

М.Б. Садықова 

Магистрант,

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті

Астана қ., Қазақстан

manshuksadykova01@gmail.com

БАЛЫҚ ДЕРНӘСІЛДЕРІН ӨСІРУ ҮШІН ОҢТАЙЛЫ ҚОРЕК РЕСУРСЫ РЕТІНДЕ АРТЕМИЯЛАРДЫ ӨНДІРУ

Аңдатпа. Аквакультурада Артемияларды балық шабақтары үшін оңтайлы қоректік ресурс ретінде пайдалану өсіп келе жатқан қызығушылықтың нысаны болып табылады. Артемияларды қолданудың артықшылықтарына оның бақыланатын жағдайларда жаппай өсіру мүмкіндігі, мұздатылған түрінде ұзақ уақыт сақтау мүмкіндігі және қоршаған ортаның сыртқы жағдайларына төзімділігі жатады. Шаян тәріздестерге жататын артемиялар – балық дернәсілдерінің сау дамуы үшін қажетті ақуыздың, майдың, дәрумендер мен минералдардың бай көзі. Құрамында қанықпаған май қышқылдары, омега-3 және омега-6 көп болғандықтан, шабақтарда сау иммундық жүйенің дамуына ықпал етеді, бұл көптеген аурулар қаупін азайтады. Олардың кішкентай мөлшері мен қозғалғыштығы өсіру үшін қолжетімді етеді, бұл жоғары сапа деңгейін қамтамасыз етеді және жем шығынын азайтады.

Зерттеу нәтижелері шаян тәріздестерді балық өсіру үшін негізгі қорек көзі ретінде пайдалану шабақтар тіршілігін, өсуін және денсаулығын жақсартуға ықпал ететінін көрсетеді. Бұл оларды аквакультурада табысты әрі балық өсіру үшін оңтайлы ресурс етеді. Осы саладағы қосымша зерттеулер балық өсірудің тиімдірек етуге, тәжірибеледің дамуына және аквакультура индустриясының жалпы әлеуетінің жақсаруына әкелуі мүмкін. Бұл мақала Артемияларды қолданудың артықшылықтарын, оның биологиялық құндылығын, өсірудің қарапайымдылығын және әр түрлі балық дернәсілдерінің қоректенуіндегі әмбебаптығын қарастырады. Артемияларды өсірудің әртүрлі әдістері мен технологиялары, сондай-ақ оларды балық дернәсілдерінің түрлерін өсіруде қолданылуы талданады. Балық дернәсілдерінің максималды өсуі мен азықтандыру жағдайларын оңтайландыруға ерекше назар аударылады.

Тірек сөздер: аквакультура, Артемия, қоректік ресурс, балық дернәсілдерін өсіру, тіршілікке қабілеттілік, тағамдық құндылық, өсіру технологиясы, өндіріс.

Кіріспе. Аквакультура - бұл адам бақылауындағы су организмдерін өсіруге байланысты ауыл шаруашылығындағы арнайы бағыт. Бұған балық түрлерін, моллюскалар, шаян тәрізділер мен ашяндарды, су өсімдіктері мен балдырларды өсіру кіреді. Аквакультураның негізгі мақсаты-балық пен басқа теңіз өнімдерін тұрақты және экономикалық тиімді өндіруді қамтамасыз ету. Аквакультура шаруашылығының түріне байланысты организмдерді бақылаудың әртүрлі әдістері, технологиялары мен тәсілдері қолданылуы мүмкін [1]

Аквакультурада, кез келген басқа шаруашылық саласы сияқты жас организмдерді дұрыс қоректендіру, олардың денсаулығы, тіршілік етуі және өсуі үшін маңызды фактор болып табылады. Балық личинкалары үшін ең тиімді және кеңінен қолданылатын азық-түлік ресурстарының бірі - Артемия.

Artemia salina, тұзды су экожүйелерінде кең таралған желбезекті шаян тәрізділер. Аквакультурада артемияларға үлкен сұраныстың болуы оның биологиялық ерекшеліктерімен байланысты: тез өсу, жоғары құнарлылық, қажет болған жағдайда жинауға,

сақтауға, тасымалдауға және өсіруге болатын цисталарды шығару мүмкіндігі қасиеттері.[2]

Біріншіден, мөлшері мен пішіні артемияларды жас балықтар мен дернәлдері үшін тамаша қорек көзі етеді. Оның 0,5-тен 10 мм-ге дейінгі шағын өлшемдері жас балықтарға оңай тұтынуға мүмкіндік береді, ал кішкентай өсімділері бар дене пішіні ағзаға сіңу жеңілдігін қамтамасыз етеді.

