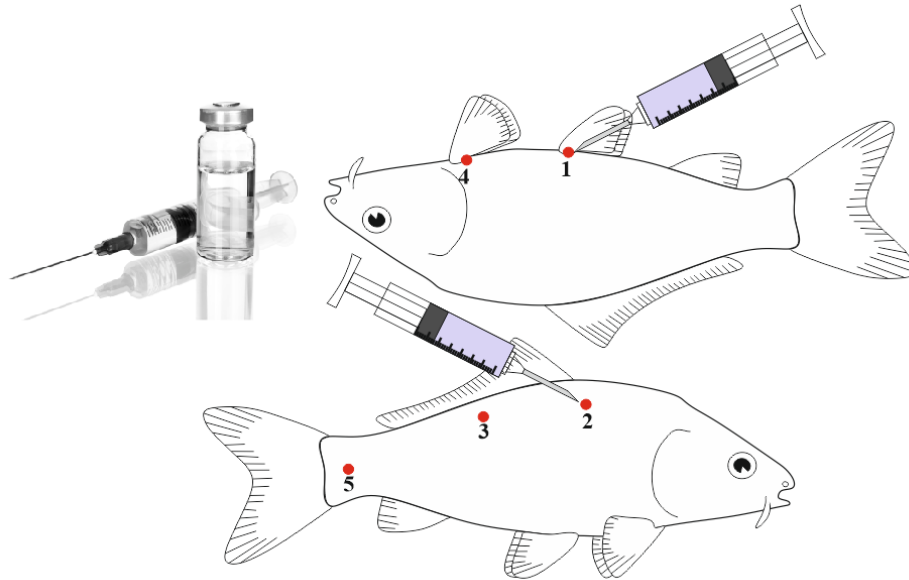




ŽUVŲ INJEKAVIMAS



Injekcijų atlikimo vietas: 1-2 - dažniausiai taikomos, 3-4 - dažnai taikomos, 4 - rečiau.



Hormonų injekcija atliekama kuojos ir karpio patelėms – 1 ir 3 į pilvinio peleko zoną.

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“



Plakatas APLINKOS VEIKSNIŲ KOMPLEKSAS IR BRANDINIMO PRIEMONĖS

APLINKOS VEIKSNIŲ KOMPLEKSAS

(gamtiniai - natūralieji bei dirbtinai sudaromi ir kontroliuojami)

1) Brendimo stimulatoriai; 2) Šviesos periodas; 3) Vandens temperatūra; 4) Vandens kokybė (pvz: <u>ištirpęs deguonis, pH, kietumas, druskingumas, šarmingumas</u>); 5) <u>Hidrologiniai stimulatoriai</u> - vandens lygis ir srautas.	Gamtos arba technologijos valdomas kompleksas	6) Žuvų sveikata ir mityba; 7) Žuvų kiekis ir lyčių (patinų ir patelių) santykis; 8) Neršto substratas (<u>pavyzdžiui, vandens augalai, šaknys, žvyras, akmenys</u>), šį veiksnį eliminuoja dirbtinio veisimo technologija.
--	---	---

Žuvų brenimą lemiančių aplinkos veiksnių kompleksas

Grupė	Priemonių sąrašas
Injekcijų vykdymo priemonės	Reikiamas kiekis marlės, rankšluosčių, vienkartinių pirštinių, vienkartinių švirktų (5, 10, 20, 60 ml), fiziologinio tirpalo (0,9 %). Akvakultūroje naudojami hormoniniai preparatai nerštui skatinti, pateikti 5.4.3. lentelėje.
Biologinių tyrimų įranga	<p>Petri lėkštutės, pipetės, kolbos, žuvų matavimo lenta, samteliai, preparavimo vonelės, vaistinininko grūstuvė su grūstuvu, skalpeliai, pincetai, žirklys, laboratorinis šaldytuvas, elektrinis kaitintuvas.</p> <p>Mikroskopas(-ai) ir mikroskopavimo priemonės, lupa(-os).</p> <p>Vandens tyrimo testų rinkinys, pH metras, ištirpusio deguonies matuoklis, barometras, termometrai, liuksmetras, svarstyklės (1 vnt. 1 mg - 10 g; 1 vnt. 1g - 3000 g; 1 vnt. iki 100 kg)</p>
Laboratoriniai reagentai	<i>Serra</i> tirpalui paruošti preparatai, kurių santykių dalys pateiktos skliaustuose (6:3:1) - etilo spiritas 96 %, chemiškai švarus 37-40 % formalinas, ledinė acto rūgštis; natrio tiosulfatas (Na ₂ S ₂ O ₃), anestetikai (5.5. poskyris).

Laboratorinių ir brandinimo priemonių kompleksas

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“



Plakatas APLINKOS VEIKSNIŲ KOMPLEKSAS IR BRANDINIMO PRIEMONĖS

APLINKOS VEIKSNIŲ KOMPLEKSAS

(gamtiniai - natūralieji bei dirbtinai sudaromi ir kontroliuojami)

<p>1) Brendimo stimulatoriai;</p> <p>2) Šviesos periodas;</p> <p>3) Vandens temperatūra;</p> <p>4) Vandens kokybė (pvz: <u>ištirpęs deguonis, pH, kietumas, druskingumas, šarmingumas</u>);</p> <p>5) <u>Hidrologiniai stimulatoriai</u> - vandens lygis ir srautas.</p>	<p>Gamtos arba technologijos valdomas kompleksas</p>	<p>6) Žuvų sveikata ir mityba;</p> <p>7) Žuvų kiekis ir lyčių (patinų ir patelių) santykis;</p> <p>8) Neršto substratas (<u>pavyzdžiui, vandens augalai, šaknys, žvyras, akmenys</u>), šį veiksnį eliminuoja dirbtinio veisimo technologija.</p>
--	--	--

