12	0.16	0.20	0.23	0.27	0.30	0.34	0.37	0.41	0.44	0.48	0.52	
1000	0.09	0.12	0.15	0.19	0.22	0.26	0.29	0.33	0.36	0.39	0.43	0.46	0.50	
1100	0.08	0.12	0.15	0.18	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.38	0.41	0.45	0.48	
1200	0.08	0.11	0.14	0.18	0.21	0.24	0.27	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	
1300	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	
1400	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.29	0.32	0.35	0.38	0.41	0.44	
1500	0.07	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	
1600	0.07	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.28	0.31	0.33	0.36	0.39	0.42	
1700	0.07	0.10	0.13	0.16	0.19	0.21	0.24	0.27	0.30	0.33	0.36	0.38	0.41	
1800	0.07	0.10	0.13	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27	0.29	0.32	0.35	0.38	0.40	
1900	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.21	0.23	0.26	0.29	0.31	0.34	0.37	0.40	
2000	0.07	0.09	0.12	0.15	0.17	0.20	0.23	0.26	0.28	0.31	0.34	0.36	0.39	
2100	0.07	0.09	0.12	0.15	0.17	0.20	0.22	0.25	0.28	0.30	0.33	0.36	0.38	
2200	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.20	0.22	0.25	0.27	0.30	0.33	0.35	0.38	
2300	0.06	0.09	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22	0.24	0.27	0.29	0.32	0.35	0.37	
2400	0.06	0.09	0.11	0.14	0.16	0.19	0.21	0.24	0.27	0.29	0.32	0.34	0.37	
2500	0.06	0.09	0.11	0.14	0.16	0.19	0.21	0.24	0.26	0.29	0.31	0.34	0.36	

5.9 lentelė. **Arktinei palijai auginti tinkamo vandens kokybės rodikliai** (pagal Arctic charr farming, 2002; Boyd 1979; Piper et al. 1982; Daily&Economon 1983; Sigma Consultants 1983)

Medžiagos vandenyje (junginiai)	Norminė reikšmė mg/l	Išimtys	Pastabos
Šarmingumas (CaCO ₃)	20-400		
Aliuminis (Al)	<0,01		
Amonio N (NH ₃ +NH ₄)	<20		
Amonis (NH ₃)	<0,015	<0,005 kietame vandenyje	
Arsenas (As)	<0,05		
Baris (Ba)	<5,0		
Kadmis (Cd)	<0,004	<0,003 kietame vandenyje	
Kalcis (Ca)	20-160		
Anglies dvideginis (CO ₂)	<5,0		
Chloras (Cl)	<0,003		
Varis (Cu)	<0,006	<0,03 kietame vandenyje	
Fluoras (F)	<0,5		
Kietumas (CaCO ₃)	20-400	Kietu laikomas vanduo kai >100	
Ciano vandenilis (HCN)	<0,005		
Vandenilio sulfidas (H ₂ S)	<0,002		
Geležis (Fe)	<0,1		
Švinas (Pb)	<0,02		
Magnis (Mg)	<15,0		
Manganas (Mn)	<0,01		
Gyvsidabris (Hg)	<0,0002		
Nikelis (Ni)	<0,01		
Nitratai (NO ₃)	<1,0		
Nitritai (NO ₂)	<0,015		
Azotas (N ₂)	<103%	<107% žuviai ,didesnei kaip 100 g	
Deguonis	Ne mažiau 6,5	Ne mažiau 65%, o lervutėms ir mailiui ne mažiau 70%	
Selenas (Se)	<0,01		
Sidabras (Sg)	<0,003		
Natris (Na)	<75,0		
Siera (S)	<1,0		
Sulfatai (SO ₄)	<50,0		
Vandens temperatūra	<15 °C		
TDS	<400		
TSS	<80	<15 mg/l virš foninio lygio	
Uranas (U)	<0,1		
Vanadis (V)	<0,1		
Cinkas (Zn)	<0,005		
Cirkonis (Z)	<0,1		

5.3. Rekomendacijos technologinėms normoms Afrikinių šamų (*Clarias gariepinus*) veisimui ir auginimui UAS

Afrikiniai šamai turi keletą savybių, dėl kurių šių šamų auginimas UAS yra labai patrauklus.

