

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ



**Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті**

**М.Ж. Шукуров
А.Т. Габдуллина**

БЕКІРЕ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

ОҚУ ҚҰРАЛЫ

**Орал
2024**

ӘОЖ 639.3:597.423

КБЖ 47.2

III95

**Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің Оқу-әдістемелік кеңесімен баспаға ұсынылған**
(24.05.2024 ж. №10 хаттама)

Сын-пікір берушілер: **Туменов А.Н.**, «БШҒӨО» ЖШС Батыс Қазақстан
филиалының директоры, PhD
Сариев Б.Т., Жәңгір хан атындағы БҚАТУ
«Ихтиология және аквакультура» зертхана
базасының меңгерушісі, PhD

Шукуров М.Ж.
III95 БЕКІРЕ ШАРУАШЫЛЫҒЫ: оқу құралы / М.Ж. Шукуров,
А.Т. Габдуллина - Орал: Жәңгір хан атындағы БҚАТУ, 2024. –
102 б.

ISBN 978-601-319-508-7

Оқу құралында бекіре тұқымдас балықтардың систематикасы, биологиясы және экологиясы туралы ақпарат берілген.

Бекіре балықтарын жасанды ортада тиімді индустриалды әдістерді қолдану арқылы өсіру биотехнологиясы қарастырылған. Индустриалды өсіру және асылдандыру ерекшеліктері мен әдістері келтірілген. Оқу құралында нысандарды азықтандыру, қолдан өсіру технологиясы қарастырылған.

Оқу құралы 6B08400 – «Аквакультура және су биоресурстары» мамандығы бойынша оқитын білім алушыларға арналады.

ӘОЖ 639.3:597.423

КБЖ 47.2

ISBN 978-601-319-508-7

© Шукуров М.Ж., Габдуллина А.Т., 2024
© «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 2024

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	5
1. БЕКІРЕ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ЖҮЙЕЛЕНУІ, БИОЛОГИЯСЫ, ЭКОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ДАМУЫ.....	8
1.1 Бекіре тұқымдас балықтардың систематикасы және таралу аймағы...	8
1.2 Бекіре тұқымдас балықтардың биологиясы.....	10
1.3 Бекіре тұқымдас балықтардың экологиясы.....	12
1.4 Бекіре тұқымдас балықтардың эмбриональдық және дернәсілдік дамуы.....	14
1.4.1 Эмбриональдық даму (эмбриогенез).....	14
1.4.2 Дернәсілдік даму.....	17
2. БЕКІРЕ ТҰҚЫМДАС БАЛЫҚТАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ.....	18
2.1 Каспий, Азов және Қара теңіз бассейндерінің бекіре тұқымдас балықтары.....	18
2.2 Арал теңізінің бекіре тұқымдас балықтары.....	21
2.3 Сібір өзендері мен Қиыр Шығыс бекіре тұқымдас балықтары.....	23
2.4 Оңтүстік Шығыс Азияның бекіре тұқымдас балықтары.....	25
2.5 Солтүстік Америка су айдындарының бекіре тұқымдас балықтары....	27
2.6 Батыс Еуропа су қоймаларының бекіре тұқымдас балықтары.....	30
3. БЕКІРЕ ТҰҚЫМДАС БАЛЫҚТАРДЫ ЖАСАНДЫ ЖАҒДАЙДА ӨСІРУ БИОТЕХНИКАСЫ.....	32
3.1 Бекіре тұқымдас балықтарды өсіретін зауытқа сипаттама.....	32
3.2 Бекіре тұқымдас балықтардың өндіргіштерін дайындау.....	34
3.3 Бекіре тұқымдас балықтардың өндіргіштерін ұстау.....	38
3.4 Бекіре тұқымдас балықтардың аналықтарындағы гонаданың жетілу дәрежесін анықтау әдістері.....	43
3.5 Бекіре тұқымдас балықтардың өндіргіштерін жыныстық ынталандыру арқылы өнімдерін жетілдіру.....	46
3.6 Пісіп-жетілген уылдырықтарды алу мерзімдерін анықтау әдістемесі.....	49
3.7 Өндіргіштерден жетілген жыныс өнімдерін алу тәсілдері.....	54
3.8 Алынған уылдырықтардың санын есептеу әдістері.....	57
3.9 Бекіре тұқымдас балықтардың жыныс жасушаларының құрылысы....	59
3.10 Уылдырықтарды қолдан ұрықтандыру.....	62
3.11 Ұрықтанған уылдырықтарды желімсіздендіру.....	64
3.12 Уылдырықтарды инкубациялау.....	66
3.12.1 Бекіре балықтарының уылдырықтарын инкубациялауға арналған аппараттар.....	66
3.12.2 Уылдырықтарды инкубациялау шарты және инкубация мерзімін анықтау.....	69
3.13 Балық өсірудегі уылдырықтың сапасы және ұрықтану пайызын анықтау.....	73

3.14 Дернәсілалдыларды есептеу әдістері мен оларды бассейндерге отырғызу.....	76
3.15 Дернәсілалдыны ұстау, дернәсіл мен шабақтарды өсіру.....	78
3.15.1 Дернәсілдерді өсіруге арналған бассейндер.....	78
3.15.2 Дернәсілдіні ұстау және дернәсілдерді өсіру.....	81
3.15.3 Шабақтарды бассейнде өсіру.....	83
3.15.4 Тоғанда шабақтарды өсіру.....	86
3.16 Шабақтарды есепке алу әдістері және оларды табиғи ортаға шығару.....	90
ҚОРЫТЫНДЫ.....	94
ҚОСЫМШАЛАР.....	95
Қосымша I.....	95
Қосымша II.....	99
ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР.....	100

КІРІСПЕ

Қазақстан балық шаруашылығы су қоймаларына бай және балық аулау мен оны тұтыну жағынан тиімді. Балық шаруашылығы қорына мынадай ауқымды акваториялар кіреді: Каспий және Арал теңіздері, Балқаш көлі, Алакөл өзен алабы, Бұқтырма, Қапшағай, Шардара қоймалары және тағыда басқа халықаралық, республикалық және жергілікті су арналары. Республикадағы халық санағының нормадан тыс өсуіне (14,6 кг 1 адамға) байланысты, балық және балық өнімін өсіру үшін балық аулаудың көлемі ұлғайып, сатылымға және импортқа беретін балықтардың санын жылына 272,0 мың тонна болатындай етіп жеткізу керек.

Саудаға шығаратын перспективті нысан бұл – бекіре тұқымдас балықтар. Бұл балықтар қоршаған орта заңдарына сай, тез өсетін, ауруға төзімді, ұзақ өмір сүретін және тез көбейетін, өзендерде уылдырық шашып, теңіздерде тіршілік ететін балықтар. Бұл ерекшеліктер бекіре тұқымдас балықтарға қауіпсіз өмір сүруіне септігін тигізеді.

Алайда, антропогендік факторлар әсерінен (заңсыз балық аулау, қоршаған ортаны ластау, шектен тыс балық аулау т.б.) бекіре тұқымдас балықтарды жойылу қаупіне алып келді. Бүгінгі күні бекіре балықтарының барлық түрі басқа елдерде және Қазақстанда да «Қызыл кітапқа» енгізілген. Каспий теңізінде балық аулау 300 есеге азайды, мұндай құлдырау әлі күнге дейін жалғасуда.

Бекіре санының апатты төмендеуі аквакультураның екі жаңа бағытының дамуына себеп болды, оның негізгі мақсаттары: жасанды өнім өндірісі және бекіре тұқымдас балықтарды саудаға шығаруы.

Бекіре балықтарының табиғи қорын толықтыру үшін оларды жасанды жағдайда өсіру қолға алынған. Балық шаруашылығындағы жасанды өнімді өсіру Стефан Людвиг Якобтың (1711-1784) ылғалды әдіспен уылдырықты дамытып, тәжірбие жасағанынан басталды. Ғалым уылдырықтың суда ұрықтанатынын дәлелдеді, бірақ оған дейін басқа ғалымдар уылдырық балықтың денесінде дамиды деп есептеді.

1869 жылы мамыр айында Сібір ауданының Еділ өзеніне физиолог, академик Ф.В. Овсяников алғаш рет жасанды жолмен бекіре балығын ұрықтандырды. Кейінірек 1884 жылы Н.А. Бородин шоқыр(севрюга) балығын жасанды ұрықтандырып, 1889 жылы ресейлік бекіре тұқымдасына жасады.

1933-1938 жылдары Н.Л.Гербильский гипофизарлы инъекция арқылы бекіре тұқымдас балықтардың жыныс бездерінің дамуын ынталандыру туралы эксперименттер жүргізді. Нәтижесінде, алғаш рет шоқыр балығының ұрғашы түрі дамыды.

1940 ж. Л.С.Берг «Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых» атты монографиясын жариялады, 1955 ж. бұл қайта басылып

шықты. Бұл жұмыста жаһандық маңызы бар ихтиологияның толық сипаты таксономиялық бірлік бойынша тамаша берілген. Автордың пайымдауынша бекіре тұқымдастарда әр мезгілге байланысты, көктемгі және қысқы мезгіл болады.

Н.Л.Гербельский, Б.Н.Казанский, И.А.Баранниковтың зерттеулерінде биологиялық түрішілік топтар туралы, бекіре тұқымдастарды тоған әдісімен өсіру туралы, бекіре тұқымдас балықтырының биологиялық маңызы бойынша теориялық бірқатар ұсыныстар қаралған.

1940 жылдың соңында Н.И.Кожин, Н.Л.Гербельский, Б.Н.Казанскийдің схемасы бойынша зауытта бекіре шабақтарын өсіруде аралас әдіс қолдану қарқынды жүрді.

Биотехникалық жасанды бекіре тұқымдастарды жасанды өсіруде өз үлестерін қосқандар: Ф.В.Овсянников, Н.А.Бородин, Н.И.Кожин, Л.С.Берг, Н.Л.Гербельский, А.Н.Державин, В.П.Врасский, Б.Г.Чаликов, Б.Н.Казанский, Г.М. Персов, В.В.Мильштейн. Жоғарыда аталған авторлардың терең білімдерінің арқасында бекіренің биологиялық ерекшеліктерін анықтап, оларды теориялық жағынан түсіндіріп, практикалық жағынан балық өсіру зауыттарының биотехникасын жасап, оларды сақтап және қалпына келтіру проблемаларын шешуге мүмкіндік береді.

Биотехникалық жасанды өсіруде ең маңызды мәселелердің бірі эмбриональды және дернәсілдік кезеңде бекіретектестерді дамыту. Т.А. Детлаф, А.С.Гинзбург және т.б. ғалымдар осыған байланысты тәжірибелер жүргізген болатын. Олардың жүргізген зерттеулерінің нәтижесінде бекіре тұқымдастарының биологиялық және экологиялық сипаттамалары жасалды. Білім алушыларға Т.А.Детлаф пен А.С.Гинзбургтің «Развитие осетровых рыб: созревание яиц, оплодотворение и эмбриогенез» атты кітаптарымен танысқан жөн. Бұл кітапта онтогенез кезіндегі бекіре тұқымдастарында дәл болатын сипаттамалары жазылған.

Бекіре балықтарының гибридтердің дамуы туралы үлкен ғылыми мәлімет Н.И.Николюкиннің зерттеу жинағында көп кездеседі. Олар 1958 ж. сүйрік аталықты қорытпа аналығы мен будандастырып, әлемде тез өсетін және тез жетілетін гибрид «бестерді» ойлап тапты. Оның жұмысын И.А.Бурцев жалғастырған болатын. Бүгінгі күні бестер сауда айналымының перспективті объектісі болып табылады.

Жасанды өсіру мен тауар айналымына көптеген жаңалықтар мен тиімді мәліметтерді С.В.Пономарев, А.А.Кокоза, Е.Н.Пономарева, И.А.Бурцев, С.Б.Подушка енгізді.

Жасанды бекіре тұқымдастарын өсіру 50-інші жылдары Азов-Қара теңіз және Каспий бассейндерінде үлкен ауқым алды. Осы аралықта төменгі Еділде 9 балық зауыты, Курада-3, Дағыстанда-2, Қазақстанда-2,

Әзірбайжанда-3 зауыт салынды. Осы зауыттардың арқасында теңізге 101 млн шабақ жіберілді.

Қазіргі кезде Қазақстанда 19 бекіре зауыттары жұмыс жасайды. Жасанды өсірумен Атырау зауыты айналысады. Жасанды өсіру нысандары: шоқыр, орыс бекіресі, пілмай. Онда асыл тұқымды бекіре балықтарын өсіру жұмыстарының барлық бөлімдері меңгерілген және жұмыс ауқымды жүргізіліп жатыр, бұл дегеніміз - жыл сайын 6 млн данаға дейінгі шабақтарды теңізге шығаруға мүмкіндік береді.

2012 жылы университет қызметкерлері аталған бағыт бойынша кандидаттық диссертация қорғады: ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты А.Н.Туменов "Орыс бекіресін тауарлық өсіруде балық шаруалығының тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларындағы биологиялық тиімділігі" және биология ғылымдарының кандидаты Б.Т.Сариев «Бекіретұқымдас балықтарды тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларында оңтайлы азықтандыру» тақырыбында қорғады.

«Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғыларында биотехнологиялық өсіру әдістері арқылы Жайық- Каспий популяциясының құрып кету қаупі төнген пілмай балығын сақтау» атты университет ғалымдарының жобасы іске асырылуда.

Бекіре тұқымдас балықтарының ішкі су айдындарындағы ресурстарын сақтау жөніндегі барлық мәселелердің шешімі кәсіби мамандардың бекіретұқымдас балықтарды тиімді өсіруіне тығыз байланысты.

Оқулықтың басты мақсаты – білімалушыларды бекіретұқымдас балықтардың жасанды көбею әдістерімен және биологиялық ерекшелігімен таныстыру.

1. БЕКІРЕ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ЖҮЙЕЛЕНУІ, БИОЛОГИЯСЫ, ЭКОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ДАМУЫ

1.1 Бекіре тұқымдас балықтардың систематикасы және таралу аймағы

Бекіре тұқымдастар - өтпелі, жартылай өтпелі және тұщы су балықтар Еуропаның, Солтүстік Азия мен Солтүстік Америка суларында тіршілік етеді.

класс – сүйекті балықтар,

класс асты –сәулеқанатты балықтар,

отряд үсті –шеміршекті ганоидтар,

отряд - бекіретәрізділер.

туыстас – бекірелер және ескектұмсықтар

туыс асты– бекіретәрізділер мен күректұмсықтәрізділер

тұқымдас – қортпа, бекіре, күректұмсық, орта азиялық жалған күректұмсық, ескектұмсық пен псефура

түрлері – қорытпа, калуга, орыс бекіресі, шоқыр, сүйрік, кәдімгі бекіре, парс бекіресі, сібір, амур, сахалин, корей, қытай, жасыл бекіре, ақ бекіре, көл бекіресі, атлантикалық, итальяндық (адриатикалық), балтық теңіздік, жапон бекіресі, америкалық күректұмсық, кәдімгі (американдық) бекіре, ақ күректұмсық; сырдария жалған тасбекіресі, үлкен және кіші әмудариялық жалған күректұмсық;

түр асты - Лена бекіресі, Обь және Байкал бекіресі

Бекіретәрізділер отряды (*Acipenseriformes*) 2 туыстасты топтастырады:

1. Бекіре туыстастар (*Acipenseridae*), 4 тұқымдасты, 24 түрді және 3 тұрастын топтастырады;

2. Ескектұмсық туыстастар (*Polyodontidae*), 2 тұқымдас кіреді. Әрқайсысы өздеріне бір бір түрден енгізеді.

Хондростейдтер (*Chondrosteidae*) –бекіретәрізділердің қазіргі уақытта өз тіршілігін жойған түрі.

Бекіре тұқымдастардан 2 туыстас асты бөлінеді:

1.Қортпа (*Huso*) және бекіре (*Acipenser*);

2.Күректұмсық тәрізділер (*Scaphirhynchinae*) және орта азиялық жалған күректұмсықтар (*Pseudoscaphirhynchus*)

Ескектұмсық туыстасына 2 тұқымдас кіреді:– ескектұмсық(*Polyodon*) және псефурлар (*Psephurus*), туыс асты жоқ.

1-ші кестеде бекіре тұқымдас балықтардың систематикалық жіктелуі мен мекен ету ареалы көрсетілген.

1.1 - кесте. Бекіре тұқымдас балықтардың систематикалық жіктелуі мен мекен ету ареалы

Туыстас	Туыстас асты	Тұқымдас	Түр	Түр асты	Мекен ету ареалы
1	2	3	4	5	6
Бекіре тұқымдастары	Бекіре тәрізділер	қортпа	Қортпа	-	Каспий, Азов, Қара теңіз бассейндері, Адриатикалық теңіз
			Калуга	-	Охот, Жапон теңіздері, Амур өзенінің бассейндері
		Бекіре	Орыс бекіресі	-	Каспий, Азов, Қара теңіздік бассейндер
			шоқыр	-	
			пілмай	-	
			Сүйрік	-	
			Парсы бекіресі	-	
			Сібір бекіресі	Лена бекіресі	Сібір, Қиыр Шығыс
				Обь бекіресі	
				Байкал бекіресі	
			Амур бекіресі	-	
			Сахалин бекіресі	-	Оңтүстік- Шығыс Азия
			Кәріс бекіресі	-	
			Қытай бекіресуі	-	
			Жасыл бекіре	-	Солтүстік Америка
			Ақ бекіре	-	
			Көл бекіресі	-	
			Атланитика бекіресі	-	
			Итальяндық немесе адриатикалық бекіре	-	
			Балтық немесе адриатикалық бекіре	-	Еуропаның барлық жағалауы, Қара теңіз
			Жапон бекіресі	-	Қиыр Шығыс, Жапон аралдары, Амур өзені
			Доғал тұмсық немесе америкалық күректұмсық	-	Солтүстік Американың Атлантикалық жағалауы

	күректұмсықтәрізділер	күректұмсықтан	Қарапайым немесе америкалық күректұмсық	-	Солтүстік Америка, Миссисипи өзені
			Ақ күректұмсық	-	
		Орта азиялық жалған	Сырдария жалған күректұмсығы	-	Арал теңізі, Сырдария және Амудария өзендері
			Үлкен және кіші Амудариялық жалған күректұмсық	-	
Ескектұмсық		Ескектұмсық	Ескектұмсық	-	АҚШ-тың шығыс бөлігі
		Псефуплан	Қытай ескектұмсығы, псефур	-	Янцзы өзені

1.2 Бекіре тұқымдас балықтардың биологиясы

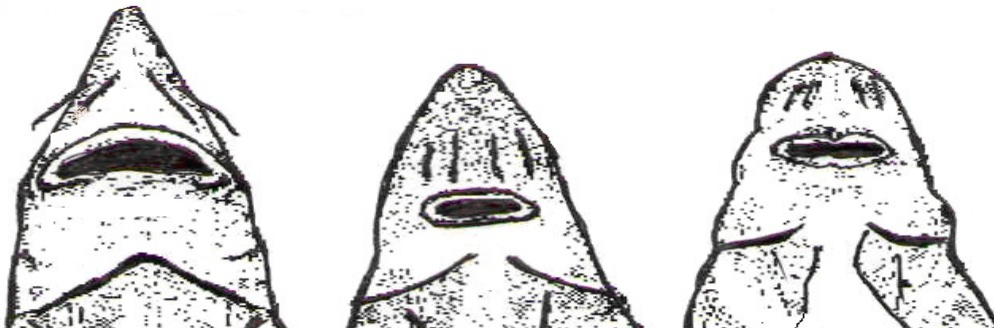
Бекіре тұқымдастардың дене бітімі созылыңқы, жұмыр, ұршықтәрізді. Басынан, дене тұлғасынан және құйрық бөлімдерінен тұрады.

Денесінде бес қатарлы сүйекті ілмектер орналасқан: біреуі арқалық, екеуі бүйірлік және екеуі қарынында. Осы ілмектер қатарының арасында ұсақ сүйек дәншелер мен пластинкалар болады. Ілмектер жас шабақтарды жыртқыштардың шабуылынан қорғайды. Ескектұмсықтардың денесі жалаңаш, ілмексіз.

Басында ауызы, мұрын және желбезек қуыстары, көзі және бүріккіш құрылғылары орналасқан. Соңғысы көздің артқы жағында орналасқан, бұл өз кезегінде рудиментті желбезек қуысы немесе тыныс алу мүшесі болып табылады. Бекіре тұқымдас балықтардың жоғарғы жақ сүйектері (рострум) созылған. Жақ аралық сүйектері қозғалмалы, бас қаңқасымен біріккен. Жас шабақтарында әлсіз тістері түзіледі, бірақ есейген сайын олар жоғалып кетеді.

Бас қаңқасы шеміршекті, ол сыртынан көп мөлшердегі сүйекті жабындармен жабылған. Сондай ақ, бас қорабы жалпақ негізді, көз қуысы алшақ, арасында бас миы орналасатын кеңістік бар.

Тұмсықтары ұзын, конус немесе күрек тәрізді (күректұмсықтар). Тұмсықтың астыңғы жағында, ауыздың алдында төрт мұртшалар орналасқан. Ауызы төменгі, жарты ай тәріздес немесе кесе көлденең саңылау түрінде, етті еріндермен көмкерілген және түтік пішінді қозғалысқа түседі (1.1 -сурет).



1.1 -сурет. Бекіре тұқымдастардың бастары:

1 - қортпа; 2 - пілмай; 3 - орыс бекіресі; (төменнен қарағанда).

Бекіре тұқымдас балықтар қос (кеуде және құрсақ) және дара (арқалық, анальдық және құйрық) жүзбеқанаттарға ие. Кеуде және құрсақ жүзбеқанаттары шеміршекті радиолярийлерден (10-нан кем емес) және лепидотрихиядан - терілі сүйекті жүзбеқанат сәулелерден құралады. Кеуде жүзбеқанатының алдыңғы сәулесі жақсы жетілген, қармаққа айналған. Осы сәуленің кесе көлденең кесіндісінен бекіре тұқымдастардың жасын анықтайды.

Арқалық және аналь жүзбеқанаттарының негізін радиолярий құрайды. Оларға тері қабаттарынан құралған жүзбеқанат сәулелері байланысады. Арқа жүзбеқанаты артқа қарай орналасқан. Құйрық жүзбеқанаты гетероцеркальді. Құйрықтың жоғарғы қанатының жандарында үшбұрышты сүйекті түзілістер орналасқан.

Омыртқа жотасы хордадан тұрады. Хорда сүйекке айналмайды, бөлшектеп мүшеленбейді, өмір бойы сақталады. Омыртқалары жоқ.

Бұлшық еттерінде, ішкі қабырғаларда майдың көп мөлшері кездеседі. Денесіндегі майлылығы бойынша бекіре тұқымдастар майлы балықтардың қатарына жатқызылады, майлылығы— 5-15%.

Жүрегі екі камералы, желбезекке жақын орналасқан және жұқа қабырғалы жүрек алды мен қалың қабырғалы бұлшық етті қарыншадан тұрады. Жүректе артериальдық конус бар. Ересек балықтарда жүрек соғысы айтарлықтай баяу, ал жас шабақтарда бір минутта 142 ретке дейін соғады.

Бекіре тұқымдас балықтардың ішегінде спиральданған клапан бар. Сыртқа шығару (зәр шығару) тесігі құрсақ қанатының тұсында орналасқан. Жүзгіш торсылдақтары жақсы жетілген (тек кейбіреулерінде ғана ол рудиментталған, мысалы, жалған күректұмсықтарда), арнайы ауа түтігі арқылы өңеш пен қосылған. Осыған байланысты бекіре тұқымдастарды ашық торсылдақтыларға жатқызады.

Бекіре тұқымдастарда баяу тыныс алуы байқалады. Олар ашылған ауызбен және желбезек қақпақшаларымен жүзеді, ал су ағысы балықтың

жеке қозғалысынан пайда болады. Бекіре балықтар судың ағысын 0,8-1,2 м/с жылдамдығымен жүзіп өтеді.

Бекіре тұқымдас балықтардың қан құрамы ондағы түйіршіктелген лейкоциттерге байланысты. Лейкоциттер нейтрофилалармен және эозинофилдардан құралады, олар организмді зиянды заттардан және микроорганизмдерден қорғайды.

Қоректену сипатына қарай бекіре тұқымдастар бентофагтар. Көптеген ересек балықтардың азығы – су түбінде тіршілік ететін омыртқасыздар: шаянтәрізділер, құрттар, хирономид дернәсілдері, сондай ақ ұсақ балықтармен және басқа бекіре тұқымдастардың уылдырықтарымен де қоректенеді. Ең ірі бекіре тұқымдастары – қортпа мен калуга – жыртқыштар.

Бекіре тұқымдастар өмір циклы бойынша ұзақ өмір сүретіндерге жатады. Қортпа 100 жасқа дейін, орыс бекіресі - 50 –ге дейін, шоқыр - 30-ға дейін, сүйрік - 20-22 жасқа дейін өмір сүре алады.

1.3 Бекіре тұқымдас балықтардың экологиясы

Бекіре тұқымдас балықтар экологиялық топ бойынша литофильді балықтар (грек тілінен аударғанда lithos - тас, fileo - ұнатамын) қатарына жатады, яғни уылдырықтарын тереңдігі 10 м –ге дейінгі, жылдам ағысты өзендердің тасты, құмды, қиыршықты грунттарына шашады. Шашылған соң уылдырықтар жаймен төмен түсе бастайды, шырышты қабығымен тастарға немесе басқалай субстратқа жабысады. Уылдырық шашу теңіз суларында және судың ағысы болмайтын тұщы су қоймаларында жүзеге аспайды.

Бекіре тұқымдас балықтар (сүйрік пен күректұмсықтан басқасы) жынысқа кеш жетіледі. Орташа есеппен жынысқа жетілу аналықтарда – 10-12 жылда, аталықтарда -12-15 жылға дейін созылады. Көбеюіне байланысты бекіре тұқымдастар көпциклді көбейетін балықтар қатарына жатады, яғни өмірінде бірнеше рет ұрпақ бере алады.

Уылдырық шашу су температурасы 15-20°C арасында, көктем мен жаз айларында басталады. Инкубация 2-10 тәулік аралығында өтеді. Уылдырықтан шыққан дернәсілдер алғашқы уақытта сарыуыз қабығымен қоректенеді. Сарыуыз қапшығы тарап кеткенде олар экзогенді (сыртқы) қоректенуге көшеді. Шабалар бастапқыда планктонды ағзалармен (дафния, циклоп), кейіннен бентосты организмдерімен (мизид, гаммарид, олигохеттер, хирономид дернәсілдері) қоректенуге ауысады.

Жас шабалар уылдырықтан шыққан бойда теңізге кетеді, кейбір түрлері ғана өзенде бір жылға дейін қалады. Өтпелі бекіре тұқымдастардың ересек түрлері де уылдырық шашқан соң теңізге қайта оралады.

Уылдырық шашу миграциясына байланысты бекіре балықтар көктемдік және күздік топтарға бөлінеді. Бұл құбылысты бірінші болып А.С. Берг (1934) ашты. Көктемдік топтар ерте көктемде уылдырық шашуға дайын жыныс бездерімен өзендерге уылдырық шашу миграциясын бастайды. Жаздың ортасы мен аяғына қарай уылдырық шашу процесі біткесін, теңізге қайтады. Күздік топтар жаздың аяғында және күзде жетілмеген жыныстық өнімдермен өзендерге кіреді, өзендерде шұңқырларда қыстайды және келесі жылы уылдырық шашады.

Н.Л. Гербельский (1938) бекіре тұқымдастардың ұсақ биологиялық топтарын анықтады. Олар уылдырық шашу уақытына, жыныс бездері және өзенге өту кезі бойынша бөлінеді (1.2 – кесте.)

1.2–кесте. Уылдырық шашу уақытына байланысты, бекіре тұқымдастардың биологиялық топтары

Биологиялық топ	Өзенге өту уақыты	Миграция уақытында гонадалардың пісіп жетілу сатысы	Уылдырық шашу мерзімі, айы
көктемдік топ			
ерте көктемдік	ерте көктемде	IV сатыға жақындаған немесе IV сатыда	мамырдың ортасы -маусымның басы
кеш көктемдік	көктемде - жазда	аяқталмаған IV саты	шілде - тамыз
күздік топ			
жазда өзенге кіретіндер	көктемде - жазда (мамыр–шілде)	дамымаған жыныс өнімдері (аналықтар III – IV сатыда, аталықтар II – III сатыда)	келесі жылы, сәуір мамыр айларының аяғында
күзде өзенге кіретіндер	жазда - күзде (тамыз-қыркүйек)	IV сатыға жақындаған	келесі жылы, сәуір- мамыр айларының аяғында

Бекіре тұқымдастар судағы еріген оттегінің жоғары концентрациясында – 6-7мл/л өмір сүреді. Олар эвритермды балықтарға жатады және судың температурасы 0 до 30°C ға дейін өзгертін су айдындарында өмір сүре алады.

1.4 Бекіре тұқымдас балықтардың эмбриональдық және дернәсілдік дамуы

Балықтардың онтогенезін келесі кезеңдерге бөледі: эмбриональдық, дернәсілдік, шабақтық және жынысқа жетілу.

1.4.1 Эмбриональдық даму (эмбриогенез)

Бекіре тұқымдас балықтардың дамуы туралы А.С.Гинзбург пен Т.А.Детлафтың «Бекіре балықтарының дамуы: жұмыртқалықтың жетілуі, ұрықтану және эмбриогенез» еңбегінде толықтай баяндалған.

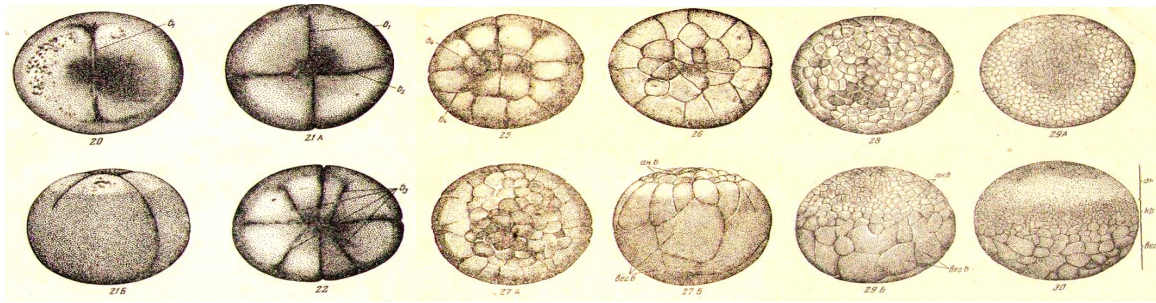
Дамудың алғашқы сатысында, инкубация процесі кезінде ұрықтанып бірнеше минуттан кейін, жұмыртқалықтың айналымы байқалады, яғни вегетативті жартысы төменге, анимальды жартысы жоғарыға ауысады. Содан соң, анимальді полюс пен қабықшаның арасында үлкен кеңістік пайда болады, ол перивителлиндік кеңістік деп аталады. Анимальді бөліктің кескіні өзгеріске ұшырай бастайды: пигмент орталыққа ығысады, ал полярлық дақ жоғалып кетеді. Анимальды ауданда шамалы уақыттан соң мөлдір (кейде ақ) жарты ай тәріздес белдеу пайда бола бастайды.

Бөліну кезеңі (бластуляция). Бөліну процесі кезінде ұрықтанған уылдырық (ұрық) бөлінудің 10 сатысынан өтіп бірнеше рет бөлінеді: бөлшектенудің алғашқы бөліну жолынан бастап, яғни бөлшектену қуысы бластула сатысына жетпеген кезде, үлкен қуысының болуымен түсіндіріледі. Кейін бөлінудің барлық сатысынан өткен ұрық көп клеткалы бластулаға айналады.

Жұмыртқалық бастапқыда 2 ге бөлінеді (2 бластомер). Бірінші бөліну анимальды полюстің ортасына қарай орналасқан қара, жіңішке келген бөліну жолы пайда болған соң, басталады. Екінші бөлінуде ұрық 4 тең бластомерлерге бөлшектеледі. Үшінші бөлінуде жұмыртқалық 8 бластомерге ыдырайды. Төртінші бөлінуде бөліну жолдары горизонтальды орналасып, анимальды полюстің орталығына кішірек көлемді бластомерлерді, ал үлкендерін радиальды бағытқа қарай ығыстырады.

Анимальды полюстегі бөліну жолдары бластомерлерде бірдей уақытта жүреді, бұл ядролардың синхронды бөлінуіне алып келеді.

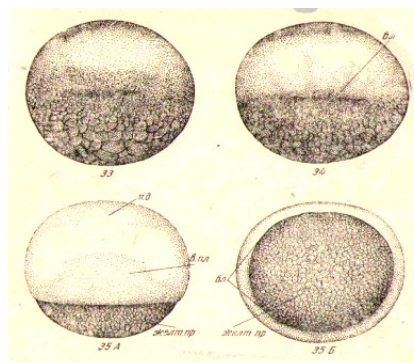
Келесі бөлінулерде жұмыртқалық барынша ұсақ жасушаларға ұсақталады, ол бластомерлер деп аталады (1.2 – сурет) басталады.



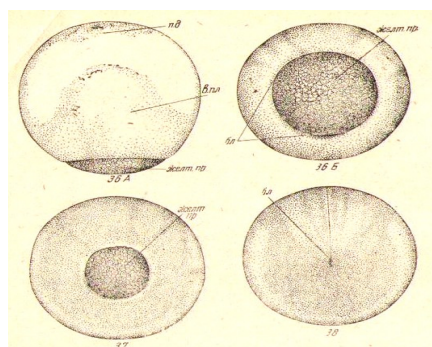
1.2 – сурет. Ұрықтың бөліну сатылары (А.С. Гинзбург, Т.А.Детлаф, 1969): Жоғарыдағы сол жақ 1-ден 3-сатыға дейін; Жоғарыдағы оң жақ 4-5 бөліну сатылары; Төменгі –соңғы бөліну сатысы, ерте бластула мен соңғы бластула сатысы.