Артемияның өнімділігі де маңызды рөл атқарады. Шаян тәрізділер тез көбею қабілетіне және қысқа өмірлік циклге ие болғандықтан, аквакультура пен аквариум ағзалары үшін тұрақты және қол жетімді азық көзі болып табылады.

Артемияның бірегей ерекшеліктерінің бірі - оның қоршаған ортаның әртүрлі жағдайларына тез бейімделу қабілеті. Бұл организмдер судың тұздылығының жоғары дәрежесінде, соның ішінде өте тұзды су қоймаларында өсе алады, бұл оларды аквакультураның әртүрлі жағдайларына төзімді етеді.

Шаянтәрізділердің тағамдық құндылығы оның қоректік организм ретіндегі маңыздылығында да үлкен рөл атқарады. Акуызға бай және құрамында витаминдер мен минералдар сияқты басқа құнды қоректік заттарға бар, бұл оны жас балықтар мен басқа су ағзалары үшін өте қолайлы тағам көзі етеді және олардың өсіп-жетілуіне көмектеседі.

Артемияның ғылыми маңызы да бар және ғылыми зерттеулерде, әсіресе ихтиология және экология салаларында кеңінен қолданылатынын атап өткен жөн. Оларды өсіру және манипуляциялаудың қарапайымдылығы оларды ғылымның әртүрлі салаларында құнды зерттеу нысанына айналдырады.[3]

Artemia тұқымдасының желбезек шаян тәрізділерінің науплияларында сарысу сарқылғаннан кейін личинкалар экзогендік тамақтануға ауысқан кезде дамудың маңызды кезеңдерінде балықтар мен басқа гидробионттардың тіршілік етуін, өсуін және дамуын қамтамасыз ететін бірегей биологиялық белсенді заттар бар.

Артемиялардың жемдік нысан ретіндегі химиялық құрамы балықтың әр түрлі дернәлдерін өсіру үшін басты қызығушылық тудырады.[4]

Артемиялардың цисталары каротиноидтармен қаныққан, олар қызыл реңк береді, сонымен бірге В тобының дәруменіне бай. Шаян тәрізділердің негізгі компоненттері- акуыздар, майлар және май қышқылдары, маңызды аминқышқылдары. Маңызды аминқышқылдарының ішінде: метионин, валин, треонин, лейцин, лизин, гистидин, фенилаланин, изолейцин. Арнайы рецепт бойынша әртүрлі компоненттер негізінде жасалған құрама жемнің тиімділігі акуыз, май, көмірсулар, минералдар мен дәрумендердің деңгейіне, сондай-ақ оларды физиологиялық қажеттілікке сәйкес мұқият теңестіруге байланысты.[5]

Артемияларды өсіру кезінде өнімділігін барынша толық жүзеге асыру үшін ең қолайлы ортаны құруға барлық мүмкіндіктер бар. Артемиялардың даму циклі мен репродуктивті әлеуетіне әсер ететін негізгі абиотикалық факторларға температура, рН, тұздылық және тіршілік ету ортасы жатады. Табиғи экожүйелерде артемия химиялық ластануға, атап айтқанда күкіртсутектің жоғары концентрациясына жоғары төзімділікке ие. Қалған гидробионттар үшін күкіртсутек аз мөлшерде болса да өлімге әкелетіні белгілі. Сондықтан, артемиялар күкіртсутегіге бай көлдердің жалғыз тұрғындары (микроорганизмдерден басқа) болып табылады. Артемиялар термофильді, ол үшін оңтайлы температура 20-30 °С аралығында болады, бірақ 2-ден 35-37 °С-қа дейінгі температурада тіршілік етуі мүмкін. 5 °С-тан төмен температурада қозғалысы баяулайды және олардың өсуі тоқтайды.[6]

Артемияларды өндіру процесі табиғи су қоймаларынан цисталарды жинаудан немесе арнайы мамандандырылған жеткізушілерден сатып алудан басталады. Цисталар арнайы контейнерлерге немесе инкубаторларға орналастырылады, әрі қарай олардың дамуы үшін оңтайлы жағдайлар жасалады.