Pirmiausia -tai galimybė auginti afrikinius šamus labai tankiai, net iki 500-600 kg/m³. Antra, afrikiniai šamai dėl savo biologinių ypatumu gali kvėpuoti atmosferos deguonimi. Be to, ši žuvis neturi „žuvinio“ kvapo ir skonio. Dar vienas ypatumas – didelis kanibalizmas, kurį galima sumažinti tankai ir gausiai šeriant bei dažnai rūšiuojant (kol svoris nuo 1 iki 50 g, rūšiuoti reikėtų kas savaitę).

Lietuvoje afrikinius šamus sėkmingai augina kelios įmonės – UAB „Akvapona“, UAB „Baisogalos bioenergija“ bei kelios kitos mažesnės įmonės.

Afrikinių šamų veisimo ir auginimo UAS biotechnologinės normos pateiktos 5.10 lentelėje.

5.10 lentelė. Afrikinių šamų (*Clarias gariepinus*) auginimo UAS technologinės normos

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Norma	Pastabos (galimos alternatyvios reikšmės)*
Afrikinių šamų veisimas				
	Reproduktoriams optimali vandens temperatūra svorio priaugimo metu	°C	27-29	26-28
	Reproduktoriams optimali vandens temperatūra laikymo prieš nerštą metu	°C	26-28	
	Reproduktoriams leistina vandens temperatūra svorio priaugimo metu	°C	23-26	
	Reproduktoriams leistina vandens temperatūra laikymo prieš nerštą metu	°C	22-25	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	≥ 2	≥ 4
	pH		6,5-8,0	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	4,0-5,0	≤10
	Nitritų koncentracija	mg/l	<20,0	<10 negali būti staigių šuolių
	Nitratų koncentracija	mg/l	<500-1000	
	Reproduktorių brendimo trukmė	mėn.	9-14	patinai 8-14, patelės 14-18
	Reproduktorių amžius, kai jie pradėti naudoti veisimui	mėn.	14-18	
	Reproduktorių svoris	kg	2,0-7,0	
	Patelių vislumas	tūkst.vnt. ikrų	200-600	
	Patinų ir patelių santykis		4:1 ir daugiau	
	Patelių naudojimo veisimui trukmė	metai	2-3	
Inkubacija				
	Vandens temperatūra	°C	26-28	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 6,0	>3,0

	pH		6,5-8,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,1	<4
	Nitratų koncentracija	mg/l	<50	
	Spermos kiekis ikrams apvaisinti	ml/l	Iki 10,0	
	Patelių ir patinų santykis ikrų apvaisinimui (preparuojamos 2 sėklidės)		1:1	1:2-1:3
	Anestetiko (gvazdikėlių aliejaus, propiscino, 2-metoksietanolis) koncentracija reproduktoriams	ml / l vandens	0,08-0,1 0,5	
	Reproduktorių imobilizacijos trukmė	min.	20-40	
	Reproduktorių judrumo atstatymo tekančiame vandenyje laikas	min.	10-30	
	Darbo su reproduktoriais trukmė	min.	10-20	
	Į inkubatorių (Veiso, Makdonaldo) įkraunamų ikrų norma	l tūkst.vnt.	1,0-1,5 500-800	
	Ikrų inkubacijos trukmė esant 26-28 °C temperatūrai	val.	24-30	
	Apvaisintų ikrų dalis	%	70-80	
	Išsiritusių embrionų dalis	%	50-80	
Išsiritusių embrionų laikymas ir lervučių paauginimas iki 0,5 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	27-29	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 6,0	>3,0
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<0,5	<6
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,2	<2
	Nitratų koncentracija	mg/l	<60	
	Paauginimo trukmė	para	7-10	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	0,2-0,3	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	100	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	70-80	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	24	
	Šėrimų artemijų nauplijais laikotarpio trukmė	para	3-5	
	Gyvų pašarų (artemijos nauplijų) norma	% nuo žuvų masės	50-100	
	Perėjimo prie sausų pašarų trukmė	para	2-3	
	Pradinis pašarų granuliu dydis	mm	0,05-0,2	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	25-30	
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		≤1,5	
Lervučių auginimas iki 1 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	27-29	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 6	>3,0
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<0,5	<6
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,2	<2
	Nitratų koncentracija	mg/l	<60	<120
	Auginimo trukmė	para	15-20	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	0,4	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	50	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	60-80	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	16-24	