Гаструляция сатысы. Ұрықтанған жұмыртқалық бластулаға айналғаннан кейін, гаструляция сатысы басталып, ұрық – гаструлаға айналады. Бұл кезеңде жұмыртқалық 6 сатыдан өтеді: гаструляция басталуы; ерте гаструляция; ортаңғы гаструляция; үлкен сарыуыз; кіші сарыуыз

Мұндай ұрық денесінің қалыптасуы мен сарыуыз қапшығының жетілуі жүреді (1.3,1.4 – суреттер)



1.3 – сурет. Гаструляция сатысы (бастапқы, ерте және орта)(А.С. Гинзбург, Т.А.Детлаф, 1969):



1.4 – сурет. Бластопор қуысы, үлкен және кіші сарыуыз сатысының пайда болуы (А.С. Гинзбург, Т.А.Детлаф, 1969).

в.п.-бүйректен шығу жолы; гл. – көз; гр.п. – кеуде жүзбеқанатының өсіндісі; жаб.к. – желбезек қалталары; ж.в. – уылдырықтан шығу бездері; к. – бүйір жүзбеқанатының өсіндісі; кл. – клоака; м.с. – бұлшықет пигменттері; об.я. – иіс-дәм сезу қуысы; п. – бүйрекке жинаушы және одан шығарушы байланыс; пиг.п. – көздегі пигментті дақ; п.о. – жүзбеқанат өсіндісі; п.прод.м. – сопақша ми қуысы; с. – жүрек; с.ж. – сарыуыз қапшығының қан тамырлары жүйесі; сл.п. – есту қапшығы; сп.к. – спиральды клапан өсінділері; хр. – көз қарашығы.

1.4.2 Дернәсілдік даму

Бірінші кезең 3 тәулікке созылады. Дернәсілдің сарыуыз қапшығы толықтай резорбцияланбаған, ол қан тамырларының күрделі жүйесімен жабылған. Сарыуыздық қоректену мен сарыуыздық тыныс алу байқалады. Қан - сары қызыл түске ие. Кезеңнің соңында желбезек пен ауыз қуысы түсіп қалады. Дернәсілдер баяу қозғалыстарын жалғастыра береді. Аяқталуға жақын дернәсілдердің ұзындығы 13мм – ге жетеді.

Екінші кезең үш тәулікке созылады. Бұл кезеңде дернәсілдерде сыртқы желбезектер дами бастайды, горизонтальды қалыптың стабилизаторы сияқты кеуде жүзбеқанаттары пайда болады. Ішектің соңғы бөлімінде меланиндік тығын қалыптасады. Қоректенуі сарыуыздық күйде қалады, ал тыныс алу аралас тыныс алуға ауысады (сарыуыздық және желбезектік). Дернәсілдердің ұзындығы 16мм-ге жетеді.

Үшінші кезеңде дернәсілдер сыртқы желбезектік тыныс алуға көшеді. Бүйір жүзбеқанаттарының белгісі байқалады. Ауызы қозғалмалы қалыпқа келеді. Үстіңгі жақ сүйектерінде тістері көріне бастайды.

Төртінші кезеңде сарыуыз қапшығы толықтай резорбцияға ұшырайды. Желбезек қақпақтарын сыртқы желбезек қақпақшалары жабады. Ауыз қуысы қозғалмалы. Тістердің қалыптасуы аяқталады. Спиральді қақпақ пайда болады. Анальдік қуыстан меланиндік тығын шығады. Қоректенуі сырттай, кезең ұзақтығы-3күн. Дернәсілдердің дене ұзындығы 21мм-ді құрайды. Зообентоспен қоректенеді. Қорғанушы құралдары – сүйекті ілмектер дами бастайды. Дернәсілдер төменгі горизонтта өмір сүреді. Кезең жас шабақтарды тоғандарда өсіруге дейін жалғасады.

Әрбір кезеңнің ұзақтығы балықтың дамуымен сипаттала отырып, организмнің белгілі бір қалыптасу ерекшеліктеріне, биологиялық құрылымына, қоршаған ортаға қоятын талаптарына байланысты өзгереді. Эмбриондық және дернәсілдік кезеңде балықтарға ең үлкен әсер беретін факторлар: су температурасы, газдық режим, тұздылық, рН, осмостық қысым және жарық. Аталған жағдайлар болмаса, олардың дамуы нашарлайды, сол кезеңде қалып қояды, өсуі тоқтайды, немесе өледі.

2. БЕКІРЕ ТҰҚЫМДАС БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ТҮРЛЕРІ

2.1 Каспий, Азов және Қара теңіз бассейндерінің бекіре тұқымдас балықтары

Каспий, Азов және Қара теңіз бассейндерінде бекіретұқымдас балықтардың 6 түрі тіршілік етеді:

1. Қортпа (белуга) (*Huso huso*);
2. Орыс бекіресі (*Acipenser guldenstadti*);
3. Парсы бекіресі (*Acipenser persicus*);
4. Шоқыр (*Acipenser stellatus*);
5. Сүйрік (*Acipenser ruthenus*);
6. Пілмай (*Acipenser nudiiventris*).

Қортпа (*Huso huso*) бекіретұқымдас балықтардың ішінде ең ірі және ең құнды балық болып саналады.

Қортпа балығы Каспий, Азов, Қара теңіз бассейндерінде мекендейді, сондай-ақ Адриатика теңізінде де сирек кездескен. Уылдырық шашу үшін Каспий теңізінен Жайық, Еділ, Кура, кейбір Сефид-Руд және Горган (Иран); Қара теңізден – Дунай, Днестр, Днепр, Оңтүстік Буг; Азов теңізінен - Дон, Кубань; Адриат теңізінен - По өзендеріне өрістейді.

Қортпаның басының төменгі жағында үлкен жарты ай тәрізді аузы орналасқан. Аналықтарының орташа ұзындығы 230-270 см, салмағы 70-120 кг, аталықтардың ұзындығы 180-220 см, салмағы - 60-100 кг. Ең жоғары салмағы – 1000 кг, бірақ қазіргі уақытта мұндай өлшемде балықтар кездеспейді.

Қортпа кеш жетілетін балықтар қатарына жатады.

2.1 - кесте. Қортпаның пісіп жетілу мерзімі (Никольский, 1950)

өзен атауы	аналықтар		аталықтар
	жасы, жыл	абсолюттік өсімталдық, мың. дана	
Жайық	18-20	221-3200	14-15
Еділ	16-23	224-7100	14-23
Дон	16-17	360-4200	14-15
Кура	18-30	329-2790	16-25

Басқа да бекіре тұқымдас балықтар секілді қортпаның күздік және көктемдік топтар кездеседі. Қортпалар өзен арнасында тас топырақты жерлерде 7-15 °С температурада көбейеді. Эмбриогенез 7-17 °С температурада өтеді.

Соңғы уақытта бұл түрдің саны азайды, оның популяциясы жасанды көбею арқылы сақталады.

Орыс бекіресі (*Acipenser guldenstadti*) Каспий, Азов және Қара теңіз бассейндерінде кездеседі, бұл бағалы балық болып табылады.

Орыс бекіресі - анадромды түр. Каспий бассейнінде уылдырық шашатын өзендер - Жайық пен Еділ, жеке дарақтар Самур, Кура, Ленкоранка және Астора өзендерінде кездеседі. Қара теңіз бассейнінде - Дунай, Днепр өзендерінде; Азов теңізі бассейнінде Дон мен Кубань өзендерінде жиі кездеседі.

Орыс бекіресінің ауызы қысқа, көлденең, төменгі ерін ортасында үзілген. Арқа және бүйір ілмешектерінің арасында шашырай орналасқан ірі пластинкалары болады.

Орыс бекіресінің популяциясы күздік және көктемдік топтарға бөлінеді. Көктемдік топ ерте көктемде өрістей бастайды. Ал күздік топ қараша айының соңына қарай өрістеп, сол жерде қыстап, келесі жылы көбейеді. Ересек балықтар 8-14 жас аралығында жетіледі, 8-25°C температурада уылдырық шашады, өсімталдығы орташа есеппен 60 - 900 мың уылдырықты құрайды.

Орыс бекіресінің мөлшері әр түрлі болып келеді. Аналықтардың орташа салмағы 14-28 кг, ұзындығы - 153-154 см, аталықтарының салмағы - 12-15 кг, ұзындығы - 133-134 см.

Орыс бекіресі - бентофагтар. Моллюска, полихеттер, креветка, хирономид дернәсілдері және т.б. ұсақ омыртқасыздар мен қоректенеді. Орыс бекіресінің денесінің майлылығы – 11 %, уылдырықтың майлылығы - 22,9 %, ішкі құрлысының майлылығы - 7,6 % құрайды.

Орыс бекіре тұқымдас балықтарының қоры олардың жасанды көбеюі есебінен сақталады.

Парсы бекіресі (*Acipenser persicus*) Каспий теңізінде және Қара теңіздің шығыс бөлігінде тіршілік етеді. Анадромды түр. Каспий бассейнінде Кура, Еділ және Жайық өзендерінде уылдырық шашатын.

Парсы бекіресінің ұзындығы 2,28 м және салмағы 70,0 кг дейінгі түрлері де кездеседі. Шабактар моллюскалар, жәндіктердің дернәсілдері және шаянтәрізділермен, ал ересектер негізінен ұсақ балықтармен қоректенеді.

Шоқыр (*Acipenser stellatus*) – анадромды түр, басының 60 % -ын құрайтын ұзын қылыш тәрізді тұмсығы бар. Ол Каспий, Азов және Қара теңіз бассейндерінде тіршілік етеді. Уылдырық шашу үшін Каспий теңізінен Жайық, Еділ, Терек, Сулак, Самур және Кура өзендеріне, Қара теңізден Днепр, Днестр, Оңтүстік Буг және Дунай өзендеріне, Азов теңізінен Кубань және Дон өзендеріне өрістейді.

Шоқыр балығының популяциясы көктемдік және күздік топтарға бөлінеді. Өзендердің көпшілігінде көктемде (сәуір-мамыр) уылдырық шашатын көктемдік топ басым. Күздік нәсілдің көшіп - қонуы жаздың аяғында күздің басында (тамыз – қыркүйек) басталады. Шоқырдың өсімталдығы орта есепте 200 – 250 мың уылдырықты құрайды. Уылдырық

шашу температурасы 18 – 24 °С аралығында болады. Инкубациялық кезең 2 – 4 тәулік. Пісіп жетілуі мерзімі 9 – 17 жас аралығында болады. Максималды ұзындығы 2,20 м, максималды салмағы 54 кг дейін жетеді. Қазіргі уақытта аналықтардың ұзындығы 125-150 см, салмағы – 11-14 кг, аталықтардың — 120-140 см, салмағы– 6-8 кг. Максималды жасы 35 жыл.

Шоқыр бентосты организмдермен қоректенеді және ол тек қана судың түбінде ғана емес, сонымен қатар судың ортаңғы және үстіңгі қабатында тіршілік етеді. Олардың басты қоректену азықтары моллюскалар, полихеттер, олигохеттер, жәндіктердің денәсілдері, сонымен қатар ұсақ балықтар. Жас балықтары ұсақ өзен омыртқасыздарымен қоректенеді. Ересек түрлерінің басым бөлігі ұсақ балықтармен қоректенеді.

Сүйрік (*Acipenser ruthenus*) - тұщы су балығы, жоғары өсу қарқыны аз мөлшерде сипатталады, оларда тұмсығына жақын орналасқан шашақты мұртшалары мен 50-ден аса ілмектері бар.

Сүйрік басқа да бекіре тұқымдас балықтармен жынысқа түседі (жетіледі). Олардың осы ерекшеліктерінің арқасында бестер, шистер және остер тәрізді будандары пайда болды. Каспий, Азов, Қара теңіз, Балтық, Ақ, Баренц және Карс теңіз бассейндерінде тіршілік етеді. Каспий теңізі бассейніне құятын басты өзендер Жайық пен Еділ. Өзен түбіндегі терең шұңқырлар, тасты және ұсақ тасты, құмды аймақтарда оларға қолайлы мекен ету ортасы болып саналады.

Аталық сүйрік балықтары 4 – 5 жас аралығында, ұзындығы 28 – 32 см де, ал аналықтары 5 – 7 жас аралығында ұзындығы 34 – 40 см де жыныстық қатынасқа жетіледі. Олар 4-тен 140 мыңға дейін уылдырық тастайды. 1-2 жылдан кейін ғана өрістейді. Инкубация ұзақтығы 4-5 тәулік.

Көпшілік өзендерде күздік және көктемдік нысандары болады. Көктемдік түрі наурыз-маусым айларында, ал күздік түрлері келесі жылдың сәуір-мамыр айларында өрістейді.

Сүйріктің салмағы 250 г- нан 2,0 кг– ды құрайды, кейбір түрлері 8 кг-ға дейін кездеседі.

Сүйрік жәндіктердің дернәсілдерімен, ұсақ моллюскалармен, олигахеттермен, полихеттермен, сүліктермен және басқа да балықтардың уылдырықтарымен қоректенеді. Көптеген елдерде сүйрік балығы жасанды өсірудің және аквакультураның басты объектісі болып саналады.

Пілмай (*Acipenser nudiiventris*) – бекіре тұқымдас балықтардың ішіндегі ең сирек кездесетін түрі. Басқа балық түрлерінен басты ерекшелігі-астыңғы ернінің тұтас болуында.

Пілмай Каспий, Азов, Қара теңіздерінде тіршілік етеді. Бұрындары Арал теңізінде кездескен. Осы теңіздерге құятын өзендерге уылдырығын шашу үшін шығады. Жайық өзені Каспий теңізі бассейніне құятын басты өзен болып саналды, ал Еділ өзенінің құюы өте сирек. Сонымен қатар Кура және Сефидруд өзендеріне өрістейді.

Қара және Азов теңізінде пілмай өте сирек кездеседі. Рионь, Дон және Кубань өзендері уылдырық шашатын басты мекен болып саналады. Пілмайдың популяциясы көктемдік және күздік деп екі топқа бөлінеді. Наурыз, сәуір және мамыр айларындағы уылдық шашуы 10 – 15 °С температурада болады. Жайық өзеніне пілмайдың көктемдік тобы сәуір айында уылдырық шашу үшін өрістейді.

Аналықтары 200 мыңнан 1 млн -ға дейін уылдырық шашады. Аналықтары 12 – 14 жасында, аталықтары 10 – 12 жасында жетіледі. Оларда уылдырық шашу процесі 2-3 жылда бір-ақ рет жүреді. Сондықтан пілмайдың ұзындығы 2 м және салмағы 50 кг –нан асатын түрлері де кездеседі. Соңғы кезде пілмай дарағының салмағы 6,7-ден 20 кг, кәсіпшілік ұзындығы 143 – 155 см дейін кездеседі. Максималды жасы - 36 жыл.

Пілмай бентоспен қоректенеді. Жас балықтары моллюскамен, жәндіктердің дернәсілдерімен және шаян тәрізділермен, ересектері ұсақ, шабақ балықтармен және моллюскалармен қоректенеді.

2.2 Арал теңізінің бекіре тұқымдас балықтары

Арал теңізінің бассейнінде бекіре тұқымдас балықтардың 4 түрі мекен етеді:

1. Пілмай (*Acipenser nudiiventris*);
2. Сырдариялық жалған күректұмсық (*Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoï*);
3. Әмудариялық үлкен жалған күректұмсық (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni*);
4. Әмудариялық кіші жалған күректұмсық (*Pseudoscaphirhynchus hermani*).

Пілмай (*Acipenser nudiiventris*) Арал пілмайы Әмудария және Сырдария өзендерінде көбейту үшін көтерілген. Іле өзеніне уылдырық шашу үшін баратын, Балқаш көліне қоныстандырылды. Іле - Балқаштық пілмай популяциясы орташа жасы 8-14-те жынысқа жетіледі, бұл жерде аталықтары - 8 жылда, аналықтары - 12-14 жылда. Негізінен ұлулармен қоректенген.

Арал пілмайы Каспий және Азов-Қара теңізінің пілмайынан өте баяу өсу қарқынымен ерекшеленеді.

Сырдариялық жалған күректұмсық (*Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoï*) Сырдария өзенінің жергілікті түрі, өзеннің орта ағысында мекендейді, басқа жерге қоныс аудармайтын түр, өзінің барлық өмірін тұщы суда өткізеді.

Г.В.Никольский мен Л.С.Берг сырдариялық жалған күрек тұмсықтардың дарақтарын үш формаға бөлді:

1. «Типтік форма» - ұзын тұмсық, церкуссыз;
2. «Доғал тұмсық формасы» - қысқа тұмсық, ұзын церкус;
3. «Аралық форма» - тұмсық пен церкус орташа ұзындықта.

Дарақтардың осы түрінің ең көп тіркелгені - 30 см. Көбінесе бентостық омыртқасыздармен қоректенеді.

Бұл түр өзі мекендейтін аймақтарда сирек кездесетін болып саналады. Қазіргі уақытта сырдариялық жалған күректұмсық популяциясы іс жүзінде толығымен жойылып кеткен.

Әмудариялық үлкен жалған күректұмсық (*Pseudoscaphirhynchus Kaufmann, Bogdanow, 1874*) алғаш рет 1874 жылы белгілі орыс табиғат зерттеушісі М.Н.Богданов ашқан болатын. Бұл Әмудария өзенінде мекендейтін, тұщы су балығы. Ең ірі орта азиялық күректұмсықтың ұзындығы - 58 см (құйрық қанатын қоспағанда) және салмағы - 760 г, өткен кездері массасы 2 кг-ға жететін даналары кездескен.

Үлкен Әмудариялық жалған күректұмсықтың ерекше белгілері:

- тұмсығы күрек тәрізді, өте кең;
- жоғарғы құйрығының қалағы денесінің ұзындығының 1/3-ін құрап, ұзын сабақтәрізді жіп секілді созылған, сегізжылдарда ол жоқ және кейінгі онтогенезде дамиды;
- арқа жүзбеқанатында 29-32, ал аналь жүзбеқанатында 18-19 сәуле бар;
- арқа ілмектері 10-15, бүйірінде 28-40, қарында 5-11;
- тұмсығының соңында артқа қайырылған 2-4 өткір және берік орналасқан қылқандары бар; ересектерінде жұп қылтандары көздерінің артындағы желбезек саңылауында орналасқан;

Әмудариялық жалған күректұмсық 2 формада көрсетілген:

- «қалыпты» - ересек дарақтарының орташа ұзындығы 40 см және массасы - 800 г;
- «ергежейлі» - ересек дарақтарының орташа ұзындығы 30 см және массасы - 400 г.

Бұл түрдің аталықтарының жыныстық жетілуі 4-6 жаста болса, аналықтары 6-7 жаста жетіледі. Сәуір айында, су температурасы + 16 °C уылдырық шашады. Өсімталдығы 990 - 1110 уылдырық (дене ұзындығы 25,5 - 26,5 см). Денесінің ұзындығын ұлғайта отырып, абсолюттік өсімталдығы шамалы жоғарылайды. Аталықтары уылдырығын ірі құм қайраң саяз жерде, кейде тасты қорымда салады. Ересек уылдырықтың уылдырықша диаметрі - 1,5 - 2,7 мм, қара - сұр түсті.

Жоғарыдан және бүйірінен балық ақшыл - қоңыр түске, төменнен - сарғыш түске боялған; жүзбеқанаттары, сонымен қатар үстіңгі өскіні - сұр түсті. Шабақтары омыртқасыздармен, көбінесе жәндіктердің дернәсілдерімен, ересектері балықтармен (голец, сүген шабағы және т.б.) қоректенеді.

Кіші әмудариялық жалған күректұмсықтан құйрық жіптерінің және тұмсығында қылқандары болуымен ерекшеленеді.

Қазіргі уақытта үлкен әмудариялық жалған күректұмсық құрып кетуге жақын түр болып саналады. Өзбекстанның, Түрікменстанның және басқа да елдердің Қызыл Кітабына енген.

Әмудариялық кіші жалған күректұмсық (*Pseudoscaphirhynchus hermani*) – Әмудария өзенінің эндемигі, уылдырық шашу өрісін жасамайды және өзінің бүкіл өмірлік циклын тұщы суда өткізеді.

Үлкен Әмудариялық жалған күректұмсыққа қарағанда, кіші Әмудариялық жалған күректұмсықта құйрық жіптер, сондай-ақ тұмсығының соңында мен басында қылқандары жоқ, неғұрлым ұзын тұмсық және ең кіші өлшемді (27 см-ге дейін) дене тұрқымен ерекшеленеді.

Әмудариялық кіші жалған күректұмсық ең алдымен, су омыртқасыздарымен және басқа балықтардың уылдырығымен қоректенеді.

Арқа ілмектері 9-13, бүйір 31-39, құрсақ 6-9. Кеуде жүзбеқанатының сыртында өзіне тән қатпарлары болады. Көздері кішкентай. Арқа жүзбеқанатында - 28-31 сәуле, аналь жүзбеқанатында 17-20 сәуле бар. 2 жұп мұртшалары ауызға жақын жылжыған. Сыртқы жұп мұртшалары ұзындау келген. Арқасы қара - қоңыр, құрсақ жағы - ақ түсті. Ең көп тіркелген жасы - 6 жыл.

Кіші Әмудариялық жалған күректұмсық кәсіпшілік объектісі болып табылмаған. Қауіпті жағдайда болатын және құрып кеткен түр ретінде Ресей мен Қазақстанның Қызыл Кітабына енген.

2.3 Сібір өзендері мен Қиыр Шығыс бекіре тұқымдас балықтары

Қиыр Шығыс және Сібір өзендерінде бекіре тұқымдас балықтардың 3 түрі мекендейді:

1. Сібір бекіресі (*Acipenser baeri* Brandt);
2. Калуга (*Huso dauricus* Georgi);
3. Амур бекіресі (*Acipenser shrenki* Brandt).

Сібір бекіресі (*Acipenser baeri* Brandt) Сібірдің барлық өзендерінде: Обьтан Колымаға дейін және одан әрі қарай Индигиркіге дейін мекендейді. Ертістен Зайсан көліне дейін, Обьта - Обь-Тазы өзенінің теңізге құйылған жері Катуньға, Обь өзенінің жоғарғы жағына дейін таралған; Телецкое көліне кірген.

Сібір бекіресінің 3 түр тармағы бар: обьтық, лендік және байкалдық.

Қара Ертісті қоса алғанда обьтық бекіре Обь өзенінде және оның құймаларында мекендейді. Екі түрге бөлінеді: өткінші және тұрақты. Өткінші (өрістеуші) формасы уылдырық шашу үшін үлкен қашықтықтағы ағыстарды еңсереді, жайылу үшін эстуарий сағасына қайтады, тұрақты формасы өзеннің орта және жоғарғы ағысында мекендейді және ұзақ

өріске шықпайды. Аталықтары 9-14 жаста, аналықтары - 11-20 жасында жынысқа жетіледі. Аталықтары 1-2 жылда, аналықтары 3-4 жылда уылдырығын шашады.

Лендік бекіре Шығыс Сібір өзендерінің бассейндерінде: Енисей, Лена, Индигирка, Колымы және Анадыр өзенінде кездеседі, сондай-ақ 2 түрлі формасы болады: өткінші және тұрақты. 18 - 23 жасында жынысқа жетіледі.

Байкал бекіресі - тұщы сулық, көл - өзендік формасы. Байкал көлінде ғана кездеседі, уылдырық шашу үшін Селенг өзеніне көтеріледі. Аталықтары 15 жасында, аналықтары 18 жасында және кешірек пісіп жетіледі.

Шығыс Сібір өзенінде Хатангидан бастап, одан әрі Лена, Яна, Индигиркаға қарай мекендейтін сібір бекіресін кейбір авторлар "хатыс" немесе "якут бекіресі" деп аталатын ерекше түр тармағын бөледі.

Сібір бекіресі доғал тұмсық (сол түрге қалыпты) және үшкір тұмсық формасы бар.

Ең көп тіркелген дене мөлшері: ұзындығы - 2,0 м, салмағы - 200-210 кг. Сібір бекіресінің шекті жасы - 60 жыл.

Сібір бекіресі шаянтәрізділермен (амфиподтармен), жәндіктердің дернәсілдерімен (жылғалықтармен, хирономидтармен), ұлулармен, балықтармен қоректенеді, сондай-ақ көп мөлшерде детритті жұтады.

Калуга (*Huso dauricus Georqi*) – ең ірі тұщы балықтардың бірі. Салмағы 1 тоннадан астам, ұзындығы 5-6 м-ге жетуге қабілетті. Максималды жасы - 60 жыл.

Калуга Амур өзенінің бассейнінде мекендейді және 2 түрлі формада болады:

- *өткінші* - Амур жайылмасында мекендейді, уылдырық шашу үшін Амур өзеніне көтеріледі;

- *тұрақты* - тек қана Амур өзенінде мекендейді.

Калуганың орташа мөлшері: ұзындығы 70-тен 230 см-ге дейін, салмағы 80-нен 150 кг-ға дейін, бірақ ұзындығы 560 см-ге және салмағы 1000 кг-нан аса бола алады. 17-20 жасында Калуга жынысқа жетіледі. Уылдырықшаның диаметрі 2,5-2,8 мм. 1 кг уылдырықта орташа есеппен 65 мың уылдырықша болады. Мамыр-маусым айларында су температурасы 12-14 °C-та уылдырық шашады, орташа өсімталдығы - 1,6 млн уылдырықша, максимальды - 4 млн.

Калуганың тамақтануы жасына байланысты әр түрлі болады: шабақтары көбінесе омыртқасыздармен, ересек дарақтары ұсақ балықтармен (мөңкемен, миногоамен, аққайранмен, кетамен, құныс балықпен, сазанмен және т.б.) қоректенеді.

Амур бекіресі (*Acipenser shrenki Brandt*) – Шилка және Арғын өзендерін қоса алғанда, жайылмадан өзеннің бастауына дейін кездесетін Амур өзен жүйесінің эндемигі.

Амур бекіресі сыртқы түрі жағынан сібір бекіресіне ұқсайды. Бұл ірі, тұщы су балығы, ұзындығы 3 м-ге, дене салмағы - 160 кг-ға дейін жетеді, бірақ әдетте мөлшері 90-100 см және 3-5 кг-ды құрайды. Қатты ағынды жерлерді ұстанады. Маңызды өрістеу жасамайды, уылдырық шашу алдында өзенмен жоғары көтеріледі. Жазда сирек көлге кіреді. Қыста малтатастар мен тасты грунттың терең жерінде кездеседі, шұңқырда жатып қалмайды, мұздың астынан қорегін тауып жей береді.

Амур өзенінің бассейнінде амур бекіресі түстеріне байланысты 2 экологиялық формада: "сұр" бекіре және "қоңыр" бекіре деп көрсетілген. Қоңыр бекіре сансыз көп емес және өсу жылдамдығы баяу болып келеді.

Амур бекіресі 10-14 жасында, дене ұзындығы 108-116 см-де және салмағы 6-8 кг-да жынысқа жетіледі. Мамырдың соңынан шілденің ортасына дейін, су температурасы - 12-24 °C-та, тереңдігі 3-5 м-де малтатасты және тасты грунттарда уылдырық шашады. Өсімталдығы - 27,6 бастап 444 мыңға дейін жетеді, уылдырықшаның диаметрі 2,5-3 мм. Аналықтарында уылдырық шашу жыл сайын емес. Инкубациялық кезеңнің ұзақтығы - 4-6 тәулік. Шоқылған уылдырықтан шыққан дернәсілдер ағыс бойынша төменге түседі.

Амур бекіресі негізінен су жәндіктерінің дернәсілдерімен, моллюскалармен, су түбі шаянтәрізділермен және минога дернәсілдерімен, сирек жағдайда ұсақ балықтармен қоректенеді.

2.4. Оңтүстік Шығыс Азияның бекіре тұқымдас балықтары

Оңтүстік-Шығыс Азияның бекіре тұқымдас балықтарына келесілер жатады:

1. Сахалиндік бекіре (*Acipenser mikadoi*)
2. Корей бекіресі (*Acipenser dabryanus*)
3. Қытай бекіресі (*Acipenser sinensis*)
4. Қытай ескектұмсығы немесе псефур (*Psephurus gladius*)

Сахалин бекіресі Жапон, Охот теңіздерінде, Татар бұғазында, Сахалин аралының су қоймаларында, Хабаров аймағы, Приморья, Жапония, Корей және Қытайдың кейбір өзендерінде кездесетін анадромды түр.

Сахалин бекіресінің кейбір түрлерден ерекшелігі:

1) Тұмсығының төменгі жағында (тұмсығының соңынан мұртшаның басына дейін) жұмсақ, кішкене төмпешік бар.

2) Бірінші желбезек доғасындағы желбезек жапырақшасының саны (18-22) амур бекіресіне қарағанда екі есе аз.

3) Ересек түрлерінде тұмсығы дөңгеленген және өткір емес, ал жас шабақтарында - қатты созылған (бастың 54% алып жатыр). Сүйріктің тұмсығына ұқсас келеді.

4) Арқасында 8-10, жанында 26-31, бүйірінде 6-8 ілмешегі бар

5) Арқа қанатында 36-40 , аналь қанатында 25-29 сәулелі сүйекшелер бар

6) Тұлғасы қара жасыл түсті, кейде оны «жасыл бекіре» деп атайды.

Сахалиндік бекіренің ұзындығы максимальды 2м-ге жетеді, массасы 60 кг. Негізгі өлшемі: ұзындығы 1,5-1,7 м, массасы 35-45 кг. Өсу ырғағынан амур балығынан қалыспайды. 18 жылда 25кг-ға дейін салмақ жинайды. Аталықтары ұзындығы 117-122 см, массасы 8-10 кг болғанда, 10 жасында жынысқа жетіледі. Аналықтары үлкен көлемде болса да аталықтардан 2-3 жыл кеш жетіледі. Жыл сайын уылдырық шашпайды: аналықтарда уылдырық шашу циклі арасы 4 жыл, аталықтарда 5 жыл. Уылдырық шашу 17⁰С температурада, мамыр айының аяғынан маусымның ортасына дейін құмды жерлерде шашылады. Уылдырық шашқан өндіргіштер өзеннен теңізге тез арада қайта оралады.

Жас шабақтар (бес жасқа дейін) су түбіндегі омыртқасыздармен, ал ересектері- зообентос пен ұсақ балықтармен қоректенеді. Сахалин бекіресі жойылып кету қаупі бар I категориялы түрге жатады.

Корей бекіресі - тұщы судағы кішігірім балық. Қытайдың Янцзы өзенінде өмір сүреді. Сазды, құмды, баяу ағысты өзендерде мекен етеді, ұзын, түзу денелі (сурет 2.14).

Денесінің арқа бөлігі қою сұрғылт түске дейін, бүйірі ақ сүтті түске дейін өзгере алады. Ұзындығы 2,5 м ге дейін, массасы 120 кг ға жетеді. Аналықтары 4-6 жылда, аталықтары 6-8 жылда жынысқа жетіледі. Корей бекіресі қазіргі жағдайда, жойылу қаупі бар түрге жатады.

Қытай бекіресі i- Оңтүстік Шығыс Қытайдың Янцзы өзені мен Пирл өзеніне уылдырықтайтын анадромды түр.

Қытай бекіресінің уылдырық шашу процесі келесідей жүреді: пісіп жетілуге жақын өндіргіштер Янцзы өзенінің сағасына маусым шілде айларында келеді, содан соң ұзақ уақыт негізгі өзен саласына 1000-1850 км қашықтыққа көтеріледі, олар сонда қыстап қалады. Уылдырықтау келесі жылдың қазан, қараша айларына дейін созылады. Қытай бекіресі ірі балыққа жатады. Ұзындығы 200 ден 500см ге дейін, орташа салмағы 200-500 кг ға жетеді. Аса ірі даналары 550 кг салмақты құрайды. Ересек түрлері талапқа сай, 4м ұзындығы, 400кг ға дейінгі массасы болады.

Қытай бекіресі негізінен бентосты организмдермен қоректенеді, сирек түрде ұсақ балықпен де азықтанады. Құнды әрі жоғалып кету қаупі бар түрге жатады және мемлекеттің қатаң бақылауына алынған.

Қытай ескектұмсығы немесе псефур - Қытайдың құнды әрі тұщы сулы балығы, жоғары сапалы деликатесті уылдырығымен танымал. Янцзы өзені мен оның ағынының эндемигі болып саналады, су қалыңдығының орташа және төменгі қабаттарында мекендейді. Кейде ірі көлдерге және Сары теңізге дейін жүзіп барады.

Псефур ірі балық. Дене ұзындығы 3 м ге дейін, массасы 300 кг. Балық созылыңқы денесімен, ұзын жоғары жақ сүйегімен ерекшеленеді.

Денесінде азық іздеуге көмектесетін арнайы рецепторлар орналасқан. Ауыз қуысында ұсақ тістері, шашыратқышы бар. Көздері кішкентай және дөңгелек. Құйрық жүзбе қанаты гетероцеркальды. Қабыршағы жоқ, арқасы қою сұрғылт, бүйірі ақ түсті. Псефур жалғыз жүргенді ұнатады, ал уылдырық шашу уақытында топтасады. Қытай ескектұмсығының аналықтары жынысқа 6-15 жылда, аталықтары 12-14 жылда жынысқа жетіледі. Балық су температурасы 20°C Янцзы өзенінің жоғары бөлігіне наурыз сәуір айларында уылдырық шашады. Уылдырығын 1м-дей тереңдікте, су ағысының жылдамдығы 0,6-0,9 м/с-та шашады. Жынысқа жетілген аналық бірнеше жүз мыңдаған уылдырықты шаша алады, уылдырық диаметрі 2-3 мм ге жетеді. Псефур бірнеше ондаған жыл өмір сүретін тіршілік иесі (мүмкін 50 жылға дейін). Планктофаг американдық ескектұмсықтан айырмасы, псефур–жыртқыш ұсақ және орташа балықтарды аулайды (тұқы, анчоустар, су түбіндегі балықтар), сонымен қатар шаянтәрізділермен де қоректенеді. Қытай ескектұмсығы жойылып кету қаупі бар түрге жатады.

2.5 Солтүстік Америка су айдындарының бекіре тұқымдас балықтары

Солтүстік Америка су қоймаларының бекіре тұқымдастарына келесілер жатады:

1. Жасыл бекіре (*Acipenser medirostris*)
2. Ақ бекіре (*Acipenser transmontanus*)
3. Көл бекіресі (*acipenser fulvescens*)
4. Тұмсықсыз бекіре (*Acipenser brevirostrum*)
5. Американдық күректұмсық (*Scaphirhynchus*)
6. Ескектұмсық (*Polyodon spathula* Walbaum)

Жасыл бекіре немесе тынықмұхиттық бекіре -Солтүстік Американың Тынық мұхиттық жағалауында Алеут аралдары мен Аляска шығанағынан Энсенадаға дейін, Мексико мен ірі өзендердің атырауында және ойыс жерлерінде кездеседі.