Инкубаторлардағы оңтайлы жағдайларды сақтау шаяндардың цисталарын сәтті өсіруде шешуші рөл атқарады. Бұл су параметрлерін үнемі бақылауды және дамудың әртүрлі кезеңдеріндегі жұмыртқалардың қажеттіліктеріне сәйкес жағдайларды түзетуді қамтиды.[7]

Балық дернәсілдеріне сапалы жем алу үшін шаян тәрізділерді инкубациялаудың оңтайлы экологиялық жағдайларын таңдау керек, себебі олардың дамуы нашарлайды. Тірі жемді өсіру технологиясын дұрыс таңдау қажетті экономикалық нәтиже береді. Ұсыныстарға сәйкес судың оңтайлы температурасы 20-26 °С аралығында, су тұзды болуы керек: теңіз немесе ас тұзы қолайлы, бірақ йодталған тұз артемиялар үшін қауіпті болып табылады. Тұздың концентрациясы 30-35 ‰ құрайды.[8]

Өсіру кезіндегі жауапты кезең – оларды қоректендіру. Табиғатта артемия микробалдырлармен және ұсақ қарапайым организмдерді судан сүзу әдісімен қоректенеді. Жасанды жағдайда олар үшін мамандандырылған жем, кептірілген ұнтақталған спинулина немесе ең қол жетімді нұсқа — тағамдық ашытқы қолайлы. Құрғақ ашытқы алдын-ала аз мөлшерде сұйықтықпен ерітіліп, су бетіне құйылады. Шаян тәрізділерді күніне 2-3 рет аз мөлшерде қоректендіру керек. Алайда, олар бір реттік тамақтандыру жағдайында өте жақсы өседі.[9]

Сонымен қатар өсіру кезінде аэрация өте маңызды фактор болып табылады: аэрация кезінде шаян тәрізділердің шамамен 60-70% цистадан шығады, аэрациясыз— 8-10% - ға аз. Компрессор–аэратор аквариумға цисталардың су түбіне түсуіне жол бермейтіндей етіп орналастырылуы керек.[10]

Артемияларды өсірудің әртүрлі әдістері бар, бірақ олардың барлығы дерлік бірдей және қолданылатын жабдықтың көлемі мен қуаты бойынша ғана өзгереді. Айта кету керек, балықты қоректендіру үшін тек артемияның науплиялары қолданылады. Цисталарды суға шашудан бастап науплияны алғашқы қоректендіруге дейінгі цикл шамамен 48

сағатты құрайды. Резервуар жарық көзіне жақын орналастырылады немесе жасанды түрде жарықтандырылады. Бұл әдіс негізінен артемияны науплиус сатысына дейін өсіруге жарамды, бірақ егер оларды өсіру және көбейту жоспарланған болса, аквариумдарды қолданған жөн және шаян тәрізділерді қоректендіру, суды ауыстыру және оны сүзу қажет. Шаяндарды жинау фонарь арқылы, сорғы тартқышын жасау үшін силикон шланг арқылы жүзеге асырылады.[11]

Артемиялардың өсу циклі цистадан ересек артемияға дейінгі бірнеше кезеңдерді қамтиды.

Жұмыртқа (циста): Қоршаған орта жағдайлары белсенді даму үшін қолайсыз болған кезде, артемия циста сатысына өтеді. Бұл жағдай оларға төмен температура, жоғары тұздылық немесе қоректің болмауы сияқты қолайсыз жағдайларда өмір сүруге мүмкіндік береді. Цисталар ұзақ уақыт тыныштық сатысын сақтап, ону үшін қолайлы жағдайларды күте алады.

Цистаның өнуі: Судың тұздылығы, температурасы және қоректің қол жетімділігі сияқты оңтайлы жағдайлар болған кезде цисталар өсе бастайды. Олар суға батып, цистадан шығып және олардан науплия шығады.

Науплия (дамудың бірінші кезеңі): Артемия науплиясы - бұл цистаның өнуінен кейінгі дамудың бірінші кезеңі. Олар бірнеше буынды аяқтары бар сопақша дене пішініне ие және шапшаң қимылдары арқылы суда қозғалады. Бұл кезеңде олар жұмыртқаның эндогендік қорын тұтынады және белсенді түрде қорек іздейді.

Метанауплиус (дамудың екінші кезеңі): Циста өнгеннен бірнеше күн өткен соң, науплия алғашқы сатыдан өтіп, метанауплия болады. Бұл кезеңде олар қазірдің өзінде дамыған буынаяқтарға ие болады және қорек іздеуде мобильді және белсенді бола бастайды.