	Pradinis pašarų granuliu dydis	mm	0,2-0,6	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	15-20	
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		0,6-0,7	
Auginimas iki 50 g svorio			iki 20g	
	Vandens temperatūra	°C	27-28	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 2,0	>3,0
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<1,5	<8
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,5	<4
	Nitratų koncentracija	mg/l	<200	
	Auginimo trukmė	para	30-40	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	0,8	0,6
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	5-7	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	50-70	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	8-12	
	Pradinis pašarų granuliu dydis	mm	1-2	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	8-10	
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		0,7	
Auginimas iki 500 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	26-28	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 2,0	>3,0
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<4,0	<8
	Nitritų koncentracija	mg/l	<2,0	<2
	Nitratų koncentracija	mg/l	<500	
	Auginimo trukmė	para	45-60	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	1,0	0,8
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	1,0-1,2	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	70-80	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	3-4	
	Pradinis pašarų granuliu dydis	mm	3	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	2,5-3,0	
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		0,8	
Auginimas iki 1000 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	26-28	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	>2,0	>3,0
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<4,0	<8
	Nitritų koncentracija	mg/l	<2,0	<2
	Nitratų koncentracija	mg/l	<1000	
	Auginimo trukmė	para	30-40	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	1,0	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	0,4-0,5	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	90	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	2	
	Pradinis pašarų granuliu dydis	mm	3-4 (6)	

	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	1,0-1,5	
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		1,0	
Auginimas iki 2000 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	26-28	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	>2,0	>3,0
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<4,0	<8
	Nitritų koncentracija	mg/l	<2,0	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<1000	
	Auginimo trukmė	para	45-60	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	1,0	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	0,2-0,3	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	95-99	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	1	2
	Pradinis pašarų granuliu dydis	mm	4-6	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	0,5-0,6	
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		1,2	

** afrikinius šamus auginančių praktikų rekomenduojamos reikšmės*

5.4. Rekomendacijos technologinėms normoms ungurių (*Anguilla anguilla* (L.) auginimui UAS

Ungurių auginimo biotechnika yra gan išsamiai apibūdinta leidinyje „Žuvų ir vėžių veisimo biotechnika ir išteklių atkūrimas“, 2008 bei leidinyje „Ungurių ir eršketų auginimas kontroliuojamose sąlygose“, 2008. Pagal šiuos šaltinius pateikiamos ungurių auginimo biotechnologinės normos (žr. 5.11 lent.)

Optimali vystymuisi vandens temperatūra yra 18–23 °C. Optimalus pH diapazonas unguriui yra 6–8,5. Realu per 12 mėnesių užauginti ungurius iki 150-250g (praktikų duomenimis – 200-500g) masės, per 15-18 mėnesių – iki 400-500g (praktikų duomenimis – 700-1000 g) ir daugiau.