Жасыл бекіре өмірінің көп бөлігін мұхитта өткізетін, тынықмұхиттық жағалаудан тұщы суға миграция жасайтын анадромды түр. Уылдырығын көктемде Фрейзер, Скина (Канада), Рог (Орегон штаты), Кламац, Сакраменто мен Тринити (Калифорния) өзендеріне шашады. Жасыл бекіре Солтүстік Американың бекіре балықтарының ең ірі түрлеріне жатады, ұзындығы 2,30 м. Тұмсығы үшкір, созылыңқы келген. Арқасы қою жасыл түсті. Бүйірі сарғыш немесе ашық жасыл. Бүйірі мен жанындағы ілмешектерінің арасында қою жасыл түсті жолақтар бар.

Ақ бекіре Солтүстік Американың Батыс жағалауының Алеут аралдарынан орталық Калифорнияға дейін кездеседі. Ақ бекіре – Солтүстік Америкадағы ірі тұщы сулық балық, бекіре тұқымдастардың ішінде көлемі жағынан 3 орында (қортпа мен калугадан кейін). Ақ бекіренің

максимальды дене массасы 816 кг, ұзындығы 6,1 м. Арқасы ақшыл- сұр, қоңырлау түсті.

Көл бекіресі - Миссисипи өзені бассейнінде, Солтүстік Лаврентия мен Саскачеванда, сонымен қатар Виннипег және Ұлы көлдер жүйесінде кездеседі. Солтүстік Американың Мендота, Монона, Вингра, Үлкен Кедр т.б ұсақ көлдеріне жерсіндірілген. Көл бекіресі ірі балық, максимальды дене ұзындығы 274 см, массасы 125 кг. Денесі мен арқасы қара сұр, жасыл қоңыр түсті. Бүйірі ақ немесе сарғылттау. 15-25 жасында жынысқа жетіледі. 152 жылға дейін өмір сүреді.

Көл бекіресі су температурасы 14⁰С сәуір айының аяғынан маусымның ортасына дейін құмды грунтта уылдырықтайды. Аналықтары 5-51 кг-ға дейінгі салмақта 50000-667000 мың аралығында өнім беруге қабілетті. Көл бекіресінің қорегі ұсақ су түбілік организмдер-шыбын шіркей дернәсілдері, былқылдақденелілер, сүліктер, амфиподтар және өзге де омыртқасыздар, балықтармен сирек қоректенеді. Сол ауданда мекен ететін тұмсықсыз бекіреден ұзын, үшкір тұмсығы мен қысқалау, жоғары келген құйрық жүзбе қанатымен ерекшеленеді.

Тұмсықсыз бекіре (*Acipenser brevirostrum*) - бұл кішкене бекіре, Солтүстік Америкадағы 16 немесе 19 Атлант мұхиттық ірі көлдер жүйесінде кездеседі.

Тұмсықсыз бекіре тұщы суда, су келу деңгейінен жоғары аймақта, жылдам ағысты, түбі тасты өзенде, топырақтың немесе басқа да органиканың аз мөлшерінде уылдырық шашады. Уылдырық шашу әр жерде әртүрлі, негізінен су температурасы 9-12⁰С-та шашады, дегенмен 6,5-15⁰С-та да шашуға мүмкіндігі бар.

Ареалдың оңтүстік бөлігінде (Оңтүстік Каролина, Джорджия) уылдырық шашу қаңтар айында, ал солтүстікте (Нью- Брансуик, Мэн) тек қана мамыр айында басталады. Сонымен қатар, уылдырық шашуды бастау үшін басқа да міндетті жағдайлар бақылауға алынуы қажет: күн жарықтығы 13-14,9 сағат, күн ұзақтығы жылдамдығы 1 секундта 30-120 см. 7-11 мм бос эмбриондар 13 күннен соң шыға бастайды. Олардың әрбіреуінде үлкен сарыуыз қапшығы бар. Джорджиядағы аталықтар 2-3 жылда, Нью-Брансуиктегі аталықтар тек 10 жылда жынысқа жетіледі. Аналықтар 6-17 жасында толық жетіліп үлгереді.

Тұмсықсыз бекіре аналықтары әрбір үшінші немесе бесінші жылы уылдырық шашады. Аналықтардың уылдырық шашу аралығының ұзақтығы, олар осы жылдарда аз мөлшерде қоректеніп, баяу өседі, көп энергиясын уылдырық шашуға қажетті гонадаларды өсіруге жұмсайтындығымен түсіндіріледі. Өмір сүру ұзақтығы- 67 жыл.

Американдық күректұмсық (*Scaphirhynchus*) - бекіре тәрізділерге жататын тұқымдас, күректұмсықтәрізділер туыс астына біріктіріледі. Басының формасына байланысты осы атауға ие болған. Миссисипи өзенінің бассейнінде мекендейді, өзіне 2 түрді біріктіреді.

1. Кәдімгі күректұмсық (*Scaphirhynchus platorhynchus*)

2. Ақ күректұмсық (*Scaphirhynchus albus*)

Кәдімгі күректұмсықтың денесінің ұзындығы 60-90см, массасы 4,4 кг құрайды.

Ерекше белгілері:

- Сауыт тәрізді сүйекті пластинкалармен жабылған, ұзын, қатайған құйрық қанатының болуы;

- Үлкен жүзгіш көпіршегінің болуы

- **Құйрық жіпшесі жоқ** Кәдімгі күректұмсыққа қарағанда ақ күректұмсық сирек кездеседі, денесі ақ сұр түсті, ұзындығы 45-90 см-ге жетеді. Екі түр де – өзендік балықтар, көктем жаз айларында көбейеді, көбінесе маусым мен тамыз айларында уылдырық шашуға өзен салаларына, тасты грунттарға келеді. Негізінен судағы құрт құмырсқалардың дернәсілдерімен қоректенеді. Қазіргі таңда екі түрдің де саны тез қысқарды, жойылу қаупі төнген түрлерге жатады.

Ескектұмсық (*Polyodon spathula Walbaum*)-Миссисипи өзенінің Огайо, Миссури, Иллинойс салаларында, Миссисипи бассейнінің көлдері мен су қоймаларында, сонымен қатар Мексика шығанағына құятын басқа да өзендерде кездеседі.

Ескектұмсықтың денесі ұзарған, құйрық бөліміне қарай тартылған. Құйрығы гетероцеркальды. Арқасының түсі қою сұр, кейде жасыл түске де айналады, жандары мен бүйірі-ашық түсті. Көбінесе қою түстілері ғана кездеседі.

Морфологиялық сипатты белгісі- басында рострумның болуы-яғни тұтас, ұзарған ескектәрізді тұмсық.

Ілмешектері жоқ, тек кішкентай, ұзын, ромбатәрізді қабыршақтары бар. Қабыршақтар арқасының жарты бөлігінен, құйрық жүзбе қанатының жоғарғы қалағына дейін созылып жатыр. Жүзбеқанаттары бекіре балықтарының жүзбе қанаттарына қатты ұқсас. Көздері кішкентай, көру қабілеті нашар дамыған. Ауыз қуысының алдында, рострумның үстіңгі жағында, ұзындығы 3-4 мм екі мұртшасы орналасқан. Ауызы қозғалмалы емес. Ересек жасында тістері болмайды. Өмірінің алғашқы жылдарында ұсақ тістері көп болады, «*Polyodon*» -тісі көп, туыстық атауы осыған байланысты шыққан.

Ескектұмсықтың максимальды ұзындығы-221см, массасы- 90,7кг. Өмір сүру ұзақтығы-55 жылға дейін.

Су температурасы + 14, +16⁰С болғанда, сәуір мамыр айларында уылдырық шашу басталады. Уылдырығын тереңдігі 5 м грунтқа шашады (82-290 мың уылдырыққа дейін). Ескектұмсықтарда уылдырықты жиі жинап шашу байқалды.

Ескектұмсықтар бекіре балықтарына тән емес, желбезектік сүзгіш аппаратқа ие. Бұл аппарат шұбар дөңмаңдайдың сүзгіш аппаратын еске салады, бұл олардың тамақтану спектрінің ұқсастығымен түсіндіріледі.

Шұбар дөңмаңдайдың аппаратына қарағанда, ескектұмсықтың аппаратының бір ауданы одан екі есеге үлкен. Ескектұмсық-бекіре тұқымдас балықтардың ішіндегі зоопланктонмен, детритпен, бентоспен қоректенетін жалғыз ғана түр, сестонофаг, суда үнемі ауызын ашып жүзеді, себебі желбезек доғаларында шеміршек пластиналарында орналасқан желбезек жапырақшалары арқылы суды сүзіп отырады. Қарқынды сүзу мен сүзілген азық мөлшері балықтың қозғалу жылдамдығына тікелей байланысты.

Ескектұмсық популяциясының саны күрт қысқарды, қазіргі таңда жойылу қаупі төнуде.

2.6 Батыс Еуропа су қоймаларының бекіре тұқымдас балықтары

Батыс Еуропаның су қоймаларында бекіре тұқымдас балықтардың 2 түрі кездеседі:

1. Атлант бекіресі (*Acipenser sturio*);
2. Италиялық немесе адриатикалық бекіре (*Acipenser naccarii*).

Атлант бекіресі (*Acipenser sturio*) Батыс Еуропа өзендерінің Нордкап (Норвегия) мүйісінен Жерорта және Қара теңіздеріне дейін таралған.

Атлант бекіресі Солтүстік теңіздердің бассейндерде Эдер, Везер, Эльба, Эмс өзендерінде кездескен. Атлант мұхитында бекірелер Ирландия мен Шотландия жағалауларында кездескен. Жерорта теңізінде ол Этр, Роне, Соне, Ду, Тибр өзендерінде өмір сүрген, Адриатикалық теңізде бұл түр По өзенінде көбейген. Қаратеңіздік бассейнде атлант бекіресі Дунай және Рони өзендерінде уылдырық шашты. Сондай-ақ уылдырық шашу үшін Дунай сағасына және Риониды қоса алғанда, Кавказ жағалауындағы өзендерге кірген.

Аталықтардың орташа ұзындығы 137 см, аналықтары 182 см, бірақ 2 м-ге дейінгі ұзындыққа жетеді, салмағы - 50 кг және одан көп.

Атлант бекіресінің айырмашылық белгілері:

1. Сүйір пішінді формаға ие;
2. Үлкен құйрық жүзбеқанаты бар;
3. Ірі ілмектері бар;
4. Үлкен мөлшерлерге жетеді (қортпа мен калугадан қалып қояды);
5. Өсу қарқыны бойынша орыс бекіресінен асып түседі;
6. Мұхиттың тұздылығына шыдайды.

Атлантикалық бекіре - жыртқыш. Теңізде ол сутүбі омыртқасыздармен (құрттар, ұлулар, шаянтәрізділер) және балықтармен қоректенеді. Балықтың соңынан түскенде үлкен қашықтықтарды еңсереді.

Аталықтары 7 - 9 жасында, аналықтары 8 - 14 жасында жынысқа жетіледі. 100-ден 300 км-ге дейінгі қашықтықтарды еңсеріп, теңізден өзенге уылдырық шашуға көтеріледі. Наурыздан тамызға дейін жеткілікті терең жерлердегі тасты немесе малта тасты және ағысы қатты жерлерде

уылдырық шашады. Мөлшеріне байланысты аналығы 200 мыңнан 5,7 миллионға дейін ұсақ (2-3 мм) қара уылдырықшаларды шашады. Инкубациялық кезең - 3 - 14 тәулік.

Атлант бекіресі Ресейдің, Францияның, Испанияның, Польшаның, Германияның Қызыл Кітабына толық жойылып кету қаупі бар түр болып енген.

Адриатикалық (италиялық) бекіре (*Acipenser naccarii*) – өтпелі түр. Адриат теңізінің Венеция және Триестада бастап Греция және Карфагенге дейінгі жағалау суларында мекендейді. Көбею үшін солтүстік Италияның, Югославияның және Албанияның өзендеріне кіреді.

Максималды ұзындығы 2 м және салмағы 25 кг-ға дейін жетеді, әдетте оданда кіші. Орыс бекіресіне өте ұқсас, бірақ желбезек қатпарларының (30-35 дана) көптігімен ерекшеленеді, орыс бекіресінде - 30-дан кем болады. Адриатикалық бекіреде арқа ілмектері 10-14, бүйірінде 32-42, құрсақ 8-11. Арқа жүзбеқанатында 36 - 48 сәуле, ал аналь жүзбеқанатында 24 - 31 сәуле бар.

Денесінің бояуы сұр-қоңырдан бастап қараға дейін құбылады, құрсағы - ақшылдау.

Теңізде тереңдігі 10-нан 40 м-ге дейінгі жағалауларда, әдетте өзен сағаларына жақын жерде болады. Уылдырық шашу өзендерде ақпан-наурызда болады, сол жерде қазанға дейін қалады.

Адриат бекіресінің популяция саны күрт бұзылуда, түр құрып кету қаупіне таяу.

Осылайша, қазіргі уақытта бекіре тұқымдас балықтарды қарқынды аулау нәтижесінде, өнеркәсіптік қалдықтармен су жинау бассейндерінің ластануы, өзендерде уылдырық шашу өрісінің табиғи жолдармен бұзылуы бекіре тұқымдас балықтардың санының шекті деңгейлерге қысқаруына алып келді. Бекіре тұқымдас балықтардың барлық түрі құрып кетуге таяу және бәрі Қызыл Кітапқа енгізілген. Олардың биологиялық және физиологиялық ерекшеліктері нашарлап кетті. Сондықтан олардың санын биотехнологиялық әдістермен жасанды өсімін сақтау өте өткір мәселе болып тұр.

3. БЕКІРЕ ТҰҚЫМДАС БАЛЫҚТАРДЫ ЖАСАНДЫ ЖАҒДАЙДА ӨСІРУ БИОТЕХНИКАСЫ

3.1 Бекіре тұқымдас балықтарды өсіретін зауытқа сипаттама

Бекіре тұқымдас балықтарды жасанды өсіру – табиғи қорларды қоршаған ортаға толықтыру мақсатында шабақтарды өсіру процесі. Бекіре тұқымдас балықтарды жасанды өсіру– өзен жағалауларында орналасқан бекіре тұқымдас балықтарды өсіру зауыттарында жүзеге асырылады. Мұндай орналасу зауыттардың судың көмегімен сорғы станцияларымен немесе өздігінен жабдықталуына мүмкіндік береді. Бекіре тұқымдас балықтарды өсіру зауытына толықциклді технологиялық процес типін жүзеге асырады және мұндай процестер: жетілген өсірушілерді дайындау және алу; жетілген уылдырық пен шоғалды алу; уылдырықты ұрықтандыру; уылдырықты инкубацияға дайындау; уылдырықты инкубациялау; дернәсілалдыны ұстау; дернәсілдер мен шабақтарды өсіру; табиғи ортаға жіберілетін шабақтарды есепке алу және шығару.

Зауыттарда шабақтарды өсіру және өсіруге арналған әртүрлі құралдар, уылдырықты инкубациялау үшін әр түрлі конструкциялы аппараттар бар. Кейбір шабақ өсіретін зауыт цехы балықты тек бассейнде өсірсе, кейбірі тек тоғанда, ал кейбіреулері тоғанда да, бассейнде де өсіреді (3.1 - кесте).

3.1 – кесте. Бекіре тұқымдас балықтарды өсірудің негізгі өндірістік бөлімшелері

Өндірістік бөлімшелердің атаулары	Зауыт типі		
	1	2	3
Өсірушілерді ұстау цехы:			
тоған	+	-	-
бассейн	+	+	+
канал	-	-	+
Жасанды стационарлық жер қапастары	-	+	+
Инкубациялық цех	+	+	+
Шабақтарды өсіру цехы:			
тоғандар	+	-	+
бассейндер	-	+	+
Табиғи жемдерді өсіру цехы (бассейндік, олигохеттер)	-	+	+

Зауыттың құрамы келесі бөлімдерден тұрады:

1. Жұмыс құралдары мен зауыт цехтарына су жіберуді сорғы станциялары жүзеге асырады. Осы станцияда негізгі және қосалқы екі

сорғылар орналасқан. Қосалқы сорғылар авариялық жағдайларда және цехтардың ең жоғары жүктеме кезінде және бір мезгілде өсіру тоғандарын толтыру кезінде қосылады. Цехтағы сорғы станцияларында, сондай-ақ тоғанға су құятын сору сорғылары орнатылған. Техникалық су құбырлар бас су станциялары арқылы қысымды бассейнге құяды, тенологиялық су жылытылып және ішінара тазаланып өсіру тоғандарына су жіберетін арналар және тоған-тұндырғыштары болып бөлінеді. Одан кейін су сорғылардың көмегімен сүзгі арқылы инкубациялық цехқа келеді.

2. Өндірушілерді дайындау және ұстау цехы. Мұнда дайындау, жетілген өнімдерді іріктеу, гипофизді және синтетикалық препараттар арқылы аталық және аналық балықтарды будандастырып, жетілген жыныс өнімдерін алады. Уылдырықты қолдан ұрықтандыру, уылдырықты жабысқақтығынан тазалау, гипофиздерді дайындап, уылдырықты инкубациялық цехқа жеткізу жүзеге асырылады. Цехта аталық мен аналық балықтарды толық дамып жетілгенше бассейндерде ұстайды.

3. Инкубациялық цех. Мұнда ұрықтанған уылдырықтарды сараптап, саны мен сапасын анықтайды және оған күтім жасап, эмбриондардың дамуын бақылап, дернәсілдерін алып қалады. Денәсілдерді уылдырық өсіру базасында жетілдіреді. Бұл цех ұрықтандырылған уылдырықтарды инкубациялауға арналған аппараттармен жабдықталған.

4. Дернәсілдерді өсіруге арналған цех. Бұл цехта дернәсілдер белсенді тамақтандыруға көшкенге дейін болады. Дернәсілдерді бассейндерде немесе қалақшаларда ұстайды.

5. Шабақтарды өсіру цехы. Бекіре балықтарын өсіру зауытта бассейндік, тоғандық және аралас өсіру тәсілдерін қолданады. Мұнда шабақтардың өсуі мен дамуын қадағалайды. Табиғи су қоймасына шығарылған және өсірілген шабақтарды есепке алып және оларды азықтандыру жүргізіледі.

6. Тірі жемдерді өсіру цехы. Аталмыш цехта олигохет, дафния, артемия және т.б. өсіріледі. Олигохетті сөрелерде топырақпен орналасқан жәшіктерде, ал дафния мен артемияны бассейндерде өсіреді.

Кейбір бекіре тұқымдас балық өсіру зауыттарында судың температурасын реттеп, өндірісті, сонымен қатар су тоғандары мен арналарын тежейтін инкубациялық аппараттар мен бассейндерге түсетін, суды жіберу және бөгеу құрылыстарын қашықтықтан басқару бекітпелерімен өндірістік процестерді автоматтандырады.

Бекіре тұқымдас балық өсіретін зауытты жобалау үшін бабына сай келетін тыныш жер телімін және ешқандай айдау құралын қажет етпейтін суды өздігінен шығаратын тыныш су тоғандарын таңдайды. Жер асты сулары 0,5 — 1 м артық жақын болмауы керек. Зауыт өзен мен тоғанның арасы 1 км шалғай орналасатындай етіп жобалануы қажет.

2. Өндіргіштерді жасанды жағдайда уылдырық сатысынан жынысқа жетілу сатысына дейін өсіру

3. Отырғызу материалын басқа шаруашылықтан алып, жынысқа жетілгенше өсіру

Жұмысшы аналық үйірді қалыптастыру кезінде үйірге қосылған балықтар түрдің генофондын сақтауды қамтамасыз етіп, ал олардың генотипі табиғи генерациядағы балықтың генетикалық құрылымын нақты анықтап, сирек аллельдерді жоғалтпау керек.

Өндіргіштерді тастама аулар және неводтармен өзен сағасында аулайды. Өндіргіштер өзенде кездеспесе, аулауды жағалау аймағында өткізеді.

Бекіре балықтарының аналықтары уылдырық шашу миграциясы кезінде теңізден өзенге өтпелі III-IV немесе IV ші кезеңнің аяғында, өзенге әлі толық пісіп жетілмеген жыныс клеткаларымен өтеді. Аталықтардың бұл кезде жыныс клеткалары II-III, III, III-IV, IV-ші аяқталған сатысында болады.

Биологиялық ерекшеліктері мен мекен ету ортасына қарай өндіргіштерді дайындау уақыты әртүрлі (3.2 - кесте)

3.2 – кесте. Жайық өзенінен ауланылатын өндіргіштерді аулау уақыты

Балықтың түрі	Биологиялық топ	Дайындау уақыты	Су температура, °C
Бекіре	Көктемдік жаздық	Сәуір мамыр	4-14
	Күздік қыстық	Шілде - Тамыз	18-24
Шоқыр	Көктемдік жаздық	Мамыр маусым	8-16
	Күздік қыстық	-	-
Қортпа	Көктемдік жаздық	Мамыр сәуір	2-10
	Күздік қыстық	-	-
Кәдімгі бекіре	Көктемдік жаздық	сәуір	6-9
	Күздік қыстық	-	-
Сүйрік	Көктемдік жаздық	мамыр	8-16
	Күздік қыстық	-	-

Өндіргіштерді дайындауда міндетті түрде олардың қай сатыда екендігіне назар аудару керек. Мұны 2 түрлі тәсілмен жүзеге асыруға болады: сыртқы түрі, қан көрсеткіштері.

1.Сыртқы белгісіне қарай өндіргіштерді таңдау (М.Ш.Гусейнова сипаттамасы бойынша)

Жетілген немесе жетілуге жақын бекіре балық өндіргіштері бірнеше сыртқы белгісімен жетілмеген даралардан ерекшеленеді:

- Аталықтар аналықтарға қарағанда жұқалтаң, жылдам қимылдайды
- Жетілген балықтардың құйрық қанаты көлденең кесілген, овальды формалы (биіктігі енінен үлкен), бұл балықтың арықтығын білдіреді.

- Жетілген дараларды тұмсығы арықтау нәтижесінде үшкірленген, әлі толық жетілмеген дараларда тұмсығы мен басы көлемдірек болады
- Жетілген балықтардың ілмешектері өткір, терісі сілекеймен жабылған

- Денесі бұрылғанда бұлшық еті жақсы көрінеді
- Жетілуге жақын аналықтардың жыныс тесігі қызарған және ісінген, бұл аталықтарда байқалмайды

2. Қан құрамы нәтижесіне байланысты, өндіргіштерді таңдау

Уылдырық шашу алдында бекіре балықтарының аналықтарында қан құрамындағы гемоглобин көп мөлшерде болады. Бұл тәсіл өндіргіштерді дайындау кезінде осы көрсеткіштерді зерттеу негізінде шығарылады.

Алынған зерттеу нәтижелерін жетілген балықтарға арналған қан құрамы көрсеткіштерімен салыстырады (3.3-кесте)

3.3 – кесте. Бекіре балықтары өндіргіштерінің қан құрамы көрсеткіштері

Балық түрі	Балық пен гонаданың жағдайы	Диагностикалық көрсеткіштер		Гормонға реакциясы (уылдырық овуляциясы)	Ұрықтану ы, %
		Гемоглобин, %	Нәруыз, %		
Қортпа	Піспеген	60-70	4,5-5,0	Жиі	45-60
	Жетілген	52-59	3,2-4,0	толық	82-96
	әлсіреген	37-42	2,2-2,7	Бұзылған	0
Бекіре	Піспеген	60-70	1,7-2,7	Жиі	34-94
	Жетілген	32-33	2,3-4,0	толық	26-40
	әлсіреген	37-40	1,6-2,0	Бұзылған	0
Шоқыр	Піспеген	64-69	4,6-5,5	Жиі	40-70
	Жетілген	28-38	3,0-3,7	толық	81-91
	әлсіреген	42-48	0,8-2,7	Бұзылған	0

Бұлшық ет жүйесінде, денесінде жарақаты, желбезек некрозы сияқты т.б. әртүрлі себеппен жарамсыз өндіргіштерді балық шаруашылық мақсатта алынбайды. Таңдалған өндіргіштерді сумен толтырылған (30-40 см) тірі балық тасымалдағышқа салып, зауытқа жеткізеді. Балықтарды жарақаттап алмас үшін, тасымалдағыштың жылдамдығы 10-12 км /сағ-тан аспауы керек.

Бекіре балықтарын тасымалдағышқа отырғызу нормасы: орыс бекіресі -10-15 дана, қортпа - 5дана, шоқыр-15-20дана, сүйрік-10-15 дана.

Дайын өндіргіштерді тасымалдағышта 7-15⁰С су температурасы 2 тәуліктей, 15-20⁰С температурада 1 тәуліктей уақыт болуы қажет. Өндіргіштерді тасымалдағыштан 500 кг жүк көтергіш кранмен, арнайы су толтырылған тербеткіште, ұстау цехына бір бірлеп, және Куриндік типті, Казанский типті бассейндерге отырғызады. Тасымалдау үшін брезент зембіл қолданылады.

Сұрыпталғаннан кейін өндіргіштердің дене ұзындығын өлшейді, осы дене ұзындығына қарап салмағын анықтайды. Іріктелген өндіргіштерді қабылдау пунктінде өлшеуге тыйым салынады, себебі судан тыс өлшеу балықтың жағдайына кері әсер береді. Балықтың салмағы 3.4-ші кесте бойынша анықтайды.

3.4 – кесте. Бекіре балықтарының өндіргіштерінің дене ұзындығы мен салмағының салыстырмалы көрсеткіші

Қортпа			Бекіре			Шоқыр		
ұзындық, см	Салмақ, кг		Ұзындық, см аналық	Салмақ,, кг		Ұзын дық, см	Салмақ,, кг	
	ана лық	аталық		ана лық	аталық		аналық	аталық
181-200	54	43,5	106-110	7	8,3	111-115	4,5	5,1
201-220	66,6	57	111-115	8	9,6	116-120	5,2	5,7
221-240	95	88	116-120	9,2	10,8	121-125	6,0	6,5
241-260	122	113	121-125	10,5	12,2	126-130	6,6	7,5
261-280	151	132	126-130	11,7	13,8	131-135	7,1	8,1
281-300	171	167	131-135	13,3	15,4	136-140	8,4	9,8
-	-	-	136-140	14,9	17,3	141-145	9,2	10,2
-	-	-	141-145	16,7	19,0	146-150	9,9	11,3
-	-	-	146-150	18,5	20,5	151-155	10,6	12,7
-	-	-	151-155	19,8	22,5	156-160	11,3	13,7

Өндіргіштердің есебін жүргізу үшін бекіре өсіруші маман журнал толтырады. Журнал 2 бөлімнен тұрады: кіріс және шығыс. Кіріс журналында балық түрі, аулау уақыты мен орыны, өндіргіштердің саны мен массасы аналық пен аталықта жеке-жеке жазылады. Уылдырық шашқан даралар кездесе, белгісінің нөмірін жазып алады.

Шығыс журналына құжаттың нөмірі мен уақытын жазады, балық шаруашылық мақсатта қолданылмайтын өндіргіштердің саны мен массасын тіркейді.

Осы жерге жарамсыз аталық пен аналық өндіргіштері жоғалтқан уылдырық саны да жазылады. Қажетсіз болғандығына байланысты акт құрылады.

№1 Журналдың формасы 3.5 – кестеде көрсетілген.

3.5 – кесте. Бекіре балықтары өндіргіштерінің журналы.

№ 1 форма

Пішіннің айналымының сол жағы

Балық түр лері	Кіріс							Шығын					
	Аулау уақыты мен орыны	Өндірістен алынды						Уақыты және үстеме қағаз №	Өндіріске тапсырылғаны				
		аналықтар		аталықтар		барлығы			Өлі күйінде		Уақыты және үстеме қағаз №	Тірі күйінде	
		дана № белгілері	кг	дана № белгілері	кг	дана	кг		дана	кг		аналық	
												дана.	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Пішіннің айналымының оң жағы

Шығын																
Өндіріске тапсырылғаны								Акт бойынша қолданыстан шығару				Салмақ шығыны				
аталық тары		Уақыты және үстеме қағаз №		Уылдырық, кг		Барлығы		аналық тары		аталық тары		аналық тары		аталық тары		барлығы
дана	кг			II сұрып	Жоюға жіберілгені	дана	кг	дана	кг	дана	кг	кг	%	кг	%	кг
15	16	17	18	19		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
																31

3.3 Бекіре тұқымдас балықтардың өндіргіштерін ұстау

Өндіргіштерді ұстау температура, газдық режимі табиғи ортамен максимальды түрде жақын келетін тоғандар мен бассейндерде жүргізіледі. Бекіре өсіру зауытында қолданылатын қапастар мен бассейндер құрылымы:

Куриндік типті қапастар бетонды 3 қоршаумен бөлінген суқоймасы. Осы қоршауларларда су айналымды бақылау және өндіргіштерді бір бөліктен екінші бөлікке отырғызуды реттеу үшін арнайы шандорлар орнатылған. Әрбір бөліктің түбі ұсақ таспен төселген, жандары ірі тастармен жабылған.

Тоған бөліктерінің өлшемі келесідей: бірінші-ұзындығы 10м, ені - 12 м, тереңдігі- 1 м; екінші- ұзындығы -30 м, ені -12 м, тереңдігі 1-1,5 м; үшінші ұзындығы-60 м, ені-14 м, тереңдігі -2,5 м. Су қойманың жалпы көлемі 12х14х100 м.

Дайын аналықтар мен аталықтарды алғашқыда бірге 3-бөлікке отырғызады. Отырғызу нормасы 50-70 дана.

Уылдырық шашу температурасы кезінде (10-16⁰С бекіре үшін, 16-20⁰С шоқыр үшін, 8-14⁰С қортпа үшін) аналықтарды екінші бөлікке ауыстырады. 2-3 күннен соң қажетті мөлшердегі аналық пен аталықтарға гипофизарлық инъекция енгізіп, бірінші бөлікке бірге отырғызады.

1-ші бөлікте 2 реттік су берілу (құбыр мен флейта) және өзіндік су жіберу қамтамасыз етілген. Толық су айналымы 15 минутта орындалады, бұл уақытта су деңгейін тез арада түсіріп, өндіргіштердің жетілуін

бақылауға болады. 1-ші бөлікте шатыр орнатылған. Қапастағы тұрақты су шығыны 30л/с. 2 реттік сумен қамтамасыз ету қапастағы су температурасын реттеуге мүмкіндік береді: ерте көктемде қапасқа тұндырғыштан жылы су жіберіледі. Осы арқылы балық шаруашылық жұмыстарды ерте бастай беруге болады. Ал өзендегі температура 15-17⁰С -қа дейін көтерілгенде, қапас суын өзен суымен алмастырады.

Модернизациялық куриндік типті қапас, «Гидрорыбпроект» Астрахань институты қызметкерлерімен дайындалған тікбұрышты формалы, 3 бетонды бассейні бар тоған (3.2,3.3 – суреттер)



3.2 – сурет. Модернизациялық куриндік типті қапастың сызбасы:

1 —өндіргіштерді ұстау тоғаны; 2 —гипофизарлық инъекция алдындағы ұсталынатын бассейн; 3 —гипофизарлы инъекция енгізгеннен кейінгі ұсталынатын бассейн

Қапастың жалпы ұзындығы-105 м, ені 12,5-16 м-ге дейін, үлкен бөліктегі тереңдігі бойынша ені-4 м, тарылған жақтың тік қойылған дөңбек кесіндісінің ені –6,5 м құрайды. Үлкен бөліктегі қапас тереңдігі-2,5-2,8 м, дөңбек кесіндісінің тереңдігі-1 м. Қапастың жандары бетонмен бекітілген. Түбі 15 см қалыңдықта қиыршық таспен жабылған. Қапастың жалпы ауданы -0,1 га.

Қапас көктемдік-жаздық түрдегі өндіргіштерді 1 ай көлемінде, күздік- қыстық түрлерді күзден көктемге дейін ұстауға арналған. Қапасқа отырғызу тығыздығы қортпа -50 дана, орыс бекіресі - 80 дана, шоқыр - 70-100 дана, кәдімгі бекіре - 80 дана, сүйрік - 65 дана құрайды. Қапастың тарылған жағы бір біріне қосарланған овальды пішінді 3 бетонды бассейнмен жалғасқан.



3.3 – сурет. Куриндік типті модернизациялық зауыт
(Атырау бекіре балық зауыты)
А – тоған; Б – бетонды бассейндер

Бассейндер өндіргіштерді қысқа уақытта ұстауға арналған. Орталық бассейн гипофизарлық инъекция алдында, 2-3 тәулікке қажетті өндіргіштерді ұстау үшін берілген. Шеткі бассейндер гипофизарлық инъекциядан кейін жыныс өнімдерінің толық жетілуі үшін 1-2 тәулікке, аталық пен аналықты бөлек ұстауға арналған.

Бассейндер өндіргіштерді ауыстырып отырғызу үшін жылжымалы қалқалармен бөлінген. Ішкі өлшемдері (ұзындығы мен ені) орталық бассейнде -7х5 м, шеткі бассейнде -5х3,5 м. Бассейн тереңдігі -1,35 м, бірақ су деңгейі 1м шамасында ұсталынады.

Су беру мен су жіберу бассейндерде өздігінен жүргізіледі. Бассейндер су аэрациясы мен жоғары қалыңдықтағы ағысты төмендету үшін флейтамен жабдықталған. Қапастағы су шығыны 30 л/с.

Бассейндердің үстіне су ысып кетпеуінен және балықтарға тура түсетін күн сәулесінен қорғану үшін шатырмен жабылған.

Рециркуляциондық сумен жабдықтау жүйесімен және су температурасын реттеумен қамтамасыз етілген Б.Н. Казанский ұсынған бассейндер құрылымдары (3.4 – сурет).

Бұл бассейндерде өндіргіштерді зауытқа әкелген сәттен бастап, көктемдік жаздық, күздік қыстық жынысқа жетілген түрлерді алғанға дейін ұстауға болады.