Žuvų brenimą lemiančių aplinkos veiksnių kompleksas

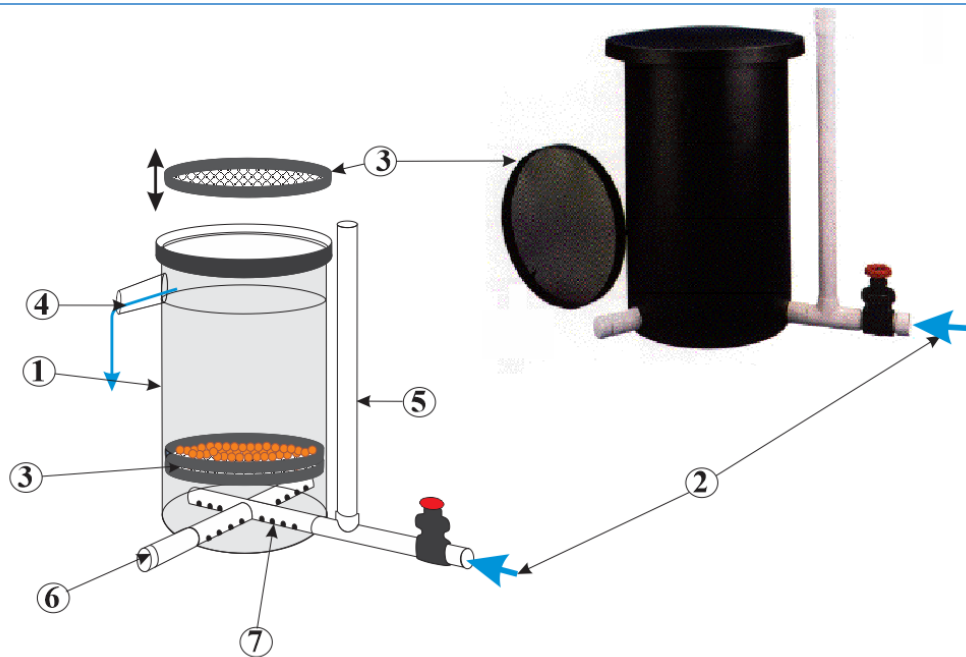
Grupė	Priemonių sąrašas
Injekcijų vykdymo priemonės	Reikiamas kiekis marlės, rankšluosčių, vienkartinių pirštinių, vienkartinių švirktų (5, 10, 20, 60 ml), fiziologinio tirpalo (0,9 %). Akvakultūroje naudojami hormoniniai preparatai nerštui skatinti, pateikti 5.4.3. lentelėje.
Biologinių tyrimų įranga	<p>Petri lėkštutės, pipetės, kolbos, žuvų matavimo lenta, samteliai, preparavimo vonelės, vaistininko grūstuvė su grūstuvu, skalpeliai, pincetai, žirklys, laboratorinis šaldytuvas, elektrinis kaitintuvas.</p> <p>Mikroskopas(-ai) ir mikroskopavimo priemonės, lupa(-os).</p> <p>Vandens tyrimo testų rinkinys, pH metras, ištirpusio deguonies matuoklis, barometras, termometrai, liuksmetras, svarstyklės (1 vnt. 1 mg -10 g; 1vnt. 1g - 3000 g; 1 vnt. iki 100 kg)</p>
Laboratoriniai reagentai	<i>Serra</i> tirpalui paruošti preparatai, kurių santykių dalys pateiktos skliauste (6:3:1) - etilo spiritas 96 %, chemiškai švarus 37-40 % formalinas, ledinė acto rūgštis; natrio tiosulfatas (Na ₂ S ₂ O ₃), anestetikai (5.5. poskyris).

Laboratorinių ir brandinimo priemonių kompleksas

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“



Plakatas CILINDRINIS IKRŲ INKUBATORIUS



1 – Cilindro korpusas;
2 – Vandens tiekimo sistema;
3 – Padėklai ikrams;
4 – Vandens šalinimo įrenginys;

5 – Jungtis aeracijai;
6 – Tęstinė jungtis;
7 – Perforuotas vandens skirstymo vamzdynas.

Cilindrinio tipo, lašišinių ir kitų žuvų ikrų inkubavimo aparatas

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulinį mokymo programų išbandymas“



Plakatas HORIZONTALUSIS ŠALTAVANDENIŲ ŽUVŲ INKUBATORIAUS KOMPLEKTAS

Lovelinis ikry inkubatorius su stovu



Konstrukciniai elementai:

1. Lovys



2. Konstrukcijos detalės

Inkubatorius (latakas su padėklais)	Padėklas	Vandens išleistuvas	Vandens lygio valdymas

3. Substratas išsiritusioms lašišų lervutėms

--	--	--

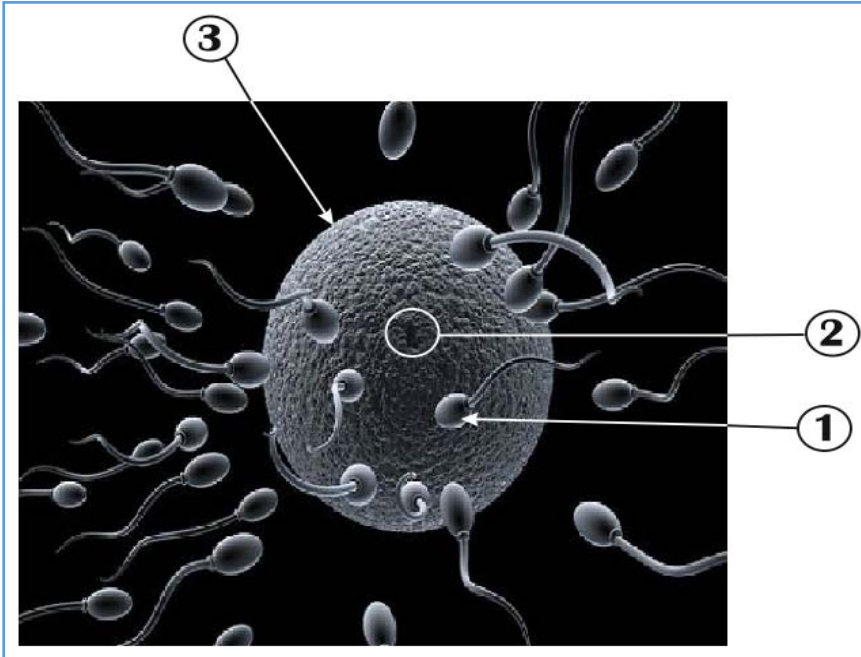
Horizontalusis šaltavandenių žuvų ikry inkubatoriaus komplektas

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikry inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulių mokymo programų išbandymas“



Plakatas IKRO APVAISINIMO MOMENTAS

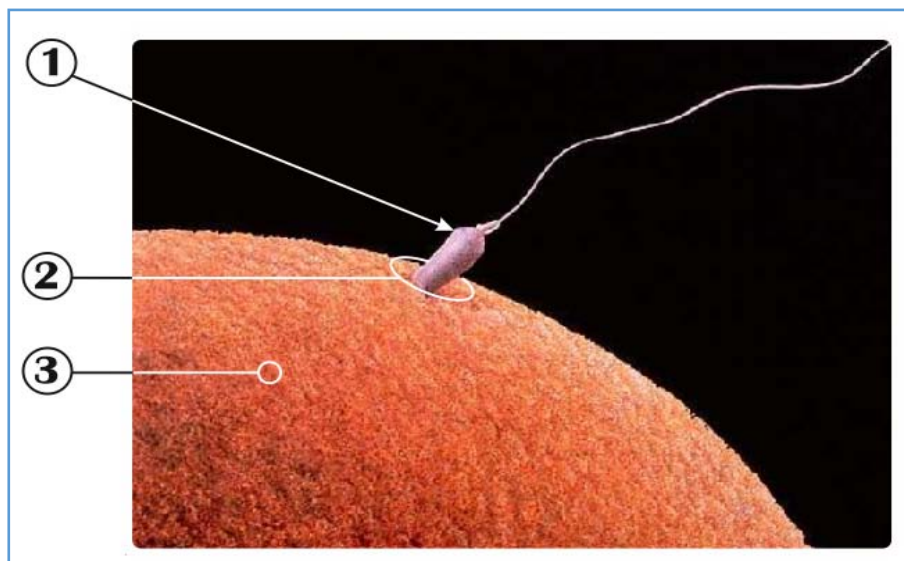


Ikro ataka ir ikro apvaisinimo momentas:

1 - spermatozoidas,

2 - mikropilė,

3 – ikras.



Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikro inkubavimo technologijos”



IKRO POLIARIZACIJA

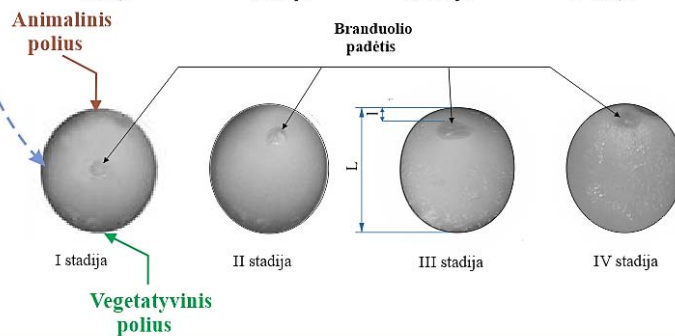
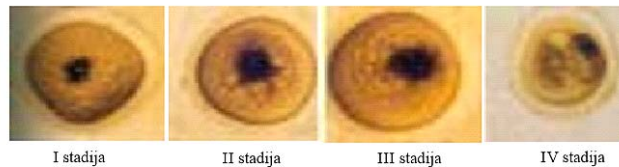
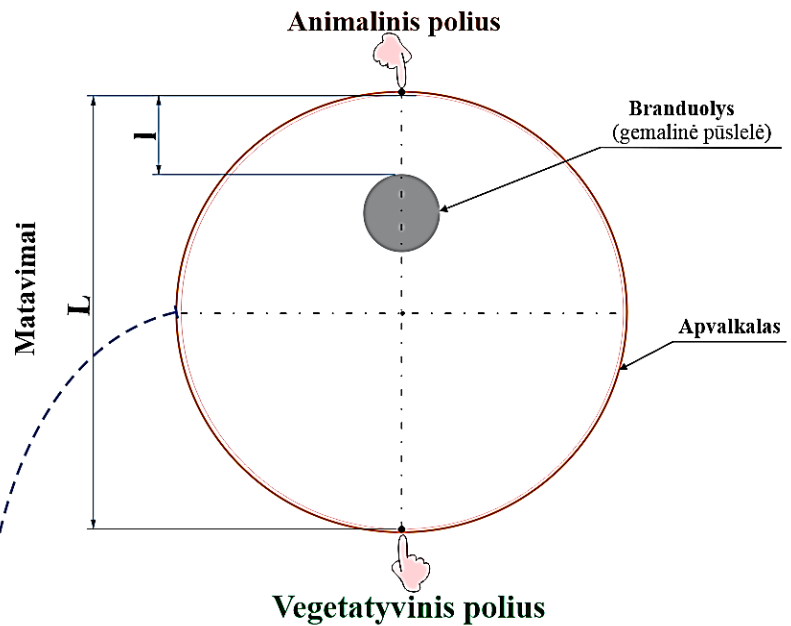
Polarizacija apskaičiuojama pagal formulę:

$$K_p = \frac{l}{L}$$

kur:

l – atstumas nuo animalinio poliaus iki branduolio krašto (gemalinės pūslelės).

L – atstumas nuo animalinio poliaus iki vegetatyvinio.



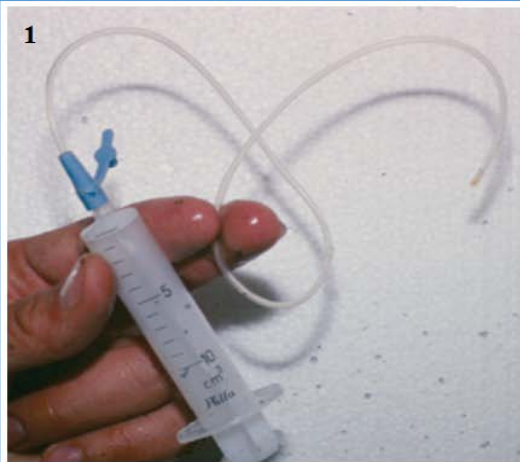
Branduolio arba gemalo padėtis ikre. Nustatomas ikro branduolio polarizacijos laipsnis ir polarizacijos koeficientas K_p

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos”

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulių mokymo programų išbandymas“



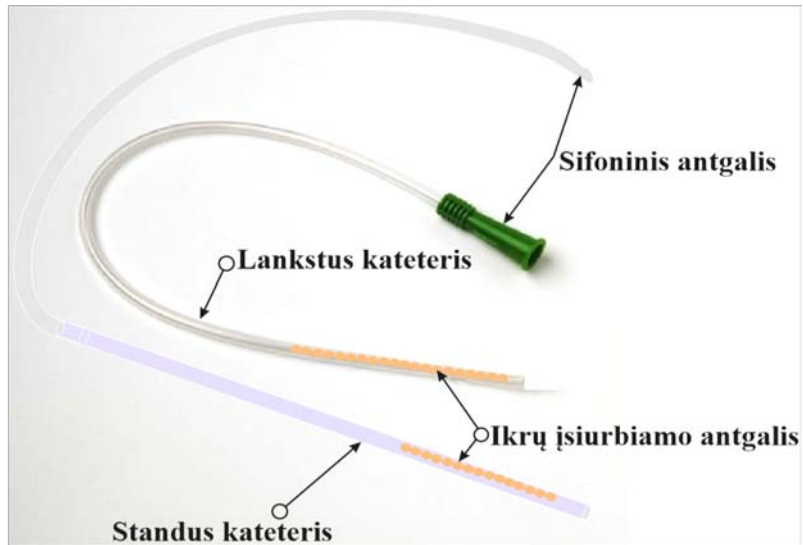
Plakatas IKRŲ MĖGINIO IŠ REPRODUKTORIŲ ĖMIMAS



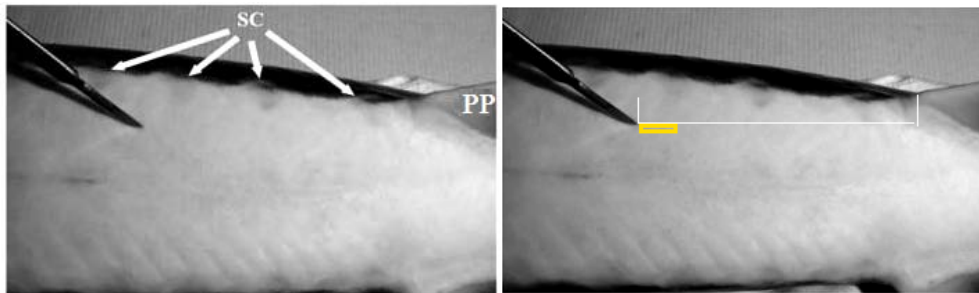
Ikrų mėginio iš reproduktorių ėmimas: 1 - kateteris-sifonas; 2 - kateteris įvedamas į genitalinę angą; 3 - imamas ikrų mėginys; 4 - paimtas ikrų mėginys.

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

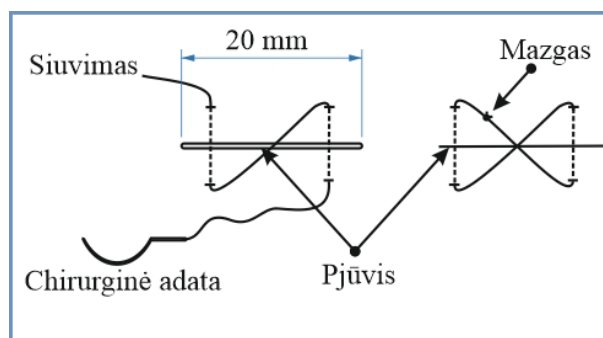
Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulių mokymo programų išbandymas“



Kateteriai ikrių mėginių paėmimui



Eršketo patelei atliekamas chirurginis pjūvis



Pjūvio užsiuvimas



a) McDonald`o aparatas

b) McDonald`o aparatas su padu ir pakaba

c) HJ-2

<p>Vandens tiekimo sistema</p> <p>Šalinams vanduo</p>		<p>Šalinams vanduo</p> <p>457,2mm</p>
<p>1 – korpusas, 2 – dugnas, 3 – viršutinė laikančioji dalis su snapeliu, 4 – viršutinio vandens tiekimo vamzdis, 5 – vandens šalinimo latakas.</p>	<p>1 – korpusas, 2 – padas, 3 – viršutinė laikančioji dalis su snapeliu, 4 – viršutinio vandens tiekimo vamzdis, 5 – vandens srauto kryptys, 6 – vandens šalinimo latakas, 7 – pakaba, aparato pakabinimui.</p>	<p>1 – korpusas, 2 – padas, 3 – apatinio vandens tiekimo vamzdis ir sklendė.</p>

KOLBINIO TIPO APARATAI

McDonald`o ikrų inkubavimo aparatai: a) tipinis, b) su padu ir pakaba, c) HJ tipo.

