



Central Asian
Scientific
Journal

VOL
10(14) / NOV
2022



ASTANA

Сетевое издание
Электронный научный журнал «Central Asian Scientific Journal»

Central Asian Scientific Journal

выпуск 10(14), ноябрь 2022 г.
Основан в 2021 году (издается ежемесячно)

Зарегистрировано и выдано свидетельство Министерством
Информации и Общественного Развития Республики
Казахстан № KZ91VPY00039228 от 25.08.2021г

Тематическая направленность:

- Педагогические, общественно-социальные, технические, экономические и юридические науки
- Информационно-коммуникационные технологии
- Теоретические и научно-практические научные исследования

За достоверность публикуемой информации, цитат и иных изложений ответственность несет автор.

Адрес редакции:

Республика Казахстан
г. Астана, (офис закрытого типа)
e-mail: info@cajournal.kz
web-site: www.cajournal.kz



Сетевое издание
Электронный научный журнал «Central Asian Scientific Journal»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Байдильдинов Талгат Жарылкасынович - кандидат педагогических наук, профессор

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Латыпов Рустам Хафизович – доктор технических наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Российская Федерация

Radwan Labban – Member of the Society of Naval Architect and Marine engineers, (RINA UK) and SNAME (USA), Plymouth College, United Kingdom

Сафаров Гиёсиддин Абдуллаевич – доктор PhD, кандидат экономических наук, доцент, декан экономического факультета, Ташкентский финансовый институт, Республика Узбекистан

Мукашева Анар Абайханкызы – доктор юридических наук, профессор, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Байгожанова Даметкен Сагидуллаевна – кандидат педагогических наук, почетный профессор Казахстана, академик МАИН

Кожашева Гульнар Оңалбаевна – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Жетысуский университет им. И. Жансугурова

Телеуев Галым Байгазиевич – доктор PhD, Декан кампуса, Казахско-Американский университет

Ермаганбетова Мадина Аскарровна – кандидат педагогических наук, доцент, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Тукенова Наталья Иембергеновна – кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой ИКТ, Жетысуский университет им. И. Жансугурова

Сахипов Айвар Айтнуарович – магистр педагогических наук, PhD candidate, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Ибраев Алишер Серикболович – магистр юридических наук, председатель ООИ «Елорда әділет орталығы», PhD candidate, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Турсынова Ажар Тойлыбайқызы – магистр образования, PhD candidate, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби



СОДЕРЖАНИЕ (CONTENT)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (PEDAGOGICAL SCIENCES)

Ноғаева А.Т., Мүсірбай Т.Н. БІЛІМГЕРЛЕРДІ ДЕНЕ ТӘРБИЕСІ САБАҒЫНДА ЖАТТЫҒУ ТЕХНИКАСЫН ЖЕТІЛДІРУДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ	3
Мусабекова Д.Е., Болысбаева К. ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕГІ ІС-ІРЕКЕТТЕР ТҮРЛЕРІН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДАҒЫ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ БАҒЫТТАР ТҮРЛЕРІНІҢ АЛАТЫН ОРНЫ	9

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ (AGRICULTURAL SCIENCES)

Исмұханов Х.К., Абилов Б.И., Данько Е.К., Ануарбеков С.М. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БУХТАРМИНСКОГО И КАПШАГАЙСКОГО НЕРЕСТОВО- ВЫРОСТНОГО ХОЗЯЙСТВ (НВХ), СОЗДАННЫХ НА ОДНОИМЕННЫХ ВОДОХРАНИЛИЩАХ.....	17
Кириченко О.И., Иванов К.П. ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ОКУНЯ РЕКИ СИЛЕТЫ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЧИСЛЕННОСТЬ МИРНЫХ РЫБ	31
Тагаев Д.О. К ВОПРОСУ О ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕРЕХА В ОЗЕРЕ БАЛХАШ	40
Тагаев Д.О. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ БЕЛОГО АМУРА В РЕКЕ ИЛИ И ДЕЛЬТОВЫХ ВОДОЕМАХ.....	44
Куржыкаев Ж., Фефелов В.В., Ахмединев С.Н. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ (<i>Carassius gibelio</i>) В ВОДОЕМАХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	49
Куржыкаев Ж., Попов В.А., Ахмединев С.Н. СОСТОЯНИЕ СИБИРСКОЙ ПЛОТВЫ (<i>Rutilus lacustris</i> (Pallas, 1814) В ОЗЕРЕ ИМАНТАУ	58
Шуткараев А.В., Куржыкаев Ж., Иванов К.П., Имашева Д.С. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ ОЗЕРА АЖБАЙ, КАК РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОЕМА ГНПП «БУЙРАТАУ»	64
Иванов К.П. ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ И ТРОФИЧЕСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ПЛОТВЫ РЕКИ ЕСИЛЬ	72
Абжанов Т.С. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПИТАНИЕ ЗМЕЕГОЛОВА В УСЛОВИЯ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО БАСЕЙНА.....	78
Долгополова С.Ю., Минат А., Мажибаева Ж.О., Мұқатай А.А. ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГИПЕРГАЛИННЫХ ОЗЕР СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	82
Ахмединев С.Н., Куржыкаев Ж. СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ ВОДОЕМОВ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	89
Куржыкаев Ж., Ахмединев С.Н. СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ РЕКИ СИЛЕТЫ.....	98



Долгополова С.Ю., Мажобаева Ж.О., Мұқатай А.А., Минат А.

ОЦЕНКА СЕЗОННЫХ И МЕЖГОДОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ОЗЕРА АЛАКОЛЬ 108

Антипова Н.В.

ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ КРУСТАЦИОЗАХ РЫБ КАРГАЛИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ЗАПАДЕ КАЗАХСТАНА..... 117

Исмұханов Х.К., Болатбекова З.Т., Сансызбаев Е.Т., Аблайсанова Г.М.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА В РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ВОДОЕМОВ СТРАНЫ 134



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (PEDAGOGICAL SCIENCES)

ӘОК 541.124

Ноғәева Ақжан Тимурқызы

2 курс магистранты

І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті

(Талдықорған қ., Қазақстан)

Мүсірбай Тимур Ноғайұлы

дене шынықтыру мұғалімі

Алматы қаласындағы №20 мектепбі

(Алматы қ., Қазақстан)

Ғылыми жетекшісі: PhD, Ермаханова А.Б.

БІЛІМГЕРЛЕРДІ ДЕНЕ ТӘРБИЕСІ САБАҒЫНДА ЖАТТЫҒУ ТЕХНИКАСЫН ЖЕТІЛДІРУДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Аннотация: Бұл мақалада педагогикалық білім беру жүйесінде дене тәрбиесіне үйрету ұстанымдары педагогикалық үрдістің әдістемесі мен білім беру, тәрбие мақсаттарын іске асыруда жаттығуларды орындау техникасын жетілдіруі қарастырылады.

Кілт сөздері: педагогика, білім, тәрбие, үрдіс, жаттығу, техника және т.б.

Дене тәрбиесіне үйрету ұстанымдары педагогикалық үрдістің әдістемесі мен білім беру, тәрбие мақсаттарын іске асыруда жаттығуларды орындау техникасын жетілдіруді талап етеді.

И.Данилов пен Б.Есипов әдістер жіктеуін жасағанда білім беру үрдісінде іске асырылатын дидактикалық міндеттерді негіз етіп алады. Ал жаңа білімді меңгеруде

дидактикалық міндетке сәйкес, мұғалім сабақта іскерлік пен дағдыны қалыптастыру үшін білім берудің нақты әдістерін қолданады [1, 2].

И.Лернердің дәлелдеуінше, мұғалім сабақ үстінде көп түсіндіріп, олардан жаттығуларды орындауды талап етуі тиіс [3].

Дене мәдениеті құндылықтарын былайша көрсетеміз:

Әлеуметтік маңызды құндылықтар – жеке тұлғаны қалыптастыруда білім беру-тәрбиелеу тәжірибесінің нормалары мен ережелеріне сәйкес, дене мәдениеті жоғары деңгейде дамыған, өзінің әлеуметтік рөлі мен мәдени, салауатты өмір сүруін ұйымдастыруға бағытталған мақсаттарды қамтиды.

Кәсіби маңызды құндылықтар – білім, білік, дағдыларды, идеялар мен тұжырымдамалар, нормаларды қамтитын кәсіби қажеттіліктерді меңгеруді қамтиды.

Жеке тұлғалық құндылықтар – мақсатты және мотивациялық бағытта студенттің дене мүмкіндіктерін жетілдіру, валеологиялық мәдениетін, өзіндік танымын, әлеуметтік сапалары мен қасиеттерін, дербестігін, коммуникативтік қабілеттерін және рухани дамуын қамтиды.

Адам ағзасының құрылымын, ондағы дене мүшелері мен органдары қызметі ерекшеліктерін білмейінше, тәрбие беру, оқыту, сондай-ақ оның дене жетілуін қалыптастыру мүмкін болмайды. Сондықтан болашақ маманның дене мәдениетін жетілдіру мәселесін шешуде өзіндік танымын қалыптастыру маңызды болып табылады.

И.Т. Огородников былай деп жазған: «Педагогикалық білім беру саласындағы бұрынғы жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмысын тек қана қалпына келтіру емес, педагогика ғылымы дамуының қазіргі міндеттеріне жауап беретіндей жоғары деңгейге көтеру қажет». Бұл пікірдің жоғары педагогикалық білім беру саласында ғылыми зерттеу жұмысын жүргізуді дұрыс жолға қоюда мәні зор [2].

Әрбір педагог кәсіптік іс-әрекетін жобалаудың әдіснамасы мен технологиясын игерген, өз жұмысында оңтайлы әдістерді ойлап табуға және оны іске асыруға қабілетті болуы керек.

Кәсіптік іс-әрекет туралы рефлексивті білімдерді игерудің заңдылықтары педагогикалық білімнің құрамдас бөлігін құрайды. Сондықтан студенттердің педагогикалық пәндерді білудегі мақсат – кәсіби міндеттері мен мазмұнын жетік игеруде, болашақ педагогтің өзін-өзі түсінуі мен дамытудың, іс-әрекеттері мен мінез-құлықтың даралық сипаттарын қалыптастыруы мен өзге де қасиеттерінің өрістеп отыруына ықпал етеді.