3.4 – сурет. Рециркуляциондық сумен жабдықтау жүйесімен және су температурасын реттеумен қамтамасыз етілген Б.Н.Казанский ұсынған бассейндер құрылымдары (Атырау бекіре балық зауыты)

Бұл – өлшемі 3,5х6 м, тереңдігі 1м болатын бір біріне қосарланған овалды пішінді тасты бетонды бассейндер. Бассейннің түбі ортасына қарай еңіс, осы жерде суды ағызып жібереді. Бассейндер су келетін флейтамен жабдықталған, және ол жоғарғы ағысты туғызады. Флейта мен су түбі ағысын туындатқыштар салқындатылған судың айналымын қадағалайтын сорғыш есебінен жұмыс жасайды. Бұл су рециркуляция жолымен оттегімен байытылады. Су түбілік ағысты туындатқыш бассейн

тереңдігіне 0,1-0,5м /с (орташа 0,2) аралығындағы жылдамдықты жібере алады.

Казан конструкциясы бассейндерінде өндіргіштерді ұстауда балықтардың жыныстық циклін біршама уақытқа алға жылжытуға болады (жетілудің 4 сатысы). Бұған балықтарды бассейнде төменгі температурада ұстау арқылы жетуге болады. Ол үшін бассейндегі температураны жаймен тәулігіне 1⁰С-тан түсіріп, 2-4⁰С-ке дейін апарады. Осы температурада 45 тәуліктің ішінде (3-4⁰С-де) немесе 2-3 айда (2-3⁰С) өндіргіштердің жыныс өнімдерінің сапасын бұзбай, сақтап қалуға болады.

Бассейндегі су температурасын салқындатқыш құрылғылар арқылы түсіреді.

Барлық бассейндер зертханасы, операциялық бөлмесі, инкубациялық цехі бар ғимаратта орналасады. Сонымен қатар, автоматты реттеу құрылғысы және бассейндегі су алмасу мен температуралық режимді тіркеу құрылғысы бар.

Әрбір қосарланған бассейндерге 10-15 бекіре немесе шоқыр, 5-7 қортпа дараларын отырғызады. Аналықтар мен аталықтарды бөлек отырғызады.

Өндіргіштерді отырғызу уақытша бассейндегі гидрохимиялық, санитарлық режимді, балықтардың жағдайын, су ағынын тексеруден өткізу керек. Тұрақты су ағыны оны жаңалап және алмасу өнімдерінің жойылып кетуіне негізделген. Жұмыс істеп тұрған бассейндегі суды жіберу температурадаға тікелей байланысты, және суды 2,6-0,2 л/с-та тербелмелі қозғалысқа келтіреді.

Қыс айларында бассейнді мерзімді тазалаудан өткізеді, және де өндіргіш жағдайы мен гидрохимиялық режимді үзбей бақылайды. Көктемде уылдырық шашар алдында, өндіргіштерге гипофизарлық инъекция енгізіп, олардан жетілген жыныс өнімдерін алады.

Су температурасы мен бассейндегі су шығынына бақылау тәулігіне 4 рет жүргізіледі. Күнделікті өндіргіштердің қалдықтарын бақылайды.

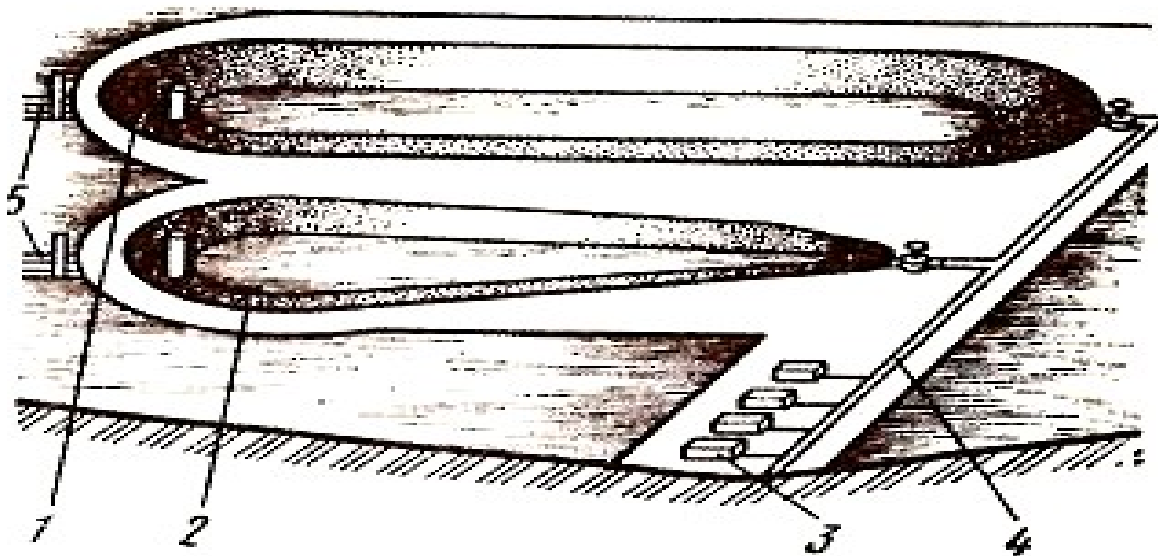
Жұмасына 1 рет өндіргіштерді толықтай тексеріп, денесін профилактикалық өңдеуден өткізеді. Бұл үшін бассейндегі су деңгейінің 2/3 бөлікке дейін түсіріп, өндіргіштерді аулайды, брезент носилкаларға салып 4-6% калий перманганатымен өңдейді.

Судағы оттекті тәулігіне 1 рет бақылап тұрады. Суда оттектің мөлшері 7-12 м /л –ден аспауы тиіс, жұмасына 2 рет су қалыңдығына, хлоридтерге, темір тотығы мен рН мөлшеріне талдау жасайды.

Бассейндерді уылдырық шашу температурасына өндіргіштерден жыныс өнімдерін алу үшін ауыстыру, жас шабақтарды өсірудің жаңа циклін бастамас бұрын 12-15 тәулік ішінде жүргізіледі. Бұл үшін су температурасын алғашқы күндері 1⁰С-ға көтереді, кейін уылдырық шашу температурасы төменгі шегіне (8⁰С) жеткенде, су температурасын тәулігіне 2⁰С-ға жоғарылатып, 16⁰С-қа дейін апарады. Осы температурада

өндіргіштерге гипофизарлық инъекция жасайды. Гипофизарлық инъекциядан кейін бассейндегі су температурасын тәулік ішінде 18⁰С-қа дейін апарады, осы градуста өндіргіштердің жыныс өнімдері толық пісіп жетіледі.

Волжстік типті жағалаулық қапастық шаруашылық (авторы Б.Н.Казанский) 2 тоғанға бөлінеді (аналық пен аталықтарға бөлек) және қапас бассейндер (3.5 – сурет).



3.5 – сурет. Волжстік типті жағалаулық қапастық шаруашылық
1-аталықтарға арналған тоған; 2-аналықтарға арналған тоған; 3-қапас бассейндер; 4-су беруші құбыр; 5-су жіберуші канал

Тоғандар өндіргіштерді ұзақ уақытқа, ал қапас бассейндер – қысқа уақытқа ұстау үшін арналған.

Аналықтарды сақтау тоғаны сыртқы пішіні конустәрізді ұзындығы -130 см, ені 4-25 м-ге дейін. Тоғанның созылған бөлігі ұзындығы-100м, түбі топырақты. Ал түбіндегі ірі тастары бар тарылған бөліктің ұзындығы -30м. Ұзын бөліктің тереңдігі -2,5 м, тарылған -0,5-1м.

Аталықтарды сақтау тоғанның ұзындығы -120 м, ені 5 м, тереңдігі - 2,5 м. Егер тоғандағы су температурасы 15⁰С-тан жоғары болмаса, әрбіреуінде 70 өндіргішке дейін ұстауға болады. Су температурасы жоғары кезде отырғызу нормасын 1 тоғанға 40-50 дана өндіргішке дейін қысқартады.

Бұл тоғандарда бекіре балықтардың көктемдік жаздық түрлерін уылдырық шашу температурасына дейін ұстайды. Артынан өндіргіштерді гипофизарлық инъекция енгізетін қапас бассейндерге ауыстырады. Бекіре балықтардың күздік қыстық формаларын осы тоғандарда күзден көктемге дейін ұстауға болады. Кейіннен өндіргіштерді қапас бассейндерге отырғызып, инъекция жасайды.

Қапас-бассейндер – өлшемі 3х5м, бетонды, қосарланған, овалды пішінді. Қапас бассейндер сумен толтыру тереңдігі 0,6м-ге тең. Түбі ортасына қарай еңістеу, осы жерде су жіберіледі. Су қапас бассейндерге флейтадағы қысым арқылы келіп, су ағынын туғызады. Аналықтар мен аталықтарды бөлек ұстайды, әрбір қапас бассейндерге 2-3 дарадан болады. Қапас бассейндегі су шығыны -1л/с.

Бекіре балықтарының өндіргіштерін оптимальды мерзімге ұстау, олардың уылдырық шашу миграциясы мен түрлік сипатына байланысты 12-14⁰С су температурасында 5-тен 35-ке дейінгі тәулік аралығын құрайды.

3.4 Бекіре тұқымдас балықтардың аналықтарындағы гонаданың жетілу дәрежесін анықтау әдістері

Гонаданың жетілу сатысын анықтау үшін биопсия әдісі және ультрадыбысты зерттеу кезінде УДЗ аппаратының көмегімен жүргізіледі. Осы екі әдістерді үйлестірген кезде неғұрлым дәл анықтауға болады.

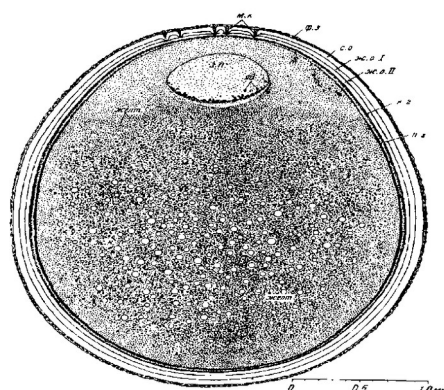
Биопсия әдісімен бекіре тұқымдас балықтардың аналықтарында гонаданың жетілу дәрежесін анықтау (авторлары В.В. Урусов, Б.Н. Казанский).

Ооцит ірі клетка, цитоплазмасының құрамында көптеген қосалқы қоректік заттарды ұрықтық даму процесінде пайдаланады. Ооциттің айқын білінетін полярлық құрылымы бар: вегетативтік бөлігі ірі сарыуыз тұқымымен және май тамшыларымен толтырылған, ал анимальдік бөлігінде негізінен цитоплазма массасының тек ұсақ сарыуыздық тұқым және шағын мөлшерлі липидтік қосулар айтарлықтай аз концентрацияда жинақталған (3.6 – сурет).

Цитоплазмадағы ооциттің бетінде *кортикальдік түйіршіктер* деп аталатын шағын денешіктер қабаты орналасқан, тереңіректе ұсақ пигментті түйіршіктер жатады. Фолликулярлық эпителийдің астында ооцит 2 сарыуыздық және қоймалжыңданған жұмыртқа қабатымен қапталған. Ұрықтық жұмыртқаның үстінде, ооциттің анимальдік облысының ортасында, жұмыртқа қабығымен қапталған каналдар - *микروпилярлық каналдар* бар. Ұрықтандыру процесінде микروпилярлық арналар арқылы Шоғалтозоидтың аналық жұмыртқаға өтуі жүзеге асырылады.

Ооциттер аналық жыныс безінде жетіледі. Пісіп-жетілу процесінде ооцит ядросында (ұрықтық көпіршік), сондай-ақ оның цитоплазмасында терең өзгерістер болады. Әрбір ооциттің жұқа қабығы болады, онда қан тамырлары өтіп, ооциттің тамақтануы мен газалмасуын іске асыратын фолликулярлық эпителийден және дәнекер тінінің қабатынан түзіледі. Ооциттің ядросы *ұрықтық көпіршік* деп аталатын ірі, сопақ пішінді көпіршік. Балықтардың IV жетілу сатысында ядро ооцит бетінің маңында орналасқан, ал өзенде қыстайтын балықтардың ядросы ооциттің ортасына

жақын орналасқан. Ядрода хромосомалар болады, бұл сатыларда ооциттерде қос диплоидты хромосомалар жиынтығы болады.



3.6 – сурет. Өсуін тоқтатқан ооцит, ядро микропиле аймағындағы қабықта орналасқан, (анимальді-вегетативтік ось бойынша қима),
(А.С. Гинзбург, Т.А. Детлаф, 1969).

сары. – сарыуыздық тұқым; *м.т.* – май тамшылары; *с.с.к. I* – сыртқы сарыуыздық қабықша; *і.с.к. II* – ішкі сарыуыздық қабықша; *ұ.к.* – ұрықтық көпіршік; *к.т.* – кортикальдық түйіршіктер; *м.а.* – микропилярлық арналар; *п.т.* – пигменттік түйіршіктер; *қ.қ.* – қоймалжың қабықша; *ф.э.* – фолликулярлық эпителий; *яд.* – ядрошықтар.

Гонаданың жетілуін анықтау үшін аналық жыныс безінен сынама алады. Сынамаларды іріктеу үшін арнайы құрал - щуп (3.7 – сурет) пайдаланылады. Щуптың диаметрі: орыс бекіресіне - 4,5 - 5,0 мм, қортпаға - 5,5 - 6,0 мм, шоқыр, пілмай және сүйрікке 3-4 мм; жырашықтың ұзындығы - 3-6 см.

Щупты құрсақ қабырғасына немесе бүйір бұлшық еттеріне енгізеді (3.8 – сурет). Ішкі органдарды бүлдірмеу үшін және генеративтік терісінің учаскесін іріктеуін жеңілдету үшін, оның терісін бізбен алдын-ала тесу орынды, содан кейін сынаманы щуп арқылы алу керек.



3.7– сурет. Ооциттердің үлесін іріктеу үшін арналған щуп



3.8 – сурет. Щуптың көмегімен жынысқа жетілу сатысын анықтау үшін уылдырықты іріктеу

Сынамадан 3-5 уылдырықшаны алып және оларды қайнаған суда 1-2 минут бекітеді. Содан кейін анимальдік және вегетативтік бөлігі арқылы өтетін уылдырықты жүздің көмегімен абайлап бойлық ось бойынша екі жартыға кеседі, және үлкейткіш айна көмегімен анимальдік бөліктердің қабығында ядроның орналасуын анықтайды:

а) IV - жынысқа жетілу сатысы – *ядро микропиле аймағындағы қабықта орналасқан* (3.6 – сурет);

б) бітуге жақындаған IV жынысқа жетілу сатысы – *ядро қабыршағынан өзінің диаметрінен сәл ғана кемдеу болып келеді*;

в) бітпеген IV жынысқа жетілу сатысы – *ядро қабыршағы өзінің диаметрінен 1,5-2 арақашықтықта орналасқан*;

г) III жынысқа жетілу сатысы – *ядро орталық орынды алып жатыр (негізінен күздік формаларда)*.

Ультрадыбыстық зерттеудің әдісі. Қазіргі уақытта ерте жынысты анықтауға және гонаданың жынысқа жетілу сатыларын анықтау үшін ультрадыбыстық сканерлер бар: стационарлық ультрадыбыс, портативті Mindray DP-6600 сканері, мобильді ақпараттық-аналитикалық кешен негізіндегі Mindray DP-6600 УДЗ-сканері.

Аппараттарды базалық жарақтандыруды: арнайы экранды аспап, резонанстық бас-сенсор, аккумулятор, ақпаратты тасушы, принтр және т.б., қамтиды (3.9 – сурет).



3.9 – сурет. Бекіре тұқымдас балықтардың аналықтарында гонаданың жынысқа жетілу сатысын анықтайтын УДЗ аппараты

3.5 Бекіре тұқымдас балықтардың өндіргіштерін жыныстық ынталандыру арқылы өнімдерін жетілдіру

Бекіре өсіруде өсірушілердің жыныстық ынталандыру арқылы өнімдерін жетілдірудің үш әдісі бар: экологиялық, физиологиялық және экологиялық-физиологиялық (аралас), соңғысы алдыңғы екі әдістің үйлестірілген түрі.

Экологиялық әдісте (автор А.Н.Державин) жыныстық ынталандыру арқылы өнімдерді жетілдіру екі факторға негізделген:

1. Температура (уылдырық шашуға жақын), ағыс, судың оттегі режимі, малта тас және т.б., балықтың гипофиз жасушасын ынталандырып, орталық жүйке жүйесіне сезім органдары арқылы әрекет етеді. Фолликулдарды босатып және ооциттерді жетілуін ынталандыратын гонадотропты гормондарға гипофиз қан бөледі. Бұл жағдайда температураны реттеу жолымен олардың ағымының тездетуін немесе жетілу процессін баяулатуын өсірушілер Б.Н. Казан бассейнінде қарастырады.

2. Жетілдіруші өсірушілер суға, оның өзіне тән *феромон* гормондарын бөледі. Феромондар қарама –қарсы жынысты дарақтарға жыныстық өнімдерді жетілдіру дәрежесі туралы белгі береді. Сол арқылы олар қарама-қарсы жынысты оңай тауып, жыныстық өнімдерді жетілдіру жылдамдығын тездетеді. Бұл үшін аналықтарына қарағанда, аталықтарын өзеннің жоғарғы ағысына қарай орналастырады. Нәтижесінде, аталықтары суға феромондарды бөле отырып, уылдырық шашу кезінде аналықтарын ынталандырады.

Физиологиялық әдіс (автор Н.Л.Гербильский) бекіре өсіруде кеңінен қолданылады. Бұл әдісте өсірушілер гипофизарлық инъекция арқылы жасанды жыныстық өнімдердің жетілуін жеделдетеді.

Гипофизарлық инъекция кезінде жыныстық жетілудің IV сатысына аяқталатын, ең көп белсенділік танытуын гонадотропты гормондар жеделдетеді.

Балық гипофизі нейрогипофиз және аденогипофиз бөлімінен тұрады.

Балықтың гонадотропты гормондары аденогипофиздің базофильді жасушалары арқылы өндіріледі. Гонадотропты гормон қанға түсіп, жыныстық өнімнің жетілу кезеңдерін, белсенділігін реттейді, фолликула жасушаларының прогестерон тәрізді заттардың (ферменттер) пайда болуына, ооциттердің ынталану әрекетіне және аналық жасушаларының жетілуіне сонымен қатар шоғалдың түзілуіне себепші болады.

Бекіре тұқымдас балықтардың гонадотропты гипофиз препаратын дайындау.

Гипофиздарды балықты қайта өңдеуші кәсіпорындарда немесе тікелей бекіре өсіретін зауыттарда дайындайды. Ол үшін уылдырық шашуға баратын, бірақ әлі уылдырық шашпайтын және уылдырық шашу процесіне

қатыспайтын жынысқа жетілген аққайран дарақтарын немесе бекіре тұқымдас балықтардан (әсіресе шоқырдан) гипофиз алады.

Гипофизді арнайы трепан құралымен алады.

Трепан, бір жағында ара тәрізді тістері бар, ал екінші жағы саппен жабдықталған болаттан жасалған металлдық цилиндр. Трепанды бас сүйекпен артқы көздің қақ ортасына орналастырып, басынан ауыз қуысына дейін бұрғылап теседі. Шұңқырды бұрғылау арқылы, ми және гипофизі бар бас сүйек бөлшегін цилиндрден стержень арқылы шығарады. Бұл кесектің тығындалу (кептелу) формалары бар.

Жоғарғы және төменгі тығындар, шатыр және бас сүйек негізі, сүйек пластиналары арқылы орналасқан. Бұрғыланған кесекті қолға алып, одан кейін төменгі сүйек пластинкасын және шеміршегін кесіп, содан кейін ғана гипофизді шығарады. Бекіре тұқымдас балықтардың гипофизін алу үшін 35-40 мм үлкен диаметрлі трепан болу қажет. Бұрғылау процесін жеделдету үшін, трепанды электрлік бұрғыға (дрель) қосу қажет.

Ақ қайран балығының гипофизін дайындау үшін бас сүйек қақпағын бұрғылап теседі. Ақ қайранның гипофизі тереңде орналасқан, бас сүйек қаңқасына негізделген және жұқа үлпекпен қапталған.

Хирургияда гипофизді шығару үшін үшкір және ұсақ қаламды Фольмана қасығын қолдану арқылы басқа ыдысқа ауыстырады.

Өндірілген гипофиз майсыздандырылған және құрғаған болады. Ол үшін берік кептелген тығынмен бірге зарсыздандырылған ыдысқа орналастырып, 1:10-15 қатынасындағы химиялық таза ацетонмен құяды және оны 1-2 сағат көлемінде ұстайды. Ацетонның бұл мөлшерінен кейін оны ауыстырады және оны қайта 12 сағат ұстайды. Он екі сағат тұрған ацетон мөлшерін ауыстырып, оны қайтадан 6-8 сағатқа қойып қояды. Гипофизді толық майсыздандыру және құрғату 22-24 сағат көлемінде болады. Ацетонды қаныққан сумен қайта пайдалануға болмайды.

Кейін ыдыстан ацетонды бөлек кұйып алып, гипофизді филтрленген қағазға салып, оны кептіру шкафында кептіреді. Кептірілген гипофиздерді аузы жабылатын құрғақ әйнек банкіде немесе пробиркада сақтайды. Ыдыстың сыртына гипофиздің түрі, көлемі, оның салмағы және дайындалған күні жазылған заттаңба қағазы жабыстырылады. Гипофиздерді құрғақ жерлерде 1-5 °C температурада сақтайды.

Өсірушілерді инъекциялау. Гонадропты гормон өсірушілерді жетілудің соңғы IV сатысына енгізеді. Бұл жыныс бездерінің, өсірушілерді жетілудің IV сатысынан V сатысына жылдам көшуін тездетеді. Олар уылдырық шашуға қабілетті және олардан сапалы шоғал алады. Жұмыс кептірілген гипофизді таза шыныда немесе фарфорда ұнтақтаудан басталады. Содан кейін өсірушілерді инъекциялау үшін аналық пен аталықтарын бөлек орналастырып, қажетті дозасын өлшейді, және физиологиялық ерітіндімен тағы сәл ұнтақтайды. Физиологиялық

ерітіндіні дайындау үшін 65 мг NaCl-ға (ас тұзы) 100 мл дистилденген суды қосады.

Инъекциялау алдында шыны сауыт ішіндегілерді тағы да мұқият араластырады. Дайын суспензияны медициналық көмек кезінде арқа және бүйір қанатшаларының 3-5 жұлын деңгейінде бір рет қолданылатын шприцтер арқылы енгізеді.

Инъекциядан кейін инені абайлап шығарып алады. Ине салған орнын саусақпен басып, сәл уқалайды. Бұны енгізілген препараттың ағып кетуін болдырмау үшін жасау керек. Инъекция кезінде препарат тері астына енгізілмеуі тиіс, сондай-ақ инені тым терең енгізу қауіпті. Алынған жыныс өнімдерінің сапасын дұрыс мөлшерлеу көбінесе алдын ала анықталады. Егер дозасы жеткіліксіз болып шықса, өнім жетілмейді. Препараттың гормональды дозасы ұлғайған кезде уылдырық пен шоғалдың сапасы төмендейді.

Температура көптеп төмендеген кезде, өнімді жетілдіру үшін препараттың жоғарғы температурадағы дозасы қажет.

Өнімді инъекциялау кезінде балық пен судың температурасын ескеру қажет.

Ұнтақ гипофизінің нормативтер санын 3.6–кесте бойынша анықтайды. Су температурасының нормативтік саны 2-30С дейін төмендесе, гипофиздің үлесі 30-50 % артады.

3.6–кесте. Бекіре тұқымдас балықтар дарағының ұнтақталған гипофизінің нормативтер саны.

Балық түрі	Су температурасы, С°	Ұнтақ дозасы, (мг)	
		аналық	аталық
Қортпа	9-10	250	150
	12-13	200	100
	14-15	150	100
Пілмай	9-10	60	50
	11-13	50	40
	14-16	40	30
Шоқыр	17-18	40	30
	18-21	30	25
	22-24	25	15

Соңғы жылдары бекіре тұқымдас балықтардың кәсіпшілігі айтарлықтай құлдырады, сондықтан да олардың гипофиздарын дайындау төмендеді, бекіре тұқымдас балықтардың гипофизарлы препараттары күрт қымбаттап, тапшы болды. Бұл жағдайда бекіре тұқымдас балық шаруашылығын тартушылар, басқа гормондарды пайдалануға мәжбүр болды. Мұндай гормондарға: "Сурфагон" (GnRHa) суперактивті гонадотропты-релизинг сүтқоректілердің гормондарын, сондай-ақ мал шаруашылығында кеңінен қолданылатын синтетикалық препарат -

"Нерестин" жатады. Бұл препараттар әдетте зауыттар дайындаушы нұсқаулықтарымен қатар жүреді.

Гипофизарлық инъекция жүргізу кезінде балыққа өте ұқыпты қарау керек. Өнім барлық уақыт бойы суда болуы тиіс және жыныстық өнімнің сапасына кері әсерін тигізетін зақымдану түрлері де болмауы қажет. Су айдындарында өндірілушілердің аталықтары мен аналықтарын бөлек ұстайтын жақсы оттегі режимі болуы тиіс.

Гипофизарлық инъекциядан кейін, өсірушілердің жыныстық өнімдерінің жетілу процесі түпкілікті жүреді. Сондықтан да аталықтары аналықтарына қарағанда 3-5 сағат бұрын жетіледі. Осы ерекшелікті ескере отырып, аталықтарға гипофиз препаратын 25-30% аз мөлшерде енгізеді. Бұл бір мезгілде екі жыныстың жетілген өнімдерін алуға мүмкіндік береді.

3.6 Пісіп-жетілген уылдырықтарды алу мерзімдерін анықтау әдістемесі

Гипофизарлық инъекция енгізгеннен кейін, бекіре өндіргіштерінде жыныс өнімдері қарқынды түрде дами бастайды. Жыныс өнімдерінің дұрыс дамуы өндіргіштерінің жағдайы мен су температурасына байланысты. Осы кезеңде жыныс бездерінің жетілуі (әсіресе аналықтарда) мен су температурасын тұрақты түрде бақылап отыру керек.

Толық жарамды, бағалы жыныс өнімдерін алу үшін жетілудің нақты уақытын анықтау керек, себебі уақытынан ерте немесе кеш алынған жыныс өнімдері көп жағдайда ұрықтануға жарамсыз болып қалуы мүмкін.

Жетілу процесін және бекіре балықтарының эмбриогенезін бақылау негізінде, Т.А.Детлаф пен Л.В.Игумнова бекіре балықтарына гипофизарлық инъекция енгізгеннен кейінгі уылдырық алу уақытын білу үшін, арнайы график шығарды (3.10, 3.11, 3.12 сурет)

Графиктің вертикальды өсінде уақыт сағатпен берілген, инъекция енгізгеннен бастап, уылдырық алғанға дейінгі уақыт есептелген. Горизонтальды осьте аналықтардың жетілу мерзіміндегі орташа температура көрсетілген.

Әрбір графикте 4 қисық сызылған. Шеткі қисық (I) уақытты, яғни алғашқы аналықтардың әртүрлі температураларда жетілуі және қашан тексеруге болатындығы көрсетілген.

Қисық (II) аналықтардың көп бөлігінің жетілген уақытын көрсетеді. Қисық (II,III) аналықтардан жақсы уылдырық алу сенімділігі азайған уақытты көрсетеді.

Штрихталған жолақ - қалыпты жағдайда, инъекция жасалған аналықтардың 80%-ға дейінгі жетілген уақытын көрсетеді.

Аналықтарды қарау уақытын анықтау мен уылдырық алу

Жетілу уақытындағы орташа температураны анықтаңыз, бұл температура инъекция енгізгенге дейінгі орташа температурадан айырмасы

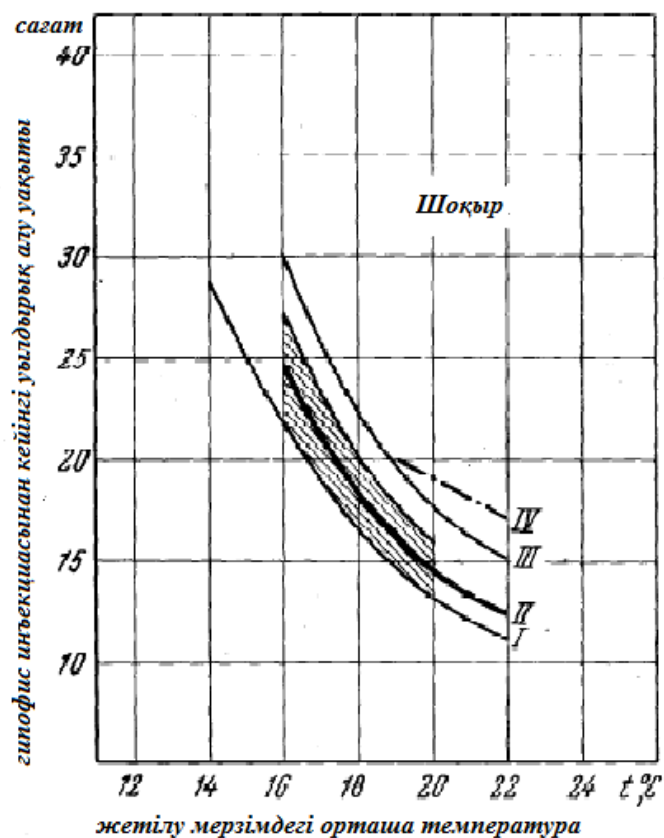
болуы мүмкін. Бұл үшін уылдырық алу күнінен 19 сағат бұрын, күндізгі сағат 7-де инъекция енгізген сәттен бастап санағандағы орташа температураны есептеңіз.

Горизонтальды осьтен жетілу кезеңінің орташа температурасына сәйкес келетін нүктені тауып, одан қисық сызыққа дейін перпендикуляр жүргізіңіз.

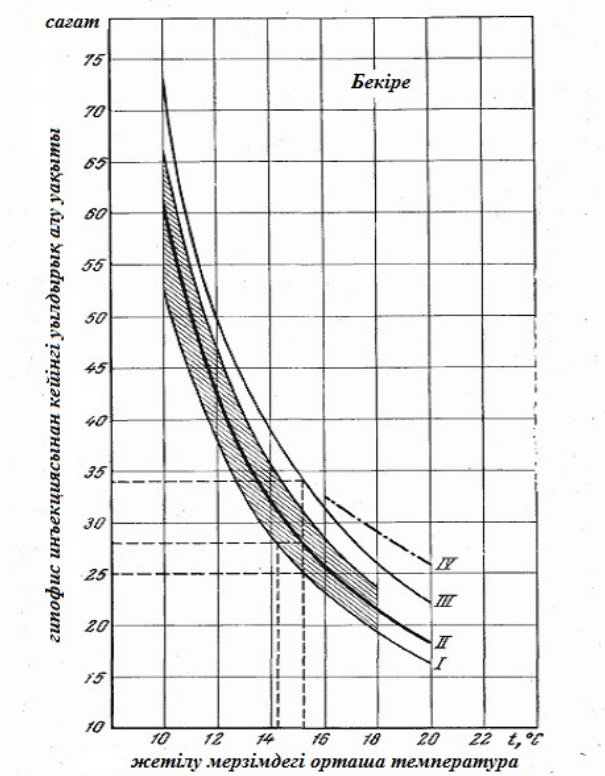
I қисық сызықпен жүргізілген перпендикуляр, алғашқы аналықтардың неше сағаттан кейін жетілетіндігін көрсетеді. Табылған сағат санын инъекция уақытына қосу керек. Алынған уақыт аналықтарды қарауды қашан бастау керектігін анықтайды.

II қисық сызықпен жүргізілген перпендикуляр, аналықтардың көп бөлігінің жетілу уақытын (II қисық сызықтың штрихталған зонасының шекарасы- аналықтардың 80-85% жетілуі) көрсетеді.

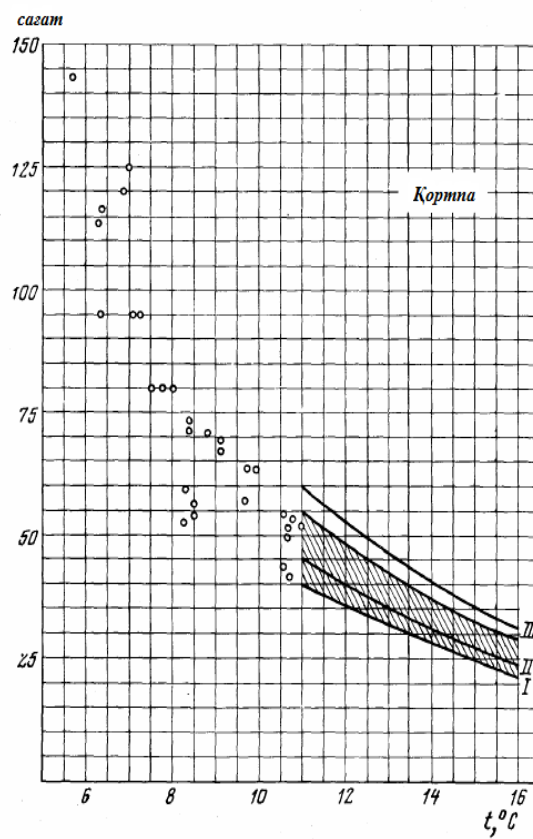
III қисық сызықпен қосылу нүктесі, жаңа ауланған және қысқа уақытқа сақталған аналықтардың мерзімін көрсетеді, оларда жетілу белгілері табылмайды. Жоғары температурада жетілу периодын ұзартуға болады, сондықтан III қисық сызықтан жоғары IV сызық бекітілген.