5.11 lentelė. Ungurių (*Anguilla anguilla*) auginimo UAS technologinės normos

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Norma	Pastabos*
Stiklinių ungurių karantinas				
	Vandens temperatūra adaptavimo metu	°C	7-23	
	Vandens temperatūra karantino laikotarpiu	°C	20-23	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 8	
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<1,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,2	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<50	
	Karantino trukmė	para	30	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	0,6-1,0	
	Suleidimo tankis, kai vandens apykaita 1 kartas/val	tūkst. vnt./m ³	50	
	Suleidimo tankis, kai vandens apykaita 3 kartai/val	tūkst. vnt./m ³	80	
	Suleidimo tankis, kai vandens apykaita 5 kartai/val	tūkst. vnt./m ³	120	
	Išgyvenamumas	%	>80	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	≥ 6	
	Paros menkių ikrų norma	% nuo žuvų masės	10	
	Šėrimo menkių ikrais trukmė	para	5-7	7-12
	Perėjimo prie dirbtinių pašarų trukmė	para	5-7	
	Pradinis pašarų dalelių dydis	mm	0,4-1,0	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	4	Pagal pašarų gamintojų rekomendacijas
Auginimas iki 10 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	24-25	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 8	
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<2,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,3	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<100	
	Auginimo trukmė	para	70-90	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	0,6-0,8	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	5	

	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	>80	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	≥ 6	
	Pradinis pašarų granulių dydis	mm	1-2	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	3	
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		≤1,5	
Auginimas iki 150 – 200 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	24-25	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 8	
	pH		6,5-7,5	5,5-7,8
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<2,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,3	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<200	
	Auginimo trukmė	para	220-240	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	1,0	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	1	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	>90	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	≥ 6	
	Pradinis pašarų granulių dydis	mm	2-3	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	0,5-2,0	pašarų gamintojų rekomendacijos
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		≤1,2	
Auginimas iki 400 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	24-25	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 8	
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<2,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,3	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<200	
	Auginimo trukmė	para	80-90	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	1,0	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	0,3	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	>95	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	2-3	
	Pradinis pašarų granulių dydis	mm	3-4	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	0,5	Pagal pašarų gamintojų rekomendacijas
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		≤1,2	
Auginimas iki 600-700 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	24-25	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 8	
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<2,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,3	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<200	
	Auginimo trukmė	para	80-90	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	1,0	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	0,3	

	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	>99	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	2-3	
	Pradinis pašarų granulių dydis	mm	4,5-6	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	0,5	pašarų gamintojų rekomendacijos
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		≤1	
Auginimas iki 1400 g svorio				
	Vandens temperatūra	°C	24-25	
	Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija	mg/l	> 8	
	pH		6,5-7,5	
	Bendras amoniako ir amonio kiekis	mg/l	<2,0	
	Nitritų koncentracija	mg/l	<0,5	
	Nitratų koncentracija	mg/l	<200	
	Auginimo trukmė	para	180	
	Vandens gylis rezervuaruose	m	1,0	
	Suleidimo tankis	tūkst. vnt./m ³	0,2	
	Vandens apykaita	kartai/val	1	
	Išgyvenamumas	%	>99	
	Šėrimų skaičius	kartai/parą	2-3	
	Pradinis pašarų granulių dydis	mm	4,5-6	
	Paros pašarų norma	% nuo žuvų masės	0,5	pašarų gamintojų rekomendacijos
	Pašarų įsisavinimo koeficientas		≤1,2	

5.5. Lietuvai naujų žuvų rūšių auginimo galimybės ir sąlygos

Naujų žuvų rūšių veisimui ir auginimui Lietuvoje yra taikomi apribojimai, kaip ir visoje Europos Sąjungoje. Jei nauja žuvų rūšis įvežama iš kitos Europos Sąjungos šalies, tai procedūros yra paprastesnės. Tačiau jei norima gyvą žuvį įvežti iš trečiųjų šalių, tai padaryti labai sudėtinga.

Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba vadovaujasi 2021 m. kovo 24 d. Komisijos įgyvendinimo reglamentu (ES) 2021/404. Šiame reglamente, vadovaujantis Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) 2016/429, sudaryti trečiųjų šalių, teritorijų arba jų zonų, iš kurių leidžiama į Sąjungą įvežti gyvūnus, genetinės medžiagos produktus ir gyvūninius produktus, sąrašai.

Auginimui skirtą gyvą žuvį galima įvežti į ES teritoriją iš trečiųjų šalių, kurios nurodytos Reglamento 2021/404 XXI priedo 1 dalies A skirsnio lentelėje.

Jei kokia nors nauja žuvų rūšis jau būtų auginama Europos Sąjungos šalyje, tai būtų galima ją be didesnių keblumų atsivežti auginimui ir UAS Lietuvoje (be abejo, reikėtų laikytis transportavimo sąlygų ir karantino reikalavimų).