Педагогикалық жоғары оқу орындарында негізгі пәндер ретінде психология ғылымының салалары: жалпы, жас ерекшелігі, педагогикалық, әлеуметтік психология, еңбек психологиясын оқытып үйрену талаптары қойылады. Біздің пікірімізше, педагогиканың, психологияның білім мазмұнын осындай жолмен қалыптастыру әдіснамалық тұрғыдан дұрыс, өйткені қабылданған нормаларға сәйкес психологияның әрбір саласы қолданбалы өз ғылымының зерттеу және құру қисынына сүйенеді. Ғылыми негізде құрылған теориялық білімдерді педагогикалық практикада пайдалану үшін оларды оқып үйрену мен кәсіби білімдерге айналдыруда ерекше әдіснамалық және дидактикалық нұсқаулар қажет.

Қазақстан Республикасында кейінгі жылдары жүргізіліп жатқан білім беру реформасы көптеген мәселелердің мән-жайын айқындады. Білім берудің тұтастық әртүрлі альтернативті бағдарламалармен мекемелердің түрлі типтерінің пайда болуы, осы саладағы барлық мәселелерді тиянақты шешкен жоқ. «Білім беру туралы» Заңда жеке тұлғаны дамыту үшін қажетті жағдайларды жасау, жеке тұлғаны қалыптастыру жолдарын іздестіру қажетті көрсетілген [2, б.7].

Практикалық сабақтарды өткізу жүйесінде кәсіптік іс-әрекетті модельдеу, оқытудың белсенді әдістерін пайдалану, ойын әдістерін қолданудың әдіснамасын игеруге барлық мүмкіндіктер жасалатын болса, онда тәжірибелік дәрістердің нәтижелері соғұрлым пайдалы болмақ. Студенттердің кәсіптік педагогикалық даярлығы, оқыту құрылымындағы өзін-өзі тәрбиелеу, өз бетінше білім алуды дамытуға арналған бағдарларды қалыптастырады. Жоғары педагогикалық оқу орнында педагогтарды дайындауда әрқашанда оқушының жеке басының тұлғалық бейнесін,

оның үлгілері мен тәртібін, дамуын, қалыптасуын бақылап, бағалап отыруда педагогикалық пәндер мен педагогикалық практиканың маңызы зор.

Студенттерді педагогикалық практикада шығармашылық қызметке дайындау үшін, оқыту әдістерін зерттеу әдістерімен біртіндеп жақындастыру қажет. Атап айтқанда, дидактикалық бақылауды, оқу құжатының зерттелуі мен құрастырылуын қолдану өте-мөте маңызды. Осындай әдістердің пайдаланылуы, оқушылардың алдында тәрбиелеу мен оқыту процестерінің ерекшелігін анағұрлым толық ашуға, олардың танымдық қызметін жандандыруға мол мүмкіндік береді.

Студенттердің болашақ мамандығына деген қызығушылығы, ынта-ықыласы, олардың педагогикалық практика кезіндегі педагогтік қызметке тікелей араласуымен байланысты.

Педагогикалық практиканы ұйымдастыру барысында оқыту, тәрбиелеу және дамытудың бірлігі принципі басшылыққа алынуы тиіс. Студенттер тәрбие ұғымы, негізінен жеке тұлғаның жан-жақты дамуына басшылық жасау процесі болып табылатынын ескеруі керек. Бұл мәселеде педагогикалық мәдениет ұғымының мәні зор.

Педагогикалық мәдениет – бұл күрделі мағынадан құрылған, өзінің мазмұны бойынша кең және ерекше категория. Оның құрылымын анықтауда авторлардың [3, б.94] түрлі көзқарастары мен пікірлерін талдау «педагогикалық мәдениет» құрылымынан келесі төрт негізгі блокты ажыратуға мүмкіндік берді:

1. *Педагогикалық тұлғаның арнайы қабілеттері және қасиеттері.*

- Искерлік қасиеттер (адалдық, жауапкершілік, еңбексүйгіштік, тәртіптілік, жігерлілік, дәлдік.)

- Рефлексивтік қасиеттер (ұқыптылық, жинақылық, өзіне өзі сын көзімен қараушылық, кең дүниетаным, білімдарлық).

- Коммуникативтік қасиеттер (ықыластылық, шыншылдық, сенімділік, әділдік, ұстанымдылық, талап қоюшылық, міндеттілік).

- Эмпатиялық қасиеттер (ізгіліктілік, өзара түсінушілік, мейірім, әдептілік, міндеттілік, сырласу және аттракцияға қабілет).

2. Педагогтің идеялық- адамгершілік қасиеттері.

- Идеялық- адамгершілік қасиеттері (сенушілік, табандылық, отансүйгіштік, ұжымшылдық, парасаттылық, зиялылық).

3. Педагогтің кәсібилік- мінез-құлық әдебі.

- Тұлғаның өмірінің айрықша қалпымен, оның адам тәрбиелеу және оқыту саласындағы көзқарастары мен пікірлерінің, арнайы қарым-қатынас жүйесін тұрақты түрде жетілдіруге орай бағытталуымен және ұмытылысымен сипатталады.

4. Педагогикалық шеберлік.

- Пәнін терең білуі (кәсіби құзырлығы, арнаулы-әдептілік даярлығы, оқыту және тәрбиелеу тәжірибиесі, ғылыми дәрежесі).

- Педагогикалық технология (сөйлеу техникасы және мәнерлілігі, ойының тереңдігі және жүйелілігі, пікірінің сенімділігі, ым-ишараның мәнерлілігі, үлгілі қалып, қажетті әдістерді таңдай білу шеберлігі).

- Педагогикалық шығармашылық (шығармашылық қиял, ізденімпаздық ой ұшқырлығы, жаңа ақпарат іздеу қажеттілігі, экспериментке ұмтылыс).

- Педагогикалық стиль (педагогтік сенушілік, өзінің және өзгенің іс-әрекетін теңбе-тең қабылдау және бағалау қабілеті, педагогикалық бағытты қарым-қатынас және мінез-құлық, педагогикалық әдеп, тыңдай, ести білу қабілеті, адамдардың ішкі жан дүниесін тануға деген қызығушылық).

Педагогикалық мәдениеттің берілген құрылымы оның концептуалдық моделін (үлгісін) кеңірек түрде қарауға мүмкіндік береді.

«Педагогикалық мәдениет» түсінігінің құрылымын [3, 4] зерттей келе, оның құрамындағыларды көп ажыратқан сайын біз бұл ұғымға тән анық мәнінен алшақтай беретіндігімізді мойындауға тура келеді. Педагогикалық мәдениет - арнаулы мазмұнына қарай кең категория. Педагогикалық мәдениетті жүзеге асырушы жеке мінез-құлық сипатында көрінетін, өзіне тән қажеттіліктер, қызығушылықтар, көзқарастар, мұрат-мақсаттар жүйесіне белгілі бір тұлға болып табылады.

Педагогикалық мәдениет негізінде терең психологиялық педагогикалық таным, жан-жақты білімділік, педагогикалық ойларды тұрақты толықтыру, өзіне емес, жұмысына деген ішкі қанағаттану, өзін - өзі сынау, жүйелі кәсіби әрекетке (оқыту, тәрбиелеу, дамыту) ұмтылыс, оқу-тәрбие жұмысына мәжбүрлікпен емес, ішкі қажеттіліктен, ерікті түрде толық берілу; рухани байлық, адамгершілік, тазалық, педагогикалық әдеп, шығармашылық, жаңашылдық, ізденімпаздық болуы керек.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Данилов М. Проблемы методологии педагогики и методики исследования. – М.: 1971 – 240 с.
2. Есипов Б. Самостоятельная работа учащихся на уроке. – М.: Учпедгиз, 1961. – 239 с.
3. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
4. «Дене шынықтыру және спорт мамандығы» бойынша жоғары кәсіптік білімнің жалпыға бірдей міндетті мемлекеттік үлгісі. – Алматы, 1999. –Б. 6-8.
5. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 224 с.
6. Қазақстан Республикасы “Білім туралы” заңы // Егемен Қазақстан, 1999. – 11 маусым.
7. Садықов Т.С., Абылкасымова А.Е. Дидактические основы обучения в высшей школе. – Алматы: РИК Каз. Академии образования им. И.Алтынсарина, 2000. – 170 с.
8. Барабанщиков А.В., Муцинов С.С. Педагогическая культура. – Рига, 1982. – 270 с.
9. Пономарев Н.И. Физическая культура как элемент культуры общества и человека. – СПб., 1996. – 215 с.
10. Решетень И.Н., Фролова М.И. Особенности и воспитательные возможности спортивного коллектива. – М., 1980. – 321 с.

ӘОК 541.124

Мусабекова Диана Еркегалийқызы

2 курс магистранты

І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті

(Талдықорған қ., Қазақстан)

Болысбаева Камшат

2 курс магистранты

І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті

(Талдықорған қ., Қазақстан)

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.д., профессор **Наубаева Х.Т.**

ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕГІ ІС-ІРЕКЕТТЕР ТҮРЛЕРІН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДАҒЫ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ БАҒЫТТАР ТҮРЛЕРІНІҢ АЛАТЫН ОРНЫ

Аннотация: Бұл мақалада оқу іс-әрекетінің пәндік мазмұнын талдау, кез келген басқа іс-әрекет сияқты, оның пәнін анықтаудан, яғни, іс-әрекеттің неге бағытталғанын қарастырылған.

Кілт сөздері: оқу іс-әрекеті, танымдық, психология, процесс, белсенділік.

Оқыту әрекетін жасаушы немесе қалыптастырушы – оқу іс-әрекеті. Ал, оқу - адам іс-әрекетінің жетекші бөлімі болып табылады. Оқу - адамның дамып жетілуіндегі және қажеттіліктерін өтеудегі негізгі іс-әрекет. Оқу іс-әрекеті арқылы адам қоғамдағы тарихи мағлұматтар мен білім қорын меңгеріп, өзінің рухани дүниесін байытады, дүниетанымдық көзқарасын қалыптастырады.

Кез-келген іс-әрекеттер сияқты оқу іс-әрекеті саналы түсіндірілгендігімен сипатталады және оның белгілі бір құрылымы мен мазмұны бар.