3.10 – сурет. Шоқырдың температураға байланысты жетілу ұзақтығы



3.11 – сурет. Бекіренің температураға байланысты жөтілу ұзақтығы



3.12 – сурет. Қортпаның температураға байланысты жөтілу ұзақтығы

Т.А.Детлаф, А.С.Гинзбург, О.И.Шмальгаузен бекіре балықтарының аналықтарының гипофизарлы инъекциядан кейін әртүрлі температурада жетілу ұзақтығына кесте шығарды (3.7 – кесте)

3.7–кесте. Бекіре балықтарының аналықтарының гипофизарлы инъекциядан кейін әртүрлі температурада жетілу ұзақтығы (сағатпен)

Су температу- расы, °С	Орыс бекіресі		Қортпа		Шоқыр		Сүйрік		Сібір бекіресі	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
6	-	-	85э	150э	-	-	72э	120э	-	-
7	-	-	70	125	-	-	58э	105	-	-
8	-	-	60	95	-	-	48	80	-	-
9	-	-	50	90	-	-	40	68	48э	73э
10	48э	73э	<u>42</u>	<u>78</u>	-	-	35	60	39	60
11	39	60	<u>35</u>	<u>67</u>	-	-	<u>30</u>	<u>52</u>	<u>34</u>	<u>51</u>
12	<u>34</u>	<u>51</u>	<u>30</u>	<u>56</u>	-	-	<u>25</u>	<u>45</u>	<u>32</u>	<u>45</u>
13	<u>30</u>	<u>45</u>	<u>27</u>	<u>50</u>	-	-	<u>22</u>	<u>40</u>	<u>27</u>	<u>45</u>
14	<u>27</u>	<u>40</u>	<u>24</u>	<u>44</u>	28э	50э	<u>20</u>	<u>36</u>	<u>24</u>	<u>40</u>
15	<u>24</u>	<u>36</u>	<u>21</u>	<u>40</u>	24	40	<u>18</u>	<u>33</u>	<u>22</u>	<u>36</u>
16	<u>22</u>	<u>33</u>	<u>19</u>	<u>35</u>	<u>22</u>	<u>36</u>	<u>16</u>	<u>28</u>	<u>20</u>	<u>33</u>
17	<u>21</u>	<u>31</u>	17	32	<u>20</u>	<u>32</u>	<u>14</u>	<u>26</u>	<u>18</u>	<u>28</u>
18	<u>19</u>	<u>28</u>	16э	30э	<u>18</u>	<u>29</u>	13	24	<u>16</u>	<u>26</u>
19	<u>17</u>	<u>27</u>	14э	30э	<u>16</u>	<u>27</u>	12э	22э	15	24
20	16	26	-	-	<u>15</u>	<u>25</u>	11э	21э	14э	22э
21	16	25	-	-	<u>14</u>	<u>23</u>	-	-	13э	21э
22	15	24	-	-	<u>13</u>	<u>22</u>	-	-	-	-
23	15э	24э	-	-	12	21	-	-	-	-
24	15э	23э	-	-	12	20	-	-	-	-
25	-	-	-	-	11	19э	-	-	-	-
26	-	-	-	-	11	19э	-	-	-	-

Ескерту: А – алғашқы аналықтарды көру уақыты; Б – өндірістік шаруашылықтық уылдырықты алуға мүмкіндігі болмайтын уақыт

Асты сызылған қою шрифт (мысалы, **22**) қолайлы уылдырық шашу температурасын білдіреді; э әрпімен асты сызылмаған қою шрифт (мысалы, **22э**) – экстремальды уылдырық шашу температурасы

Жетілу уақыты мен аналықтарды тексеру уақытын есептеуге мысал

Бекіре балықтарының аналықтарына су температурасы 14,3⁰С-та, 5 мамыр күні, таңғы сағат 8-де инъекция салынған болатын. Горизонтальдық осьте 14,3⁰С-тең сәйкес нүктені тауып, І қисық сызыққа перпендикуляр жүргіземіз. Тоғысу нүктесі вертикальды осьтің 28 сағатына тең келеді. Бұл дегеніміз, инъекциядан кейінгі уақытта

температура 14,3 болса, аналықтарды инъекциядан соң 28 сағаттан кейін қарауды бастау керектігін білдіреді.

Алайда, температура өзгереді. Егер, инъекциядан кейін температура түсіп кетсе, уақыт ұзарады, ал керісінше температура көтерілсе уақыт қысқарады. Сондықтан да, инъекциядан кейін 20-22 сағат өткен соң, жетілу кезеңінің орташа температурасын есептеп, аналықтарды қарау уақытын графикпен анықтау керек. Инъекциядан кейінгі өлшенген температуралар тең болып шықты: 5 мамыр сағат 7 - 14,3°C; сағат 13 - 15,5°C; сағат 19 – 15,7°C; 6 мамыр сағат 7- 14,7°C;

Орташа температураны анықтау үшін градус сағаттың суммасын есептеп, оны сағат суммасына бөлу керек. Ыңғайлысы – келесідей түрде есептеу (3.8 – кесте).

3.8 – кесте. Жетілу кезеңіндегі орташа температураны есептеу кестесі

күні	Температураны өлшеген уақыт, сағатпен	Температураларды өлшеу аралығы, сағатпен	t°C	Градус-сағатпен өлшегендегі мән
5 мамыр	07.00	-	14,3	-
	-	6	-	14,9 x 6 = 89,4
	13.00	-	15,5	-
	-	6	-	15,6 x 6 = 93,6
	19.00	-	15,7	-
	-	12	-	15,2 x 12 = 182,4
6 мамыр	07.00	-	14,7	-
Барлығы : 24 сағат 365,4 градус-сағат				

Орташа температура $365,4:24=15,2^{\circ}\text{C}$ тең.

Жетілу кезеңінде температура шамалы өзгерістерге ұшыраған жағдайда, соңғы мәндердің арасында өзгеріс 1-1,5°C (мысалда көрсетілгендей) құраса, онда орташа температураны анықтау қиынға соқпайды. Тек барлық температуралық мәндердің орташа арифметикалық ортасын тапса жеткілікті.

$$\frac{14,3+15,5+15,7+14,7}{4} = 60,2 = 15,0^{\circ}\text{C}$$

Мұндағы 0,2°C-қа айырмалықты ескермеуге болады. Егерде жетілу кезеңінде күрт температура ауытқуы байқалса, есептеуді көрсетілген тәсілдермен жүргізу керек.

Сонымен, инъекциядан кейінгі орташа температура 15,2°C-қа тең болды. Енді графиктің горизонтальды осінде перпендикуляр 15,2-та қосылған I, II, III қисық сызыққа сәйкес келетін нүктелерді табамыз.

I қисық сызықпен түйісу нүктесі -25 сағат.

I қисық сызықпен түйісу нүктесі -28 сағат, бұл аналықтарды 25сағаттан кейін қарау екендігін білдіреді, олардың көп бөлігі 25-31 сағат аралығында жетіледі.

Егер аналықтар 5 мамыр күні, таңғы 8-де инъекцияланған болса, оларды 6 мамырда таңғы 9-да қарау керек болар еді, ал аналықтардың негізгі массасы 15 сағатқа дейін жетілер еді. ІІ қисық сызықпен қиысу нүктесі 34 сағатты құрайды. Бұл дегеніміз, 6 мамырда 18 сағатта аналықтарды тапсыруға болатындығын айқындайды.

Аналықтардың мүмкін боларлық жетілуін келесі көрсеткіштер көрсетеді: аналық денесі ұстағанда жұмсақ сезіледі, инъекцияға дейінгісімен салыстырғанда; балық қозғалғанда жыныс тесігінен уылдырығы шыққандығын байқауға болады; жетілген ооцитта ұрықтық көпіршік болмайды

3.7 Өндіргіштерден жетілген жыныс өнімдерін алу тәсілдері

Овуляцияданған уылдырықты алудың 3 түрлі тәсілі бар: құрсақ қуысын алу арқылы, аралас тәсіл, өлтірмей алу әдісі.

Уылдырықты алу тәсілі – ағызып немесе сүзіп алу, жұмыртқалықты кесу және лапаротомия.

Уылдырықты сығып алу әдісі көбінесе аналықтың өлшемі кішілеу балықтарда қолданылады. Ол үшін балықшы келесідей операциялар жүргізеді:

- Балықтың басын сол қолымен денесіне қысады
- Генитальды қуысын ыдысқа салу үшін қолымен құйрық қанатын ұстап тұрады.
- Аналық бүйірімен бүгілгенде, уылдырық ыдысқа түседі.
- Аналықты үлкен және сұқ саусақпен, бүйірінің екі жағынан жаймен қысады.
- Қалған уылдырықты генитальды қуысқа қарай итереді
- Уылдырық бөліну тоқтамайынша, сығады.

▪ **Жұмыртқалықты кесіп алу (автор Подушка).** Бұл тәсілде келесідей операцияларды орындайды:

- Балықты арнайы үстелге басын жоғары қаратып жатқызады, құйрығы төмен түсіп тұрады
- Бастапқы алынатын уылдырықты жұмыртқалықтан сығып алады
- Уылдырықтың бөлінуі тоқтаған соң, генитальды қуыстан скальпель жүргізеді (лезвие ұзындығы кесіліп жатқан балықтың генитальды қуыстың диаметрінен кіші болуы тиіс) және жұмыртқалықтың біреуіне немесе екеуіне каудальды бөліктен 1-2 см-лік тілік жасайды.
- Уылдырықты денесінен еркін шыққанға дейін сығады
- Аналықты басынан көтеріп, уылдырығын ыдысқа сығып салып алады.

Уылдырықты алғашқы сығуды балықтың денесінен емін еркін шыққанға дейін жалғастырады (әдетте 2-ден 20 минутқа дейін, аналық көлеміне байланысты). Бастапқы сығуда уылдырықтың негізгі бөлімі

шығады (яғни 80-90%). Екінші сығуды 1 сағаттан соң жұмыртқалықты кеспей өткізеді. Ал өте үлкен және өнімі көлемді балықтарда 3 рет сығу өткізілуі әбден мүмкін. Уылдырықты алғаннан кейін тігу, тілікті өңдеу міндетті емес.

Лапаротомия (Бурцев И.А)

Өте үлкен балықтарға қолданылатын тәсіл (130 кг-нан жоғары). Бұл тәсіл скальпельмен (ұзындығы 8-14 см,аналық мөлшеріне байланысты) бүйірінің артқы жағынан, ортаңғы сызықтан 1,5-2,0 см кейін байлап кеседі. Уылдырықты алған соң кесілген жерді кетгутпен, хирургиялық жібекпен немесе капронды жіппен тігеді. Тігу операциялық тәсілдің ең қиын кезеңі болып келеді, себебі бекіре тәрізділердің денесі сүйекті пластинкалармен қапталған. Өлтірмей алу тәсілінде жыныс өнімдерін үлкен балықтардан (массасы 40 кг) алу кезінде мақсатты түрде анестезия қолданылады (трикаинметансульфонат, қалампыр майы). Желбезекті суландыру үшін 0,1 спиртті этомидаттың , 1:3 физиологиялық қайнатпамен еритін 5% кетамин қайнатпасы қолданылады. Сонымен қатар, 5% кетаминг-гидрохлоридтің (кетамин $C_{13}H_{16}ClNO$) балықтың 1кг массасына 4-10 мг енгізуге болады. Анестезия 4-5 минутта жетіп, 10 минутқа созылады. (Ертеде балықты ұйықтату үшін спирт немесе арақты қолданған, осы арқылы желбезекті суландырған). «Операцияға дайын» балық қозғалыссыз және желбезектері қимылсыз қалғанда дайын болады.

Бүйірлік қуысты алу тәсілі

- Аналықты қолағашпен басынан соғып есеңгіретеді
- Желбезек артерияларын кесіп, әлсіретеді
- Сумен шайып, орамалмен сүртеді
- Кесілген артериялардың орнын таза орамалмен немесе бинтпен мықтап байлайды (ыдысқа уылдырықпен қан араласпас үшін)
 - Балықты көтеріп, басын мықтап ұстайды
 - Бүйірін генитальды қуыстан жоғарыдан төмен қарай ортаңғы бөлікке дейін 15-20 см кеседі
 - Жетілген уылдырықтың жарты бөлігі ыдысқа түседі
 - Уылдырықтың алғашқы партиясы алынған соң бүйірін кеуде қанатына дейін кесіп, қалған уылдырықты салып алады.

Аралас тәсіл. Бұл әдісте уылдырықты аналықтан сығу арқылы, қалған алынбаған уылдырықты бүйірін кесу арқылы алады. Әр аналықтан алынған уылдырықты араластырмайды. 12-15л эмальды, бүлінбеген ыдысқа 2 кг уылдырықтан артық салмайды. Аналық табын қалыптастырудағы ұзақ уақыт, көп еңбек сіңіру, жансыздандыру тәсілін пайдалану және аралас тәсілді қолдану т.с өндіргіштердің аздығына байланысты көп қолданылмайтынын айта кеткен жөн.

Шоғалды алу. Кішкене аталықтардан шоғалды сығу әдісі, эякулят ағынын құрғақ ыдысқа бағыттау арқылы алады (3.13 – сурет).



3.13– сурет. Шоғалды сығып алу барысы

Үлкен көлемді балықтардан (салмағы 7кг-нан жоғары) шоғалды 150 мл Жане шприцімен жалғанған уретральды катетер арқылы алады (3.14 – сурет).



3.14 – сурет. Жане шприцы арқылы шоғал алу

Жане шприцін қолдану шоғалды басқа ыдыстарға құюды талап етпейді, су тиюден, сілекейден қорғайды, және қосымша өлшеусіз керекті шоғалдың мөлшерін алуға мүмкіндік береді. Жане шприцінің стандартты жиынтығы 5 әртүрлі өлшемдегі 10 катетерді біріктіреді; бұлар жыныстық қуысты зақымдамай, толықтай енеді. Катетер мен шприц құрғақ әрі таза болуы тиіс.

Аталықты бүйірінен, жыныс тесігін қыса отырып, белгілейді. Бүйірлік білегін құрғақпен сүртеді, өйткені шоғалға сұйықтықтың өтіп кетпеуінен сақтайды. Катетерді ұрық шашатын жолдың біреуінен 3-5 см тереңдікке

енгізіп, шоғал алуды бастайды, және катетердің ұрық шашушы жолға тиіп кетпеуін қадағалайды, себебі зақымдап, шоғалға қан араласуы мүмкін. Шоғал үлгілерін сұрыптау кезінде бірінші кезекте ұйыған қан, өті бар және т.б ластанулар байқалса, бөліп алып тастау керек.

Шоғал порциялап жетіледі, сондықтан қажет кезде оны аталықтардан бірнеше рет алуға болады. Алынған шоғал пайдаланылмай қалса, қысқа уақыттық сақтау үшін аналықтар сақталған судағы температурадан жоғары болмау керек.

1-2 тәулік немесе одан да көп уақыт бұрын алынған шоғалды сақтауда гипотермиалық тәсіл қолданылады. Алынған шоғалды құрғақ полиэтилен пакетте немесе 1:1 (көміртек:оттегі) қатынаста толтырылған құрғақ сыйымдылықта сақтайды.

Пакеттер тасымалдау үшін тұрмыстық тоңазытқыштарда, транспорттық контейнерлерде (медициналық сөмке тоңазытқыштарды қолдануға болады) немесе тасымалдау кезінде 4°C температура қамтамасыз ете алатын пенопластты мұзды жәшіктерде сақталады.

Тасымалдау кезінде, кенет қозғалыс пен қатты вибрациядан сақтау керек, себебі тасымалданушы шоғалды шайқауға тыйым салынады.

3.8 Алынған уылдырықтардың санын есептеу әдістері

Уылдырық саны әрбір аналықтардың жасы мен көлеміне байланысты. Бекіре өсіруде уылдырықты салмақтық және көлемдік әдістерімен есептеп қолданады.

Көлемдік әдіс. Көлемдік әдіс кезінде уылдырықты сыйымдылығы 0,5 - 1 л өлшеуіш сапты аяқтармен және көлемі 5 – 10 см³ өлшеуіш шыны аяқтармен есептейді. Ең алдымен барлық уылдырық санының көлемін саптыаяқпен өлшеп алады. Содан кейін 1 см³ –дегі орташа уылдырық санын анықтайды. 1 см³ –дегі бүкіл уылдырықтың көлемі мен санын анықтап, барлық уылдырықтар санын белгілейді.

Мысалы, 10 сапты аяққа жинақталған уылдырықтардың көлемі (1 саптыаяқ 0,5 л = 500 см³ тең). Осыдан $10 \times 500 \text{ см}^3 = 5000 \text{ см}^3$ немесе 5 л шығады.

Шыныаяқтарға уылдырықшаларды толтырып және олардың орташа көлемін анықтау үшін 3 рет қайталап санайды. Мысалы, бірінші шыныаяқта – 310 уылдырықша, екіншісінде – 450, үшіншісінде – 485 уылдырықша, ал барлық үш шынаяқта - 1 245 уылдырықша. Содан кейін 5 см³-дегі уылдырықшалардың орташа санын анықтау қажет. Бұл үшін жалпы уылдырықшалар санын көлеміне байланысты үш шынаяққа бөледі, яғни $1\,245 : 3 = 415$ уылдырықша. Бұдан 5 см³-та орташа есеппен 415 уылдырықша жинақталады, $1 \text{ см}^3 - 83$ уылдырықша ($415:5 = 83$). Шынаяқтағы белгілі көлемде болатын уылдырық мөлшерін біле тұра, саны $0,5 \text{ л немесе } 500 \text{ см}^3$ ($83 \times 500 = 41\,500$ уылдырықша) тең бір саптыаяқта

болатын уылдырық мөлшерін табады. Демек, 10 саптыаяққа жинақталған уылдырықшалардың көлемі $10 \times 41\,500 = 415$ мың уылдырықшаға тең.

Салмақтық әдісі. Ол үшін өлшенген және өлшенетін балықтың жыныс безін шығарып алады да, барлық уылдырық санын өлшейді. Содан кейін, 02-20 г аралығында 2-3 кішкентай мөлшерде уылдырық алады. Көлеміне байланысты уылдырықты әр түрлі мөлшерде алады: егер уылдырықтары ұсақ болса, онда 0,2-0,4 г, орта – 1-3 г, ірі – 10-20 г алады. Әр мөлшердегі уылдырықшаларды жеке-жеке санайды және 1 г уылдырықшалардың орташа санын анықтайды. 1 г уылдырықшалардың санын біле тұра, барлық уылдырықшалардың санын анықтайды.

Мысалы, аналықтардан алынған уылдырықтың жалпы салмағы 3,5 кг тең, ал 1 г орта есеппен 45 уылдырықшалар бар. Осыдан 3,5 кг уылдырықта: $45 \times 3500 = 157,5$ мың уылдырық бар екенін оңай анықтайды.

Бекіре тұқымдас балықтардың уылдырықтарының саны және мөлшері әртүрлі болады. Қортпаның жетілген уылдырығының 1 грамында 35-40 дана, бекіреде 40-45 дана, шоқырда 75-90 уылдырықша болады. Соған сәйкес уылдырықшалардың диаметрі 3,3-4,0; 2,8-3,8 және 2,4-3,2 мм.

3.9 – кесте. Аналықтардың салмағына сәйкес, уылдырықтың орташа саны

Балық түрі	Аналықтарының салмағы, (кг)	Уылдырық саны
қортпа	150-200	500-800
бекіре	15-20	150-180
	21-30	200-250
	30-40	250-300
шоқыр	10-15	100-120
	15-20	150-200
пілмай	9-13	115-119

Уылдырық санын есепке алу, балықтың өсімталдығына байланысты, олардың өндірістік қасиетін анықтауға мүмкіндік береді. Абсолютті, салыстырмалы және қолданбалы өсімталдық түрлері бар.

Абсолютті өсімталдық – аналықтарының уылдырық шашу кезіндегі уылдырық саны (салмақтық әдіспен анықталады).

Қолданбалы өсімталдық – бұл, жасанды ұрықтандырылған аналықтан алынған уылдырық саны немесе жасанды ұрықтандыруға жарамды уылдырық саны (салмақтық және көлемдік әдіспен анықталады). Қолданбалы өсімталдық әрқашан абсолютті өсімталдықтан төмен болады.

Салыстырмалы өсімталдық – аналық денесінің салмағына келетін уылдырық саны.

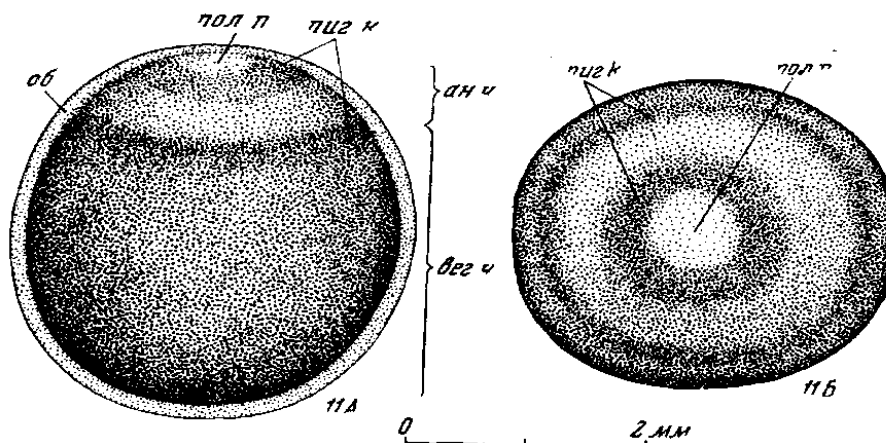
3.9 Бекіре тұқымдас балықтардың жыныс жасушаларының құрылысы

Ересек уылдырықтың сыртқы құрылысы. Уылдырықша дөңгелек немесе ұзынша көлемді, қоңыр-сұр түсті болып келеді. Уылдырықшалардың диаметрі 1,9 мм-ден 4 мм-ге дейін ажыратылады.

Жұмыртқа қарама-қарсы құрылысты болып келеді. Жоғарғы бөлігі-анимальді, төменгі бөлігі – вегетативті деп аталады. Біркелкі боялған вегетативті бөлігіне қарағанда, анимальді бөлігі ашықтау болып келеді.

Жұмыртқа ортасының анимальді бөлігінде сыртын қара пигментті сақиналармен қоршаған ашық полярлық дақ болады. Кейде, бірақ өте сирек уылдырық қара түсті емес, бозғылт-сары түсті болып кездеседі.

Жұмыртқа екі сарыауыздық және бір қоймалжың беттік, үш қабықшамен қапталған. Олар бір-біріне тығыз орналасқан, оңай зақымдалады және беріктік қасиеті жоқ. Оларды тек микроскоппен үлкен ұлғайтуда ғана көруге болады.



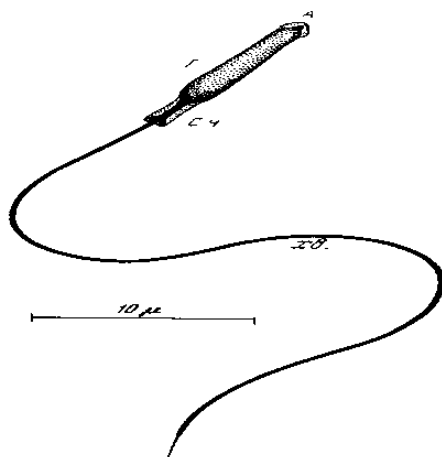
3.15– сурет. I кезең – Дұрыс жетілмеген бекіре жұмыртқасы,
(А.С. Гинзбург и Т.А. Детлаф, 1969)

11А – жанынан қарағандағы түрі; 11Б – анимальді бөлігіндегі жоғарыдан қарғанда; ан.ч. – жұмыртқаның анимальді бөлігі, вег.ч. – вегетативті бөлігі; об. – қабықшалар, жекелеген қабаттар ажыратылмайды; пиг.к. – пигментті сақина; пол.п. – ашық полярлы дақ

Басқа жерлерге қарағанда анимальді бөлігінде сыртқы сарыауыздық қабықшалар жұқа болып келеді. Сонымен қатар оларда микропилярлық каналдар болады, сол арқылы шоғал жұмыртқаға енуі мүмкін. Микропилярлық каналдар саны 5-тен 10-ға дейін ауытқып отырады (азов және қара теңіздік бекірелерде 30-40 дейін). Жетілген жұмыртқаның ооциттерден басты айырмашылығы – ұрық көпіршігінің болмауы.

Аталықтардың құрылымы және сыртқы құрылысы. Бекіре тұқымдас балықтардың аталықтары бір мезгілде бірнеше, ондаған тіпті жүздеген текше сантиметрлік шоғал бөледі. Мысалы, шоқыр балығының

аталықтары 200 см^3 дейін, азов және қара теңіздік бекіренің аталықтары 500 см^3 дейін және Калуганың аталықтары – 1000 см^3 дейін шоғал бөледі. Шоғалдың әрбір текше сантиметрінде 10 млрд. дейін ұрық жасушалары болады. 1 мл шоғалда орташа есеппен 10 млн. дана ұрық жасушалары болады. Ұрық жасушаларының таяқша тәрізді басы болады (3.16-сурет).



3.16 – сурет. Бекіренің ұрық жасушасы (из А.С. Гинзбург, 1968)
А – акросома; г. – басы; с.ч. – ортаңғы бөлігі; хв. – құйрығы

Ұрық жасушаларының басы ядродан және жартылай (гаплоидті) хромосомалар санынан тұрады. Басқа да көптеген сүйекті балықтармен бекіре тұқымдас балықтарды салыстырғанда, ұрық жасушаларының алдыңғы бөлігінде, бас киім тәрізді, шағын денешік-акросома орналасқан. Бас бөлігінің соңы қысқа, орта цилиндр пішінді бөлімімен жалғасады, ол жасушалық орта мен митохондриялық сперматидтерінің қатысуының арқасында құрылады. Орта бөлімі осьтік жіптен құралған, цитоплазма қабатымен қоршалған және сырты плазмалық мембранамен қапталған ұзын, жіңішке құйрықпен жалғасады. Ұрық жасушаларының қозғалу функциялары, құйрық арқылы жүзеге асады. Ұрық жасушаларының ұзындығы - $0,05 \text{ мм}$, бас бөлігінің ені – $0,001 - 0,002 \text{ мм}$. Шоғал сұйықтықта қозғалмайды. Шоғал суға түскен кезде жанданып, ілгерілемелі қозғалыс жасайды (бекіреде - $0,1 \text{ мм/сек}$). Содан кейін Шоғалдың үдемелі қозғалысы біртіндеп баяулап, тербелмелі қозғалысқа ауысады да, толығымен тоқтатылады. Шоғал тозаңтесікке жүзіп барып, жұмыртқаға енген кезде ғана ұрықтану жүреді. Егер оғал тербелмелі қозғалыста болса, онда ұрықтану процесі жүргізілмейді. Бекіре тұқымдас балықтардың шоғалының судағы белсенділік уақыты 10-15 минут, ал көптеген сүйекті балықтардың шоғалының судағы белсенділік уақыты 1-3 минутты құрайды (3.10 – кесте).

3.10 – кесте. Кейбір балықтардың шоғалының белсенділігі (А.П.Иванов, 1988)

Балық түрі	Уақыт	Балық түрі	Уақыт
------------	-------	------------	-------

Бекіре	5-10 минут	Ақбалық	45-60 с
Албырт	45 с	Рыбец	30-60 с
Бақтах	25-60 с	Еділ майшабағы	1 мин
Сиг	1 мин	Сазан	1,5-30мин
Ряпушка	3,5 мин	Табан	2,5-3 мин

Су қосылмаған кезде, қозғалмайтын күйде бола тұра шоғалдар өміршеңдігін өте ұзақ уақыт, әсіресе, 1-4 °С температурада сақтап тұрады. Сондықтан шоғалды сақтау үшін оны құрғақ ыдысқа жинап, мұзға айналдырады. Ұрықтануға әдетте, 2 - 3 тәулік ішінде сақталған шоғалдар жарамды болып саналады. Шоғал сапасы бес балдық шкала бойынша бағаланады (Г. М. Персов,1953).

5 балл – барлық шоғал қозғалмалы; тез және ілгері қозғалыста. 4 балл – шоғалдардың көпшілігінің қозғалысы жылдым әрі қарқынды, сондай-ақ ирек тәрізді және тербелмелі баяу қозғалатын түрлері де болады. 3 балл – ирек тәрізді ілгері қозғалатындар басым болады, сонымен қатар қозғалмайтын шоғалдарда болады.

2 балл– қарқынды қозғалатындары жоқ(шоғалдың 75 % қозғалмайды), тек қана ирек тәрізді, тербелмелі қозғалыстағы шоғалдар болады. 1 балл – барлық шоғалдар қозғалмайды.

Шоғалдың сапасы 5 баллда өте жақсы, 4 - жақсы, 3 - қанағаттанарлық, 2 және 1 – қанағаттанарлықсыз болып бағаланады. Ұрықтандыру үшін тек 4 немесе 5 баллда бағаланған шоғалдар қолданылады. Шоғалдың сапасын тексеру мыныдай жолмен жүргізіледі. Құрғақ шыны таяқшаға шоғал тамшысын алып, микроскоптың заттық әйнегіне жағады. Шоғалға пипетканың көмегімен өзінен 2-3 есе көп көлемді су тамызып, таяқшамен араластырады да бақылау жүргізеді. Егер шоғалдың сапасы жақсы болса, барлық немесе барлық дерлік шоғалдар суда жігерлі және қарқынды қозғалады.

1 мм² шоғалдың санын анықтау, микроскоппен, Горяева камерасымен, жүзеге асырылады. Бұл үшін камераға сумен араласқан шоғалды жағады.

Шоғалдардың санын диагональді сеткада орналасқан бес үлкен шаршы санақ және кіші шаршы камераларында анықтайды.

Шоғалдардың концентрациясын (млн. /мм³) мына формула бойынша есептейді:

$$C = nD/Nv \times 1000000$$

мұндағы: C – Шоғал концентрациясы; n –саналған кіші шаршының саны (80), D – сұйылту дәрежесі (равна 200); v – кіші шаршының көлемі (1/4000 мм³), N – үлкен шаршылар саны; 1000000 – нәтижені алуға керекті көбейткіш, млн/мм³.

Шоғалдың визуалды сапасы көресеткіштер түсі мен концепсиясы арқылы бағаланады. Сапалы шоғал қоюлығы қаймағы алынбаған сүтке

жақын, ал сапасыз шоғал – майсыз сүт сияқты. Бастапқы кезде ол ақ түсті, ал екіншісінде көкшілдеу болады.

3.10 Уылдырықтарды қолдан ұрықтандыру

Қай кезде уылдырықтың ұрықтанып бастайтынын орнату үшін, Л.Г. Горбачеваның уылдырықтың ұрықтануға дайындығын бағалау әдістемесі ұсынылды. Ол үшін алынған уылдырықтан 100-150 уылдырықша алып, оны шоғалмен ұрықтандырады және сынамадағы уылдырықтың Петри аяқшасына жабыстырылып тұруының уақытын анықтайды. Содан кейін арнайы кесте бойынша қай кезде барлық уылдырықты тұқымдастыратын уақытты белгілейді. Бекіре балығының уылдырығының үздік ұрықтануы 9-16 мин ішінде барлық ұрықтанған уылдырықтың кем дегенде 90-95% жабысып тұрады, ал шоқырдың уылдырығының ұрықтануы 6-10 мин уақытқа сәйкес келеді. Мұндай уылдырық қалыпты дамиды. Бекіренің ересек уылдырықтары 4-6 минуттан кейін ғана жабысып бастайды, ал шоқырдікі 2-4 минуттан кейін. Мұндай уылдырықтардан инкубация кезінде көбірек қалдық қалады (3.17-сурет).

Бекіре өсіруде уылдырықты қолдан ұрықтандырудың үш тәсілін қолданады: "құрғақ", "ылғал" және "жартылай құрғақ".

Құрғақтық тәсіл. Тікелей уылдырыққа қуыстық сұйық шоғалды құйып, мұқият араластырады және содан кейін ғана су қосады.

Ылғалдық тәсіл (авторы А. Н.Державин). "Эмальдандырылған ыдыста уылдырықты мұқият сумен шайып, содан кейін шоғалды енгізеді және дәл сол кезде жыныс өнімдерін араластырады.

Жартылай құрғақтық тәсіл (авторы В. П. Врасский).

Уылдырықты жартылай құрғақ тәсілмен ұрықтандыру мынадай жолмен жүргізеді: Әрбір аналықтардың уылдырықтарын құрғақ эмальданған ыдысқа жинайды. 3-5 аталықтардан шоғал алып, оны бөлек құрғақ ыдысқа жинайды, олардың сапасын анықтап, сумен араластырады (10 см³ шоғал 2 л су). Эмальданған ыдыстағы уылдырықты қуыстық сұйықтыққа құяды. Қуыстық сұйықтықпен шайылған уылдырыққа судан ажыратылған шоғалды енгізеді (1 кг уылдырық пайдаланады 10 см³) және мұқият, бірақ абайлап 3-5 минут көлемінде араластырады. Содан кейін шырыш пен шоғалды кетіру үшін 3 рет тез және мұқият сумен шаяды.



3.17-сурет. Уылдырықты жасанды ұрықтандыру

Бекіре балығының уылдырығын ұрықтандыру осы үш тәсілдің кез-келгенімен жүргізіледі. Алайда, ең қолайлысы жартылай құрғақ тәсіл болып табылады, ол шоғалдың көп болуын болдырмайды және уылдырықтың ұрықтануын 80-90% - ға дейін қамтамасыз етеді.

Ұрықтану процесінде аталық жыныс жасушалары микропилярлық канал арқылы жұмыртқа бетіне жетіп, уылдырықшаның ішіне жұқа қабықша арқылы енеді. Онда аталық және аналық жасушалар немесе аталық гаплоидты хромасомалар жиынтығы аналықтармен бірігеді, бұл көп жасушалылардың ұрық клеткасына айналып (эмбрион), хромасомалардың диплоидты санына бөлінетін жаңа зигота жасушасының пайда болуына әкеледі. Мысалы, тұқымдастырудан бастап ұрықтың дамуына дейін. Уылдырықшаға бір аталық жыныс жасушасы енген жағдайда ғана қалыпты ұрықтану жүреді. Бірінші аталық жыныс жасушасы уылдырықша тесігіне енген кезде, ол микропилярлы каналды толтырып, екінші аталық жыныс жасушасының енуіне кедергі жасайды. Яғни жұмыртқа бір аталық жыныс жасушасы арқылы ұрықтанады. Мұндай ұрықтандыруды моношоғалды деп атайды. Бекіре тұқымдас балықтардың әрбір уылдырықшасының құрамында көптеген микропилярлы каналдар болады, сол арқылы бірнеше аталық жыныс жасушасы ене алады. Мұндай ұрықтандыру көп шоғалды деп аталады, ол ұрықтың жойылуына әкеледі.