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

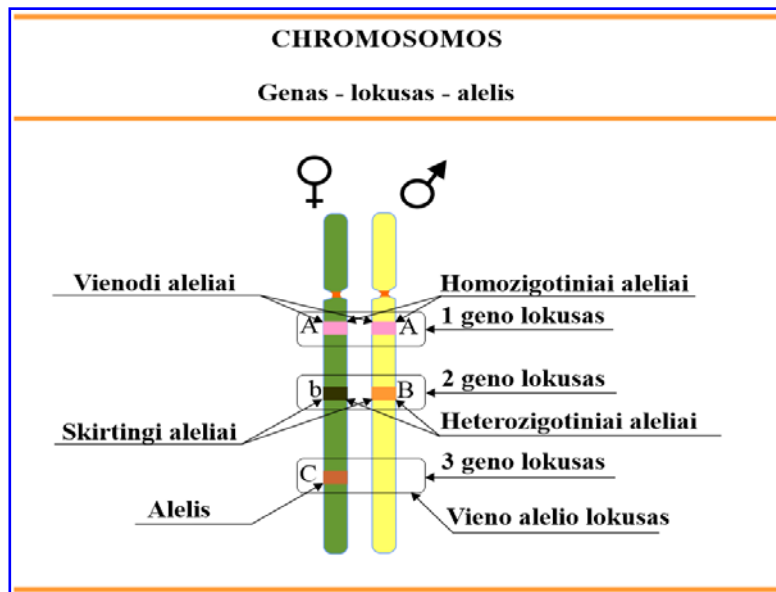
Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posirčio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulių mokymo programų išbandymas“



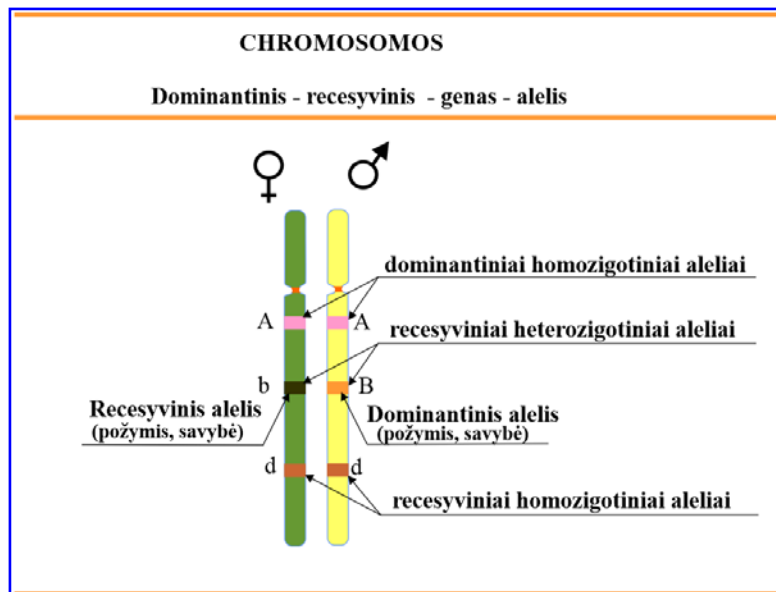
Plakatas MINIMALUS ŽUVIDĖS ĮRANKIŲ KOMPLEKTAS



Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos”



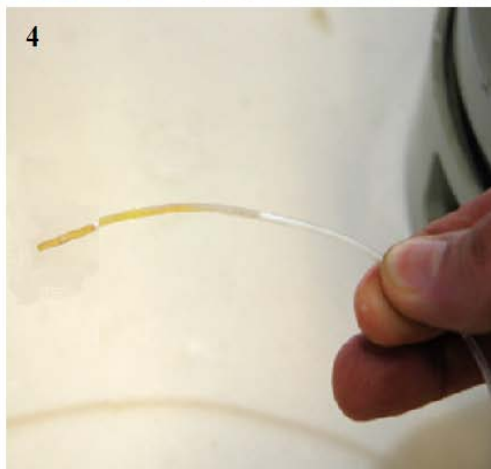
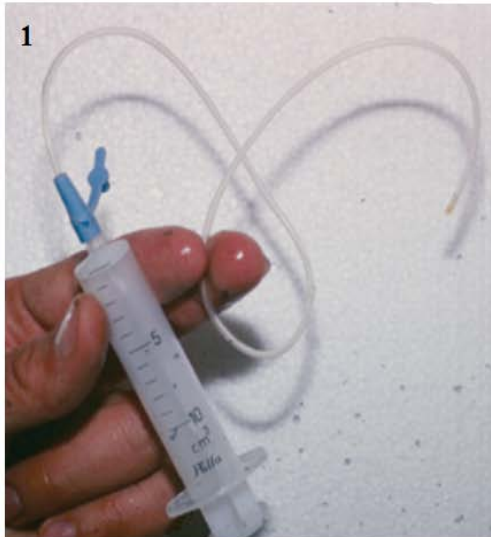
Vienodieji ir skirtingieji genai



Chromosomos su dominantiniais ir recesyviniais genais bei aleliais

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posirčio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulių mokymo programų išbandymas“



Ikrų mėginio iš reproduktorių paėmimo technika:

1 – panaudojamas kateteris ar sifonas;

2 – kateteris įvedamas į genitalinę angą;

3 – siurbimo būdu imamas ikrų mėginys;

4 – paimtas ikrų mėginys (atliekamas laboratorinis tyrimas).