Оқу іс-әрекетінің пәндік мазмұнын талдау, кез келген басқа іс-әрекет сияқты, оның пәнін анықтаудан, яғни, іс-әрекеттің неге бағытталғанын анықтаудан басталады:

бұл жерде – білімдерді игеруге, әрекеттердің жалпыланған тәсілдерін игеруге, әрекет тәсілдері мен амалдарын, оның бағдарламаларын, алгоритмдерін өңдеуге бағытталған, осы процесс барысында үйренушілердің өзі де дамиды. Оның мазмұны, пәні осы болып табылады.

Оқытудың негізгі ерекшеліктерінің бірі – оқу материалы, ол негізінен, теориялық мәселелерді ғана емес, оқушылардың әр алуан сипаттағы оқу жаттығулар жүйесін орындауы барысында игеріледі, яғни оқу көзі қызметін де атқарады.

Оқу процесі танымдық іс-әрекет негізінде жүзеге асатындықтан психологиялық зерттеуге кіреді. Танымдық іс-әрекет - оқу процесінің құрамындағы күрделі психологиялық білім. Адам өмірге келгеннен кейін қоршаған дүниемен тікелей байланыс жасап оны танып біледі. Өмір жолының қай кезеңінде болмасын адамның таным процестері дамып, қалыптасып, жетіліп отырады, ал таным процестері қалыптасуы, одан белгілі іс-әрекеттерді жүзеге асыруды талап етеді. Психология осы таным процестерінің дамып қалыптасуын сөз еткенде ол адамның іс-әрекетте екенін кей жағдайда ескермейді. Адам дүниені тануында, өз қажеттілігін өтеу мақсатымен қабылдайды, оны ой елегінен өткізіп ойланады.

Ғылыми психология үнемі психикалық іс-әрекеттің пайда болуы туралы іліммен қатар жүруі керек. Адам мен танылған дүние оның санасы арқылы бекітіледі. Оның ішкі ойлауы мен сыртқы өнім етіп шығаруы белгілі іс-әрекет нәтижесі болып шығады. Сөйтіп, оның ортаға деген бағыты, наным жүйелері қалыптасады. Өзінің ойын тілдік формамен жеткізу танымдық іс-әрекеттің жүзеге асуына жағдай жасайды. Танымдық іс-әрекеттің бұл екі жағы бір-бірімен қатарласа отырып, бір-бірімен иерархиялы түрде жүзеге асырылады. Танымдық іс-әрекет екі жақты диадальқ жолмен орындалады да, шындықты біріккен іс-әрекетте атқарады. Адамның өзі өзінің ішкі саналық әрекетімен қандай да болмасын танымдық іс-әрекетті орындайды.

Танымдық іс-әрекет көбінесе адамдардың бір-бірімен пікір алысу, ортақ мәмілеге келуімен әңгімелесу, тілдесу арқылы жүзеге асады. Қандайда болмасын танымдық процесс адамға таныс емес бұрын кездестірімеген жағдайларды, мәселелерді шешуге

байланысты мақсат көздеп жүргізеді. Сондықтан іс-әрекеттің қандай түрінің, қай даму кезеңінде болмасын оны үйрену, оқу-танымдық іс-әрекеті деп көрсете аламыз. Танымдық іс-әрекет барысында белгілі нақтылы жағдай іс-әрекетке қатысушылардың талқысына түседі. Бұны өзінің танымдық іс-әрекет психологиясы еңбегінде С.М.Жақыпов нақтылы жағдайлардың талдауы деп көрсеткен, оның әртүрлі тұрғыдан байқалатынын айтқан .

Сонымен, білім алушылардың танымдық белсенділіктерін ұйымдастыру тәсілдеріне жататындар:

- 1) психологиялық білімін көтеруге қызықтыру;
- 2) психологиялық проблемаларды шешу мүмкіндіктерін іздестіруге тарту;
- 3) психологиядан ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге ынталандыру.

«Оқу іс-әрекеті» түсінігінің пайда болу тарихы алысқа бармайды. Оқу іс-әрекетінің басты теорияларының негізі Л.С. Выготскийдің мәдени-тарихи теориясынан басталып , психика мен іс-әрекеттің бірлігі қағидасы арқылы бекітіліп (С.Л. Рубинштейн [5], А.Н. Леонтьев [3] , іс-әрекеттің психологиялық теориясы контекстінде (А.Н. Леонтьев [3]) және оқу типтері мен ақыл-ой әрекеттерін сатылап қалыптастыру теорияларында (П.Я. Гальперин , Н.Ф. Талызина [5], т.б.) мазмұндалады. Оқу теориялары тек мектеп оқушыларына ғана емес, білім алушытер мен кәсіби білімін көтеру курстарының тыңдаушыларына да қолданылады. Сонымен қоса, оқу іс-әрекеті – оқушының оқу әрекетінің жалпыланған тәсілдерін игеруі мен мұғалім ұйымдастырған оқу міндеттерін орындау процесі. Ал, оқу дегеніміз алынған ақпараттың көмегімен тәжірибеге негізделген өзгерістерді жасау болып табылады.

Оқытудың психологиялық сырларын зерттеушілердің бірі Д.Б. Эльконин «оқу іс-әрекетін мазмұны жағынан ғылыми түсініктер саласындағы әрекеттің жалпыланған тәсілдерін игеру» іс-әрекеті түрінде қарастырады [6]. Мұндай әрекеттердің жалпыланған тәсілдеріне өзіндік өсу, өзіндік шыңдалу мотивациясын жатқызуға болады. Егер де білім алушыларда осындай түрткілер қалыптасатын болса, іс-әрекеттің

жалпы түрткілері, яғни білім алушытың қоғамдық мәнді және қоғамдық бағалы іс-әрекетті жүзеге асыру позициясымен байланысты түрткілері нығая түседі.

Оқу іс-әрекетінің оны оқудың басқа формаларынан ажырататын негізгі сипаттамаларына оқу материалын игеруге және оқу міндеттерін орындауға әдейі бағытталғандығын, онда әрекеттердің жалпы тәсілдері мен ғылыми түсініктер игерілетіндігін және әрекеттің жалпы тәсілдері міндеттерді орындаудың алдында жүретіндігін жатқызуға болады. Д.Б. Элькониннің анықтауы бойынша, танымдық қажеттіліктерге жауап бере отырып, оқу іс-әрекеті біріншіден, субъектінің өзін өзгеріске түсіреді, бұл оның негізгі сипаттамасы болып табылады. Екіншіден, оқу құрылымы мен процесінің оқудың белсенді формасы ретінде оқу іс-әрекетінің тағы бір ерекшелігі қарастырылады, яғни, үйренушінің психикалық қасиеттері мен мінез-құлқының «оның өз әрекеттерінің нәтижелеріне байланысты» өзгеруі .

Пәндік мазмұн көзқарасы тұрғысынан, оқу іс-әрекеті - дайындық функционалдық компоненттің құрамына кіретін, қандай да бір басқа іс-әрекет субъектісінің қалыптасуын қамтамасыз ететін және субъектінің орталық сферасы - сол іс-әрекетті орындау икемділігі пайда болуына бағытталған компоненттілік бөлшек болып табылады. Кез-келген іс-әрекет индивидке белгілі бір тәжірибені жинауға мүмкіндік береді. *Оқу іс-әрекеті* - оған қатысушылардың бірігіп тәжірибе жинақтауға алдын-ала бағытталатын іс-әрекеті. Оқу іс-әрекетінің тағы да бір сипаты - адамның жинақтайтын тәжірибесі зерттеу арқылы ашылмай, сол іс-әрекеттің басқа қатысушыларынан дайын түрде алынатындығы болса, соңғы ерекшелігі – танып білуші адам оның негізгі функционалдық компонентін ғана орындаумен шектеледі де, бұл іс-әрекеттің дайындық функциясын оқытушы атқарады.

А.К. Маркова, Т.А. Матис және А.Б. Орлов сияқты зерттеушілер оқу іс-әрекетінің түрткілерін қарастырса , Б.Г. Ананьев бағалауды , ал, А.Н. Леонтьев [3] оқудың саналылығы мәселесін көтерді.

Жалпы алғанда, оқу іс-әрекетінің құрылымдық ұйымдасуының мынадай компоненттері қарастырылады:

- оқу мотивациясы;
- оқу тапсырмалары;
- оқу міндеттері;
- бақылау және өзін-өзі бақылау;
- бағалау және өзін-өзі бағалау.

Осылардың әрқайсысының өзіне тән ерекшеліктері бар, әрі оларды сол ерекшеліктеріне қарай жетілдіріп отыру арқылы оқытудың тиімділігі арта түседі.

А.Н.Леонтьев түрлі іс-әрекеттердің алғы шарты қажеттілік болып табылатынын айтады[3] . Алайда қажеттіліктің өзі іс-әрекеттің нақты бағыттауын анықтай алмайды. Қажеттілік затта өзінің анықтығын табатындығын, бұл зат іс-әрекетті оятатын, яғни оның түркісі болады. Бұл жағдайды дамыта отырып И.Я.Зимняя танымдық іс-әрекеттің ішкі және сыртқы түркісі жайлы былай дейді: «егер қажеттілік, мысалы: танымдық қажеттілік өзін осындай затта табатын болса, онда бұл қажеттілік іс-әрекеттің ішкі түркісі болып табылады» . Ішкі түркісі іс-әрекеттің құрылымының өзіне кіреді. Ішкі түркісімен қатар іс-әрекет сыртқы, кең әлемдік немесе жеке тұлғалық түркісінің көмегімен оянады. Үйрету түркісі жайлы айтқанда, Э.Стоунс түркісі жайында былай дейді: «Түркісі – бұл үйретудің тек ынталандырғышы емес, сонымен қатар өзіндік үйренудің нәтижелігі» . Істің объективті жағдайы қандай болмасын, егер үйренушілер өздерінің үлгерімін жақсы деп ойласа, онда ол үлгерімі нашар деп ойлағаннан гөрі өзінің үйренуіне әлдеқайда үлкен энтузиазммен қарайды. Э.Стоунстың айтуынша, бекіту практикасын жақсылап жоспарлауда мұғалім бір мақсатты көздейді, ол қатысушының мәселені шешу тәжірибесі белгілі бір дәрежеде табысты болатынына кепілдік беретін түркісі күшейту.

Р.С.Немов бағытталуға әсер ететін, адамдардың психикалық процессте, қасиеттерінде және жағдайларында көптеген мойындалған істеріне әсер ететін бейсаналық түркісінің бар екенін айтады .