Бекіре тұқымдас балықтардың уылдырықшаларындағы микропилярлы арналар анимальді полюс аумағының, шектеулі беткі қабатында орналасқан. Осыған байланысты бір аталық жыныс жасушасының уылдырықшаның ішіне енген кезінде, 1-2 секунд ішінде кортикальді реакция жүреді. Кортикальді реакция, ұрықтанбаған жұмыртқа цитоплазмасының үстіңгі қабатында орналасқан кортикальді түйіршіктерінің ашылып, ішіндегілерін астыңғы қабатқа бөлу арқылы жүзеге асады.

Бұл процесс шоғалдың енуімен бірге басталады, осыдан толқын тәрізді жан –жаққа таралып, барлық беткі қабатты қамтиды және барлық микропильдерді, көптеген аталық жыныс жасушаларының енуін

болдыртпайды. Егер кортикальді реакциялар тежелген жағдайда, онда уылдырықтың көп шоғалды ұрықтануы жүреді.

Микропилярлы арналардың көптігі табиғи жағдай кезінде уылдырықты ұрықтандырудың ең үлкен пайызын қамтамасыз етеді, онда шоғал судың ағысымен тез сейіледі.

Кортикальді реакциядан кейін жұмыртқа ішіндегі қабықша босатылып, өзінің ауырлық орталығына сәйкес, сарыуыздың вегетативті жартышары төменге, ал анимальді аумағы жоғарыға қарай бұрыла бастайды.

Егер сынамадағы уылдырықтарды іріктеп, оларға бақылау жүргізсек, онда көп шоғалды уылдырықтардың ұрықтануы моно шоғалды уылдырықтардың ұрықтануына қарағанда, мынадай өзгерістерге ұшырайды:

- өз пішіндерін өзгертпей, бүйір қалпында жатады;
- қабықшалары мүлдем жабыспайды немесе өте нашар күйде жабысады;
- баяу ісінеді, бірақ бұлдыр күйінде қалады;

Ұрықтандыруды қараңғы жерден алғаннан кейін 10-15 мин кешіктірмей жүргізу керек. Ұрықтанған соң 2-15 мин кейін уылдырықтың сыртқы қабығы ісінеді және жабысқақ болып келеді. Субстратқа жабысып, мөлшері ұлғаяды және берік күйге айналады.

3.11 Ұрықтанған уылдырықтарды желімсіздендіру

Ұрықтандырылғаннан кейін, ұрықтанған уылдырық жабысқақ күйге айналады. Жабысқақтығының арқасында, табиғи жағдайда дернәсілдердің уылдырықшаға айналуы субстракт арқылы баяуланады. Жасанды (зауыттық) жағдайдағы инкубация кезінде уылдырықтар бір - бірімен жабысып, ұрықтың жойылуын тудыратын кесекті құрайды. Сондықтанда инкубация алдында уылдырықтарды бір-біріне желімсіздендіру керек.

Ұрықтандырылған уылдырықты желімсіздендіру 2 тәсіл арқылы жүреді: қолмен; аппарат көмегімен.

Уылдырықты қолмен желімсіздендіру. Ол үшін кең ыдысқа ұрықтандырылған уылдырықпен бірге талькті немесе өзен тұнбасын (лай) енгізіп, сумен араластырады. 1 кг уылдырыққа кем дегенде 4 л су немесе 0,5 л қою тальк немесе тұнба қажет. Содан кейін уылдырықты абайлап қолдың айналма қимыл- қозғалысымен араластырады. Бұл ретте уылдырықшалар жабысқақ заттардан ажырататын тальк немесе тұнбамен қапталады. Уылдырықтың тыныс алуын қалыпты жағдайда ұстау үшін, кең ыдысқа, лай судың бір бөлігін құйып, оған бірте-бірте таза суды құяды. Шаю процесінде тальк немесе тұнба (лай) толығымен ыдыстан жойылып,

уылдырықтың жабысқақтығы жоғалады. Уылдырықты 40-60 минут бойы сумен шайып тазалайды (3.18 - сурет).



3.18 - сурет. Уылдырықты қолмен желімсіздендіру

Уылдырықтарды аппараттың көмегімен желімсіздендіру. Қазіргі уақытта бекіре тұқымдас балық өсіру зауыттарында уылдырық аппараттары көмегімен желімсіздендіреді (УЖА), бұл ретте алғашқы бес минут операцияны қолмен, содан кейінгі 40 минутта уылдырықты аппараттарға салады (3.19 - сурет).



3.19 – сурет. Бекіре тұқымдас балықтарды желімсіздендіруге арналған аппарат

Уылдырықты желімсіздендіруге арналған аппарат белгіленген 5 бөшкелері бар темір жақтаудан тұрады. Әрқайсысының сыйымдылығы (бөшкенің) – 11 л. Жалпы сыйымдылығы – 55 л. Әрбір бөшкеге иілгіш

шлангілер жалғанған, сол арқылы су құбырынан су және компрессорлық қондырғылардан ауа келеді.

Су және ауа әр бөшкеге крандар арқылы жіберіледі. Сонымен қатар, темір жақтаушада (рама) уылдырықты ыдысымен қоятын қайырмалы үстелше және бөшкелердегі суды төгіп, ағызатын кішкене астау (лоток) орнатылған. Габариттік аппарат өлшемдері мынадай: ұзындығы – 175 см, ені – 75 см, биіктігі – 115 см.

Бөшкеге сулы тальк суспензиясын құйып, оған 3-4 кг ұрықтандырылған уылдырықты салады. Желімсіздендіру бөшкедегі ауамен араласуы арқылы жүзеге асады. Ауа шығыны 0,2 м³/мин құрайды. Желімсіздендіру процесі аяқталғаннан кейін, ауа беруді тоқтатпай, уылдырықты жуу үшін бөшкеге су (2-2,5 л/мин) жіберіледі.

Тальк суспензиясы және басқа да қалдықтар астауға, кейін су құбырына ағызылады. Желімсіздендірілген және жуылған уылдырықтарды, бөшкені еңкейту арқылы, үстелде орнатылған арнайы ыдысқа құяды.

УЖА аппаратының ерекшелігі оларда уылдырықты зақымдайтын қозғалмалы механикалық бөлшектер болмайды.

Уылдырықтар толық желімсіздендірілгеннен кейін инкубацияға апарылады.

3.12 Уылдырықтарды инкубациялау

Ұрықтың дамуы уылдырықты ұрықтандырғаннан кейін, қабығынан шыққанға дейінгі, олардың оңтайлы жағдайларда сақталуы инкубациялық кезеңі деп аталады.

Инкубациялау процессінің негізгі міндеті- ұрықтың қалыпты дамуы үшін, қолайлы жағдайлар жасалуы.

Балық шаруашылығында инкубациялаудың екі әдісі бар:

1. Зауыттан тыс әдіс-уылдырықтардың инкубациялануы жайылымдық жағдайда, Сес-Грин және Чаликова ұрықтандыру аппараттарында жүреді.

2. Зауыттық әдіс - балық өсіру зауыттындағы инкубациялық цехта орналасқан, уылдырықтар инкубациялау аппаратында жүреді.

3.12.1 Бекіре балықтарының уылдырықтарын инкубациялауға арналған аппараттар

1961 ж. үлгідегі Ющенко аппараты;

1954 ж. үлгідегі Ющенко аппараты (Ю-II);

Ющенконың жаңартылған аппараты (Ю-П);

Бекіре балықтарының уылдырығын инкубациялауға арналған Н.А.Заманов және М.А.Касимовтың әмбебап аппараты;

Б.Н.Казанский құрастырған су бүріккіш аппарат;

В.М.Федченко мен Л.Т.Горбачева құрастырған УЛ-2.0. уылдырықты инкубациялауға арналған қондырғысы;

И.А. Садов және Е.М.Коханская құрастырған СК-75 науалық инкубаторы.

«Осетр» инкубациялық аппараты. Соңғы уақытта инкубация үшін бекіре тұқымдас балықтардың желімсізденген уылдырығын барлық ірі зауыттарда «Осетр» инкубациялық аппараты қолданады. Осы аппаратты жасаушылар АзНИИРХа мамандары болып табылады (3.20 – сурет).



3.20 – сурет. «Осетр» инкубациялық аппараты
(Атырау бекіре балығын өсіру зауыты)

«Осетр» инкубациялық аппараты инкубатор мен сұрыптау құрылғысынан тұрады. Инкубатор торлы түбі бар 16 балық аулау жәшігінен, қалтқыдан және қабырғада орнатылған ағызу шүмегінен тұрады. Ағызу терезесінен қарама-қарсы қабырғада шөміш бекітілген, сол арқылы жәшікке мезгілмен су беріледі.

Цехтың орталық магистралінен су науаға беріледі, содан кейін келте құбыр арқылы аудармалы шөміштерге келіп түседі. Белгілі бір көлемге толғаннан кейін шөміштер аударылып, су балық өсіру жәшігінің ағызу шөмішіне құйылады. Судың ауырлық күшінің әсерінен балық өсіру жәшігі ыдысты толтырады да, суға батып, тоқтайды. Судың ағызу шөмішінен ағызуына қарай балық өсіру жәшігі қалтқының жүзгіштік қоры есебінен бастапқы қалпына келіп, цикл қайталанады.

Уылдырықтың инкубациясы балық өсіру жәшігінде жүзеге асады. Судың импульстік берілуі арқасында тік жазықтықтағы жәшіктің тербелмелі қозғалысы түзіледі және уылдырық салмақты жағдайда әрдайым сумен шайылып тұрады. Зақымдалған уылдырық ағызу терезесіне шығарылады.

Сұрыптау құрылғысы торлы түбі және қалқалары бар ыдыс болып табылады.

Шыққан дернәсілдер инкубациялық жәшіктерден су ағыны арқылы сұрыптау құрылғысына шығарылады. Онда шыдамды дернәсілдер беткі су ағынымен бірге дернәсіл жинақтауышқа әкетіледі, ал әлсіз және

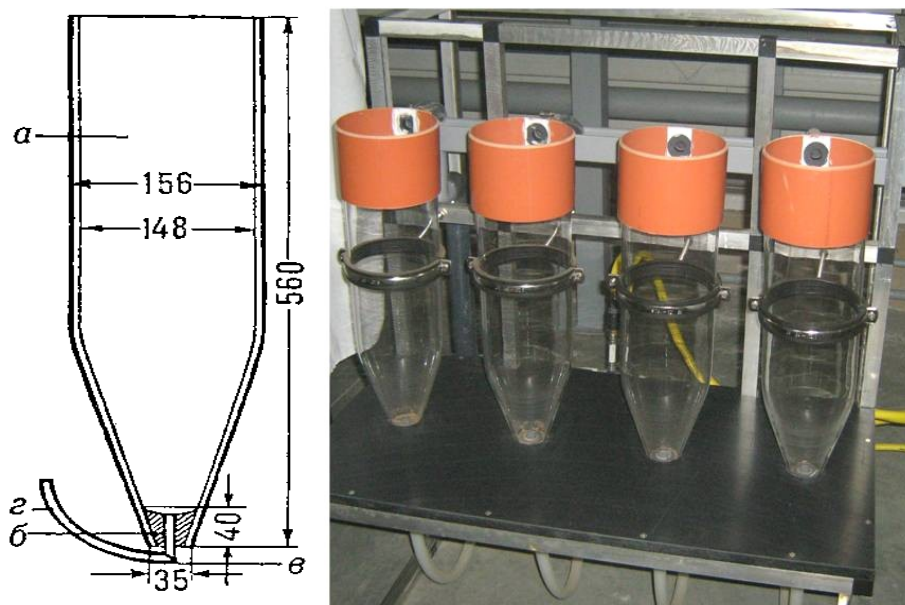
сапролегниямен зақымдалған уылдырық қалқалары бар іркілісті аймақтың түбінде қалады. Оларды алып тастау үлкен ағызу тесігі арқылы жүзеге асады.

Бұл құрылғының сыйымдылығы уылдырықты тиеу бойынша - қортпада - 1200 мың дана, бекіреде - 1140, шоқырда 1760 мың дана. 1 инкубациялық жәшіктің су шығыны - 2-6 л/мин.

Инкубациялық цехтың су тұтынуы кәсіпорынның қуатына байланысты. Осылайша, 4 млн дана уылдырыққа «Осетр» типті бір аппарат қажет. Әдетте инкубациялық цехтың қуаты былай анықталады. Уылдырықтың жоспарлы санын инкубациялау үшін «Осетр» типті аппараттардың 80 % пайдаланады, ал мұндай аппараттардың 20 % резервтік болып табылады.

«Осетр» инкубациялық аппараты ұрықтанған уылдырықтардың үлкен санын инкубациялау үшін қолданатынын айта кету керек. Азғантай мөлшердегі уылдырықты инкубациялау үшін аппараттың жекелеген жәшіктерін қолданады. Оларды тікелей бассейндерге немесе науаларға орналастырады, оған су тогымен шыққан дернәсілділер түседі. Уылдырықтың шағын партиясына "Вейс" үлгідегі инкубациялық аппаратта қолданады.

Вейс аппараты цилиндрлік, шыны немесе органикалық шыныдан жасалған, төменге тарыла түскен ыдыс (төңкерілген түбі жоқ үлкен бөтелке). Аппараттың биіктігі - 50 см, жоғарғы саңылаудың диаметрі - 20 см, төменгі саңылау - 3 см (3.21 – сурет).



3.21 – сурет. Вейс инкубациялық аппараты

Ыдыстың жоғарғы шеті мырышталған темірден жасалған шеңбермен қапталған. Аппараттың төменгі саңылауы (мойын) диаметрі 0,8-1 см

болатын металл түтіктің ортасында бұралған тығынмен жабылған. Осы түтіктің сырты су құбыры шүмегінен су аппаратқа келіп түсетін резеңке шлангімен байланысқан. Түтіктің үстінен "өлі" кеңістік болмау үшін, су токтары болмайтын, ыдыстың қабырғасын балауызбен толтырады немесе тығынға қажетті иілген формаға келтіреді. Тығынның үстінен металл тор қалайды. Су құбыры шүмегінен шыққан су токтары арынмен ыдыстың төменгі бөлігіне түсіп, аппаратта орналастырылған уылдырықты жоғарыға көтереді. Ыдыстың жоғарғы жағындағы су қысымы әлсірейді, сондықтан уылдырықтар бірте-бірте төменгі бөлігіне түсіп, сол жерде су ағынымен ағып кетеді және қайтадан жоғарыға көтеріледі. Осылайша, инкубацияның бүкіл кезең бойымен уылдырық судың терең қабатында үздіксіз қозғалыста болады. Судың аппараттан тасталуы ағызу шүмегі арқылы жүреді. Ол ыдыстың жоғарғы шетін қаптайтын, темір шеңберде жасалған. Ағызу шүмегінің алдында аппараттан уылдырықты және шыққан дернәсілдіні шығарудан сақтайтын тор орнатылған.

Вейс аппаратын екі ұясы бар тағанда орналастырады, оның біреуі төменгі бөлігін ұстаса, ал басқасы - ыдыстың орта бөлігін ұстайды, бұған қоса аппарат міндетті түрде тік бағытта тұру керек. Олай болмаған жағдайда су ағыны ыдыстың бір жағына жіберілетін болады, ол дегеніміз уылдырықтың әрқелкі айналуын туғызады және аппараттың жекелеген бөліктерін құртуы мүмкін.

Вейс аппараттарын әдетте бір бағанда 10-20 данадан жөндейді, бұған қоса әрқайсысына міндетті түрде тәуелсіз сумен жабдықталады. Аппараттан суды тастау бастапқыда бағанның астында жатқан, ортақ су тастайтын науаға, ал одан канализация жүйесіне жүргізіледі. Аппараттың су шығыны - 3-4 л/мин. Аппаратқа уылдырықты жіктеу нормасы орташа есеппен - 100-200 мың дана уылдырықпен есептеледі.

3.12.2 Уылдырықтарды инкубациялау шарты және инкубация мерзімін анықтау

Уылдырықты инкубациялау кезінде мынадай операциялар жүзеге асырылады: температураны және аппараттағы технологиялық судың шығынын реттейді; уылдырықты лайдан тазартады; сапролегниямен зақымданған өлі уылдырықшаларды алып тастайды; уылдырыққа профилактикалық өңдеу жүргізеді.

Уылдырықты инкубациялау кезінде технологиялық судың параметрлері: сутегі иондарының шоғаллануы (pH) – 7,5-8,0-ден жоғары және 6,5-тен төмен емес; қышқылдануы – 5-15 мг O_2 /л жоғары емес; құрамы O_2 на вытоке – 6-8 мг/л төмен емес.

Оттегінің мөлшері көтерілгенде аппараттағы су шығыны төмендейді, ал егер оттегі мөлшері азайғанда оның концентрациясы ағын жылдамдығын 60-70 % қанығуына дейін артады. Оттегі мөлшері бұзылған кезде тұқымның қан жасаушы органдарының дамуында ауытқулар болуы мүмкін.

Табиғи жағдайда бекіре тұқымдас балықтардың уылдырығының инкубациясы өзен түбінде, күн сәулесі түспейтін жерде жүреді. Бұл ерекшеліктерді зауыттық жағдайда уылдырықты инкубациялау кезінде сақтау керек, өйткені тікелей күн сәулесі тұқымның дамуына зиян келтіреді. Ол үшін инкубациялық цехтарда терезелерді қара перделермен жабады.

Егер ағын судың құрамында өлшенген бөлшектер мөлшері көп болса, олар уылдырық қабығына түседі, әсіресе, қозғалмайтын түрде инкубацияланатын уылдырықтардың газ алмасуы және тұқымдардың жалпы алмасуы нашарлайды. Сондықтан, аппаратқа келіп түсетін суды алдын ала қатты тұнбадан тазартады. Ол үшін суды картерден, содан кейін гравийлі және құмды фильтрден өткізеді.

Уылдырықтарды инкубациялау кезінде маңызды шара болып сапролегнияға қарсы күрес жүреді. Ол өлі уылдырықта дамып, тірі уылдырықтардың өліміне алып келеді. Ол үшін міндетті түрде уылдырықтарды мұқият тексеріп, оларды бұлдыр ақшыл түсті өлі уылдырықтардан тазартады.

Сапролегниямен зақымданған уылдырықтарды пинцет немесе органикалық әйнекті түтігі бар сорғыш (груша) арқылы алады. Олардың санын ескеріп журналға жазады. Инкубациялық кезеңнің соңында ол мәліметтерді есептеп, жалпы өліп қалған уылдырықтар санын анықтайды.

Сапролегниямен күресу үшін уылдырықты инкубациялауға дейін инкубациялық аппараттарды 5% ас тұзымен және 4% формалин ерітіндісімен, бактерицидтік қондырғылар арқылы суды ультракүлгін сәулелермен тазартады. Сонымен қатар уылдырықтардың зақымдануын, аппараттардың органикалық заттармен ластануын алдын алып, олардың керек.

Бекіре тұқымдас балықтардың уылдырықтарын инкубациялау мерзімі: қортпа -5-14 тәулік 9,5-17°C-та; бекіре, пілмай – 5-10 тәулік 12-20 °C-та; шоқыр – 4-6 тәулік 16-22 °C-та.

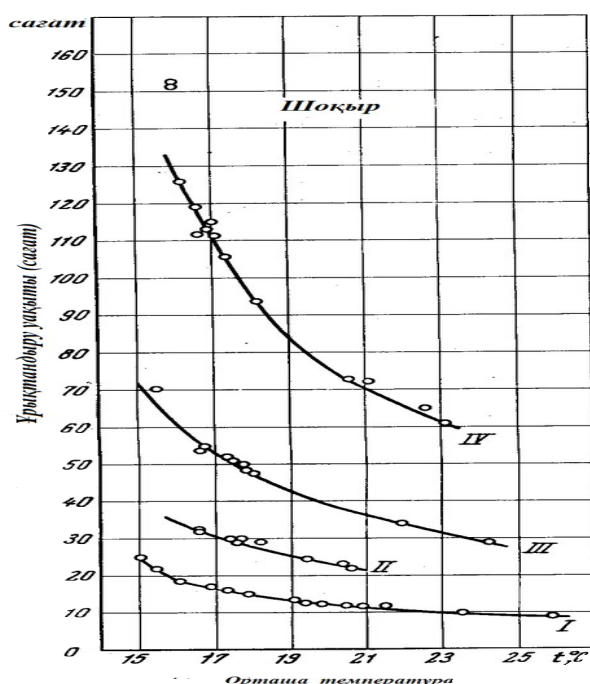
Т.А. Гинзбург и А.С. Детлаф (1969) бекіре және шоқыр балықтарының тұқымдарына олардың әртүрлі кезеңдегі дамуына байланысты су температурасының әсерін көрсететін қисық жасады.

Көлденең осьте даму кезеңіндегі орташа температура (градуста), ал вертикаль осьте – ұрықтандырудан белгілі бір кезеңге дейінгі уақыт (сағатта) берілген. I қисықта әртүрлі температурадағы гастрюляцияның

басталу уақытын көрсетеді. II қисықта гастрюляцияның аяқталу уақытын көрсетеді. III қисықта бүйірлік пластинкалардың бірігуін және тұқымның артқы бөлімінің оқшаулану уақытын көрсетеді. IV қисықта әртүрлі температурадағы жарып шығу уақытын көрсетеді.

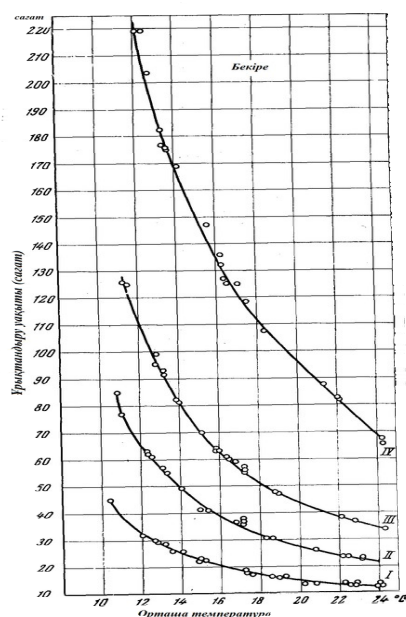
Жарып шығу кезеңінің ұзақтығы - массалық жарып шығу аяқталғаннан соң, барлық қалыпты тұқымдар қабықтарынан босатылуы. Әдетте ол тұқым дамуының 15 тен 20% уақытын құрайды. Алайда оның ұзақтығы ауытқып тұрады, өйткені ол тек қана температурадан, газ алмасудан және басқа да инкубациялық жағдайлардан ғана емес, тұқымдардың қабықтарынан жарып шығуына қажетті ферменттер бөлінуіне қатысатын ерекше жағдайларға да байланысты. Жағдайлар нашарлай бере, олардың жарып шығуы уақыты да ұзара береді.

Көрсетілген қисықтарды пайдалану үшін, бізге керекті инкубациялық кезеңнің нақты орташа уақытын есептеп, ұрықтандыру уақытын білу керек (3.22, 3.23 - суреттер).



3.22 – сурет. Су температурасына тәуелді шоқыр тұқымының даму ұзақтығы (А.С.Гинзбург және Т.А.Детлаф, 1969)

I - гастрюляцияның басталу уақыты; II — гастрюляцияның аяқталу уақыты; III — бүйірлік пластинкалардың бірігу және тұқымның артқы бөлімінің оқшаулану уақыты; IV — жарып шығудың басталу уақыты



3.23 - сурет. Су температурасына тәуелді бекіре тұқымның даму ұзақтығы (А.С.Гинзбург и Т.А.Детлаф, 1969)

I-гастрологияның басталу уақыты; II-гастрологияның аяқталу уақыты; III-бүйірлік пластинкалардың бірігу және тұқымның артқы бөлімінің оқшаулану уақыты; IV- жарып шығудың басталу уақыты

Шоқыр тұқымдарының инкубациялау кезеңінің әр түрлі су температурасындағы ұзақтығын анықтау барысы

1.Инкубациялау кезеңіндегі орташа температураны анықтаңдар.

2.Графиктен көлденең осьті инкубация кезеңіне сай орташа температура нүктесін тауып, IV қисықпен перпендикуляр қиылысуды қалпына келтіріңдер. Қиылысу нүктесінен көлденең оське перпендикуляр түсіріп және одан орташа температурада өтетін ұрықтанудан жарып шығуға дейінгі уақытын анықтаңдар.

3. Алынған өлшемге оның 15-20 % сәйкес уақытты қосып, ұрықтанудан массалық жарып шығуға дейінгі уақытын анықтаңдар. Жарып шығу кезеңінің ұзақтығы әртүрлі уылдырық партиялары ауытқып тұрады. Ол тек қана температураға ғана емес уылдырық сапасына, аппарат сапасына, әсіресе, ағыс жылдамдығына және уылдырық қолғалысына тәуелді.

Бұл мәліметтер инкубаторлардың өткізу қабілетін,жарып шығу уақытын және инкубациялық жағдайларын есептеу үшін қажет. Дамудың кенеттен баяулауы инкубациялық жағдайлардың нашарлауын білдіреді.

Аппараттардың тым көп уылдырықпен жүктелуі және жеткіліксіз су алмасуы ауа тапшылығына әкеліп соқтырады,нәтижсінде уылдырық баяу дамиды. Даму ұзақтығын қалыпты даму ұзақтығымен сол температурада

берілген суреттер арқылы салыстыру, инкубациялық жағдайларда бағалау мүмкіндігін береді.

Тұқымдар қабықтарынан бір уақытта босатылмайды. Алдымен дернәсілдер бір-бірден пайда болып, содан кейін олардың саны бірте-бірте көбейгенде, инкубациялық аппаратта 20-30 дернәсілдер болғанда оны жарып шығудың басталуы деп санауға болады. Су бетіне шыққан дернәсілдерді инкубациялық аппараттардан арнайы науа арқылы дернәсілдік қапасқа түсіреді. Содан кейін ваннадан шелектерге немесе аппараттардан науа арқылы сумен бірге арнайы ыдыстарға (бассейндерге) көшіреді.

Бекіре тұқымдас балықтардың әр түрінде эмбриогенез әртүрлі уақытта және әр түрлі температурада жүреді.

3.11 – кесте. Шоқыр тұқымдастарының даму ұзақтығы (А.Н.Державин)

Орташа су температурасы, °C	сағ.	Орташа су температурасы, °C	сағ.
20	80	25	52,5
21	71	26	49,3
22	64,3	27	46,5
23	59,8	28	44,0
24	55,9	-	-

3.13 Балық өсірудегі уылдырықтың сапасы және ұрықтану пайызын анықтау

Ұрықтанған жұмыртқаның қалыпты дамуы көбінесе уылдырық сапасына тәуелді. Уылдырықтың сапасы әр түрлі болады: "сау", "соғылған", "әлсіз" және уылдырық "белсенді" және "белсенді емес" уылдырықшалардан тұрады, олар ұрықтануға қабілетсіз болып келеді.

"Сау" уылдырық – бұл уылдырықта, ұрықтандыру кезінде жұмыртқалардың 80-90 % астамы ұрықтанады. Тірі уылдырықшаларға анимальді полюсті пигментті сурет тән.

"Зақымдалған" уылдырық – сау уылдырықтан өзінің сыртқы түрі мен қасиеттері бойынша ерекшеленеді: олардың жұмыртқаларының бір бөлігі жарылып, олардан ақ сүт тәрізді сұйықтық бөлініп, мыжылған уылдырықтар пайда болады. Мұндай уылдырықтар ұрықтандыруға жарамсыз болып келеді.

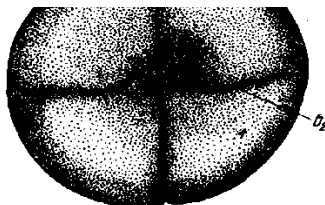
"Әлсіз" уылдырық – оңай мыжылып, саусақ араларында езіліп қалады, бірақ өзінен-өзі жарылмайды. Оны кейде инкубациялайды, алайда, әдетте, инкубациялаудан жақсы нәтиже алынбайды. Мұндай уылдырық шаю кезінде тез зақымдалады және көптеген құрылысы бұзылған ұрық береді.

Активті және активті емес уылдырықтың кәдімгі уылдырықтан айырмашылығы жоқ, бірақ та оның тек жартысы ғана ұрықтанады.

Жұмыртқаның активациясына температураның ауытқуы, олардың құрғақтануы және уылдырықтың ұрықтануына дейін суға салынуы әсер

етеді. Температураның өзгеру нәтижесінде болатын уылдырықтың активациясы аналықтың денесінде басталады. Температураның кенет төмендеуі немесе уақытша жоғары температураның әсерінен овуляция баяулайды, ал фолликулада орналасқан жетілген жұмыртқалар активацияланады. Активацияланбаған жұмыртқалардың ұрықтану қасиетін жоғалту себебі олардың овуляция кезіндегі баяулап қалуы. Уылдырықтың сапасын анықтау, олардың кейінгі инкубациялану пайдалылығын анықтау үшін және алдын ала алдағы қалдықтар санын есептеу үшін ұрықтану пайызын орнатады.

Ұрықтану пайызы-дамып келе жатқан уылдырықтар санының, қаралған уылдырықтардың 100-ге көбейтілген қатынасына тең. Әр инкубацияланатын уылдырық партиясы өз көрсеткіштерін анықтайды. Ұрықтану пайызын анықтауға керекті уылдырықтарды екінші бөліну кезеңінде алады (шамамен ұрықтанғаннан кейін 1,5-2 сағат). Бұл кезеңде ұрықтанған қалыпты дамып келе жатқан уылдырықтар 4 бластомерге ие болады (3.24 – сурет).



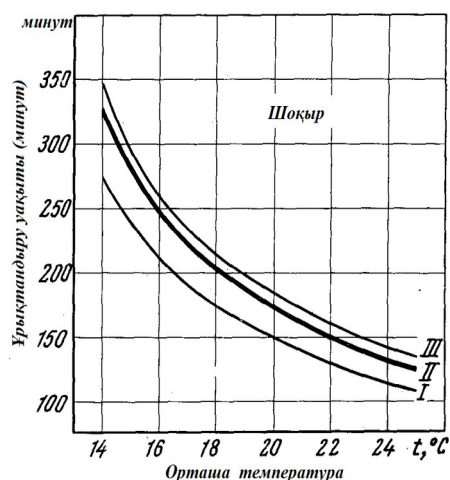
3.24 – сурет. Бекіре балығының екінші бөліну кезеңіндегі ұрықтанған уылдырығы: b_1 – бірінші бөліну сызығы; b_2 – екінші бөліну сызығы

Активацияланған ұрықтанбаған жұмыртқалардың бетінде бороздылары жоқ, өйткені олар кейінірек бөлшектене бастайды. Егер белгілі бір себептермен екінші бөліну кезеңінде ұрықтану пайызы анықталмаса, оны гастрюляция кезінде анықтауға болады. Бұл кезеңде барлық ұрықтанбаған жұмыртқалар дегенерацияланады және гастрюляцияланған тұқымдардан ерекшеленеді. Ұрықтандыру пайызын анықтау үшін инкубацияға салынған, ортақ уылдырықтар санының сынамаларын алады. Сынамада 300-350 уылдырық болу керек. Сынамаға кіретін барлық уылдырықты микроскоппен, бинокулярмен немесе күшті лупамен санап қарайды. Оларды тексеру кезінде бластомері 4-тен көп уылдырықтарға назар аударады, олар өмір сүруге қабілетсіз полиспермді тұқымдар, олардың саны 4-6 %. аспау керек.

Ұрықтану пайызын есептеу мысалы 350 уылдырық қаралып, олардан тек 345 ғана дамиды. Осыдан ұрықтану пайызы $345: 350 \times 100 = 98,6 \%$ құрайды.

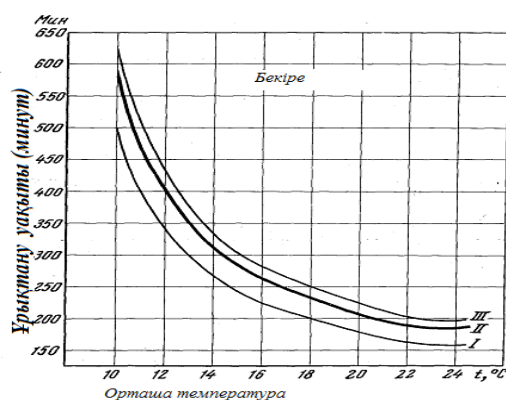
Бекіре балығының уылдырықтарының орташа ұрықтану пайызы: қортпа – 90-95%, бекіре – 80-85%, шоқыр – 75–90% - ды құрайды. Уылдырық сынамасының дұрыс алыну уақытын, ұрықтану

пайызын анықтау үшін арнайы график колданылады. А.С.Гинзбург, Т.А.Детлаф (3.25, 3.26 – суреттер).



3.25 – сурет. Шоқыр уылдырықтарының сынамаларын алғандағы уақытты анықтап, ұрықтандыру пайызын айқындайтын графигі

I қисық – ұрықтанғаннан кейінгі екінші бороздтың пайда болу және бөлшектену уақыты; II – екінші бөліну сатысы аяқталғаннан кейін уылдырық сынамасын алуға ең қолайлы уақыт; III - ұрықтанғаннан кейінгі үшінші бороздтың пайда болу және бөлшектену уақыты.



3.26 – сурет. Бекіре уылдырықтарының сынамаларын алғандағы уақытты анықтап, ұрықтандыру пайызын айқындайтын графигі

I қисық – ұрықтанғаннан кейінгі екінші бороздтың пайда болу және бөлшектену уақыты; II – екінші бөліну сатысы аяқталғаннан кейін уылдырық сынамасын алуға ең қолайлы уақыт; III - ұрықтанғаннан кейінгі үшінші борозданың пайда болу және бөлшектену уақыты.

Абсцисс осінде уылдырықтарды ұрықтандырғаннан кейін орташа температурадағы су қалады. Ордината осінде жұмыртқаны бөлшектеп ұнтақтауға уақыт беріледі.

Төменгі қисық (I) ұрықтанғаннан кейінгі екінші бороздың пайда болу және бөлшектену уақытын көрсетеді, жоғарғы (III) - ұрықтанғаннан кейінгі үшінші бороздың пайда болу және бөлшектену уақытын және орташа қисық (II) екінші бөліну сатысы аяқталғаннан кейін уылдырық сынамасын алуға ең қолайлы уақытты көрсетеді.