Plakatas

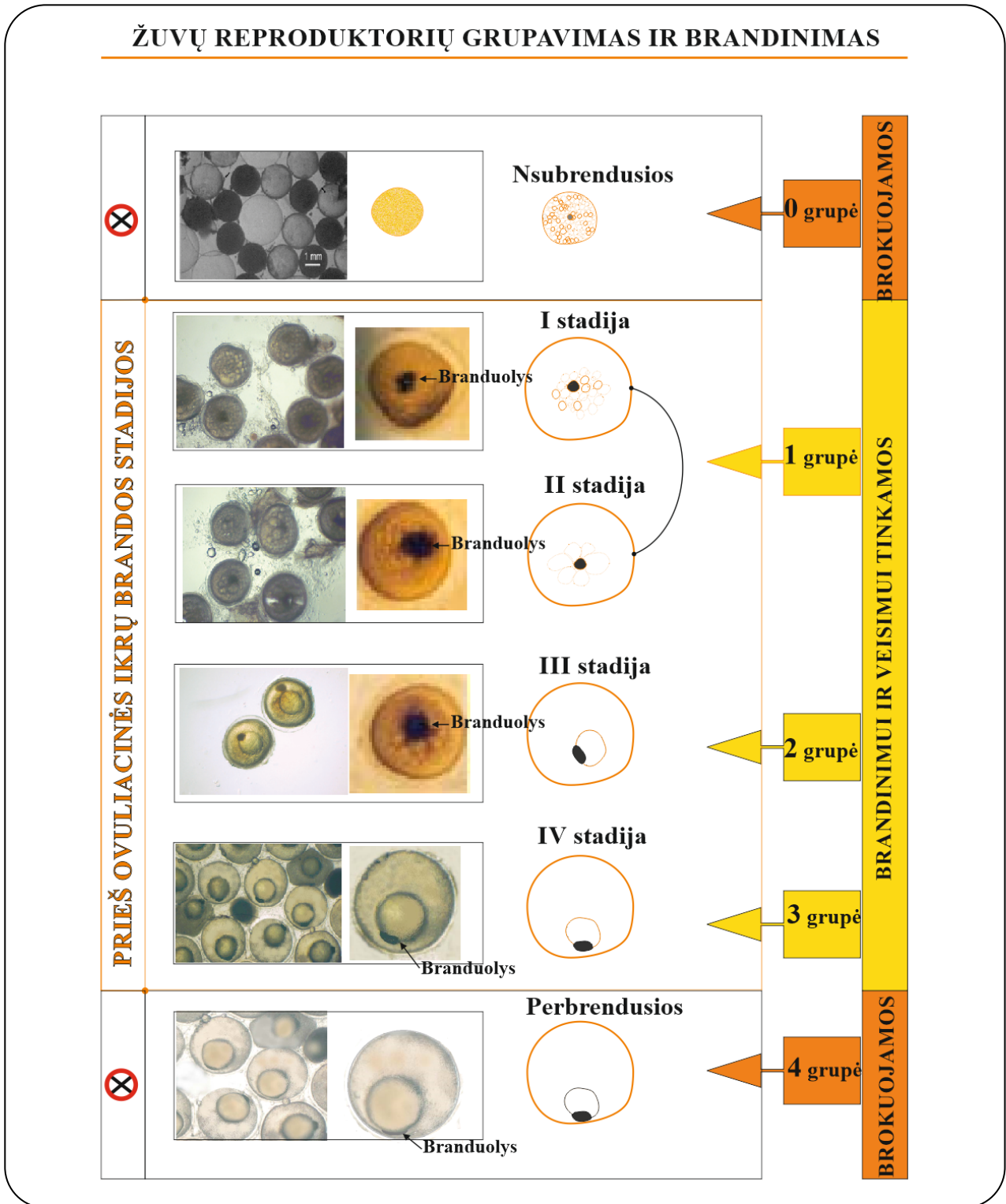
<Žuvų ikrų mėginio paėmimas>

Žymėjimas	Hormonai - gonadotropiniai	Šaltinis
Natūralūs		
CPG/CPE*	karpių hipofizės	karpių (<i>Cyprinus carpio</i>) hipofizės liauka
BPG	karšių hipofizės	karšių (<i>Abramis brama</i>) hipofizės liauka
ŽHCG	žmogaus horioninis gonadotropinas	išskiriamas ir išgryninamas iš nėščių moterų šlapimo
GnRH (LRHR)	gonadotropinis liberinas	išgryninamas
Sintetiniai		
GnRHa	gonadotropinis liberinas	sintetinamas
OvaRH	lašių gonadotropinis liberinas	sintetinamas, lašių GnRH analogas
Ovopel	Ovopel	sintetinamas GnRH gonadotropinio liberino analogas
Dopaminas	Dopaminas, neurotransmiteris	



Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos”

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulinį mokymo programų išbandymas“

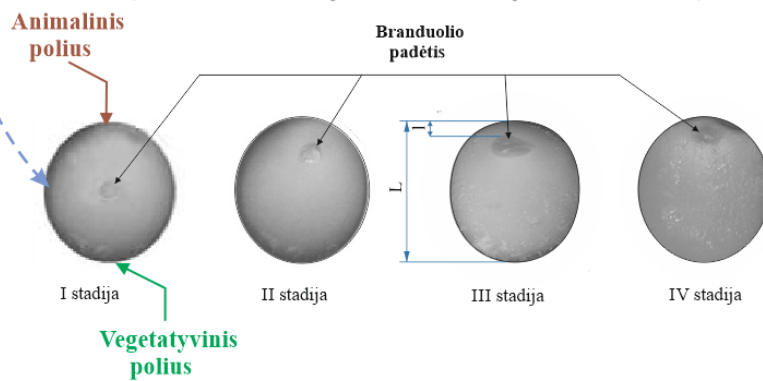
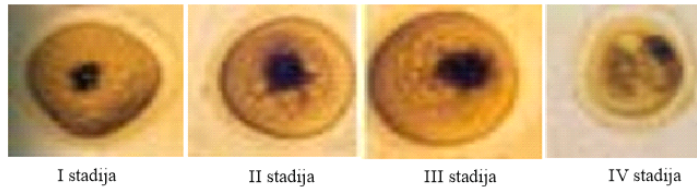
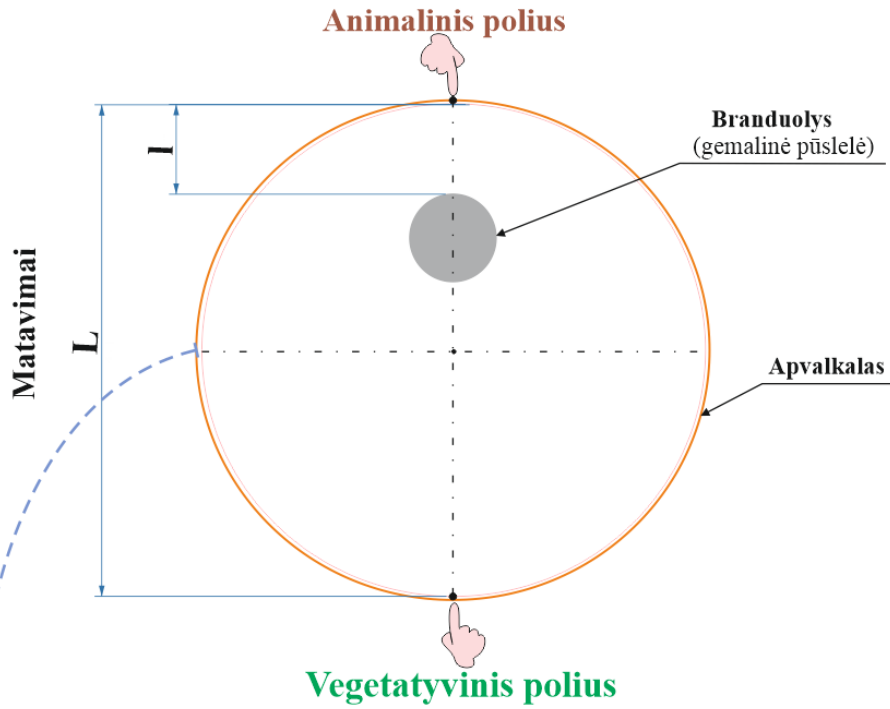


Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulinė mokymo programų išbandymas“



IKRO POLIARIZACIJA



l – atstumas nuo animalinio poliaus iki branduolio krašto.

L – atstumas nuo animalinio poliaus iki vegetatyvinių.