Іс жүзінде оқу іс-әрекеті құрылымының басты компоненті оқу міндеті болып табылады. Ол білім алушытерге белгілі бір оқу жағдайындағы белгілі бір оқу

тапсырмасы ретінде беріледі. Осы тапсырмалардың жиынтығы тұтастай оқу процесін құрайды. Біздің ойымызша, оқыту процесі оқу міндеттерін шешу жүйесіне айналмайынша ғылыми пәнді толық меңгеріп шығу мүмкін емес.

Д.Б.Эльконин оқу іс-әрекетінің негізгі бірлігі оқу міндеті болып табылатындығын атап көрсетеді . Оқу міндеттерін күнделікті өмірдегі басқа практикалық міндеттерден ажырата алған жөн. Оқу міндеттерінің басқа барлық міндеттерден ең негізгі айырмашылығы, оның мақсаты мен нәтижесі субъектінің өзін өзгертуге бағытталады, яғни, субъектінің қарастырып, қолданып отырған заттарын өзгертуге емес, сол үшін пайдаланатын белгілі бір әдіс-тәсілдерді меңгеруге назар аударылады .

Ал, С.Л. Рубинштейн міндет ұғымын әрекет ұғымымен ара қатынаста және жалпы мақсатты болжау контексінде қарастырып, «адамның ырықты әрекеті дегеніміз – бұл белгілі бір мақсатты жүзеге асыру, әрекет жасамас бұрын, соған жеткізетін мақсатты түсіну» - деп түсіндіреді . Оқу міндеттері жайлы зерттеуге көңіл бөлген ғалымдардың бірі А.Н. Леонтьев бойынша міндет - бұл белгілі бір жағдайда белгіленген мақсат[5] .

Оқу міндеттері оқытудың мақсаттарын нақтылай түседі, қажетті әдіс-тәсілдерді таңдап алуға мүмкіндік береді. Олардың көмегімен білім алушытер нені оқып білуі керектігі нақтыланып, меңгерілетін білім мазмұны жинақталады. Оқу міндеттерін классификациялауды В.Я. Ляудис 6 топқа бөледі:

- 1) білімді қайта жаңғыртуды қажет ететін міндеттер;
- 2) қарапайым ой әрекетін қажет ететін міндеттер (суреттеу және фактілерді жүйелеу);
- 3) күрделі ой операцияларына байланысты міндеттер (аргументтеу, түсіндіру);
- 4) нәтижелі ой актісін мазмұндауға арналған белгілі бір сөйлеу әрекетінің пайда болуы (реферат, шығарма, ғылыми мәтін);
- 5) мәселелерді шешу міндеттері;
- 6) рефлексивтік міндеттер .

Е.И. Машбиц бойынша оқу міндеттеріне қойылатын бірқатар психологиялық талаптар туындайды:

- 1) бір ғана жекеленген міндет емес, міндеттер жинағы құрастырылуы керек;
- 2) міндеттер жүйесін құрастыру кезінде ол тек таяу ғана емес, сондай-ақ оқшау оқу міндеттеріне жетуді де қамтамасыз етуіне ұмтылу керек;
- 3) оқу міндеттері оқу іс-әрекетін табысты жүзеге асыруға жеткілікті және қажетті құралдар жүйесін меңгеруді қамтамасыз етуі тиіс;
- 4) оқу міндеті іс-әрекеттің сәйкес құралдары оқытудың тікелей өнімі ретінде көрінетіндей етіп құрылымдануы тиіс [5].

Мұндай міндеттер білім алушыларға ары қарай оқу міндеттерін орындауда өз әрекеттерін жалпылауға көмектеседі.

Оқу іс-әрекетінің бір бөлігі – бақылау. Оқушы (білім алушы) өзінің оқу әрекеттерін және олардың нәтижелерін берілген үлгілермен салыстырып бұл нәтижелердің сапасын орындалған оқу әрекетінің деңгейімен және толықтығымен байланыстыруы қажет. Бақылаудың арқасында ол нашар тіпті жаман үлгі мен өзінің оқу іс-әрекеттерінің кемшіліктері арасындағы байланысты сапалы түрде орнатады. Бұл кемшіліктерді жою игеру нәтижелерін жақсартуға және оларды талап етілетін нормаларға дейін жеткізуге мүмкіндік береді.

Бақылау оқу қызметінің бір бөлігі бағалаумен тығыз байланысты. Бағалауды бағамен жиі теңестіреді. Психологиялық көзқарас тұрғысынан бұл дұрыс емес. Бағалау меңгеру немесе меңгермеу фактісін ғана емес, сонымен қатар меңгермеу себептерін көрсетеді, оқушыны (білім алушыты) кемшіліктерді жоюға тура бағыттайды және оны нәтиже жақсарғанша жұмыс істеуге итермелейді. Бағалардың екі-ақ мәні болады: жаман, жақсы. Осыған сәйкес оқу ситуациясы өзгереді немесе сақталады.

Қолданған әдебиеттер тізімі:

1. Бодалев А.А. Восприятие и понимание человека человеком. - М.: Наука, 1982. – 198 с.
2. Выготский Л.С. Историческое значение психологических кризисов. - М.,1997. – 217 с.

3. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: в 2 томах / Под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. – М., 1983.
4. Оллпорт Гордон В. Личность в психологии. - «КСП+», М.: Ювента, 1998. – 345 с.
5. Основы педагогики и психологии высшей школы / Под ред. А.В.Петровского. - М., 1986. - 420 с.
6. Платонов К.К., Голубев Г.Г. Психические состояния // Психология. -1977. – С.34-39.
7. Фрейд З. Психопатология обыденной жизни. –СПб.: Азбука, 2005. – 224с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ (AGRICULTURAL SCIENCES)

УДК 396.01

Исмуханов Хисмет Куспанович

к.б.н., ведущий научный сотрудник

ТОО «Научно производственный центр рыбного хозяйства»

(г. Алматы, Казахстан)

Абилов Бердибек Ибрагимович

Магистр сельскохозяйственных наук, и.о зав.лабораторией

ТОО «Научно производственный центр рыбного хозяйства»

(г. Алматы, Казахстан)

Данько Елена Константиновна

Старший научный сотрудник

ТОО «Научно производственный центр рыбного хозяйства»

(г. Алматы, Казахстан)

Ануарбеков Сымбат Мухаметбекулы

Старший научный сотрудник

ТОО «Научно производственный центр рыбного хозяйства»

(о.Зайсан, Бухтарминское НВХ)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БУХТАРМИНСКОГО И КАПШАГАЙСКОГО НЕРЕСТОВО-ВЫРОСТНОГО ХОЗЯЙСТВ (НВХ), СОЗДАННЫХ НА ОДНОИМЕННЫХ ВОДОХРАНИЛИЩАХ

Аннотация: Содержание настоящей статьи включает материалы по характеристике современного состояния Бухтарминского и Капшагайского нерестово-вырастных хозяйств (НВХ), созданных в составе одноименных водохранилищ для их

систематического зарыбления рыбопосадочным материалом ценных видов рыб и в первую очередь сазана. На основе анализа многолетних данных промысловой статистики уловов рыбы из указанных водоемов утверждается, что причиной резкого снижения уловов сазана наиболее массовой ценной рыбы в течение ряда последних лет непосредственно связано со снижением эффективности работы указанных рыбоводных хозяйств. Исходя из имеющихся производственных мощностей (вырастных прудов первого и второго порядка), а также установленных нормативных актов показаны возможности восстановления и увеличения производства рыбопосадочного материала. Поскольку со времени создания указанных рыбоводных хозяйств прошло более 50 лет и как следствие этого значительная часть их производственных объектов обветшали и вызывают необходимость выполнения ремонтно-восстановительных работ, что связано с существенными финансовыми затратами. Поэтому для выполнения всего объема предполагаемых работ необходима финансовая поддержка со стороны Государственного органа управления рыбной отраслью, так как работа будет выполняться для зарыбления вышеуказанных водохранилищ для увеличения уловов рыбы из них (сазана и других ценных рыб). Считаем, что наиболее оптимальным путем решения этого вопроса является создание Государственно-частного партнерства (ГЧП) между Комитетом рыбного хозяйства МЭГПР РК с ТОО Бухтарминское НВХ и с ТОО Капшагайское НВХ.

Ключевые слова: водохранилища; нерестово-выростное хозяйство; промысловые уловы рыб; рыбопосадочный материал

Введение

Со времени начала заполнения Бухтаминского водохранилища (1960 г.), созданного на реке Иртыш прошло более 60 лет. В составе проекта водохранилища было предусмотрено строительство одноименного нерестово-вырастного хозяйства (НВХ), которое вошло в строй действующих в 1964 году. Несколько позже, 1970 году, на реке Иле было создано Капшагайское водохранилище, а в его составе построено

одноименное НВХ. Указанные НВХ являются наиболее крупными среди других 13 хозяйств воспроизводственного комплекса отрасли, площади прудов которых составляют соответственно 1200 и 720 гектаров. Причем, такие большие площади, согласно проекта, были предусмотрены для полноценного насыщения водохранилищ потребным количеством рыбопосадочного материала. В материалах подготовленной статьи приведены данные, показывающие связи между снижением уловов сазана в последние годы из водохранилищ и резким ухудшением эффективности работы НВХ. На основании нормативно-расчетных показателей указаны возможные пути восстановления эффективной работы рыбоводных хозяйств, увеличения производства рыбопосадочного материала для зарыбления водохранилищ и повышения уловов сазана и других ценных рыб.

Материалы и методы

Материалами для подготовки настоящей статьи послужили отборы гидрохимических, гидробиологических и ихтиологических проб на установленных сетках станций в периоды полевых экспедиционных работ, а также их анализ в лаборатории Центра. Вылов рыбы для анализа проводился набором разноячейных ставных сетей ячеей от 20 до 80 мм, а также из контрольных неводных уловов. Наряду с этим изучались уловы из сетных и неводных промысловых орудий лова. При подготовке биологического обоснования и расчетов прогноза улова рыбы принимались во внимание материалы официальной промысловой статистики, представляемые согласно запроса бассейновыми органами рыбоохраны. Отбор проб, обработка и их анализ выполнялись согласно общепринятым при рыбохозяйственных исследованиях методикам [1-7]. Рыбоводные расчеты по выращиванию рыбопосадочного материала на выростных прудах Бухтарминского и Капшагайского НВХ выполнены согласно «Рыбоводных нормативов, установленных по искусственному воспроизводству... основных объектов аквакультуры с использованием различных технологий», утвержденных приказом МЭГПР РК от 5 мая 2021 года №127.