Уылдырық сынамаларын алу уақыты төмендегідей жүреді: Уылдырық ұрықтанған кезеңнен бастап орташа температура орнатылады. Графиктегі абсцисс өсінен осы температураға сай нүктені тауып, III қисықпен қиылысатын перпендикуляр жүргізеді. I және III қисықтар арасында жатқан және II қисыққа жақын орналасқан перпендикуляр нүктелері арқылы уылдырық сынамасын алу уақытын анықтайды. Осы сынамаларды алып, оларды бөлшектенетін және бөлшектенбейтін жұмыртқа деп бөліп алады. Бөлшектенетін жұмыртқа пайызына сәйкес, уылдырықтың ұрықтану пайызын анықтайды.

3.14. Дернәсілалдыларды есептеу әдістері мен оларды бассейндерге отырғызу

Инкубациялық аппаратта бастапқы кезінде жүзетін дернәсілалдылар пайда болады, олар келесідей көрсеткіштерге ие болады: Қортпа- 22-32 мг, 13-16мм. Орыс бекіресі – 16-21 мг, 10-12 мм. Шоқыр- 11-14 мг, 8-10 мм. Пілмай – 10-14 мг, 9-10 мм. Сүйрік – 8-11 мг, 8-9 мм.

1. Есептеу тәсілі. Инкубация уақытында өлген уылдырық санын есептеп, журналға жазады. Инкубацияға салынған уылдырықтың жалпы санынан өлген уылдырық санын азайтқанда, шыққан айырма қосылмаған дернәсілалдының санын құрайды.

Мысалы: айталық, инкубация процесінде инкубациялық құрылғыға 4 млн дана уылдырық салынды. Процесс кезінде 1 млн данасы өліп қалды. Демек, дернәсілалды саны 4 млн дана-1млн дана=3млн данаға тең.

2. Өлшеу әдістері (авторы П. А.Улановский). Бұл әдісте дернәсілалдыларды бөлек бөлек партиямен өлшейді. Әрбір партиядағы дернәсілалдының массасын біліп, және бір дернәсілалдының орташа массасын анықтап, (50-100 дернәсілалдыны өлшеу арқылы) осы партиядағы дернәсілалдыларға қайта санақ жүргізеді.

3. Эталондық әдісті инкубациялық құрылғыдан дернәсілалдыны шығарарда, және оларды бассейн мен қапастарға отырғызуда қолданады. Бұл әдістің маңыздылығы ауланған дернәсілділерді қайта санап, сумен толтырылған эталонды ыдысқа отырғызылуында. Ыдысқа нақты белгіленген дернәсілді отырғызып, ыдысты еденге қояды. Ал екінші ыдысқа бірдей көлемде су құйып, дернәсілдіні есепсіз отырғызады.

Ыдысқа отырғызылған дернәсілдің тығыздығы эталонды ыдыстағы тығыздықпен сәйкес келгенде, инкубациялық құрылғыдан алынған дернәсілдің санын жазып алады.

Инкубациялық құрылғыны толықтай босатқан соң және барлық дернәсілдерді бассейндер мен қапастарға отырғызғаннан кейін, қосылмаған дернәсілдердің жалпы санын бекітеді. Бұл тәсілдің нақтылығы 15-20%-ға тең.

4. ИДА құрылғысы көмегімен дернәсілдерді есептеген кезде, жинақталған сыйымдылықтан тастау құбырына орнатады. Құрылғының технологиялық сипаттамасы: өнімділігі- 1млн.дана\сағ, қате жіберуі - 8%, өлшемі 250*440мм, массасы -5кг.

5. «Есептегіш сектор» арқылы дернәсілді есептеу. Әдісті дернәсілдерді бассейнде өсіргенде қолданады. Бұл үшін бассейндерге теңдей бөліп, «есептегіш секторды» салады, ол өз кезегінде бассейннің 10% көлемін кесіп өтеді. Кейін бассейннің кесіп өткен бөлігіндегі дернәсілді бір бірлеп санап есептеу жүргізеді. Сектордағы дернәсілдің санын анықтап, 10-ға көбейтіп, бассейндегі барлық дернәсілдің жалпы санын шығарады.

Инкубацияға салынған уылдырықтардың дернәсілдіге айналу көрсеткіштері балықтардың түрлеріне қарай әртүрлі: мысалы, кәдімгі бекіре -65-70 %,шоқыр - 65-67 %,қортпа -70-75%, сүйрік -60-65 %, пілмай- 60-75 %.

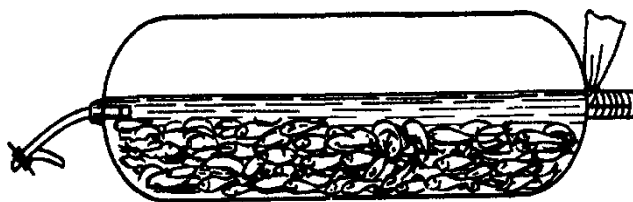
Дернәсілдерді бассейнге отырғызу. Дернәсілдерді санаған соң, дернәсіл-өсіргіш базаға тасымалдайды. Тасымалдау қысқауақыттық (2-4 сағ) және ұзақуақыттық (2 тәулікке дейін) болып бөлінеді.

Қысқауақыттық тасымалдауды өсіргіш база сол зауытта болса, ал ұзақ уақыттық тасымалдауды база басқа зауытта орналасса жүргізеді.

Зауыт ішіндегі қысқа уақыттық тасымалдауда дернәсілді алып келеді, сыйымдылығы 40 л балық шаруашылықтық шелек немесе эмальды ыдыспен жеткізеді. Тасымалдау таңғы уақытта, өсіргіш база мен техникалық судың температурасы бірдей болғанда жүргізеді. Бекіре балықтарын тасымалдауға арналған нормативтер келесідей бекітілген:

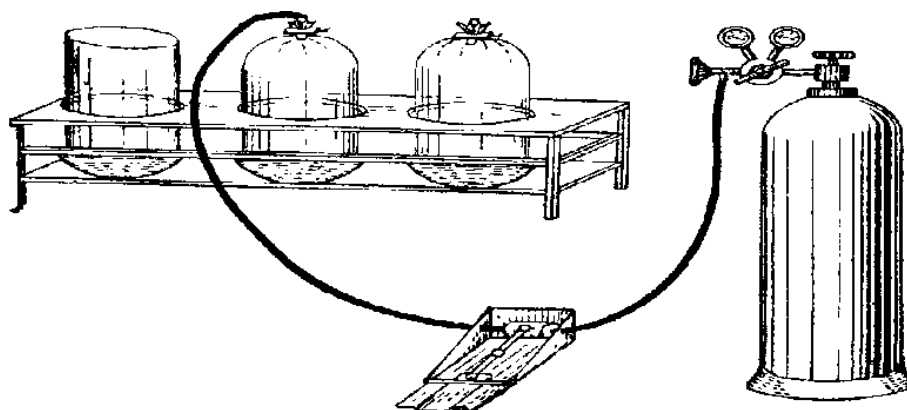
24 сағатқа 0,01-0,03г дараққа 0,3- кг- дық каннада 5-20°C аралығында.

Ұзақуақыттық дернәсілдерді тасымалдауда ұзындығы 65 см, сыйымдылығы 40 л-лік полиэтилен пакеттер қолданылады (3.27 – сурет).



3.27 – сурет. Тірі балықты тасымалдауға арналған полиэтиленді пакет

Тасымалдауға пакеттерді 0,5 мл (20 л) көлемді сумен толтырады, кейін дернәсілдерді көшіреді. Бұдан соң пакетке ұзындығы 5-6 см резиналы құбыр салады. Пакеттің шетін изоляционды лентамен байлап, қысқышты кигізеді. Қалған бос кеңістікті (20 л) баллонда қысыммен берілетін таза оттеппен толтырады (3.28 – сурет).



3.28 – сурет. Дернәсілдер мен жас шабақтарды тасымалдауға полиэтиленді пакеттерді дайындау

Полиэтиленді пакеттерді өлшемі 65x35x35 см қораптарға салады. Тербеліс кезінде пакеттегі оттег жаймен суға еніп, сіңіреді. Тасымалдау кезінде су температурасы 10-20°C болу керек.

3.15 Дернәсілалдыны ұстау, дернәсіл мен шабақтарды өсіру

3.15.1 Дернәсілдерді өсіруге арналған бассейндер

Бекіре өсіретін зауыттарда шабақтары өсірудің 3 түрлі әдісі қолданылады: бассейндік, тоғандық және аралас (бассейндік тоғандық). Бассейндерді дернәсілдер сыртқы қоректенуге көшкенге дейін арналған арнайы өсіргіш базаларға орналастырады. Дөңгелек, бетонды, пластик бассейндерді және науаларды қолданады.

Бассейндердің диаметрі 2,5-3м құрайды. Бассейннің ішкі беті тегіс болуы керек, зиянды токсинді заттарды бөлмеу керек. Дернәсілдерді өсіруге көк (RAL6027), жасыл (RAL6019), және сұр (RAL9018) түсті қолданған ыңғайлы (халықаралық түс шкаласына сәйкес RAL), және ақ түсті болмағаны абзал.

Бассейн түбіндегі ортасына қарай көлбеу келген. Бассейнге су жоғарыда орналасқан флейта саңылауынан беріледі (горизонтальды құбыр). Флейтаның бір жақ шеті суберілетін жүйемен жалғанған, екіншісі-қақпақпен жабылған және бассейн ортасында орналасқан. Флейтаны өз осінде және горизонтальды айналдыруға болады. Бұл флейтадан аққан су ағынын реттеуге мүмкіндік береді.

Су бассейнен орталық және перифериялық науаға ағады. Кейбір бассейндердің конструкциясында перифериялық науа жоқ. Бассейн қабырғасында су қалыңдығының биіктігі -15-20 см, ал орталығында -20-25 см. Бассейн қабырғасы су деңгейінен 15 см биік. Бассейндер қалқамен жабылған. Су оларға тұндырғыштан келеді, судың кетуі бетонды арық жүреді. Арық өлшемі бассейнен аққан су көлемін көтеруге ғана емес, балық шаруашылығына арналған шелектер қойылатындай жасалған.

Бассейн ВНИРО (конструкция А.В.Гофман). Дөңгелек бассейннің 2 қабырғасы бар: ішкі және сыртқы.

Бассейннің ішкі қабырғасы сыртқыдан 15 см қашықтықта орналасады, 6 терезесі бар. Оларға қоршаулар салынған, 0,3-0,5 мм ұясы бар тормен тартылған. 2 қабырғасының арасынан флейтадан бассейнге жүргізілген су өтеді.

Бассейн 2 суағарға ие: орталық және перифериялық. Орталық науаға келесілер кіреді: су құйылатын құбыр, деңгейлік құбыр, болат стакан және торлы цилиндр.

Су құятын құбыр бассейн түбінде орналасқан. Құбырдың бір жағы бассейннің орталық саңылауына жалғасқан, екіншісі су жіберетін канаваға бағытталған.

Деңгейлік құбыр суағардың саңылауына жалғасқан, бассейндерді тазалау кезінде судың минимальды деңгейін сақтау үшін қызмет етеді.

Болат стакан деңгейлік құбырдың жоғарында орналасқан. Ол енді, бассейн түбінде саңылауы бар, бұдан төменгі қалыңдықтағы су жіберіледі.

Торлы цилиндр бассейнен дернәсілдің шығып кетпеуін қадағалайды. Орталық суағар бассейн тазалау мезгілінде жұмысқа қосылады. Флейтадан шыққан су ағыны бассейн түбіне жіберіледі. Бұл ішкі қабырғадан бассейн ортасына баратын айналымды тудырады. Олар бассейн түбіндегі лай мен азық қалдықтарын көтеріп, орталық суағармен шығарып тастайды.

Перифериялық суағар бассейннің сақиналы канавасына, екі қабырғасының ортасына орналасқан. Осындағы канава саңылауына бассейн түбінен сукұйғыш құбыр апарылған, ал екінші шеті су жіберетін құбырға жалғасқан. Суағар саңылауының жоғарына деңгейлік құбыр қойылған, ол 15 см жоғарыда бассейн қабырғасындағы су деңгейін ұстап тұрады. Су түбінен сақиналы арналар 20 см биіктікте, бассейн сыртында саңылау жасалған, оған авариялық суағар құбыры қойылған. Ол перифериялық суағар ластанғанда автоматты түрде іске қосылады. Перифериялық суағар тұрақты жұмыс істейді.

Бассейн тек қана тазалау кезінде уақытша тоқтатылады. Перифериялық суағар жұмысында судың айналымды қозғалысы болмайды. Бұл өз кезегінде былай түсіндіріледі: флейтадан аққан су вертикальды бағытталған, су сақиналы канаваға торлы терезелермен өтіп, бассейнен деңгейлік құбыр арқылы шығып кетеді.

Бұл бассейннен ұсақ азықтарды шығармайды, ал көлемділері орталығында жиналып қалмайды, сондықтанда азық шығыны күрт азаяды. Бассейндегі максимальды су шығыны 20-30 л\мин.

П.А. Улановский конструкциялы бассейнi. Бұл дөңгелек, орталық және перифериялық суағары бар бірқабырғалы бассейн. Бассейнге су флейтадан беріледі. Жұмыс істеп тұрған бассейннен су тұрақты перифериялық науамен жіберіледі, олар 4 немесе 6 қуыста бассейн қабырғасында орналасқан.

Қуыстарға қоршаулар қойылған, ұсақ ұяшықты тормен тартылған, ұяшық көлемі 0,3-0,5 мм. Әрбір қуыста саңылау бар. Су бассейн түбіндегі орталық науаның су құйылатын құбырына перифериялық науамен келеді. Орталық су құйылатын құбырдан су бүгілмелі құбырға келеді, одан шығып су жіберетін канаваға жетеді. Бассейндегі су деңгейі бүгілмелі құбыр арқылы реттеледі. Бассейндегі су шығыны -20-30 л\мин.

Бассейн «Южжаспрыбвода» («Бакгидропроект» конструкциясы). Бұл дөңгелек, бетоннан жасалған, бірқабырғалы бассейн. Орталық және апаттық науасы бар, перифериялық науасы жоқ. Апаттық науа бассейн түбінен 20 см жоғары қабырғаға бекіген құбырдан тұрады. Бұл құбырдың аяғы су жіберетін арна орналасқан, орталық науада 0,5 м диаметрлі торлы цилиндрмен қоршап жабылған шұңқыр жалғасқан. Су жіберу кезінде примокқа эксременттер, азық қалдықтары жиналады. Бассейннен орталыққа науаға кіші диаметрлі торлы цилиндрді қояды да, ал примокты қоршаған торлы цилиндрді алып тастайды.

Су бассейнге флейтадан келіп түседі, ал кетуі орталық науаның құйылмалы құбыры арқылы жүреді. Осы құбыр арқылы бассейндегі су деңгейі реттеледі. Бассейндегі су шығыны -21-31 л\мин.

Дөңгелек бұрышты шаршылы бассейндердің өлшемі 4X4 м тереңдігі 1,2м-ге дейін.

Бассейндердің су жіберуі бассейн ортасында орналасқан су жібергіш арқылы жүреді. Қабырғасында апаттық су жіберу терезесі бар, ол тормен жабылған.

Су жіберуі (ТЖСҚЕ қондырғысы секілді) насос арқылы жүргізіледі және флейта арқылы, ал су деңгейі бассейн төменінде орталық су жібергіш саңылаумен торлы құбыр арқылы жалғасқан бұрылмалы құрылғымен реттеледі. Су алмасу поцесінде су қондырғыдан белгілі бір сыйымдылыққа келіп түседі, тордан, қоршаудан өтіп, иілген құбырдан өтіп, канализацияға ағып кетеді.

Эксплуатация алдында барлық бассейндерді мұқият жуады, саңылауларын бітейді. Орталық науаларға торлы цилиндрлерді 1-1,2 м өлшемді торшаларды орналастырады.

3.15.2 Дернәсілдіні ұстау және дернәсілдерді өсіру

Дернәсілдіні ұстау Бассейнде дернәсілдіні ұстағанда, уылдырықтың инкубация кезеңіндегі сияқты тұрақты температуралық және оттектік режимге бақылауды жүзеге асыру қажет. Бассейннен ағынды суға арналған сүзгілеу торларын уақытылы ауыстыру маңыздылығын айта кету керек. Дернәсілдердің өсу шамасына қарай ағызу экранының ұяшығы дернәсілалдыны ұстағанда және белсенді тамақтануға көшкенде 1-2 мм-ден, массасы 10 г болатын шабақтарға 7 мм-ге дейін бірте-бірте көбеюі тиіс.

Дернәсілді азықтандырмайды, себебі олар өзінің даму барысында сарыуыздық қаптың ішіндегісімен қоректенеді. Сарыуыздық қап өзінің бастапқы массасынан 2/3 қысқарған кезде, дернәсілдік кезең басталады.

Диаметрі 2,5 және 3 м болатын бассейндерге дернәсілдердің отырғызу тығыздығы мынадай: қортпада - 10 - 12 мың дана, бекіреде - 12 - 15 мың дана, шоқырда - 10 - 12 мың дана.

Дернәсілдерді өсіру Дернәсілдер аралас азықтандыруға: жартылай сарыуыздық қаптың қоректік заттары есебінен, жартылай азықтық организмдер есебінен көшеді. Сарыуыздық қаптың толық сорылуынан кейін дернәсілдер сыртқы (белсенді) азықтануға ауысады.

Белсенді азықтануға көшкен кезде дернәсілдерде өңештен ауыз қуысына келген жолды жабатын уақытша жасушалық қалқа сорылады, сонымен бір мезгілде аналь тесігінен меланин (сарыуыздық) тығыны лақтырылады.

Бұған дейін салыстырмалы тыныштық күйінде дернәсілділер бассейннің түбімен тамақ іздеп, сейіледі. Дернәсілдердің асқазанын тұрақты жарып сою және олардан тамақты табу ең сенімді көрсеткіші ретінде сипатталады.

Дернәсілдердің белсенді қоректенуге ауысу уақыты олардың түрлік тиістілігіне және су температурасына байланысты (3.12-кесте).

3.12-кесте. Дернәсілдердің белсенді азықтануға өту мерзімі (Н.И.Кожин бойынша)

Су температурасы, C°	Жасы (тәул.)	Ұзындығы, (мм)	Массасы (мг)
1	2	3	4
Қортпа			
12,5	14	20,3	53,0
13,7	13	22,1	68,8
14,3	12	21,8	58,5
14,5	10	20,8	62,5
15,6	9	20,4	62,8
Бекіре			
14,7	10	19,9	47,9

1	2	3	4
17,3	9	18,6	35,3
18,3	9	19,5	42,5
18,5	8	19,4	43,9
Шоқыр			
19-23	5-6	17,5	26,2
16-20	7-8	19,5	34,0

Аралас азықтандыруға көшкен дернәсілдерді бассейнде ұсақталған олигохеттармен тамақтандыра бастайды. Ұсақталған олигохеттарды бассейндегі дернәсілдердің тиісінше есептелген саны бойынша белгілі бір көлемде сумен еріткен жақсы. Әдетте толыққанды тамақтануда бекіре дернәсілдері 5-6 тәулікте 80-93 мг-ға, ал шоқыр - 50-60 мг-ға жетеді.

Қортпа мен бекіре дернәсілдерін негізінен олигохеттармен тамақтандырады, ал одан кейінгі күндері рационға дафний мен басқа да азықтарды қосады. Азықтандырудың 7-күнінен бастап осы балықтардың олигохет есебінен дене салмағының өсімі 40-50% аспайды, ал қалған 50-60% жоспарланған орташа тәуліктік ұсақ зоопланктон (дафний шабақтары) есебінен дене салмағының өсімі аспайды. Оларды күніне кем дегенде 5 рет азықтандырады. Дернәсілдер бұл азықтарды жақсы жейді, тез өседі және 3-5 тәуліктен кейін белсенді тамақтандыруға ауысады.

Бекіренің азықтық рационы азықтандырудың бірінші онкүндігі 3.13-кестеде көрсетілген.

3.13-кесте. Бекіренің азықтық рационы азықтандырудың бірінші онкүндігінде.

Азықтандыру күндері	Бір дарақтың жоспарланған дене салмағының өсімі, мг	Бір дарақтың өсімі (%) есебінен		Бір дарақтың өсімі (мг) есебінен		Бір дарақ азығының тәуліктік нормасы, мг	
		олигохет	дафний	олигохет	дафний	олигохет	дафний
1	8	100	-	8	-	16	-
2	10	100	-	10	-	20	-
3	12	80	20	9,6	2,4	20	15
4	14	70	30	9,8	4,2	20	25
5	16	70	30	11,2	4,8	22	29
6	20	60	40	12,2	8,0	24	48
7	30	50	50	15,0	15,0	30	90
8	40	40	60	16,0	24,0	32	144
9	50	40	60	20,0	30,0	40	180
10	60	40	60	24,0	36,0	48	216

3.14-кестеде сүйене отырып бір бассейнде, сондай-ақ бүкіл балық өсіру базасында азықтың отырғызу материалының қажеттілігін есептеуге болады.

Шоқыр дернәсілдерінің азықтық рационы алғашқы 2-3 тәуліктік азықтандыру, негізінен ұсақ зоопланктоннан, содан кейін өсуіне қарай олигохет мөлшерін арттырудан тұрады. Бір аптадан кейін шоқыр дернәсілдерін азықтандырудың азықтық рационы бекіре балықтарының дернәсілдерінікіндей.

Бекіре дернәсілдеріне құрама жемді белгілі бір көлемді түйіршіктелген жарма немесе паста түрінде болады. Бастапқы құрама жем дернәсілдерге балық салмағы және түйіршік жемнің өлшемі арасындағы келесі арақатынаста беріледі:

Балықтың массасы, г	Түйіршіктер мөлшері, мм
0,3 дейін	0,3-0,5
0,3-1,0	0,5-0,9
1,0-4,0	0,9-1,6

Дернәсілдердің салмағын салмақтық әдіспен анықтайды. Бұл үшін электрондық таразыға 10 г алдын-ала торлы дорбада отырғызылған дернәсілдерді өлшейді және осы массадағы дернәсілдер санын жеке-жеке санайды. Арифметикалық қайта есептеу арқылы 1 грамдағы дернәсілдердің орташа массасын есептейді.

Бассейнде дернәсілдердің өсіруін есепке алу нәтижелерін №4 нысан журналына жазады (3.14-кесте).

№ 4 нысан

3.14-кесте. 20_ж. бойынша бассейнде бекіре балықтарының дернәсілдерін өсіруді есепке алу журналы

Бассейн № _____ Бассейн көлемі _____ Балық түрі _____

Аналық тардың немесе дернәсіл партиясының №	Дер нәсіл дерді шоқу күні	Дер нәсіл дерді отырғызу күні	Отырғызылған дернәсіл дер, мың дана.		Дернәсілдің орташа массасы, мг	Дернәсілдерді отырғызудағы су температурасы		Белсенді азықтандыруға көшу күні		Күні	Тәулігіне бассейнге берілген жем, кг		
				бассейнде		Инкубациялық цехта	Бассейнде	басы	соңы		дафний	олигохет	'
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

3.15.3 Шабақтарды бассейнде өсіру

Бекіренің жетілген жас шабағын бассейнде күніне 3 рет олигохеттермен, дафнияның ересек түрлерімен қоректендіреді. Азықтық рационның орташа тәуліктік мөлшері келесідей: таңмен -35%, күндіз -30%, кешке -35%.

Азықтың биологиялық құндылығын арттыру үшін азықтық рацион құрамына олигохет пен дафниядан басқа, артемия мен желбезекаяқты қосады. Олардың азықтық коэффициенттері 4 және 3-ке тең.

Табиғи азықпен тәуліктік рационда азықтандыру аралығы азықтық объектінің түрлік спецификасы мен қорытылу белсенділігіне байланысты. Бекіреде шоқырға қарағанда, олигохет пен артемияны қорыту жылдамдығы дәл сол температурада 1,5 рет төмен. Бекіреде орташа есеппен алғанда бұл процесс 5-6 сағатта жүреді, сондықтанда бекіре үшін тәуліктік доза 4 рет, ал шоқырда – 6-дан 8-ге дейін.

Бекіре үшін олигохеттің тәуліктік нормасы: 40-50%, шоқырда- 25-30% (дернәсіл массасына қарай). Тірі емес азық ретінде арнайы құраммен жасалған жасанды құрама азықтар беріледі. Оның негізіне құрама жемдегі жеуге жарамды заттардың өзара байланысы алынады, бұдан өзге олардан әртүрлі рецептпен басқа да құрамажемді жасауға болады (3.15-кесте).

3.15-кесте. Бестер мен сүйрік азығындағы құнарлы заттардың құрамы, % (КаспБШҒЗИ)

Құнарлы заттар	Бастапқы азықтар		Өндірістік өнім
	Балық массасы, г		
	0,1ден	0,1 – 3 ден	3,0-тенбастап жоғары
Құрғақ протеин	45-50	40-45	35-40
Шикі май	10-12	6-8	6-8
Шикі жасуның	1-3	2-4	3-5
Азоты жоқ экстрактивті заттар (БЭВ)	10-15	15-20	25-30
Қорытылатын энергия: кДж/кг:			
- лизин	2-2,2	1,9-2,1	1,7-2,0
- метионин	0,6-0,8	0,5-0,7	0,5-0,6
- триптофан	0,4-0,5	0,3-0,4	0,3-0,4

Аралас азықтандырудың тәуліктік нормасы (балық жасына қарай) су температурасын, шабақтың орташа массасын және оның санын есепке ала отырып, 5-10 күнге есептеледі.

Күн сайынғы берілетін азық мөлшерін балықтың массасын процентпен бағалап береді.

Тәуліктік рационның граммен алынған абсолютті мәні массаның тәуліктік өсімін азықтық коэффициентке көбейткенге тең.

$$g=KK \times dm/dt (r)$$

Мұндағы: g- тәуліктік рационның абсолютті мәні, г; КК- азықтық коэффициент; dm/dt (r)- балық массасының тәуліктік өсімі, г/тәулік. Тәулікте берілген азық мөлшері берілген көлемге байланысты (бассейн, қапас, науа) келесі теңдеумен анықтаады:

$$G=g \times n \times 10^{-3}$$

G- бассейн, қапас, науа көлемі

N- балық саны (немесе шабақ саны) (данамен)

Азықтандыру жиілігі мен гранула өлшеміне байланысты кепілдемелер V қосымшасында 40,41,42-ші кестеде берілген.

Сонымен қатар ұсақталған жұмыртқа сарысы мен балық майы араластырылған азықтық қоспаны қолдануға болады, оны азықтандыру алдында қоспада бірнеше сағат ұстайды: тірі рационнан бірте бірте алынатын тірі зоопланктон мен жасанды азықтың қосындысы ретінде қарастырылады. Толыққұнды, теңестірілген, белсенді азық өнімдері: НТЦ «Аквакорм» (Ресей) – ОСТ – 4, ОСТ – 6, «Крафт» (Германия), «Биомар» (Дания).

Азықтық коэффициент-қолданылатын азық массасының балық массасы өсіміне қатынасы. Мысалы, егер азықтық коэффициент 3-ке тең болса, бұл 1 г балық өсімі үшін 3г азық қолдану қажеттілігін білдіреді. Азықтық коэффициент қаншалықты жоғары болса, өсуге арналған азық мөлшері нашар жұмасалады. АК көлемі көбінесе азық сапасына байланысты:

$AK = \frac{\text{Қолданылатын азық мөлшері}}{\text{Балықтың массасының өсімі}}$

Азықтық коэффициент шынайы және жұмысшы болып бөлінеді.

Шынайы азықтық коэффициент – балықтың тұтынған азық мөлшерінің тікелей балық массасы өсіміне қатынасы арқылы сипатталады. Бұл коэффициент экспериментальді жолмен зерттеудің физиологиялық әдістерін және балықтың азықты қолдануын тікелей бақылау арқылы анықтайды.

Жұмысшы азықтық коэффициенті балықтың жеген азық мөлшері мен толыққанды азықтанбау, азықтың шайылып кету әсерінен балық массасының өспей қалуы арасындағы қатынасты көрсетеді. Бұл коэффициентті кейде азық төлемі деп те атайды және балық шаруашылықтық практикада қолданады.

Негізгі азықтың жұмысшы азықтық коэффициенті зауыттарда өсірілген бекіренің жас шабақтарына қолданылады: дафния – 5-6; мойна-4-5; артемия- 4; желбезекаяқ-3; олигохеттер 2-3; хирономид дернәсілдері-3-4;

0,2-0,3 г массаға жеткен шабаққа әрбір 10 күн сайын, 3 өлшемдік топты белгілеп іріктеу жүргізіп тұру керек: үлкен, орташа, ұсақ. Іріктеу сачок көмегімен жүргізіледі. Іріктеп алынған дараларды жеке бассейдерге отырғызады.

Судағы оттегі мөлшері 8-9 мг\л-ден төмен болмауы керек. Судағы оттегіні 5 күнде 1 рет тексеріп тұрады. Температура -15-20°C, оны тәулігіне 3 рет тексереді: сағат 7.00, 13.00, 19.00.

Бассейндегі су шығыны 3-4л\мин-ті құрау керек. Жоғары су температурасы кезінде және судағы тұндырғыштан келетін органикалық

заттардың көп болуы кезінде, таңғы сағат 4-5-терде күн сайын бассейнен оттегі мөлшеріне тексеруге арналған сынама су алынуы тиіс.

Шабақтың өсу қарқынын 5 күнде 1 рет қадағалап тұрған жөн. Шабақ 0,4 г массаға жеткенде, бассейндегі ұсақ ұяшықты (1-1,2мм) үлкен ұяшықты торға (3-4 мм) алмастырады. Дәл осындай торға орталық науада орналасқан торлы цилиндрді де ауыстырады. Бассейндегі су шығыны ақырын 20 л\мин-на дейін көтеріледі, шабақ 1 г-ға салмаққа жеткенде 24-30 л\мин-қа апарады. Бассейндерде мұндай су шығыны шабақты өсіру кезеңінің соңына дейін жалғасады.

Бекіре шабақтарын ұстау мен азықтандыру жақсы жүргізілсе, олар қарқынды өсіп, белгіленген уақытта жоспарлаған массаға жете алады (3.16-кесте)

3.16-кесте. Бассейнде өсірілген бекіре шабақтарының өсу қарқыны, мг.

Балық түрі	Жасы, тәулік							
	10	15	20	25	30	35	40	45
қортпа	50	150	400	1500	2000	3000	-	-
орыс бекіресі	40	120	300	700	1300	2000	3000	-
шоқыр	30	100	200	450	750	1100	1500	200

Ұстаудың қалыпты жағдайында (монокультурада) және дұрыс азықтандыруда шабақ жоспарланған массаға (3-4г) қысқауақытта жетеді. Егер жағдай оның физиологиялық қажеттіліктерін қанағаттандырмаса, оның өсуі баяулайды. Мұндай жағдайда шабақты бассейндерде 1,25-2,5 г-ға дейін ұстайды, ал кейінгі өсіру жұмыстары тоқтатылады. Шабақтың 50-70% тірі қалуы дернәсілдердің отырғызылған санына байланысты.

Дернәсілдерді өсіру процесі мен шабақтарды жетілдіру кезінде отырғызу тығыздығы мен өлшемдік құрылымын, үздіксіз су берілуін, термикалық, гидрохимиялық, гидрологиялық режимдерді, дернәсілдің жағдайы мен дамуын тұрақты тексеріп тұру керек. Өлген дернәсіл алдыларды міндетті түрде алып тастаған жөн, және журналға жазып алу керек, күн сайын бассейндерді тазалап, экскременттерден, азық қалдығынан тазартып тұрған абзал.

3.15.4 Тоғанда шабақтарды өсіру

Бассейнде өскен шабақтарды тоғандарда табиғи су қоймаға жібергенге дейін ұстап, өсіреді. Тоғандар тікбұрышты формалы болып келеді. Арақатынасы 1:2 және 1:3. Көлемі -2-4га (3.29-сурет)

Тоғандағы су көлемі -30-40 мың.м³. Тоған тереңдігі 2,3-2,5 м-дей болуы керек. Түбі кішкене еңістеу және өсімдіктер болмағаны жөн. Өсімдіктерді жою үшін күзде тоғандарды жыртады, ал көктемде...

Су тоғанға зауыттың насосты станциясынан құбыр мен науа арқылы беріледі, кетуі су жібергіш каналдар арқылы жүреді.

Тоғанды сумен толтыру сәуірдің басы мен ортасында, су температурасы $7-13^{\circ}\text{C}$ -да басталады, температура $16-18^{\circ}\text{C}$ -қа түскен мамырдың алғашқы онкүндігінде аяқталады.

Жапырақ аяқты шаян басқан тоғандарға суды хлорлау жұмыстары жүргізілу керек. Бұл шаяндар қоректенуде бекіре шабақтарымен бәсекеге түседі, кейде осы шабақтармен қоректенеді де. Бұдан өзге, шаяндар мекендеген бекірелік тоғандар өнімді аз беретін тоғандарға айналады.

Жапырақаяқты шаянмен күресті су температурасы $12^{\circ}-14^{\circ}\text{C}$ -қа көтерілгенде, сәуір айының 12-15-ші тәулігінде, сумен толтырған соң хлорлы әкті $180-200$ кг га-ға енгізу арқылы жүргізіледі. Ерте көктемде хлорлау жұмыстары сумен толтырған соң 20-ншы тәулікте жүргізіледі.



А



Б

3.29-сурет. Бекіре шабақтарын өсіруге арналған тоғандар (Атырау бекіре балық зауыты)

А – көктемдік жыртылудан кейінгі су құйылмаған тоған

Б – сумен толтырылған тоған

Тоғанға минералды және органикалық тыңайтқыштар себіледі. Минералды тыңайтқыштарда қорек элементтері минералды қоспа ретінде

болады. Минералды тыңайтқыштар құрамына: азот, фосфор (P), калий (K), кальций (Ca) және микротыңайтқыштар жатады.

Негізгі минералды тыңайтқыштарға: аммиак селитрасы- NH_4NO_3 аммоний сульфаты- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, суперфосфат- $\text{CA}(\text{HgPO}_4)_2$, хлорлы калий – KCl, калийлі тыңайтқыштар – сильвинит, каинит, полигенит және поташ. Микротыңайтқыштарға бор, марганец, мырыш пен кобальт жатады.