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“



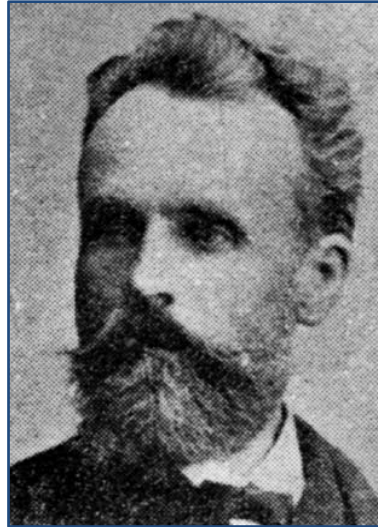
Plakatas ŽUVININKYSTĖS PRADININKAI



Stephan Ludwig Jacobi

(1711-1784)

Pirmasis pasaulyje išinkubavo
upėtakių ikrus



**Mykolas Kazimieras
Girdvainis**

(1841-1925)

Žymiausias XIX-XX a.
Lietuvos ichtiologas



Vladas Putvinskis

(1832-1897)

Tvenkinių ūkio Lietuvoje
pradininkas



Dr. Ričardas Volskis



Dr. Rostislavas Krotas



Prof. Juozas Virbickas

Žymiausi Lietuvos XX a. ichtiologai - mokslininkai

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posirčio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modolinių mokymo programų išbandymas“



Plakatas

HORMONAI, NAUDOJAMI AKVAKULTŪROJE

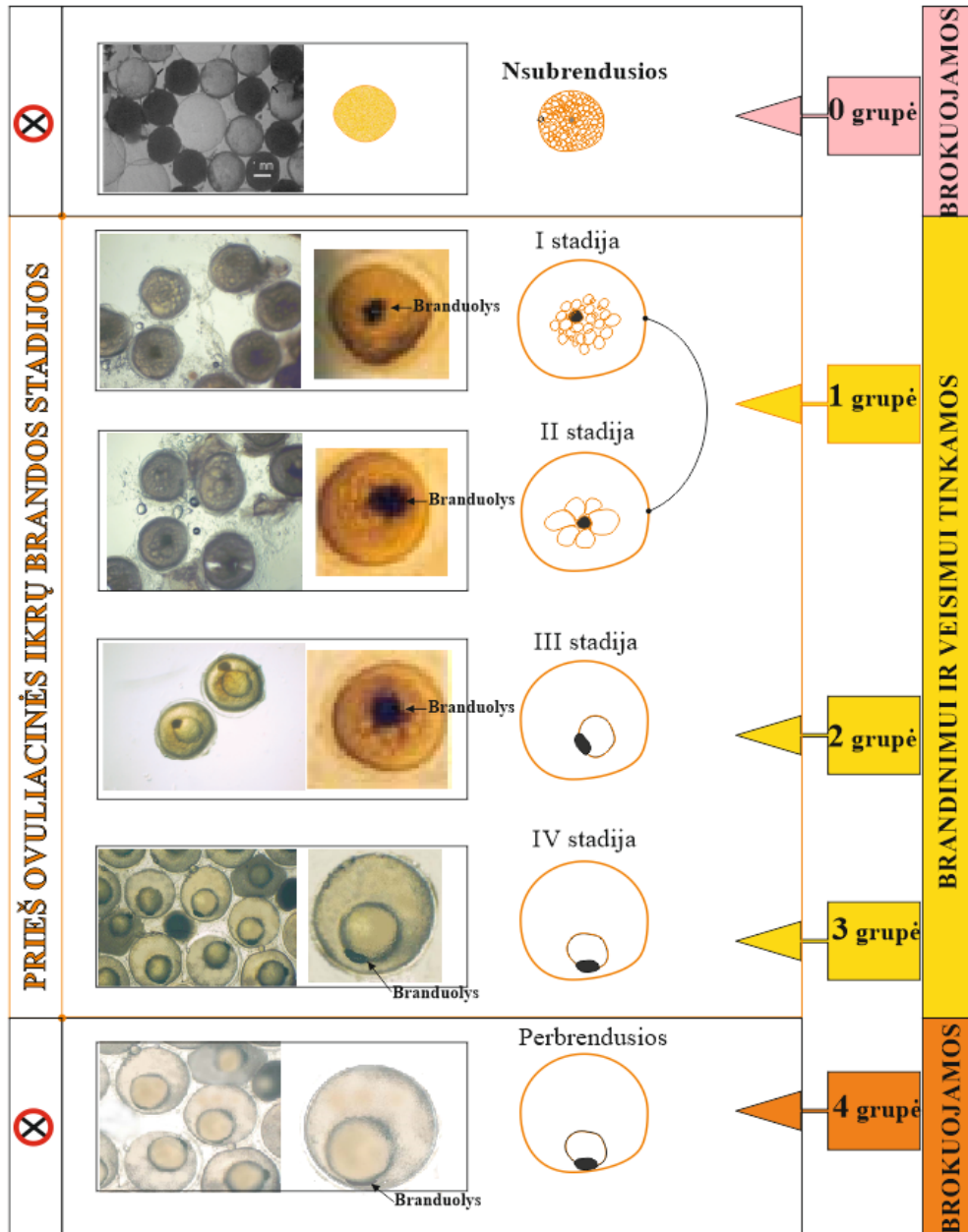
Žymimas	Hormonai - gonadotropiniai	Šaltinis
Natūralūs		
CPG/CPE*	karpių hipofizės	karpių (Cyprinus carpio) hipofizės liauka
BPG	karšių hipofizės	karšių (Abramis brama) hipofizės liauka
ŽHCG	žmogaus horioninis gonadotropinas	išskiriamas ir išgryninamas iš nėščių moterų šlapimo
GnRH (LRHR)	gonadotropinis liberinas	išgryninamas
Sintetiniai		
GnRH_a	gonadotropinis liberinas	sintetinamas
OvaRH	lašišų gonadotropinis liberinas	sintetinamas, lašišų GnRH analogas
Ovopel	Ovopel	sintetinamas GnRH gonadotropinio liberino analogas
Dopaminas	Dopaminas, neurotransmiteris	

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulinį mokymo programų išbandymas“



BRANDA IR BRANDINIMAS



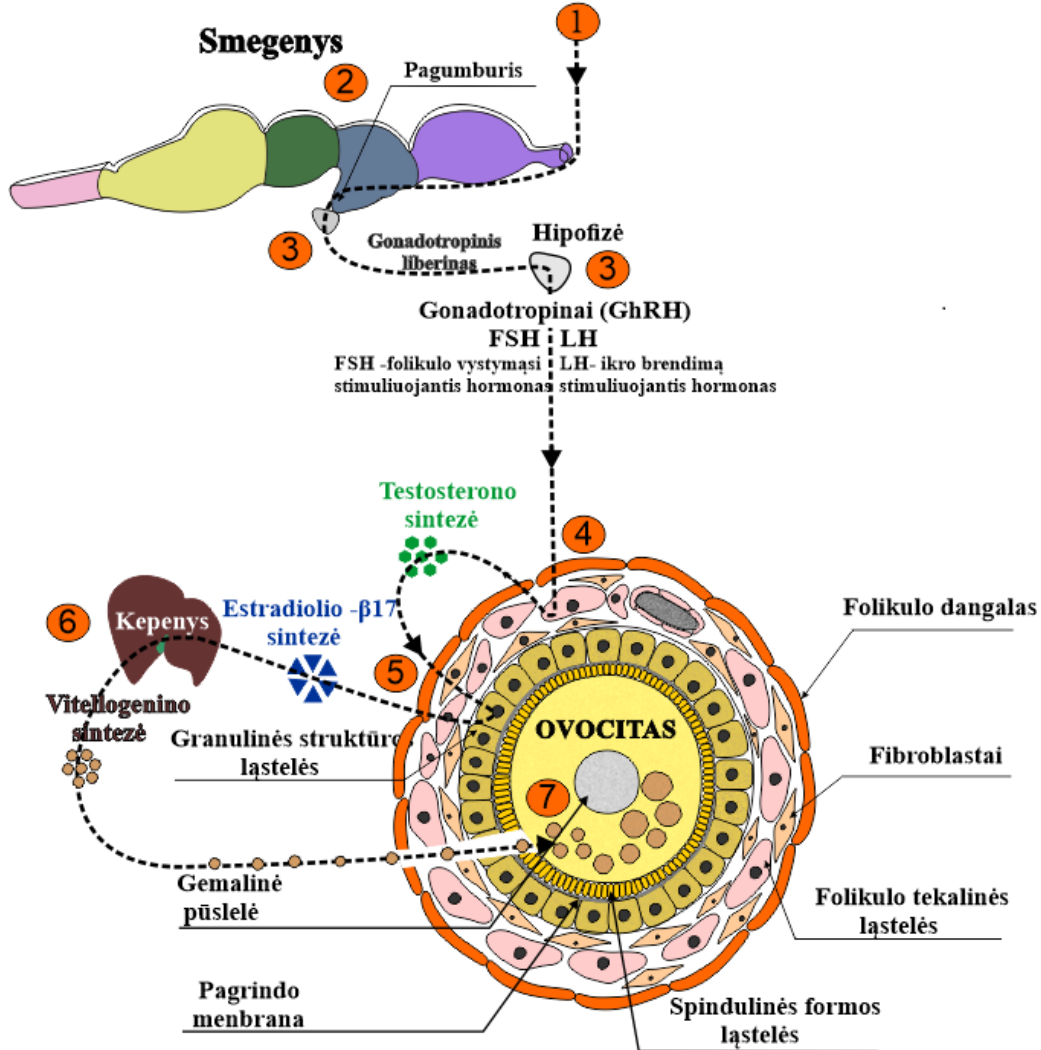
Mokymo(-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulinių mokymo programų išbandymas“