Žuvų rūšys, pasižyminčios gerais biologiniais rodikliais ir priimtinomis rinkos sąlygomis, kurias galima auginti iki rinkos dydžio UAS aptartos leidinyje „Žuvų.., 2015“.

Iš ten paminėtų žuvų Lietuvos sąlygomis galėtų būti UAS auginamos baltieji jūros ešeriai (*Barramundi*), ešeriai (*Perca fluviatlis*), sykai (*Coregonus lavaretus*), jau bandytos Lietuvoje auginti tilapijos (*Oreochromis niloticus*), bei visiems gerai žinomi, bet UAS pramoniniu būdu Lietuvoje neauginami karpiai (*Cyprinus carpio*).

Naujų žuvų rūšių auginimo galimybes Lietuvoje riboja:

- trūkstami žmogiškieji ištekliai;
- didelės energijos sąnaudos;
- brangūs importiniai pašarai;
- aukštos statybinių medžiagų, darbų, įrangos kainos;
- žema vartotojų perkamoji galia;
- sudėtingas naujų žuvų rūšių produktų įvedimas į rinką;
- nekonkurencingai maži UAS pajėgumai.

Tačiau Lietuvoje yra plačios technologinių/biotechnologinių sprendinių diegimo galimybės, vartotojai vis labiau nori vartoti šviežią žuvį ir supranta žuvies vartojimo naudą.

IŠVADOS

1. Lietuvoje nuolat didėja akvakultūros tvenkinių plotas (2023 m. pradžioje siekė 10114 ha, iš jų 4321 ha auginama ekologinė produkcija) bei uždarų apytakinių sistemų tūriai (2023 m. pradžioje siekė beveik 15,3 tūkst. m³), užauginama daugiau akvakultūros produkcijos, tačiau norint pasiekti Lietuvos žuvininkystės sektoriaus 2021–2027 m. programoje užsibrėžtus ambicingus tikslus, būtina intensyvuoti žuvų auginimą tvenkiniuose, didinti UAS tūrius bei efektyvumą, taikant rekomenduojamas technologines normas žuvų veisimui ir auginimui.
2. Lietuvoje tvenkinių akvakultūros įmonės daugiausia augina karpnius, o uždariosiose akvakultūros sistemose dažniausiai auginami afrikiniai šamai ir vaivorykštiniai upėtakiai. Todėl šioje ataskaitoje pateiktos rekomendacijos technologinėms normoms žuvų veisimui ir auginimui pateiktos būtent šioms pagrindinėms žuvų rūšims bei dar dviem Lietuvoje UAS auginamoms ir gerą perspektyvą turinčioms žuvų rūšims – arktinei palijai bei unguriui.
3. Rekomenduojamos technologinės normos žuvų veisimui ir auginimui bei praktikoje gaunamų rodiklių praktinės reikšmės gali skirtis dėl to, kad naudojamos akvakultūros sistemos yra skirtingos sudėties ir našumo, naudojami technologiniai sprendiniai, skirtingos kvalifikacijos ir patirties personalas, skirtingi ikrų ar mailiaus šaltiniai, genetinės savybės, vandens kokybės rodikliai ir pan.
4. Artimiausiose ES šalyse žuvų auginimo technologinės normos ar jų fragmentai atskiroms žuvų rūšims yra minimos įvairiuose leidiniuose, publikacijose, tačiau tokios technologinės normos yra šių šalių valstybinėmis kalbomis, o informacijos anglų kalba yra labai maža. Žuvų auginimo technologinės normos yra patvirtintos dalyje buvusios Sovietų Sąjungos šalyse – Rusijoje, Baltarusijoje, Kazachstane.
5. Matant, kad ekologinė produkcija auginama nemažoje akvakultūros tvenkinių dalyje, tikslinga papildyti naujas Technologines normas reikšmėmis, aktualiomis ekologinės produkcijos augintojams.
6. Lietuvos žuvininkystės tvenkiniuose karpiai sudaro apie 90-95 proc. užauginamos produkcijos kiekio (pagal svorį), o peledės, ir lydekos minimos Technologinės normose, neauginamos, todėl svarstytina, ar normines reikšmes peledėms ir lydekomis palikti naujose Technologinėse normose.
7. Lietuvoje tvenkinių žuvininkystei gamtinės sąlygos yra mažiau palankios, nei labiau į pietus esančiose Europos šalyse, todėl siekiant išlaikyti Lietuvos žuvininkystės ūkių konkurencingumą ir padidinti natūralų tvenkinių produktyvumą būtina tinkamai naudoti jų produktyvumo padidinimą organinėmis trąšomis.
8. Naujų žuvų rūšių veisimui ir auginimui Lietuvoje yra taikomi apribojimai, kaip ir visoje Europos Sąjungoje. Jei nauja žuvų rūšis įvežama iš kitos Europos Sąjungos šalies, tai procedūros yra paprastesnės.