Результаты

Практика рыбохозяйственного использования крупных водохранилищ показывает, что наиболее рациональным путем организации и ведения рыбного хозяйства на них является наряду с акклиматизацией и переселением производителей ценных видов рыб необходимость систематического зарыбления их рыбопосадочным материалом (молодь).

С учетом этого в проекте наиболее крупных водохранилищ Казахстана – Бухтарминского, созданного на реке Иртыш и Капшагайского - на реке Иле были построены одноименные нерестово - выростные хозяйства (НВХ). Заполнение Бухтарминского водохранилища началось в 1960 году, а НВХ вступило в эксплуатацию в 1964 году. Проектная площадь его прудов -составляла 1200 га, в том числе производственных – 966 га, мощностью выращивания 32,4 млн шт. сеголетков сазана (карпа), пеляди и других видов.

Заполнение Капшагайского водохранилища началось в 1970 году, а его НВХ вступило в эксплуатацию в 1978 году. Проектная площадь его прудов 720 га, в том числе производственных – 560 га, мощность по выращиванию сеголетков сазана (карпа) белого амура и толстолобика 29,3 млн. шт.

В вопросах развития рыбного хозяйства как наследие суверенного Казахстана от бывшего Минрыбхоза Казахской ССР осталось 13 рыбоводных хозяйств, составляющих воспроизводственный комплекс отрасли (табл.1).

Таблица 1. Проектные показатели рыбоводных хозяйств воспроизводственного комплекса Минрыбхоза КазССР (1964-1989 гг.)

п/п	Наименование хозяйств	Год вступления в эксплуатацию	Общая площадь прудов, га	Площадь производ. прудов, га	Выращивание сеголетков, млн. шт.	Виды рыб
Нерестово – выростные хозяйства						

	Бухтарминское	19 64	12 00,0	96 5,8	3 2,4	Сазан (карп), пелядь рипус, осетр
	Капшагайское	19 78	72 0,0	56 0,0	2 3,3	Сазан (карп), белый амур, толстолобик
	Шедергинское	19 77	65 ,0	54 ,0	2 ,1	Сазан (карп), белый амур, толстолобик
Общая площадь прудов			19 85	15 80		
Рыбопитомники						
	Камышлыбашский, Тастакский	19 66 19 47	18 5,0	17 1,0	1 1,91	Сазан (карп), белый амур,
	Качирский	19 80	12 0,0	10 6,0	4 ,15	Сазан (карп), сиговые
	Карагандинский	19 77	40 0,0	36 0,0	9 ,64	Сазан (карп), белый амур,
	Верхне-Тобольский	19 89	28 8,0	24 6,0	2 ,7	Сазан (карп), сиговые
	Алма-Атинский (КазПАС)	19 62	25 ,7	22 ,4	1 ,74	Карп, белый амур, толстолобик
	Майбалыкский	19 67	20 0,0	18 9,0	7 ,4	Карп, амур, сиговые
	Джезказганский	19 67	10 6,4	86 ,0	3 ,6	Сазан (карп), белый амур,
	Зерендинский	19 67	42 ,0	34 ,0	1 ,22	Сазан (карп), сиговые
	Петропавловский	19 68	52 ,7	46 ,0	1 ,8	Карп, сиговые
0	Шардаринский	19 87	21 0,0	17 8,7	1 4,4	Сазан (карп), белый амур, толстолобик
Общая площадь рыбопитомников			16 30,0	14 39,0		

В представленной таблице воспроизводственного комплекса рыбоводных хозяйств наибольшими показателями как по сумме площадей прудов, так и по

количеству выращиваемого рыбопосадочного материала выделялись нерестово – выростные хозяйства (НВХ).

В связи с наступившим в 1991 году суверенитетом страны и с переходом от плановой экономики к рыночным условиям работы произошли изменения и в рыбной отрасли. В частности все объекты товарного рыбоводства, а затем и рыбоводные хозяйства воспроизводственного комплекса были переданы на конкурсную среду бизнеса и были приватизированы. В этих условиях все 12 прудовых хозяйств товарного рыбоводства, ранее производившие свыше 5,0 тыс. тонн товарной рыбы практически прекратили свое существование, а большинство из 15 рыбоводных хозяйств воспроизводственного комплекса были упразднены, оставшиеся же Бухтарминское и Капшагайское нерестово – выростные хозяйства существенно снизили эффективность своих производств. В отличие от других, они были специально созданы для выращивания большого количества рыбопосадочного материала, с учетом неустойчивого уровня режима и ухудшения условий естественного воспроизводства водохранилищ в нерестовый период сазана (май-июнь) для поддержания его численности путем выращивания молоди в технологических условиях и последующего дополнительного их зарыбления. Однако, к сожалению, эффективность их работы в настоящее время остается низкой. Так по данным специальных исследований 2005 года по разным причинам производственные пруды Бухтарминского НВХ были использованы на 24,1%, а Капшагайского всего на 14,3%. Сходное положение сохраняется в них и в последние годы.

При этом в этих хозяйствах в незначительных объемах выращиваются сеголетки сазана для зарыбления водохранилищ, а также в ограниченных количествах товарная рыба. Поэтому основная часть воспроизводственного фонда прудов не используется по своему основному назначению. Соответственно этому резко сокращено количество выпускаемой молоди сазана и как следствие этого сазан теряет промысловое значение. Анализ многолетней динамики промысловой статистики вылова рыбы из Бухтарминского водохранилища (1963-2021гг) показывает, что уловы сазана уже на

третьем году с начала промыслового освоения водохранилища (1965г.) составили 156,8 тонн или 2,7% при общем улове рыбы 5,4 тыс. т. В последующем, в течение более 10 лет (1966-1977 гг.) его уловы оставались относительно высокими, а в отдельные годы достигали максимума (1967-1971 гг. 530-310т). Затем уловы постепенно стали снижаться и в последние годы составляют от 10,5 до 12,6 тонн [8-9].

Вышеуказанный постепенный рост уловов сазана в начальный период заполнения водохранилищ объясняется ежегодным залитием новых площадей зоны затопления и соответственным улучшением условий естественного воспроизводства сазана. Также этому способствовало дополнительное зарыбление водоема сеголетками из прудов НВХ. Последующее снижение уловов сазана, следует полагать, является следствием полного наполнения водохранилища, прекращением залития новых площадей, а также сокращением зарыбления сеголетками из НВХ из-за слабого использования возможностей прудового фонда.

Отмеченная выше низкая эффективность работы указанных двух рыбоводных хозяйств безусловно является следствием неудовлетворительного использования фонда производственных прудов. Теперь, справедливости ради, следует указать на их техническое состояние, которое является одной из основных причин этого. Со времени создания указанных рыбоводных хозяйств прошло уже более полувека (54-58 лет). За эти годы техническое состояние прудов, независимо от степени их использования обветшали, отдельным гидросооружениям необходим ремонт, водоподающие каналы, а также ложе прудов вызывают необходимость выполнения значительного объема земляных мелиоративных работ. Наряду с этим на Капшагайском НВХ основной проблемой стала невозможность полноценного обеспечения прудов водой в весенне-летние сезоны выращивания рыбы из-за нехватки стока водоисточника. Именно по этим причинам собственники этих приватизированных объектов используют их в пределах имеющихся реальных возможностей. При этом, во-первых, бизнесмены без каких-либо гарантий воздерживаются от серьезных финансовых затрат для полноценного восстановления указанных рыбоводных объектов. Во-вторых, следует полагать, у этих

представителей малого (среднего) бизнеса нет достаточных финансовых средств для выполнения полного объема ремонтно-восстановительных работ хозяйств. Между тем, полноценная и успешная деятельность указанных рыбоводных хозяйств имеет стратегическое значение для дальнейшего развития рыбного хозяйства 2-х крупнейших водохранилищ, расположенных в разных регионах страны, где резервы продукции естественной кормовой базы (бентофауны) водоемов позволяют увеличить уловы наиболее массовой ценной рыбы сазана до былых высоких показателей уловов. Наряду с этим появится возможность дополнительного получения уловов ценных видов растительноядных рыб в случае внедрения поликультуры. Также следует отметить позитивные факты в деятельности приватизированных рыбоводных хозяйств, где полностью сохранена вся производственно-технологическая схема для продолжения успешной работы по выращиванию рыбопосадочного материала (цех для инкубации икры, получения и подращивания личинок, ремонтно-маточное поголовье сазана, зимовальные и все другие категории специальных прудов). Следует особо подчеркнуть, что в сложившихся условиях неустойчивого уровня режима водохранилищ наиболее достоверным путем увеличения уловов сазана является только полноценное использование производственных мощностей указанных рыбоводных хозяйств, что позволит увеличить выращивание рыбопосадочного материала для нормативного зарыбления водохранилищ и рассчитывать на расчетный промвозврат от их зарыбления. Для этого первоначально рассмотрим имеющиеся реальные возможности их полноценного использования в случае выполнения всего объема необходимых ремонтно-мелиоративных работ.

На Бухтарминском НВХ кроме выполнения ремонтно-мелиоративных работ проблемы водообеспечения хозяйства нет, так как вода самотечно, без каких-либо ограничений поступает из многоводной реки Курчум по каналу, созданному значительно выше прудов БНВХ. Следовательно, здесь имеются возможности полноценного использования практически всей производственной площади прудов.

Согласно проекта строительства Капшагайского НВХ его водообеспечение предусматривалось из водохранилища, путем подачи воды через две электрические насосные станции (первого и второго подъема). Указанный способ водообеспечения прудов НВХ после развала Союза и суверенитетом республики было прекращено, а насосные станции демонтированы из-за дороговизны электроэнергии и финансовой несостоятельности НВХ для их содержания. После этого единственно возможным путем водообеспечения прудов стало самотечное водообеспечение по земляному каналу из маловодной речки Лепка, протекающей в 6-7 км стороной и впадающей в Капшагайское водохранилище. Однако, практически неразрешимой проблемой здесь оказалась нехватка стока этой речки в вегетационный период для всех водопотребителей - производителей продуктов растениеводства, находящихся на вышерасположенных территориях. А конечным водопользователем в этой зоне оказалось нижерасположенное Капшагайское НВХ, где неустойчиво поступающий приток воды не обеспечивает покрытия расхода на фильтрацию и испарения из прудов. В этих условиях новое руководство НВХ выполнило определенную работу по поиску путей улучшения водоснабжения прудов. В частности, были пробурены несколько скважин по поиску притока артезианской воды на разных глубинах, но они не дали ожидаемых положительных результатов из-за низкого дебита воды из скважин. Поэтому была предпринята попытка использования двух производственных прудов (из имеющихся 8 шт. по 50 га каждый) после выполнения ремонтно-мелиоративных работ с заполнением их водой в осенне-зимнее время.