Plakatas ŽUVIES GONADŲ BRANDOS GRANDINĖ

Aplinkos faktorius - įtakojantysis veiksnys (vandens temperatūra, fotoperiodas, srautas ir.t.t)



Hormonai, jų poveikis ir sąveikos grandinė lemia trynio bei ikro vystymąsi: 1) aplinkos faktorių kompleksas; 2) neuro receptorių kompleksas (dopamino receptoriai); 3) pagumburis; 4) hipofizė; 4) ir 5) folikulo ląstelės; 6) kepenys; 7) kiaušialąstės-ikro formavimasis.

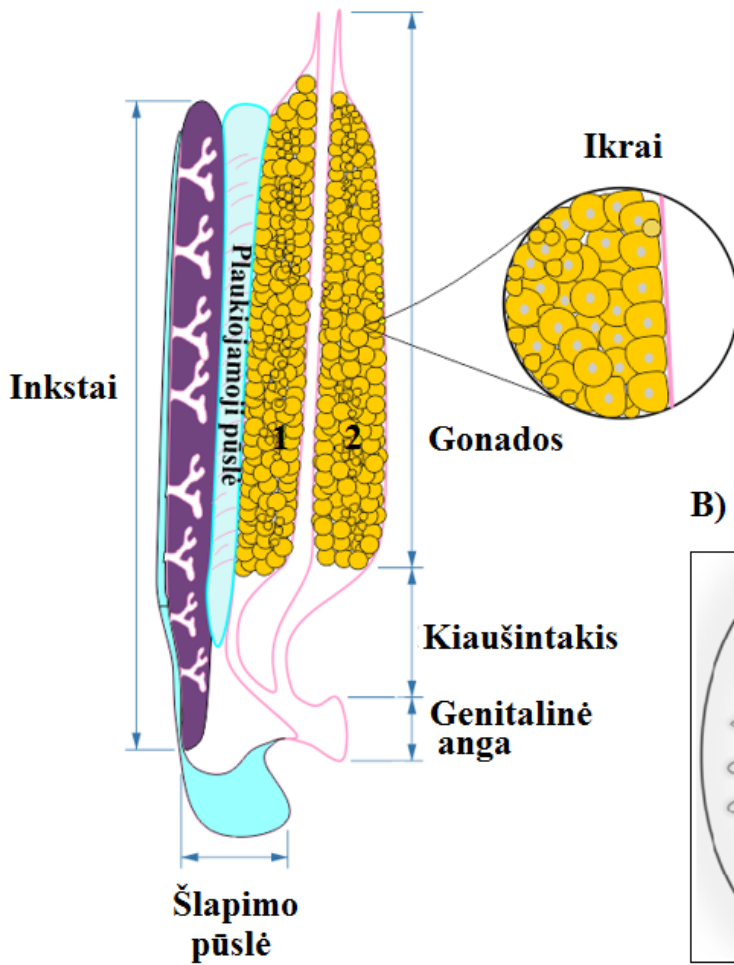
Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“



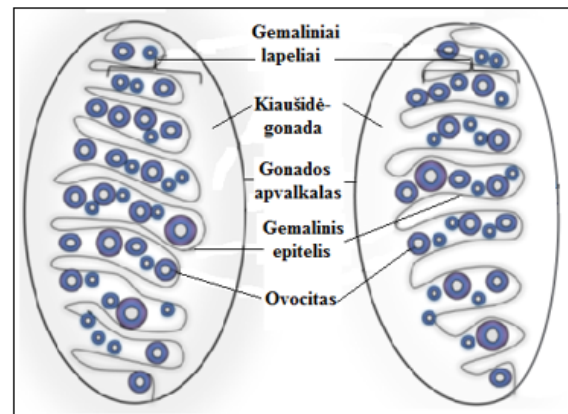
KAULINIŲ (TELEOST) ŽUVŲ KIAUŠIDĖS:

- A) Gonadų (kiaušidžių) išorės sandara: porinė gonada, kiaušintakis, genitalinė anga, ikrai.
- B) Gonadų pjūvis – vidinė sandara.

A) Išilginis pjūvis



B) Skersinis pjūvis



Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posirčio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulių mokymo programų išbandymas“



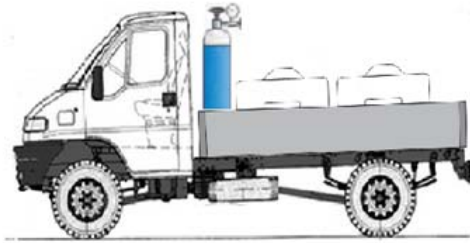
Plakatas

Gyvų žuvų gabenimo įranga

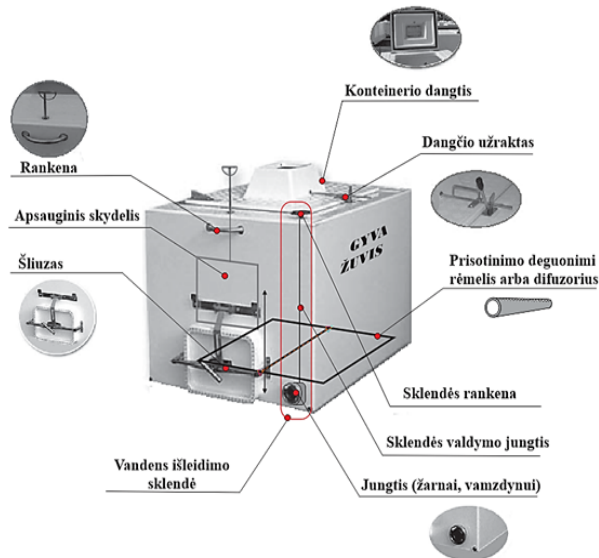
Vidutinio pravažumo (4x2)
(du varantieji ratai)



Padidinto pravažumo (4x4)
(keturi varantieji ratai)