LITERATŪRA

1. <https://aquaculture.ec.europa.eu/>
2. Arctic charr farming. Production of juveniles; a manual. Brännäs E, Larsson S, Sæther B.S., Siikavuopio S.I. Thorarensen H., Sigurgeirsson O., Jeuthe H. - Sveriges Lantbruksuniversitet Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö, Umeå 2011.
3. Apytakinės žuvų auginimo sistemos. Lietuvos hidrobiologų draugija, Vilnius, 2010
4. Atamanalp, M. (Ed.). (2022). Catfish: Advances, Technology, Experiments. London: IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.102139>.
5. Bregnballe J. A guide to recirculation aquaculture. An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and Eurofish International Organisation, 2022.
6. Eel farming in re-circulation systems. 2001. Aquaculture Technical Manual. Bord Iascaigh Mhara - Irish Sea Fisheries Board.
7. Freshwater aquaculture in the EU. EUMOFA, 2021.
8. Dyglis, J. Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos. Konspektas. [Elektroninis išteklius], Šilutės žemės ūkio mokykla, 2015.
9. Dyglis, J., Žuvų auginimas tvenkiniuose ir aptvaruose. Konspektas, Šilutės žemės ūkiomokykla. [Elektroninis išteklius], Šilutės žemės ūkio mokykla, 2015.
10. Johanne Dalsgaard, Ivar Lund, Ragnheidur Thorarinsdottir, Asbjørn Drengstig, Kaj Arvonen, Per Bovbjerg Pedersen, Farming different species in RAS in Nordic countries: Current status and future perspectives, Aquacultural Engineering, Volume 53, 2013, Pages 2-13, ISSN 0144-8609, <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2012.11.008>.
11. Johnston G. Arctic Charr Aquaculture. Fishing News Books, 2002.
12. Jokumsen, A., & Svendsen, L. M. (2010). Farming of freshwater rainbow trout in Denmark. DTU Aqua. DTU Aqua-rapport No. 219-2010.
13. Johnston, W.G. (2002). Arctic Charr Aquaculture. Fishing News Books, Blackwell Publishing, Malden, MA. USA.
14. Lee, C.-S., Leung, P., & O'Bryen, P. J. (2007). Species and system selection for sustainable aquaculture. Iowa: Blackwell Publishing.
15. KOMISIJOS ĮGYVENDINIMO REGLAMENTAS (ES) 2021/404 2021 m. kovo 24 d., kuriuo, vadovaujantis Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) 2016/429, sudaromi trečiųjų šalių, teritorijų arba jų zonų, iš kurių leidžiama į Sąjungą įvežti gyvūnus, genetinės medžiagos produktus ir gyvūninius produktus, sąrašai.
16. Lietuvos akvakultūra: pažanga ir gerieji projektų pavyzdžiai. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija, 2022, Vilnius.
17. Lietuvos žuvininkystės sektoriaus 2021–2027 m. programa (<https://zum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/zuvininkyste/es-parama/2021-2027-m-parama-zuvininkystes-sektoriui/lietuvos-zuvininkystes-sektoriaus-2021-2027-m-programa>).
18. Lekang, O.-I. (2013). Aquaculture engineering (2nd. ed.). Chichester: Wiley-Blackwell.
19. Martins C.I.M., Eding E.H., Verdegema M.C.J., Heinsbroeka L.T.N., Schneider O., Blanchetond J.P., E. Roque d'Orbecasteld E. and Verreth J.A.J. 2010. New developments in recirculating aquaculture systems in Europe: A perspective on environmental sustainability. Aquacultural engineering 43, 83-93.
20. McClane A.J., 1974. McClane's New Standard Fishing Encyclopedia. Holt, Rinehart and Winston Inc., New York
21. Neyts, A., Simpson, P. and Pearlman, J. (eds) (2022) Best Practices in Aquaculture, EATIP-OBPS Workshop, Tuesday, 05 April 2022, 11.00 - 14.30 UTC (Online), Proceedings. Paris,