Жасөспірімдер (дамудың үшінші кезеңі): Жасөспірімдер метанауплиустен кейінгі дамудың келесі кезеңі. Олар ересектерге тән белгілерді ала отырып, өсіп, дами береді. Жасөспірімдер сол кезең өзінде жыныстық

сипаттамаларға ие, бірақ олар әлі жыныстық жетілмеген болады.

Ересектер: Ақырында, жасөспірімдер жыныстық жетілген ересектерге айналады. Олар өздерінің толық мөлшеріне жетеді және көбеюге қабілетті болады. Ересек артемиялар дамыған жыныстық жүйеге ие және ұрпақ береді.[12]

Дайын артемиялардың науплиясы оңтайлы мөлшерге және дамуға жеткеннен кейін ғана жиналады. Бұл кезең оларды өндіру процесінде маңызды және бірнеше маңызды қадамдарды қамтиды.

Науплия жинау:

Дайын науплия әртүрлі әдістермен, соның ішінде сүзу және тұндыру арқылы жиналады. Сүзу науплийді судан және басқа бөлшектерден белгілі бір мөлшеріндегі арнайы сүзгілерді немесе електерді пайдаланып бөлуге мүмкіндік береді. Тұндыру науплийді судан мұқият бөліп алуды, содан кейін артық ылғалды кетіруді қамтиды.

Науплияларды өңдеу:

Науплиялар жиналғаннан кейін бірнеше кезеңдерді қамтуы мүмкін өңдеу процесі жүреді. Жуу: Науплияларды жем қалдықтары мен басқа ластаушы заттарды кетіру үшін ақырын жууға болады.

Кептіру: Науплия артық ылғалды кетіру үшін кептіру процесіне ұшырауы мүмкін, бұл олардың сақтау мерзімін ұзартуға көмектеседі.[13,14]

Әлемдік аквакультура өнеркәсібінің өсуімен және жоғары сапалы жемшөп организмдеріне деген қажеттіліктің артуымен Артемия жас балықтар мен басқа аквакультура организмдер үшін қоректік көз ретінде сұранысқа ие бола бастады. Осыған байланысты, оның тиімділігін, сапасы мен тұрақтылығын арттыру мақсатында шаян тәрізділерді өсіру процесін жақсартуға бағытталған жаңа технологиялар мен әдістерді әзірлеу және енгізу қажеттілігі туындайды.

Артемияға жемдік организм ретінде сұраныстың үнемі артуымен осы маңызды ресурсты өндірудің тиімділігін, сапасын және тұрақтылығын арттыратын жаңа

технологиялар мен әдістерді іздеу қажеттілігі туындайды. Заманауи автоматтандыру жүйелері артемияларды өсіру үшін оңтайлы орта жағдайларын сақтауға мүмкіндік береді. Бұл судың тұздылығы, температура, рН және жарықтандыру сияқты параметрлерді автоматты түрде басқаруды қамтиды, бұл шаян тәрізділерді өсіру үшін тұрақты және қауіпсіз ортаны қамтамасыз етеді.

Биотехнология мен генетикалық зерттеулерді қолдану артемиялардың сапасы мен тұрақтылығын жақсартуға көмектеседі. Бұған артемиялар түрлерінің қоректік құндылығын өсіру және жетілдіру немесе олардың температура мен судың тұздылығының өзгеруі сияқты стресстік жағдайларға төзімділігін жақсарту кіреді.

Жаңа жем қоспалары мен қоректік қоспалардың дамуы артемиялардың тірі жемдік ағза ретіндегі тағамдық құндылығы мен сапасын жақсартуға ықпал етеді. Бұл олардың қорек ретіндегі сипаттамаларын жақсарту және аквакультуралық организмдердің денсаулығын сақтау үшін дәрумендер, минералдар және басқа қоректік заттарды қосуды қамтиды.