žuvims vežti



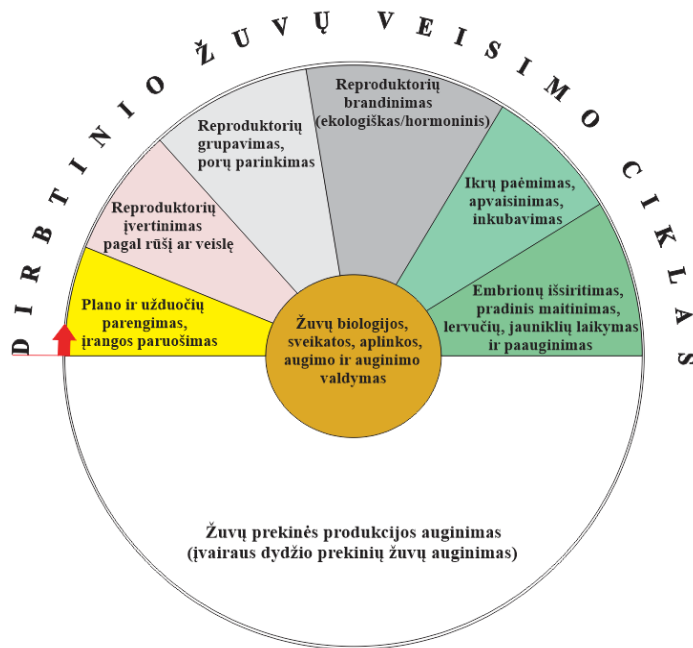
Lengvojo automobilio priekaba su gyvų
žuvų vežimo įranga.

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

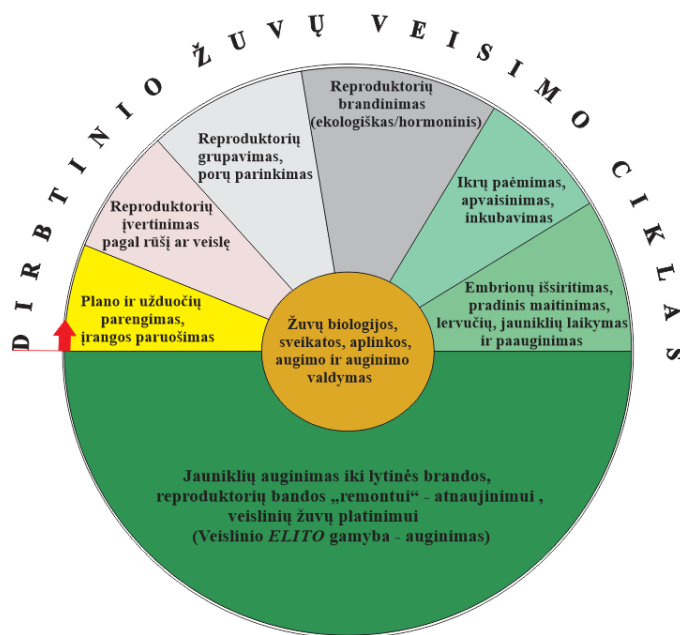
Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posirčio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulių mokymo programų išbandymas“



Plakatas DIRBTINIO ŽUVŲ VEISIMO CIKLAI



a) Prekiniam auginimui



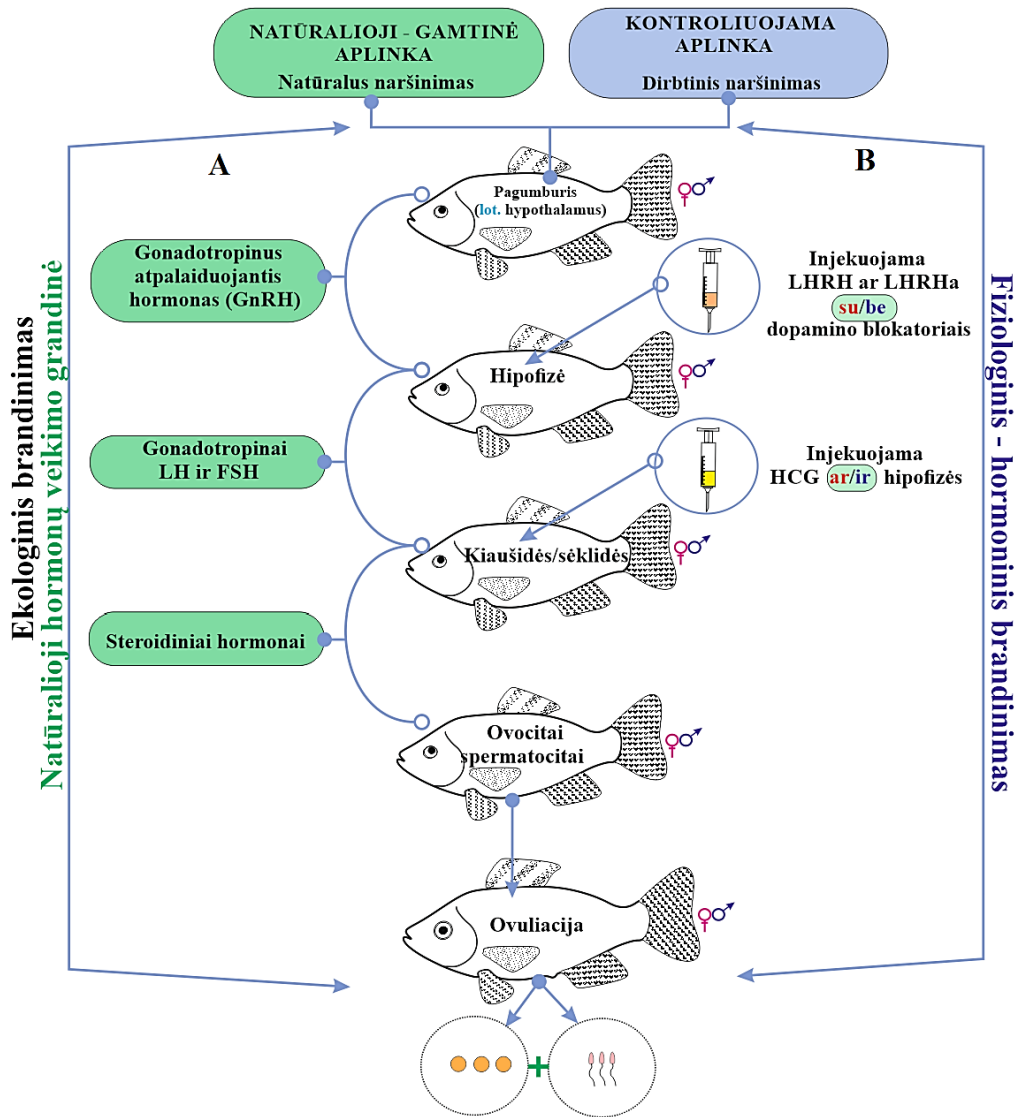
b) Reprodukcijai

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulinė mokymo programų išbandymas“



BRENDIMO IR BRANDINIMO FIZIOLOGIJA



Žuvų lytinių produktų brandimo ir brandinimo seka bei būdai:

- A - ekologinis,
- B – fiziologinis.

Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posirčio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulių mokymo programų išbandymas“



Plakatas

<Žuvų lytinio brandos ciklo biologinė grandinė>

ŽUVŲ LYTINIO CIKLO GRANDINĖ

APLINKOS FAKTORIAI - HORMONAI - IKRAI/SPERMIJAI



Mokymo (-si) medžiaga „Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo technologijos“

Parengta įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modulinė mokymo programų išbandymas“