Двухлетний практический опыт работы по выращиванию в них товарной рыбы показал положительные результаты такого способа их использования. Исходя из этого следует полагать, что в случае выполнения ремонтно-мелиоративных работ на оставшихся 6-ти производственных прудах появиться возможность практического использования всех 8 прудов общей площадью 400 га. с условием их наполнения водой только в осенне и ранне-весеннее время (октябрь-март). При этом, рекомендуется использовать 6 прудов (250 га) для выращивания двухлеток с последующим

зарыблением, а 3 пруда использовать как водохранилища, для подпитки 6 используемых прудов.

Наряду с этим, таким же способом безусловно можно использовать все 10 выростных прудов общей площадью 160 га, а также специально созданных для водообеспечения прудов 2-х малых водохранилищ, также наполняя их водой в ранне-весеннее время (март, апрель). В таблице 2 представлен расчет возможного количества производства рыбопосадочного материала на двух рыбоводных хозяйствах Бухтарминского и Капшагайского НВХ исходя из утвержденных рыбоводных нормативов, утвержденных приказом МЭГПР РК №127 от 05.05.2021 г. [10].

Рыбоводные расчеты выполнены согласно нормативов и наличия выростных прудов первого и второго порядка в указанных хозяйствах согласно итоговых показателей, особенно по Бухтарминскому водохранилищу, из-за большой разницы между площадями выростных прудов первого и второго порядков где возможное количество выращивания сеголетков оказалось меньше (4,2 млн.), чем двухлеток (4,46 млн.). В тоже время, для выращивания такого количества двухлеток необходимо ориентировочно не меньшее количество сеголетков для зарыбления весной выростных прудов II-порядка годовиками для выращивания двухлеток. С учетом этого считаем необходимым увеличить площади выростных прудов I-порядка, за счет снижения выростных прудов II-порядка (табл.2).

Таблица 2. Рыбоводные расчеты по выращиванию рыбопосадочного материала на производственных прудах Бухтарминского и Капшагайского нересто-выростных хозяйств (НВХ)

Рыбоводные хозяйства	Площадь производственных прудов, га		Норма зарыбления тыс. шт./га		Общая потребность рыбопосадочного материала, млн. шт.	
	в выростные 1-порядка	выростные 2-порядка	личинки	годовиков	личинки	годовиков

Бухтарминское НВХ	8	12	600	сазан 125,0 РЯР – 8,3	саза н -6,6 РЯР – 3,0	саза н -4,0 РЯ Р -0,22	сазан -21,6 РЯР -11,6
Капшагайское НВХ	0	16	250	сазан 135,0 РЯР – 108,0	саза н -6,6 РЯР – 3,0	саза н-21,6 РЯ Р -17,3	сазан- 20,16 РЯР -7,28
Рыбоводные хозяйства	Норма выхода рыбопосадочного материала с 1 га, %			Общее кол-во рыбопосадочного материала для зарыбления водохранилищ, млн. шт.			
		сеголеток	двухлеток	сеголеток	двухлеток		
Бухтарминское НВХ		сазан -25 РЯР – 20	сазан -90 РЯР –90	сазан -4,0 РЯР –0,22	сазан -3,26 РЯР – 1,2		
Капшагайское НВХ		сазан -30 РЯР –25	сазан -90 РЯР –90	сазан -6,48 РЯР – 4,3	сазан -1,48 РЯР –0,43		
Примечание: 1. Бухтарминское вод-ще расположено во II рыбоводной зоне, а Капшагайское в V. 2. Нормативная средняя масса сеголетков карпа для зон соответственно 12 и 20 г, а для РЯР -10 и 20 г., для двухлеток карпа средняя масса -150 г. РЯР -125 г.							

Такая рекомендация касается прудов обоих нересто-выростных хозяйств. Считаем, в свою очередь, что это позволит снизить финансовые затраты хозяйств по сравнению с выращиванием большого количества двухлеток для зарыбления водохранилищ.

Выполнение рекомендуемых ремонтно-мелиоративных работ производственных прудов Бухтарминского и Капшагайского НВХ для их полноценного использования по выращиванию необходимого количества рыбопосадочного материала ценных видов рыб (сазан и др.) безусловно важна для дальнейшего развития бизнеса собственников этих хозяйств. Наряду с этим, этот же вопрос считаем не менее важным и для Государственного органа управления отраслью – Комитета рыбного хозяйства МЭГПР РК, поскольку он направлен в первую очередь на восстановление былых высоких промысловых уловов сазана, наиболее массовой ценной рыбы Бухтарминского и

Капшагайского водохранилищ. С учетом этого, для решения предстоящих задач, чрезвычайно важно объединение усилий и возможностей указанных сторон. Поэтому полагаем, что наиболее оптимальным путем такого сотрудничества может быть создание Государственно-частного партнерства (ГЧП) между Комитетом рыбного хозяйства и собственниками Бухтарминского и Капшагайского нерестово-выростных хозяйств. Как отмечено выше из 13 рыбоводных хозяйств воспроизводственного комплекса Казминрыбхоза в определенной мере действуют только 3-4 хозяйства. В этих условиях финансовая поддержка хотя бы 2-х крупнейших НВХ, способных реально решить вопросы полноценного зарыбления одноименных водохранилищ была бы действенной мерой по восстановлению в них промысловых популяций и увеличению уловов наиболее ценных видов рыб (сазана, белого амура и других).

Обсуждение результатов и заключение.

В результатах представленных материалов показано, что в проектах по созданию Бухтарминского и Капшагайского водохранилищ было предусмотрено строительства одноименных нерестово-выростных хозяйств (НВХ) для систематического зарыбления водохранилищ, которые были построены в 1964 и 1978 годах. Как следует из названия представленной для публикации статьи, эффективность работы в указанных приватизированных в настоящее время рыбоводных хозяйствах крайне низкая, что непосредственно сказалось на резком снижении уловов сазана в водохранилищах - наиболее ценной промысловой рыбы. За прошедший длительный период времени основные производственные объекты хозяйств обветшали, большинство из них (гидросооружения, водо-водные каналы, ложа прудов) требует необходимости выполнения ремонтно-восстановительных работ. По этим причинам в настоящее время эти хозяйства используют только на 15-20% от имеющегося производственного фонда и не в состоянии обеспечить полного освоения производственных прудов. В результате всестороннего анализа представленных материалов единственно возможным путем восстановления и полноценной эффективной работы указанных хозяйств видится в финансовой поддержке со стороны Государственного органа управления рыбным

хозяйством. Поэтому рекомендуется создать Государственно-частное партнерство (ГЧП) между Комитетом рыбного хозяйства МЭГПР РК и с ТОО Бухтарминское НВХ и Капшагайское НВХ.

Информация о финансировании. Данные исследования финансируются Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан в рамках подпрограммы 102, программы 256 из республиканского бюджета.

Список литературы

1 Руководство по гидрометеорологическим наблюдениям на озерах и водохранилищах. Алматы, 2005, с.316.

2 Семенов А.Д. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Л. Гидрометиздат, 1997, с.542.

3 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах // Зоопланктон и его продукция. – Л., 1982, с.33.

4 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах // Зообентос и его продукция. – Л., 1983, с.51

5 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М. Пищепромиздат, 1966, с.376.

6 Кушнаренко А.И., Лугарев Е.С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова // Вопросы ихтиологии, 1989 г. Т.23, вып.6, с.922-926.

7 Сечин Ю.Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. ВНИИПРХ, 1986, с.50.

8 Исмуханов Х.К. Современное состояние развития рыбного хозяйства Капшагайского водохранилища и влияние основных факторов на формирование его биоресурсов. Вестник науки КАТУ имени С.Сейфуллина, №3 (110) 2021, с.113-122.

9 Исмуханов Х.К. Научное обеспечение развития рыбного хозяйства Бухтарминского водохранилища, созданного на Верхнем Иртыше Восточного

Казахстана. Материалы международной научно-практической конференции «Развитие рыбной отрасли: актуальные проблемы и пути их решения». Усть-Каменогорск, 2022 год, с.27-32.

10 Об утверждении «Рыбоводных нормативов по искусственному воспроизводству, товарному выращиванию и транспортировке основных объектов аквакультуры с использованием различных технологий», утвержденные приказом МЭГПР РК от 5 мая 2021 года №127.

УДК 639.216.1

Кириченко Ольга Ивановна

старший научный сотрудник

СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Астана)

Иванов Кирилл Павлович

научный сотрудник

СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Астана)

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ОКУНЯ РЕКИ СИЛЕТЫ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЧИСЛЕННОСТЬ МИРНЫХ РЫБ

Аннотация. В данной работе представлена характеристика питания окуня реки Силеты, рассмотрен спектр питания, состав и количество пищевых компонентов. Определены основные и второстепенные компоненты в питании окуня, дан анализ их изменений в динамике по годам.

Показано своеобразие трофических взаимоотношений внутри каждого комплекса хищных рыб водоема (окунь, щука) и вероятность возникновения напряженных отношений между ними. Отмечено, что существенной степени пищевого соответствия, приводящей к межвидовой конкуренции, в отношениях хищников не зафиксировано.

Дана оценка влияния окуня, как факультативного хищника на ихтиоценоз мирных рыб водоема. Отмечено, что сходство потребления хищных рыб, окуня и щуки, проявляется на фоне потребления массовых рыб, в роли которых отмечены плотва и окунь, оказывая селективное влияние на численность и структуру данных популяций.

Ключевые слова: Силеты, окунь, питание

Материал и методика.