Нанотехнологияларды өндіріс тиімділігін арттыратын және асшаяндарды өсіру жағдайларын жақсартатын жаңа материалдар мен жабдықтарды жасау үшін пайдалануға болады. Бұл артемияларды дамыту үшін оңтайлы жағдайларды қамтамасыз ететін контейнерлерге немесе инкубаторларға арналған жаңа материалдарды әзірлеуді қамтиды.[15]

Зерттеу шарттары мен әдістері. Балық дернәлдері мен шабақтарын өсіру үшін оңтайлы қорек ресурсы ретінде артемияларды өндіруді зерттеу үшін әртүрлі жағдайлар мен әдістерді қолдану қажет. Эксперименттік жағдайлар мұқият анықталуы керек, соның ішінде температура, судың тұздылығы, жарықтандыру сияқты шаяндарды өсірудің оңтайлы параметрлерін орнату және қолданылатын жем түрі талданады. Азықтандыру түрін қоспағанда, әртүрлі жағдайларды бақылай отырып, салыстырмалы

талдау үшін бақылау және эксперименттік топтар құрылуы керек. Зерттеуде артемияларды өсіру әдістері де маңызды рөл атқарады. Бұл науплияны көбейту және өсіру үшін оңтайлы орта мен жағдайларды пайдалануды қамтиды. Осыдан кейін науплийді өсірмес бұрын шаяндардың цисталарын жинау және өңдеу қажет, бұл да ерекше назар аударуды қажет етеді.

Маңызды аспект - балық шабақтарын қоректендіру әдісі. Тиімділікті бағалау басқа жем түрлерімен салыстырғанда жүргізілуі керек, сонымен қатар әр түрлі концентрациялар мен азықтандыру жиілігінің шабақтардың өсуі мен өмір сүруіне әсерін зерттеу керек. Артемияның тағамдық құндылығын оның химиялық құрамын бағалауды және басқа қорек көздерімен салыстыруды талдау қажет. Артемияларды шабақтардың дамуының әртүрлі кезеңдерінде жем ретінде пайдаланған кезде өсуі мен өмір сүруін зерттеу, басқа баламалы қорек көздерімен қоректенетін топтармен салыстырмалы талдау кіреді. Алынған нәтижелерді талдау және топтар арасындағы айырмашылықтардың маңыздылығын және әртүрлі факторлар мен көрсеткіштер арасындағы тәуелділікті анықтау үшін статистикалық деректерді талдау қажет.

Зерттеу нәтижелерін талқылау. Мақала нәтижелері бойынша аквакультурада артемияларды өндіру маңызды процесс болып табылады, өйткені артемиялар жас балықтар, соның ішінде балық шабақтары үшін құнды қорек көзі болып табылады. Ғылыми зерттеулер көрсеткендей, артемияларды жемдік организм ретінде пайдалану бірнеше артықшылықтарға ие.

Біріншіден, шаяндардың тағамдық құндылығы жоғары және жас балықтардың денсаулығы мен өсуіне қажетті көптеген маңызды қоректік заттарға бай. Бұған балық дернәсілдері мен шабақтарының дамуына ықпал ететін ақуыздар, майлар, дәрумендер мен минералдар кіреді.

Екіншіден, артемия оңай қол жетімді және қолдануға ыңғайлы. Оны аквакультурада

арнайы жағдайларда өсіруге болады және мұздатылған немесе құрғақ түрінде ұсынылады, бұл оны сақтауды және балық дернәсілдерін азықтандыруда пайдалануды жеңілдетеді.

Сонымен қатар, артемия жас балықтар үшін, соның ішінде балық шабақтары үшін, олардың белсенді жүзуі мен судағы қозғалыстарының арқасында тәбеттің керемет стимуляторы болып табылады. Бұл тамақтанудың жоғарылауына және балықтың өсуіне ықпал етеді. Осы артықшылықтарға қарамастан, артемияларды өндіруге байланысты қиындықтар мен проблемалар бар. Бұл оңтайлы өсу жағдайларын сақтау, өнім сапасын бақылау және ықтимал аурулар мен инфекцияларға байланысты тәуекелдерді басқару қажеттілігін қамтиды.

Тұтастай алғанда, ғылыми зерттеулер артемияларды өндіру олардың жоғары тағамдық құндылығына, оңай қол жетімділігіне және жас балықтардың тәбетін ынталандыру қабілетіне байланысты балық дернәсілдері мен шабақтары өсіру үшін оңтайлы қоректік ресурс екенін растайды. Дегенмен, бұл процеске қатысты қиындықтар мен мәселелерді ескеру және аквакультурада артемиялардың тиімді және тұрақты өндірісін қамтамасыз ету үшін оларды шешу үшін шаралар қабылдау қажет.