Органикалық тыңайтқыштар өсімдіктес және жануартекес азықтарды біріктіреді. Оған: қи, көң, құс саңғырығы, сулы және шабынды ортаның жасыл массасы жатады.

Қида құнарлы элементтер көптеп кездеседі: су-77,3%, органикалық заттар-20,3%, азот-0,45%, фосфор-0,23%, калий қышқылы-0,50%, кальций қышқылы-0,40%, магнезия-0,1%, кремний ангидридi-0,85%. Құс саңғырығында азот-1,3%,фосфор- 1,8%,калий-0,9%.

Өсімдікті тыңайтқыш ретінде пайдалану сулы ортада азот, көміртек, микроэлементтер және витаминдердің көбеюіне әкеледі.

Тоғанда эксплуатация кезінде минералды тыңайтқыштарды 3-4 рет шашу керек. Алғашқы бөлігін тоғанды толтырғаннан кейінгі 1 тәулікте, екіншісі-суға балық әкелгенше 2-3 күн бұрын шашады.

Минералды тыңайтқыштарды суға еріген күйде салады. 1га көлем тоғанға орташа алғанда 150 кг суперфосфат, 160 кг аммиак селитрасы, 200 кг аммоний сульфатын енгізеді.

Егер тоғандарды тыңайту сәуірде басталса, яғни су температурасы әлі төмен уақытта, онда аммиак селитрасы мен суперфосфаттың алғашқы дозасы 90 кг га тең болады. Ал су температурасы көтерілген мамыр айында алғашқы доза температурасы төмен кезден өзгеше, мысалы: аммиакты селитра 70 кг/га және 90 кг/га суперфосфат.

Тоғандарды толтыру кезінде хлорлы әкпен өңделген тоғандарға минералдық тыңайтқыштармен қоса азықтық ашытқы мен дафнияны енгізу шарт, бұл дафния қорегіне айналатын бактерия санын арттырады. 1га-ға арттырады: ашытқы-10 кг, дафния-5-7 кг, мұның бәрі тоғанның жағалау зонасына шашылады.

Тоғанды қимен 2 рет тыңайтады: біріншісі-күздік тоғанды жырту кезінде, екіншісі-тоғанды толтыру алдында. Қиды енгізу дозасы -1 т/га. Оны тоғанның бөгет негізіндегі периметріне сай орналастырады да, топырақпен себелейді.

Жасыл тыңайтқыштарды тоғанды толтырған соң 1т/га дозада енгізеді. Тоғанға шабақтарды отырғызу тығыздығы (мың.дана/г): қортпа-110, орыс бекіресі- 120, шоқыр-120.

Тоғанда шабақтарды өсіру кезеңінде су деңгейі тұрақты ұсталынады. Оның төмен түсуіне жол берілмейді және өзендік сумен толықтырылып отырады. Тоғандағы су деңгейі тәулігіне 1 рет таңғы 7:00 де өлшенеді.

Эксплуатация кезінде тоғандағы термикалық режим жаймен көтерілуімен, яғни сәуір айының 12-15⁰С аралығынан мамыр маусымда 25-

27⁰С-қа дейінгі температурада сипатталады. Шабақтарды өсіру процесінде термикалық режим де рұқсат етілетін өзгерістер келесідей: қортпа-12-25⁰С, бекіре-14-26⁰С, шоқыр-16-27⁰С. Су температурасы тоғандарда тәулік шамасында 2-3⁰С-дан аспайды. Ыстық күндері, су ысып кету қаупі бар кезде, өзендерден тікелей су ағызуды күшейтеді. Тоғандардың температуралық режимін бақылау күнделікті жүргізіледі, яғни сағат 07.00-де, 13.00-де, 19.00-де тексеріледі.

Тоғанның гидрохимиялық режимін 3-5 тәулікте 1 рет тексереді. Судағы еріген оттегі мөлшері барлық тоғандарда 7-10 мг О₂/л шамасында болуы керек. Қышқылдығы 8-20 мг О₂/ л арасында өзгереді. Вегетациялық мерзімде орта реакциясы нейтралдыдан азқышқылды шамаға өзгере алады (рН 7,8-8,0). Күкіртсутегі мүлдем болмайды.

Биогендердің суда болуы тоғанға енгізілген азотты және фосфорлы тыңайтқыштардың жиілігі мен санына, сонымен қатар оған ықпал ететін гидрологиялық режим, температура, жалпы гидрохимиялық, гидробиологиялық режимдерде байланысты.

Тоғандағы су мөлдірлігі 45-90 см аралығында өзгеріп отырады. Егерде тоғанға үлкен көлемдегі өзен суы құйылса, су түсі өзгере бастаса, мөлдірлігі төмендейді.

Тоғаннан зообентос пен зоопланктон өкілдерін жинау 5 күнде 1 рет жүргізіліп отырады. Зоопланктон биомассасы тыңайтылған тоғанда 10-20 г/м³-ге дейін, зообентостос 15-20 г/м²-дейін көтерілуі мүмкін. Орташа алғанда азықтық қор келесідей көрсеткіштермен сипатталуы керек: зоопланктон-3 г/м³, зообентос -5 г/м².

Зоопланктон өкілдеріне: коловраткалар, бұтақмұрттылар (дафния, циклоп, моина), ескекаяқтылар (циклоп, диаптомус, микроциклоп), және шаянтәрізділер жатады.

Зообентос организмдеріне көбінесе хирономид дернәсілдері жатады. Дафния мен хирономид дернәсілдері бекіре шабақтарының сүйіп жейтін азығына айналған. Осы көрсеткіш бойынша алғашқы орында қортпа шабағы, кейін бекіре мен шоқыр шабақтары орын алған. Тоғанда қортпа мен бекіре шабақтары күндіз қандай белсенділікпен қоректенсе, түнде де сол белсенділігін сақтайды. Ал шоқыр шабағы азықтық организмдерді күндіз түнге қарағанда көбірек жейді.

Бекіре шабақтарының өсу қарқынын бақылауды 5 күнде 1 рет жүргізеді. Бақылау кезінде шабақтарды аулап, өлшеп, орта салмағы мен ұзындығын анықтайды.

Ортатәуліктік өсуді өсу периодының бастапқы және соңғы массаларын бөлу арқылы анықтайды.

Өсіру уақыты: қортпа мен орыс бекіресі-40 тәулік, шоқыр- 35тәулік. Қоршаған ортаның ыңғайлы жағдайында бекіре шабақтары көрсетілген нормативтерге келесідей орта салмақта жете алады: қортпа мен бекіре-3 г,

шоқыр-2г. Шабақтарды өсіру маусымның аяғы мен тамыздың басында аяқталады (3.17-кесте).

Шабақтардың орташа тірі қалу мүмкіндігі (тоғанға отырғызылған шабақ санына байланысты) құрайды: қортпа- 47% , бекіре-45-50%, шоқыр-40-50%. Тоғандағы шабақтардың орташа өсу көрсеткіштері 3.18-ші кестеде көрсетілген.

3.17-кесте. Тоғандағы шабақтардың орташа өсу көрсеткіштері

Шабақ түрі	жасы, тәулігі				
	20	25	30	35	40
салмағы, г					
қортпа	0,5	0,9	1,8	3,2	4,3
орысбекіресі	0,3	0,5	0,8	1,4	3,0
шоқыр	0,2	0,4	0,7	1,3	2,1
ұзындығы, см					
қортпа	4,4	5,4	6,7	7,9	9,0
орыс бекіресі	3,0	4,1	4,9	5,7	7,3
шоқыр	3,5	4,4	5,4	6,4	7,5

Аралас әдіс - ВНИИРО қызметкерлері Н.И.Кожиннің басшылығымен жасаған бекіре балықтарын өсіру. Бұл әдісте дернәсілдерді 80-150 мг массаға дейін өсіріп, тоғанға отырғызады. Өсіруді бассейн мен тоғанда қолданылатын әдіспен жүргізеді.

3.16 Шабақтарды есепке алу әдістері және оларды табиғи ортаға шығару

1. Тұтас есепке алу әдісі

даналап, көлемді және салмақты болады.

Бассейнде өсіруде немесе шабақтардың әлсіз жылжуында даналық өлшеу тәсілі қолданылады. Су шабақтармен бірге ағызу тұрба арқылы қойылған ыдысқа түсіп (шелек, леген және т.б.), сол жақта әрбір шабақты санайды және су тастайтын каналға шығарады. Су тастау канал арқылы шабақ өзенге немесе тасымалдау ыдысына түседі.

Көлемді тәсілді ауданы 2-4 га көп емес тоғандардан шабақтарды шығару кезінде қолданады. Есепке алу тоғанның су түсіру құрылысының астында орнатылған балық ұстаушыда жүргізеді. Балық ұстаушыда су өтетін тесік болғандықтан шабақтарды өлшеуіш көмегімен аулайды. Шөміш сыйымдылығы - 0,5 л.

Шөміштерді санайды және журналда шөміштердің санын атап өтеді. Бірінші бөлікте және ары қарай 10 шөміш сайын шабақтарды жеке-жеке есептейді және шөміштегі орташа санын белгілейді. Шөміштердің жалпы

санын оның шөміштегі орташа санына көбейтіп, тоғандағы өсірілген шабақтардың жалпы санын анықтайды.

Салмақтық әдіс. Бұл әдісті ауданы 25-50 га аспайтын, тоғаннан жіберілген, өсірілген шабақтардың барлығын шлюз аралықтарында орнатылатын Ф.И.Елисеев аппараты көмегімен аулайды. Аппаратты шабақтармен толтырып, динамометрде оның массасын өлшейді және журналға жазады. Бұл ретте 2 сағат сайын шағын массасы бойынша бақылау сынамасын алып, өлшейді. Содан кейін онда шабақтардың санын санап, бір дананың орташа массасын анықтайды. Содан кейін 2 сағатта жіберілген шабақтардың санына қайта есептеу жүргізіп, журналға жазып отырады.

100 данадан тұратын сынаманы салмақтық және өлшемдік құрамы бойынша талдайды. Егер шығарылатын шабақтар көз мөлшеріне жақын өлшемдері болса, онда үш сынамамен шектеледі: бір тәулік ішінде басында, ортасында және соңғы шабақтарды жіберу.

Егер алынған сынамада шабақтар өлшемдері қатты ерекшеленсе, онда талдау жасалған балықтар тобын үш бөлікке бөледі: ұсақ (массасы нормативтен 40 %-тен аз), орташа (нормативті) және ірі (салмағы нормативтен 3 есе көп).

2. Сұрыптау әдісі бойынша есепке алу. Есепке алуды шабақтарды тоғаннан шығарар алдында 1-2 күн бұрын жүргізеді. Бұл үшін тоғанда сынамаларды іріктеу үшін 10 станцияны белгілейді. Тоғаннан аулау көлемі 74x43 см болатын, шеңбер мен қанат түріндегі шабақтық трал көмегімен жүзеге асады. Қаптың ұзындығы - 160 см. Шабақтар сынамасын барлық белгіленген станциялардан бір мезгілде алады. Жиналған сынамаларды түрлік, өлшемдік, салмақтық және сандық құрамы бойынша өңдейді.

Сұрыптау әдісі бойынша есепке алу көмегімен 1 м² аулануы бар учаскелерден шабақтар санын белгілейді. Тоғандағы шабақтардың нақты санын есептеу үшін, оның бастапқы шамасын тоған ауданына көбейтеді және бұл шығарманы тралдық аулану коэффициентіне бөледі.

Тралдың аулану коэффициенті - аулау құрылғысына бір жұмыс циклында ауланған балық санының аулау құрылғысының әрекет еткен аймағында болған балық санына қатынасы. Аулану коэффициенті А.И.Кушнаренко жасаған, 3.18-кестеде анықтайды.

3.18-кесте. Шабақтың тралдық аулану есебі

1 м ² ауланатын алаңдағы шабақтар саны, дана	Тралдың аулану коэффициенті		
	қортпа	Орыс бекіресі	шоқыр
1	0,25	0,20	0,29
2	0,33	0,27	0,36
3	0,41	0,33	0,40
4	0,48	0,37	0,44
5	0,58	0,41	0,47

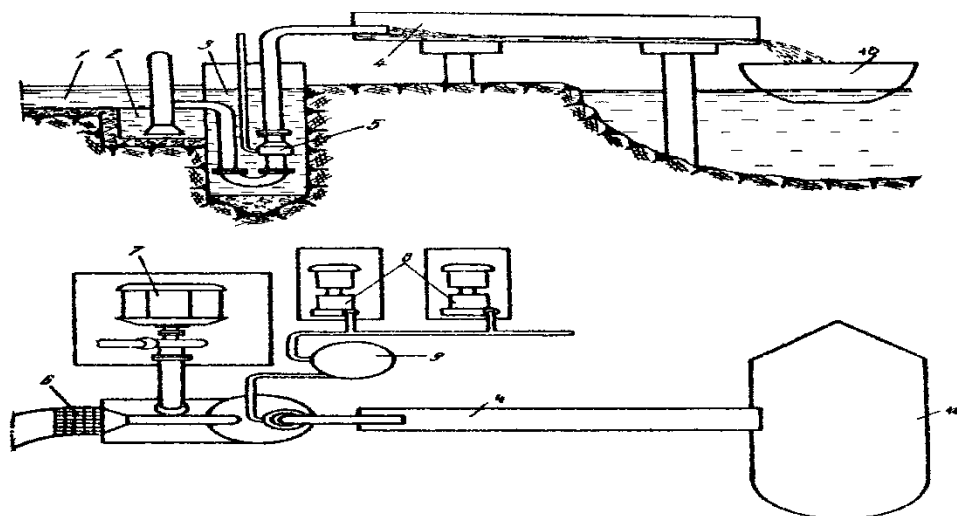
Табиғи ортаға шабақтарды шығару стандартты массасы 2-3 г, 35-40 күндік жаста жүзеге асырылады.

Соңғы кезде ғалымдар арасында шығарылатын шабақтардың мөлшері туралы даулар жүргізілуде. Көп адамдар шабақтарды шығарар алдында олардың салмағы жоғары болуын (2-4 г) дұрыс деп есептейді, өйткені бұл табиғи су қоймасына жылжитын шабақтардың ағызу каналының жанында топтасқан жыртқыштардың шабуылын болдырмауға мүмкіндік береді.

Шабақтарды табиғи ортаға шығару екі тәсілмен жүзеге асырылады: шабақтарды тікелей өзенге тасымалдау; шабақтардың тастау каналдары арқылы дербес жылжуы.

Бірінші тәсілде тоғандардан шыққан шабақтар жинақталатын жерде шабақ ұстаушыларды орнатады. Шабақ ұстаушылардан торлы дорба көмегімен шабақтарды 20 литрлік канналарға ауыстырып, өзенге апарады, сол жерде шабақтарды шығарады. Каннаға отырғызу нормасы 100-300 дарақ.

Екінші тәсілде тастау каналдары бойынша шабақтар орталық ысырмаларға жылжып, ашылған кезде шабақтар бірден өзенге немесе арнайы орнатылған "эрлифт" құрылғысына түседі (3.30-сурет).



3.30-сурет. Эрлифт көмегімен балық шабақтарын жүктеу сызбасы:

- 1 — бұрып жіберетін арна; 2 — қозғаушы сорғының жанаспұңқыры;
- 3 — эрлифт құдығы; 4 — түсіру науасы; 5 — эрлифт форсункасы;
- 6 — субөлүші тор; 7 — қозғаушы сорғы; 8 — ауа үрлегіштер, 9 — ресивер;
- 10 — тірі балықтық кеме

Эрлифт түсіру құдығына тігінен орналасқан, диаметрі 219 мм және биіктігі 7 м-ге дейін болатын құбырды айтамыз. Оған кірерде қабылдау келте құбыры орнатылады. Эрлифт соратын және көтергіш бөліктеріне бөлінеді, соңғысы форсункадан жоғарырақ орналасқан - екі үрлегіш

машиналардан арнайы құбырмен берілетін, су мен ауаны араластыратын құрылғы. Эрлифтпен көтерілген, су мен балықтан тұратын пульпа, гидронауа эстакадасында орнатылған тірі балықтық кемеге беріледі.

Шабақтарды эрлифт көмегімен ауыстыру былайша жүргізіледі. Сұрыптау әдісімен бұрын саналған шабақтар ағыз каналына шығарылады, сол жерден олар бұрып жіберетін арна арқылы тоспалаушы құрылыс аймағына жылжып, эрлифт құбырына түседі. Эрлифтің сору аймағында шабақтарды әкететін, ортадан тепкіштік сорғының қозғаушы ағысы арқасында арна соңында жылдам ток қалыптасады, шабақтар түсіру науасына көтеріліп, содан кейін тұщыланған теңіздің саға алды аумағына тасымалдайтын тірі балықтық кемеге жібереді.

Бекіре тұқымдас балықтардың шабақтарын кесілген жерге отырғызу нормасы: қортпа - 50 мың дана, орыс бекіресі және шоқыр - 60 мың дана.

Қорытынды

Оқу құралының материалдары оқу процесіне 6B08400 – «Аквакультура және су биоресурстары» білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын білімалушыларға арналған. Бекіретұқымдас балықтардың жалпы систематикасы, биологиясы, экологиясы және дамуы қарастырылған. Дүниежүзінде таралған бекіретұқымдас түрлеріне сипаттама жасалған. Балықтарды жасанды жағдайда өсіру әдістері мен биотехнологиясы келтірілген. Оқу құралы келесі пәндерді жүргізу кезінде енгізілген және қолданылады:

1. «Балықтар экологиясы»;
2. «Қазақстан суқоймаларының ихтиофаунасы»;
3. «Су биоресурстарын қорғау»;
4. «Азықтандыру және азық дайындау технологиясы»;
5. «Су қоймадағы биологиялық ресурстарды арттыру әдістері»;
6. «Аквакультура объектілерін өсірудің инновациялық негіздері»;
7. «Балық өсіруде селекциялық-асыл тұқым алу жұмысы».

ҚОСЫМШАЛАР

Қосымша I

Терминдер және анықтамалар

Абиотикалық факторлар – организм тіршілігіне әсер ететін сыртқы орта жағдайы

Антропогендік факторлар – қоршаған ортаға адамның әсері

Белсенді лай - минерализатор микроорганизмдердің биоценозы.

Биотикалық факторлар – бір организмдердің басқаға әсері

Биологиялық реактор - биологиялық сүзгінің техникалық әртүрлілігі

Бентос – суқойманың түбін мекендейтін жануарлар (зообентос) және өсімдіктер (фитобентос) организмдерінің жиынтығы

Бентофаг – сутүбі организмдерімен қоректенетін жануар

Жастық санаттар – 1+ ; 2+ ; және т.б. - балық шабақтарының бір, екі және т.б. қыстауды өткен және 1, 2 және одан да көп жылдық жас санаты

Дернәсілдердің шығуы – эмбриондық қабықтан шығу үрдісі. Балық түрі мен инкубация температурасына байланысты жүреді.

Біржылдықтар – қыстау күйінде тұрған және ағымдағы күнтізбелік жылда алынған тірі материал

Гидробионт – суда тіршілік ететін организм

Гипофиз – ішкі секреция безі

Гибридизация – балықтардың әр түрін және одан да алыс жүйелік топтардың будандасуы

Табиғи қалдық – тірі материалдың даму аномалиясы нәтижесінде, күшті дарақтардың тарапынан осы қызметтерді табиғи басу нәтижесінде қоректенуді тоқтату және басқа да табиғи себептерге байланысты қырылуы

Тірі материал – кез келген балық өнімдерін тірі материал ретінде (уылдырық, дернәсіл, жас шабақ, сеголеткалар, өсірушілер), өзінің жеке дамуын жалғастыруға, өсуі мен тірі күйінде күтіп-ұстауға қабілетті екенін түсіну керек.

Криофильдік организмдер – салқын суларда тіршілік ететін организмдер (салқынсүйгіштер)

Космополит – кең таралған түр

Каннибализм – өзіне ұқсастарды жеу

Литофилдер – тасты, қиыршықты және қатты сазды топырақтарда, өзеннің жылдам ағысында көбейетін балықтар.

Шабақ – салмағы 600-800 мг-ға жеткен және өзіне тән сыртқы келбетін қалыптастыру процесін аяқтаған дернәсіл

Жаппай қалдық – гидрохимиялық режимнің (РН-тың, температураның кенет өзгеруі, оттегінің төмендеуі және т.б.) кенет бұзылуынан, жемдік немесе гидрохимиялық токсикациядан, аурудың тарауы немесе шабақтың өмірге төзімділігінің созылмалы факторларын төмендетуге шара қолданбағандықтан туындайтын үлкен көлемдегі тірі материалдың қырылуы.

Аналық бас – қолайлы жағдайлармен қамтылған(төмен отырғызу тығыздығы, температуралық және жарықтық режимі, теңдестірілген азықпен азықтандыру т.б.), аналықтар ұрпақтарын бірнеше рет алу мақсатында жүргізілген жынысқа толық жетілген балықтар

Мутация – тұқым қуалаушылықтың табиғи немесе жасанды өзгеруі

Уылдырықтау – балықтардың көбеюідегі табиғи процесс

Уылдырық шашатын орын – балықтың уылдырық шашатын орны

Нитрификация - нитриттің тотығу процесі мен аммонийдің нитратқа айналуы

Науплия – шаянтәрізділердің бастапқы дернәсілдік сатысы

Қалдық – тірі материалдың әртүрлі санаттағы қырылған даналары

Оогенез – аналықтардың жыныс жасушаларының дамуы

Оогониилер – аналық балықтарда бастама эпителийден өмір бойы түзілетін алғашқы жыныс жасушалары. Дөңгелек және өте шағын мөлшерімен ерекшеленеді, сырт көзге көрінбейді.

Ооциттер – өсу сатысындағы жыныс жасушалары

Овуляция – фолликулдан уылдырықтың шығуы

Остракофилдер – қосжақтаулы ұлулардың желбезек қуысына уылдырық шашып, өзендерде көбейетіндер

Овуляцияланған уылдырық – уылдырық шашу процессінде немесе жасанды ынталандыруда гонадыдан еркін бөлінетін және ұрықтануға дайын балықтырдың аналық жыныс жасушалары

Ұрықтанған уылдырық – ұрықтану процесі қалыпты өткен және жасушалық бөліну процесі басталған овуляцияланған уылдырық

Өтпелі балықтар – бұл теңізде өмір сүретін, ал көбеюге өзенге шығатын балықтар немесе тұрақты өзендерде, тұщы көлдерде тұратын, ал көбею үшін теңізге кететін балықтар.

Жартылай өтпелі балықтар – бұл негізінен теңіздің тұщы бөлігінде мекендейтін, ал көбею үшін өзенге өтетін, өтпелі балықтар сияқты аса жоғары көтерілмейтін балықтар

Псаммофилдер – өзен мен көлдердің топырақты грунттарында көбейеді

Пелагофилдер – өзен мен көлдерде көбейеді.

Ұрықтандыру пайызы – уылдырықтың қалыпты бөліну пайызы овуляцияланған уылдырықтың жалпы санына ұрықтану процесінен 1,5-2 сағаттан кейін жасушаның 2- бөліну сатысында анықталады. Ұрықтанудың қалыпты пайызы 75-95% құрайды.

Дернәсілдердің эндогендік (ішкі) азықтану кезеңі – еркін дернәсіл-эмбрионның дамуының жалғасы сарыуыздық қап есебінен, яғни дернәсіл денесіндегі қоректік заттар есебінен жүретін кезеңді айтамыз. 22-26°C температурада 5 тәулік те орын алады.

Экзогендік азықтану кезеңіне көшу (сыртқы азықтану) – дернәсілдердің дамуындағы неғұрлым күрделі және жауапты кезеңі, әдетте жекелеген дернәсілдердің сыртқы тамақтануға бірден өтпеуінен туындаған, көтеріңкі қалдықтармен байланысты.

Қоректенетін дернәсілдер – белсенді тамақтануға көшкен және өзінің дамуы мен өсуін 500 мг (сүйрік, шоқыр) мен 700 мг (қалған бекіре тұқымдастар) ілмеге дейін жалғастырушы дернәсілдер

Көтеріңкі қалдық – тірі материалдың жалпы жағдайының нашарлауына әкелетін, әр түрлі себептерден туындаған қырылу (гидрохимиялық режимнің бұзылуы, сапалы емес, жұқтырылған немесе мөлшерге жеткіліксіз жемді қолдану, бейсауат тазалау, аурулар).

Планктон – су қойманың қалыңдығында тіршілік ететін өсімдік (фитопланктон) пен жануарлар (зоопланктон) организмдерінің жиынтығы

Балық жолы – бір бьефтен келесіге балықтардың дербес өтуіне жағдайлар туғызатын балық өткізу ғимараты

Балық өткізу шлюзі – балықтардың жұмыс камерасынан шлюздеу арқылы төменгі бьефтен жоғары қарай тасымалдауды қамтамасыз ететін балық өткізу ғимараты

Балық көтергіш – арнайы контейнерлерде балықтарды төменгі бьефтен жоғарғысына аударуға қызмет ететін балық өткізу ғимараты.

Дамып келе жатқан уылдырықтар – эмбриондық даму процесі жүретін уылдырықшалар. Инкубацияның оңтайлы жағдайында ұрықтандырылған уылдырықтан 80-90 % дамушы уылдырықты құрайды

Жөндеу саны – аналық бастың толықтыруын қалыптастыру үшін іріктелген және бірінші жетілуге келе жатқан жастағы балықтар

Стандартты жас – табиғи су айдындарына шығаруға дайын орта топтық ілінуге жеткен 2 гр. (сүйрік) және 3 гр. (қалған бекіре тұқымдастар) шабақтар. Оңтайлы жағдайларда стандартты шабақтарды өсіру шамамен 1 ай болады, дернәсілден 40% қалдық болады

Сеголеткалар – балық өсіру маусымында қыстауға шыққанға дейінгі бүкіл кезең ішінде алынған тірі материал

Шоғалтогенез – аталық жыныс жасушасының дамуы

Шоғалтогонийлер – аталық балықтарда ішперделік эпителийден түзілетін алғашқы жыныс жасушалары. Олар аталықтарда жыныстық циклдың кез-келген сатысында және жылдың кез келген уақытында болады. Ең ірі жыныс жасушалары жұмалақта(семенник) орналасқан, дөңгелек және кең цитоплазма қабатымен қапталған үлкен ядросы бар.

Стеногалинді – суда ерітілген тұздар санының күшті өзгерістеріне шыдамайтын организмдер

Будандастыру – әр түрлі жануарлар тұқымдарының өзара шағылысуы

Температуралық оптимум – эмбриогенез қалыпты өтетін температура

Температуралық шек – эмбриогенез болмайтын төменгі температура

Температуралық максимум – эмбриогенез тоқтайтын және ұрықтың өлуіне әкелетін жоғары температура

Технологиялық қалдық – өсіру ыдыстарын қалыпты пайдалану барысында (тазалап сұрыптау, қайта отырғызу, тасымалдауға, санитарлық өңдеу) технологиялық себептермен туындаған тірі материалдың қырылуы

Термофильді организмдер – жылы суларда мекендейтін организмдер (жылусүйгіштер)

Фитофилдер – тұрып қалған немесе жай ағынды суларда өсімдікті субстратқа уылдырық салатын, өзендерде, көлдерде, су қоймасында және тоғандарда көбейеді.

Фитофаг – өсімдіктермен қоректенетін организм

Таза тұқымды өсіру – бір-бірімен ұқсас жануарларды шағылыстыру

Эмбриогенез – ұрықтың дамуы

Эвригалинді – су тұздылығының елеулі ауытқуын көтере алатын организмдер

Эндемиктер - белгілі бір шектеулі аумақта таралған өсімдіктер немесе жануарлар

I жетілу сатысы – пісіп жетілмеген жас дарақтар

II жетілу сатысы – уылдырық шашудан кейінгі жыныс өнімдерімен дамушы дарақтар немесе жетіліп жатқан дарақтар

III жетілу сатысы – жыныс бездері жақсы дамыған. Аналық без құрсақ қуысының үштен бір бөлігінен жартысына дейінгі көлемді алады және сырт көзге көрінетін ооциттері бар

IV жетілу сатысы – аналық бездері ірі, жетілген немесе толық жетілуге дерлік жеткен және дене қуыстары көп бөлігін алады

V жетілу сатысы – аққыш жыныс өнімдері

VI жетілу сатысы – жыныс бездерінің уылдырық шашқаннан кейінгі жай-күйі

Қысқартулар

ТЖСҚ – тұйық жүйелі сумен қамтамасыз есту құрылғысы
Премикс - комбижемге витаминді-минералды қоспа
ФЭК – заттың оптикалық ерітінді тығыздығының массасын анықтайтын аспап
МСТ – мемлекеттік стандарт
ССТ - салалық стандарт (Россия)
АЖТ – аналық-жөндеу табыны
ББӨЗ – бекіре балық өсіру зауыты
АББӨЗ – Атырау бекіре балығын өсіру зауыты
мг/дм³ - миллиграмм веществ в одном кубическом дециметре
г/л - бір литрдегі заттың грамы
КОЕ - бактерияларды ұстау бірлігі
БПК - биологиялық оттегі тұтыну.
к .к. - жемдік коэффициент
мг/л - 1 литр судағы миллиграмм
л/сек - секундына литр
м² - квадрат метр
м³ - текше метр
рН - су ортасының белсенді реакциясы
°С - градус Целсий
л - литр
г - грамм
кг - килограмм
мм - миллиметр
мгN/л - бір литрдегі азот миллиграммы
мг- экв /л - бір литрдегі милиграмм-эквивалент
ХПК - бихроматтық қышқылдану
мг/О/дм³ - бір текше дециметрдегі оттегі миллиграммы
♀ - аналық дарақтардың белгілену белгішесі (аналық)
♂ - аталық дарақтардың белгілену белгішесі (аталық)
рН. - сутек көрсеткіші

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Махатов, Б.М. Балық шаруашылығы / Б.М.Махатов, К.Б.Исбеков, М.К.Байбатшанов, Р.Қадыкен. – Алматы, Нұр-Принт, 2012. – 1 - ші том. – 203 б.
2. Махатов, Б.М. Балық шаруашылығы / Б.М.Махатов, К.Б.Исбеков, М.К.Байбатшанов, Р.Қадыкен. – Алматы, Нұр-Принт, 2012. – 2 - ші том. – 264 б.
3. Серғалиев, Н.Х. Аквакультура : оқу құралы / Н.Х.Серғалиев, Б.Т.Сариев, А.Н.Түменов. – Орал, Жәңгір хан ат.Батыс Қазақстан. аграр. техн. ун-т, 2014. – 173 б.
4. Тимирханов, С.Р. Осетровые Казахстана: современное состояние и перспективы сохранения : монография / С.Р.Тимирханов, Н.Х.Серғалиев, Н.С.Бектурганов, А.А.Зейнуллин, Д.А.Идрисов, А.В.Ким. – Уральск, Зап.-Казахст.аграр.-техн.ун.-т им.Жангир хана, 2014. – 123 с.
5. Чебанов, М.С. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб : технические доклады ФАО по рыбному хозяйству и аквакультуре / М.С.Чебанов, Е.В. Галич. – Анкара, 2011. – 297 с.
6. Шкодин, Н.В. Аквакультура : учебное пособие / Н.В.Шкодин, В.П.Загрийчук. - Астрахань, АГТУ, 2011. – 136 с.
7. Шукуров, М.Ж. Практикум по искусственному воспроизводству осетровых рыб : учебное пособие для студентов специальности 050804 – «Рыбное хозяйство» / М.Ж.Шукуров. - Уральск, ЗКАТУ им.Жангир хана, 2009. – 138 с.
8. Шукуров, М.Ж. Биотехнологические основы искусственного воспроизводства и товарного выращивания осетровых рыб : учебное пособие для магистрантов по специальности 6М080400 – «Рыбное хозяйство и промышленное рыболовство» / М.Ж.Шукуров. – Уральск, ЗКАТУ им.Жангир хана, 2015. – 203 с.
9. Шукуров, М.Ж. Осетроводство : электронное учебное пособие для студентов специальности 5В080400 – «Рыбное хозяйство и промышленное рыболовство» / М.Ж.Шукуров, Е.С.Султанов, А.Е.Сарманов, Р.М.Кулбаев. – Уральск, ЗКАТУ им.Жангир хана, мультимедийная лаборатория «Парасат», 2016.
10. Анисимова, И.М., Ихтиология : 2-е изд. перераб. и доп. / И.М.Анисимова, В.В.Лавровский. – М : Агропромиздат, 1991. – 288 с
11. Аксенова, Л.И. Оборудования для выдерживания производителей : методические указания к лабораторной работе по курсу «Аквакультура» / Л.И.Аксенова, И.Ю.Колобова, Е.Н.Пономарева. – Астрахань, 1993. – С. 8 - 12.
12. Elliott J.M. Feeding Ecology of Fish / J.M. Elliott, S.D. Gerking // The Journal of Animal Ecology (1995) Add to library. DOI: 10.2307/5768 ISSN: 00218790

13. Putland, Rosalyn L. Ecology of fish hearing / Rosalyn L. Putland, John C. Montgomery, Craig A. Radford // Journal of Fish Biology (2019)
DOI: 10.1111/jfb.13867 ISSN: 10958649

1. Leggett William C. The Ecology of Fish Migrations / William C. Leggett // Annual Review of Ecology and Systematics (1977) Add to library
DOI: 10.1146/annurev.es.08.110177.001441 ISSN: 0066-4162

2. Winter, Jimmy D. Biology and Ecology of Fishes / Jimmy D. Winter, James S. Diana // Environmental Monitoring and Assessment (2016)
DOI: 10.2307/2265682 ISSN: 00129658

Оқу басылымы

Шукуров Марклен Жексенович,
ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент м.а.
Габдуллина Асылзада Талгатовна,
ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, аға оқытушы

БЕКІРЕ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

Оқу құралы

24.05.2024 ж. басуға қол қойылды
Пішімі 30x42 ¼ Офсетті қағаз 80 м/г
Көлемі 6,4 б.т. Тапсырма 216
Таралымы 500 дана

***Дайын түпнұсқасының сапасына
толық сәйкестікте басылды***

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ
090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51