Сбор материала проводился в летний период 2018-2021 гг. Для изучения ихтиофауны водоема проводился отлов рыбы жаберными сетями с ячеей от 16 до 70 мм. Обработка материала проводилась по общепринятым методикам как на месте, так и в лабораторных условиях [1,2,3,4]. Определялась видовая принадлежность рыб, подсчитывалась численность (по видам), измерялась длина без хвостового плавника и масса тела (Q и q), пол и стадия зрелости половых продуктов. Для работы в лабораторных условиях пробы были этикетированы и зафиксированы 10 % раствором формалина. Обработано 350 кишечников окуня. Возраст рыб определяется по чешуе и жаберным крышкам согласно руководствам [1,2], питание и пищевые взаимоотношения окуня изучались по соответствующим пособиям [5,7]. Названия таксономических единиц рыб приводятся по сводке «Рыбы Казахстана» [6].

Все расчеты проводились на ПК с применением программы «Excel».

Введение.

Изучение питания хищных рыб имеет большое значение для построения рационального рыбного хозяйства рыбохозяйственных водоёмов. Г.В. Никольский, останавливаясь на вопросах управления продуктивностью стада рыб, подчёркивал значение влияния хищников на ихтиофауну водоема и указывал, что воздействие хищных рыб на популяцию промысловых рыб, сходно по характеру с влиянием вылова. Однако в отличие от промысла хищники не изымают, а превращают биомассу менее ценных рыб в продукцию более высокого качества [3,4]. Рациональное ведение рыбного хозяйства невозможно без четкого знания связей между членами экологического сообщества, в связи с чем, представляется важным дать оценку взаимоотношениям внутри комплекса хищных рыб и выяснить вероятность возникновения напряженных отношений между ними.

Река Силеты берет свое начало на территории Акмолинской области в районе села Бозайгыр Шортандинского района и впадает в озеро Силеты-Тениз, расположенное на территории Уалихановского района Северо-Казахстанской области. Русло реки находится в пределах трех административных единиц: Акмолинская, Северо-

Казахстанская и Павлодарская области. В р. Силеты впадает множество притоков, крупнейшими из которых являются реки: Копа, Букпа, Шийли, Кедей, Акмырза и другие. Помимо этого, в питании реки участвует множество пересыхающих ручьев без названия, это наиболее характерно для верхнего участка реки. Водный режим реки характеризуется ярко выраженным весенним паводком и длительной меженью. Годовые объемы стока в многоводный период могут превышать сток маловодных лет многократно. Особенностью многолетнего стока р. Силеты является тенденция группировки многоводных и маловодных лет, что осложняет его использование в народном хозяйстве [8].

Силеты, протекая по территории нескольких областей, является важным народнохозяйственным водоемом; на его берегах расположены крупные и небольшие населенные пункты. В ряде населенных пунктов р. Силеты является питьевым водоемом. Кроме этого, р. Силеты имеет большое рекреационное значение, и служит местом любительского лова рыбы. Важное народнохозяйственное значение р. Силеты, а также значительное антропогенное влияние и связанные с этим изменения в режиме водоема требуют ежегодного исследования её гидробиоценоза, определения гидрологических, гидрохимических параметров, кормовой базы, состава ихтиофауны, а также степени антропогенного воздействия на отдельные биоценозы.

Результаты исследований.

Регулярные комплексные сырьевые исследования реки Силеты проводятся с 2016 года, за данный период в составе ихтиофауны водоема отмечено 11 видов рыб, из которых 7 являются промысловыми, причем наиболее высокую численность и широкое распространение имеют лишь 4 вида: плотва, окунь, щука и лещ [8].

Одним из представителей пресноводных рыб в р. Силеты является речной окунь (*Perca fluviatilis Linnaeus*,) из рода пресноводных окуней семейства окунёвых (*Percidae*) отряда окунеобразных (*Perciformes*), который относится к хищным рыбам.

Окунь *Perca fluviatilis Linnaeus*, 1758 – эврибионтный политопный вид, является аборигенным видом для бассейна реки Силеты и относится к факультативным хищным

рыбам. Этот вид наряду с плотвой является самым массовым в ихтиофауне речной системы. Согласно мониторинговым научным исследованиям, предельно зафиксированный возраст отловленного в реке окуня составил 8+ лет. Данный вид распространен по всей акватории водоема и занимает различные биотопы, является одним из основных объектов спортивно-любительского рыболовства [8].

Анализ питания окуня реки Силеты в динамике за последний ряд лет выявил определенные закономерности и особенности. В таблице 1 дано распределение кормовых компонентов в питании окуня в динамике за 2018-2021гг.

Известно, что в рационе взрослого окуня значительную долю потребляемой пищи занимают другие пресноводные рыбы, в основном это молодь или виды мелкоразмерных рыб [6]. В питании окуня в р. Силеты зарегистрировано 10 видов жертв, из них рыбные объекты представлены плотвой, окунем и ельцом, из прочих категорий пищевого комка следует отметить существенную роль в питании окуня имеют беспозвоночные водные гидробионты: гаммарус, клопы, жуки, моллюски. По количеству пищевых компонентов в питании окуня по годам существенных отличий не отмечено.

Крайняя узость спектра питания может служить указанием на неблагополучное состояние кормовой базы водоема, однако, при изучении питания окуня р. Силеты, скорее всего отмечается не узость пищевого спектра, а его однообразие.

Речной окунь, как известно, сумеречно-дневной хищник и охотится в светлое время суток с пиком активности на границе дня и ночи. Ночью активность окуня резко снижается [6]. Так как, основным фактором, влияющим на активность и рост окуня, является температура воды, а при теплой воде активность переваривания пищи у него быстрее, то и отмеченная интенсивность питания окуня реки Силеты в летний период одна из наиболее высоких и анализ показателей сезонной интенсивности в динамике по годам значительного различия не обнаруживает, варьируя в интервале 57-61 % питающихся особей.

Также на активность окуня влияют продолжительность светового дня, структура пищевого рациона и содержание кислорода в воде. Периодичность жора у окуня проявляется очень размыто. Он, как и другие виды рыб, более активно питается перед нерестом, после зимнего застоя, затем вскоре после нереста, когда спешит вернуть потерянные силы, и осенью, когда доступной пищи становится меньше. Однако и в другое время окунь продолжает питаться, делая перерыв лишь в самые сильные морозы зимой и сильную жару летом, в период замора [6].

Таблица 1 – Питание окуня реки Силеты

Размерная группа, см.	Весовое соотношение компонентов, %			
	рыба	личинки стрекоз	гаммарус	прочее*
2018 год				
8-10	-	-	1,0	0,3
11-15	20,3	4,0	3,0	2,0
16-20	67,0	0,8	0,6	1,0
Частота встречаемости, %	24,8	1,8	67,8	5,6
Индекс наполнения, ‰	57,7			
Количество рыб, экз.	97			
Пустых рыб, %	42,3			
2020 год				
8-10	9,3	17,5	70,0	3,2
11-15	30,5	41,0	23,0	5,5
16-20	50,4	20,8	22,5	6,3
Частота встречаемости, %	47,0	5,0	40,0	8,0
Индекс наполнения, ‰	61,7			
Количество рыб, экз.	110			
Пустых рыб, %	38,3			
2021 год				
8-10	8,5	23,8	60,0	7,7
11-15	48,5	19,0	20,0	12,5

16-20	62,4	13,8	18,5	5,3
Частота встречаемости, %	57,0	5,0	30,0	8,0
Индекс наполнения, ‰	56,9			
Количество рыб, экз.	232			
Пустых рыб, %	43,1			
*Примечание – прочее – жуки, моллюски, пиявки, трава, песок				

Анализ питания окуня в динамике по годам показал, что рыба, представленная в основном молодь ельца, окуня и плотвы, была встречена в пищевом комке всех размерных категорий изучаемого объекта, за исключением питания молоди окуня в 2018 году, где в питании окуня размерной группы от 8 до 10 см присутствовал гаммарус и прочие виды кормовых организмов. Из мелких рыб окунь всегда преследует наиболее распространенные и легко доступные ему виды. Те рыбы, которые постоянно живут в чаще водных растений, где преследование их почти невозможно, становятся его добычей только в раннем возрасте, и окунь предпочитает охотиться на мелочь тех видов, которые любят держаться на более открытых водах: плотва, елец [6].

Максимальное присутствие рыбных объектов закономерно отмечено у взрослого окуня, в размерной группе от 16 до 20 см, составляя основу питания по весу пищи от 50 до 67 %. У молоди окуня, с размерами до 10 см, присутствие рыбы в питании не превышало 10 %, что соответствует пищевым предпочтениям данной возрастной группы.

В целом, следует отметить, что из рыбных компонентов в питании окуня, максимальное потребление, все-таки, падает на собственную молодь, доля которой достигает 50 %, что вполне закономерно, так как, для окуня характерен каннибализм, и это имеет свои положительные стороны, так как сдерживает его чрезмерное размножение, и сохраняет молодь других видов рыб, которую в большем количестве истребляют окуни-сеголетки (с конца лета) и годовики.

Окунь, как факультативный хищник, помимо рыбы, в определенные периоды жизненного цикла, активно поедает зоопланктонные организмы. Молодые окуни

питаются мелкими рачками из рода бокоплавов (*Gammarus*), а также рачками других близких родов. [6].

В питании окуня реки Силеты, также существенное значение имеют водные беспозвоночные организмы, которые в отдельные годы могут составлять в весовом отношении до 70% пищевого комка по встречаемости, что позволяет отнести беспозвоночных к основной категории корма. В основном это гаммарус и личинки стрекоз, несколько меньшее значение из данной категории корма для окуня имеют клоп-гладыш, жуки и ручейники.

В составе пищевого комка окуня регулярно отмечены такие компоненты, как песок и трава, которые следует отнести к категории случайного корма, однако в отдельные годы эта категория может составлять по весу значительную долю, достигающую в определенной размерной группе рыб до 10-15 %.

В реке Силеты окунь не является единственным хищным видом, кроме него в водоеме обитает щука. В пределах одного фаунистического комплекса напряженность пищевых отношений между видами, питающимися сходными группами кормов (рыба), ослаблена благодаря специализации в питании. Как показывают исследования питания хищных рыб р. Силеты расхождение в спектрах питания наблюдаются по второстепенным объектам: если беспозвоночные организмы встречаются в питании только окуня, то молодь щуки, только в питании этого же вида. Несмотря на то, что окунь и плотва являются общим кормом для хищников реки, степень присутствия их в пищевом комке различна [9].

Индекс пищевой однородности, показывает, что более разнообразным выглядит питание щуки, где индекс пищевого однообразия равен 0,41, для окуня – 0,39, по причине меньшего видового разнообразия пищевых компонентов [5,9].