Қорытынды. Аквакультураның қарқынды дамуы бастапқы азықтық жемді тиімді таңдауға тікелей байланысты. Балықтардың кейбір түрлерін өсірудің биотехнологиялық процесінде тірі жемдік ағзаларды қолдану міндетті болып табылады. Тірі жемдік ағзаларда маңызды ақуыздар, липидтер, көмірсулар, дәрумендер, минералдар, аминқышқылдары және май қышқылдары сияқты барлық қоректік заттар бар, сондықтан олар "тірі тамақтану капсулалары" ретінде танымал. Ас қорыту және ферментативті жүйелердің анатомиялық, физиологиялық және биохимиялық сипатының бірқатар ерекшеліктеріне байланысты аквакультура үшін перспективалы балық личинкалары тіршілік етуінің алғашқы 10-20 күндерінде

инертті (жасанды) жемді жей алмайды. Олар тек тірі фито және зоопланктонды организмдер: микробалдырлар, инфузориялар, шаян тәрізділер, сонымен қатар моллюскалардың личинкалары, полихеталар, остракодтар, және артемиялармен қоректенеді. Тірі жемдердің тағамдық құндылығын зерттеу нәтижесінде олардың балықтардың өсуі мен тіршілік етуі үшін үшін қажетті қоректік құндылыққа ие екенін көрсетті. Сондықтан, азықтық жемді жасаудағы заманауи жетістіктерге қарамастан, зоопланктон теңіз балықтарын өсіру кезінде, кез-келген жағдайда міндетті элемент болып қала береді.

Қазіргі заманғы ауқымды жұмыстарда балықтардың қоректік қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін негізінен табиғи зоопланктон немесе жем ағзаларын кең өсіру әдістері қолданылады. Аквакультура объектілері үшін теңіз суында тірі жемді жаппай өсірудің тиімді әдістерін дамыту мәселесі балық шаруашылығы ғылымында өзекті мәселелердің бірі болып табылады, оны шешу еліміздегі аквакультураны дамыту үшін маңызды.

Әдебиеттер тізімі

1. Лагуткина, Л.Ю. Органическая аквакультура как перспективное направление развития рыбохозяйственной отрасли (обзор) [Текст] / Л.Ю. Лагуткина, С.В. Пономарёв // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – №. 2. – с. 326-336.
2. Abatzopoulos T. J. et al. (ed.). /Artemia: basic and applied biology/. – Springer Science & Business Media, 2013. – Т. 1.
3. Coutteau P. Manual on the production and use of live food for aquaculture. //P. Coutteau, Lavens P. Microalgae, P. Sorgeloos// FAO Fisheries Technical Paper. – №. 361. – Rome, FAO. – 1996. – p. 10 – 13.
4. Мухитова, М.Э. Проблемы культивирования стартовых живых кормов для аквакультуры [Текст] / М.Э. Мухитова, Е.М. Романова, В.Н. Любомирова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – №. 1-2 (55). – с. 13-15.
5. Новоселова, Н.В. Живые корма – важнейшее звено в биотехнологии выращивания морских рыб. Некоторые особенности культивирования морского зоопланктона [Текст] / Н.В. Новоселова // Труды Южного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – 2012. – № 50. – с. 134-151.
6. Литвиненко, Л.И. Жаброногие рачки рода *Artemia* Leach, 1819 в гипергалинных водоемах Западной Сибири (география, биоразнообразие, экология, биология и практическое использование) [Текст] / Л.И. Литвиненко // Пермь; 2009.; 6 (12): с. 1409–1415
7. Белых, О.А. Особенности выращивания живого корма *Artemia salina* в аквакультуре [Текст] / С.Е. Розанов // Известия Байкальского государственного университета. – 2021. – Т. 31. – №. 3. – с. 400-406.
8. Костромин, Е.А. Влияние факторов среды (солёность, температура, освещение) на инкубацию *Artemia salina* в эксперименте [Текст] / Е.А. Костромин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – №. 42. – с. 164-168.
9. Романова, Е.М.. Факторы, регулирующие онтогенез *A. salina* и ее продуктивность при культивировании *in vitro* [Текст] / В. В. Романов, В.Н. Любомирова, Э.Б. О. Фазиллов. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – №. 3 (59). – с. 148-153.
10. Тысяк, П.В. Влияние факторов среды на инкубацию артемии (*artemia salina*) [Текст] / Т. А. Нечаева // Вестник Студенческого научного общества. – 2018. – Т. 9. – №. 1. – с. 220-222.
11. Корентович, М.А. Усовершенствование методов инкубации и биоинкапсуляции науплиусов артемии [Текст] / Е.А. Сироткина, М.Н. Бронников // Вестник рыбохозяйственной науки. – 2017. – Т. 4. – №. 1. – с. 4-19.