- France, Unesco, 16pp. (IOC Workshop Report 297), (IOC/2022/WR/297). DOI: <https://doi.org/10.25607/OBP-1757>.
22. Parker, R. (2002). Aquaculture science (2nd ed.). Albany, N.Y: Delmar.
 23. Pillay, T.V.R. and Kutty, M.N. 2005. Aquaculture, Principles and Practices, 2nd Edition. Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK. 630 p.
 24. Piper R.G., McElwain I.B., Orme L.E., McCraren J.P., Fowler L.G. and J.R. Leonard, 1982. Fish Hatchery Management. US Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, DC.
 25. Roque d'Orbcastel, E., Blancheton, J-P. and Aubin, J. 2009. Towards environmentally sustainable aquaculture: Comparison between two trout farming systems using Life Cycle Assessment. Aquacultural Engineering, 40, 113-119.
 26. Stevenson J.P., 1987. Trout Farming Manual, 2nd Ed. Fishing News Books, Farnham, Surrey. 259 pp.
 27. Tvaresnės ir konkurencinės ES akvakultūros 2021–2030 m. strateginės gairės.
 28. Tidwell, J. H. (2012). Aquaculture production systems. Chichester: Wiley-Blackwell.
 29. Trischitta, F., Takei, Y. (Yoshio), & Sebert, P. (Eds.). (2014). Eel physiology. Boca Raton: Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1201/b15365>.
 30. Uždarų žuvų auginimo sistemų įtakos gamtinėms ekosistemoms nustatymas ir rekomendacijų parengimas šių sistemų diegimui Lietuvoje. Galutinė ataskaita. Žibienė G., Žibas A. ir kt. – 2016.
 31. Woynarovich, A., Hoitsy, G., & Moth-Poulsen, T. (2011). Small-scale rainbow trout farming. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
 32. Žuvų auginimo recirkuliacinėse sistemose vadovas. Bregnballe J 2015. Food and Aquaculture Organization of the United Nations (FAO). Eurofish, 2016. 95 p.
 33. Žuvų ir vėžių veisimo biotechnika ir išteklių atkūrimas. 2008. Redagavo: Chainovskis K., Skebienė S., Žalakevičienė I, Budrienė A. UAB „Infrastras“ ir Lietuvos hidrobiologų draugija, -Vilnius. 196 p.
 34. Об утверждении рыболовных нормативов по искусственному воспроизводству, товарному выращиванию и транспортировке основных объектов аквакультуры с использованием различных технологий. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 5 мая 2021 года № 127. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 5 мая 2021 года № 22694.

MTTV PROJEKTO REZULTATŲ POPULIARINIMAS

Pranešimas **„Recommendations for technological standards on fish farming in aquaculture ponds and recirculation aquaculture systems (RAS)“** (pranešėjai G.Žibienė, A. Žibas) 11 tarptautinėje konferencijoje „RURAL DEVELOPMENT 2023: Bioeconomy for the Green Deal“, VDU ŽŪA , 2023 m, rugsėjo 26 d.

SUDERINTA:

(Tyrimų priežiūros komisijos pirmininkas)

(Vardas, Pavardė)

(Data)

PRIEDAI