12. Московко, В. Е. Динамика роста и развития жаброногого рачка (*Artemia Salina*) при кормлении живыми и сухими кормами [Текст]/А.А.Набокина, Т. А.Геворгян, Пахлеваниян А.А. //Водные биоресурсы: рациональное освоение и искусственное воспроизводство. – 2021. – с. 127-132.
13. Воронов, П. М. Способы заготовки и очистки яиц артемий *Artemia salina* L. [Текст] – 1973.
14. Гусев, Е. Подсушивание и декапсулирование яиц артемий *Artemia salina* //Рыбоводство и рыбное хозяйство. [Текст]/Е.Гусев. // – 2006. – №. 2. – с. 15-18.
15. Madkour, K., Dawood, M.A.O., Sewilam, H. The use of artemia for aquaculture industry: An updated overview //Annals of Animal Science. – 2023.

Мақала редакцияға 6.03.24 түсті.

М.Б. Садықова - Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

ПРОИЗВОДСТВО АРТЕМИИ КАК ОПТИМАЛЬНОГО РЕСУРСА ПИТАНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК РЫБ

Аннотация. В аквакультуре использование Артемии в качестве оптимального питательного ресурса для мальков рыб является объектом растущего интереса. Преимущества использования Артемии включают возможность массового выращивания в контролируемых условиях, возможность длительного хранения в замороженном виде и устойчивость к внешним условиям окружающей среды. Артемии, принадлежащие к ракообразным, являются богатым источником белка, жира, витаминов и минералов, необходимых для здорового развития личинок рыб. Благодаря высокому содержанию ненасыщенных жирных кислот, омега-3 и омега-6, мальки способствуют развитию здоровой иммунной системы, что снижает риск многих заболеваний. Их небольшой размер и подвижность делают их доступными для выращивания, что обеспечивает высокий уровень качества и снижает расход корма. Результаты исследования показывают, что использование ракообразных в качестве основного источника пищи для разведения рыб способствует улучшению жизни, роста и здоровья мальков. Это делает их успешным видом корма в аквакультуре и оптимальным ресурсом для рыбоводства. Дальнейшие исследования в этой области могут привести к повышению эффективности рыбоводства, развитию практики и улучшению общего потенциала индустрии аквакультуры. В этой статье рассматриваются преимущества использования Артемии, ее биологическая ценность, простота выращивания и универсальность в питании различных личинок рыб. Анализируются различные методы и технологии выращивания Артемий, а также их применение при разведении видов личинок рыб. Особое внимание уделяется оптимизации максимального роста личинок рыб и условий кормления.

Ключевые слова: Аквакультура; Артемия; питательный ресурс; выращивание личинок рыб; жизнеспособность; пищевая ценность; технология выращивания; производство.

PRODUCTION OF ARTEMIA AS AN OPTIMAL FOOD RESOURCE FOR REARING FISH LARVAE

Abstract. In aquaculture, the use of Artemia as an optimal nutrient resource for fish fry is an object of growing interest. The advantages of using Artemia include the possibility of mass cultivation under controlled conditions, the possibility of long-term storage in frozen form and resistance to external environmental conditions. Artemia, belonging to crustaceans, is a rich source of protein, fat, vitamins and minerals necessary for the healthy development of fish larvae. Due to the high content of unsaturated fatty acids, omega-3 and omega-6, fry contribute to the development of a healthy immune system, which reduces the risk of many diseases. Their small size and mobility make them available for cultivation, which ensures a high level of quality and reduces feed consumption. The results of the study show that the use of crustaceans as the main food source for fish farming contributes to improving the life, growth and health of fry. This makes them a successful type of feed in aquaculture and an optimal resource for fish farming. Further research in this area can lead to increased efficiency of fish farming, development of practices and improvement of the overall potential of the aquaculture industry. This article discusses the advantages of using Artemia, its biological value, ease of cultivation and versatility in the nutrition of various fish larvae. Various methods and technologies of growing Artemisia are analyzed, as well as their application in breeding species of fish larvae. Special attention is paid to optimizing the maximum growth of fish larvae and feeding conditions.

Key words: Aquaculture; Artemiasalina; nutritional resource; cultivation of fish larvae; viability; nutritional value; cultivation technology; production.

References

1. Lagutkina, L.YU. Organicheskaya akvakul'tura kak perspektivnoe napravlenie razvitiya rybohozyajstvennoj otrasli (obzor)/S.V.Ponomaryov// Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – 2018. – T. 53. – №. 2. – p. 326-336.[in Russian]
2. Abatzopoulos T. J. et al. (ed.). /Artemia: basic and applied biology/. – Springer Science & Business Media, 2013. – T. 1.
3. Coutteau P. Manual on the production and use of live food for aquaculture. //P. Coutteau, Lavens P. Microalgae, P. Sorgeloos// FAO Fisheries Technical Paper. – №. 361. – Rome, FAO. – 1996. – p. 10 – 13.
4. Muhitova, M.E. Problemy kul'tivirovaniya startovyh zhivyh kormov dlya akvakul'tury / E.M.Romanova, V.N.Lyubomirova // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2017. – №. 1-2 (55). – p.13-15.[in Russian]
5. Novoselova, N.V. Zhivye korma – vazhnejshee zveno v biotekhnologii vyrashchivaniya morskikh ryb. Nekotorye osobennosti kul'tivirovaniya morskogo zooplanktona / N.V.Novoselova // Trudy Yuzhnogo nauchno-issledovatel'skogo institute rybnogo hozyajstva i okeanografii. – 2012. – №. 50. – p.134-151.[in Russian]
6. Litvinenko, L.I. ZHabrionogie rachki roda Artemia Leach, 1819 v gipergalinnyh vodoemah Zapadnoj Sibiri (geografiya, bioraznoobrazie, ekologiya, biologiya i prakticheskoe ispol'zovanie) /L.I.Litvinenko // Perm'; 2009.;6 (12): p.1409–1415

7. Belyh, O.A. Osobennosti vyrashchivaniya zhivogo korma Artemia salina v akvakul'ture / S.E. Rozanov // Izvestiya Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta. – 2021. – T. 31. – №. 3. – p.400-406. [in Russian]
8. Kostromin, E.A. Vliyanie faktorov sredy (solyonost', temperatura, osveshchenie) na inkubatsiyu Artemia salina v eksperimente / E.A. Kostromin // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – №. 42. – p.164-168. [in Russian]
9. Romanova, E.M. Faktory, reguliruyushchie ontogenez A. salina i ee produktivnost' pri kul'tivirovanii in vitro / V.V. Romanov, V.N. Lyubomirova, E.B.O. Fazilov. // Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skohozyajstvennoy akademii. – 2022. – №. 3 (59). – p. 148-153. [in Russian]
10. Tsyak, P.V. Vliyanie faktorov sredy na inkubatsiyu artemii (artemia salina) / T. A. Nechaeva // Vestnik Studencheskogo nauchnogo obshchestva. – 2018. – T. 9. – №. 1. – p. 220-222. [in Russian]
11. Korentovich, M.A. Uovershenstvovanie metodov inkubatsii i bioinkapsulyatsii naupliusov artemii / E.A. Sirotkina, M.N. Bronnikov // Vestnik rybohozyajstvennoy nauki. – 2017. – T. 4. – №. 1. – p. 4-19. [in Russian]
12. Moskovko, V. E. Dinamika rosta i razvitiya zhabronogogo rachka (Artemia Salina) pri kormlenii zhivymi i suhimi kormami / A.A. Nabokina, T. A. Gevorgyan, Pahlevanyan A.A. // Vodnye bioresursy: racional'noe osvoenie i iskusstvennoe vosproizvodstvo. – 2021. – p.127-132. [in Russian]
Voronov, P. M. Sposoby zagotovki i ochildki artemii Artemia salina L. – 1973.
13. Gusev, E. Podsushivanie i dekapulirovaniye artemii salina // Rybovodstvo i rybnoe hozyajstvo. / E. Gusev. // – 2006. – №. 2. – p.15-18. [in Russian]
14. Madkour, K., Dawood, M.A.O., Sewilam, H. The use of artemia for aquaculture industry: An updated overview // Annals of Animal Science. – 2023.

Мақалаға сілтеме:

Садықова М.Б. Балық дернәсілдерін өсіру үшін оңтайлы қорек ресурсы ретінде артемияларды өндіру [Мәтін] / М.Б. Садықова // Dulary University Хабаршысы. – 2024. - №2. – Б. 246-254 <https://doi.org/10.55956/NJTE1112>