Индекс пищевого соответствия рационов хищных рыб реки Силеты свидетельствует об отсутствии напряженных пищевых связей, где он составляет от (-0,11) до (-0,16) [9]. Сильной степени пищевого соответствия, приводящей к межвидовой конкуренции, в отношениях хищников не зафиксировано. Выход из возможных

межвидовых противоречий достигается, как некоторым расхождением в спектрах питания, так и в сроках и степени потребления кормовых объектов.

Выводы. Проведенные исследования, р. Силеты показали, что основу питания окуня размерной группы от 8 до 10 см составил гаммарус и прочие беспозвоночные, для всех прочих размерных групп окуня рыбные объекты составляли основополагающее значение. Это подтверждает тезис о том, что окунь - хищник факультативный и с легкостью переходит на питание водными беспозвоночными, в период их массового развития, либо в случае нехватки рыбного корма. Сходство в питании хищных рыб проявляется на фоне потребления плотвы и окуня, как наиболее многочисленных и легкодоступных жертв в реке Силеты, оказывая селективное влияние на численность и структуру популяций; при этом, в большей степени страдает её неполовозрелая часть; однако, в силу высокой урожайности молоди этих рыб, удастся вполне успешно компенсировать ежегодную потерю величины пополнения. Потребление прочих мирных видов рыб, обитающих в водоеме, таких как карась, лещ, носит сезонный, либо временный эпизодический характер, что не приводит к существенному влиянию на состояние и численность популяций этих рыб.

Таким образом, для хищников реки Силеты характерно более интенсивное воздействие на популяции массовых и доступных видов, таких как, плотвы и окуня, тем самым, оказывая влияние на структуру популяций жертв путем выедания молоди, т.е. сокращает величину пополнения. Щука же, помимо того, что в отдельные годы активно потребляет собственную молодь, оказывает влияние и на половозрелую часть популяций, так как диапазон размеров её жертв гораздо шире. Сходство потребления хищных рыб проявляется на фоне потребления массовых рыб, в роли которых отмечены плотва и окунь.

Список использованной литературы

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

2. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., 1959. – 165 с.
3. Никольский Г. В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1974. -376 с.
4. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Пищ. пром-сть 1974. 448 с.
5. Матковский А.К. Применение отдельных трофических индексов в изучении питания и пищевых взаимоотношений хищных рыб реки Оби//Трофические связи и продуктивность водных сообществ: Тезисы к III симпозиуму. – Чита, 1989. – С. 84-85.
6. Рыбы Казахстана: в 5 томах. – Алма-Ата: Наука, 1989. – Т.4. – 312 с.
7. Фортунатова К. Р., Попова О. А. // Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте Волги - Москва: Наука, 1973. - 298 с.
8. Кириченко О.И., Иванов К.П. Видовое разнообразие и современное состояние ихтиофауны р. Силеты. // Научно-практическая конференция «Водные биоресурсы и аквакультура» 17-19 мая, Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2018, с.123-126
9. Кириченко О.И. Оценка трофологических взаимоотношений хищных рыб реки Силеты // 62-я Международная научно-практическая конференция, 23-27 апреля // Астраханский гос. техн.университет, г. Астрахань, 2018, с. 233-234.

УДК 639.215

Тагаев Досжан Оспанбекович

начальник экспедиционного отряда

Балхашский филиал ТОО «Научно-производственный

центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Балхаш)

К ВОПРОСУ О ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕРЕХА В ОЗЕРЕ БАЛХАШ

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы воспроизводства жереха в оз. Балхаш в современном аспекте. Жерех относится к типу полициклических рыб с единовременным икрометанием. Начало нереста обычно приходится на последнюю декаду апреля, когда температура воды повышается до 9°C, массовый нерест проходит в первой декаде мая при температуре 10-12°C. В 2022 г. плодовитость жереха колебалась от 44,8 до 91,1 тыс. икринок, в среднем составляя 61,7 тыс. икринок. В настоящее время возрастная структура популяции жереха в оз. Балхаш биологически сбалансирована, модальную группу в ней составляют особи средних возрастов.

Ключевые слова: жерех, воспроизводство, плодовитость, темп линейно-весаго роста

Жерех (*Aspius – aspius*) – акклиматизант, ареал его распространения – вся акватория озера Балхаш, также встречается в реках Или, Каратал, Лепсы, Аягоз, Аксу, в водоемах дельты р. Или [1].

В течение года в распределении жереха обнаруживается определенная закономерность, связанная как с распространением других видов рыб, так и с гидрологическим и гидрохимическим режимами водоема. В зимний период промысловое стадо жереха обитает в мелких озерах дельты р. Или, а также в открытой части озера и заливах. В марте-апреле, по мере распаления льда, жерех перемещается в прибрежную зону, где образует скопления в руслах рек для дальнейшего нереста.

После нереста, со второй половины мая по сентябрь, в разных зонах озера жерех распространен неравномерно. В этот период распределение жереха связано, в основном, с нахождением кормовой базы – основных объектов питания жереха. Осенью жерех перемещается в открытую часть озера. В мелководной зоне, в зарослях макрофитов жерех встречается редко. Молодь его первое время держится в прибрежной зоне, но по мере роста (к осени) перемещается в открытую часть.

Жерех относится к типу полициклических рыб с единовременным икрометанием. На оз. Балхаш половозрелые особи встречаются в возрасте 3 полных лет, массовое созревание происходит к 4–5 годам. Отдельные особи жереха не ежегодно участвуют в нересте. Нерест жереха, главным образом, связан с температурой воды и продолжается 10-15 дней. Начало нереста обычно приходится на последнюю декаду апреля, когда температура воды повышается до 9°C, массовый нерест в первой декаде мая при температуре 10-12°C. Субстратом для икрометания служат участки с мелкой каменистым дном в реках (галькой) [2]. Линейные размеры жереха на нерестилищах колеблются от 35 до 50 см, основу нерестового стада составляют особи длиной 35-41 см. Абсолютная индивидуальная плодовитость жереха в озере с возрастом увеличивается. В 2022 г. плодовитость жереха колебалась от 44,8 до 91,1 тыс. икринок, в среднем составляя 61,7 тыс. икринок.

Личинки жереха появляются в конце первой–начале второй декады мая. В середине июня молодь имеет размеры 3-5 см, в августе 5-10 см. Сеголетки в октябре достигают 10-15 см. Существенных различий в росте жереха Западного и Восточного Балхаша не наблюдается.

Годовой линейный прирост особей в возрасте 1-10 лет в оз. Балхаш колеблется в пределах 5,0-8,5 см., который с возрастом уменьшается, что характерно также для жереха других водоемов.

Возрастная структура и численность стада рыб постоянно находятся под влиянием тех или иных условий его существования. Условия и факторы окружающей среды оказывают влияние на численность составляющих стадо поколений

непосредственно путем воздействия на их размножение и выживание, либо косвенно, путем влияния на обеспеченность пищей и другие обстоятельства.

Анализ динамики возрастного состава жереха показывает, что в 2017–2019 гг. структура популяции балхашского жереха формировалась в сторону наращивания своей численности, в стаде преобладали впервые созревающие особи в возрасте 2–4 лет (55,5–75,9 %). В 2020–2022 гг. популяции вида стабилизировалась, в стаде стали доминировать 4–6 летние рыбы – 75,8–84,4 %. Можно констатировать, что возрастная структура популяции жереха в оз. Балхаш биологически сбалансирована, модальную группу в ней составляют особи средних возрастов.

Сохранение численности популяции в известной мере зависит от плодовитости рыбы. Изменение условий жизни, обеспеченность пищей, гидрологический и гидрохимический режимы, выживаемость потомства, зараженность рыб паразитами, изменение упитанности влечет за собой изменение плодовитости, то есть плодовитость является как бы регулятором изменения темпа воспроизводства популяции в изменяющихся условиях внешней среды [2]. Существует определенная зависимость между плодовитостью и выживаемостью. Чем выше плодовитость, тем меньше выживаемость и наоборот.

Неводные уловы показали, что жерех составляет 5% от общего вылова. Это в промысловых неводах, которыми работают крупные предприниматели. Однако на озере имеется много рыбаков, которые вылавливают рыбу с линейными размерами ниже 31,0 см, используя сети из мононити и моноволокна ячеей от 40 до 80 мм, что наносит большой ущерб популяции жереха.

Сравнение средних биологических показателей возрастных групп жереха от 1 до 12 полных лет в 2000, 2012 и 2022 гг. представлено на рисунках 1 и 2.

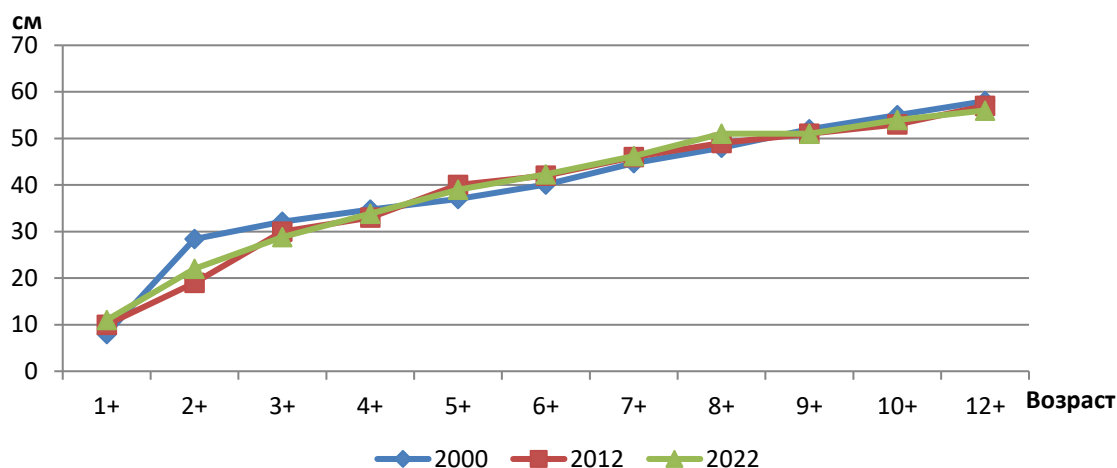


Рисунок 1– Темп линейного роста жереха оз. Балхаш в 2000, 2012 и 2022 гг.

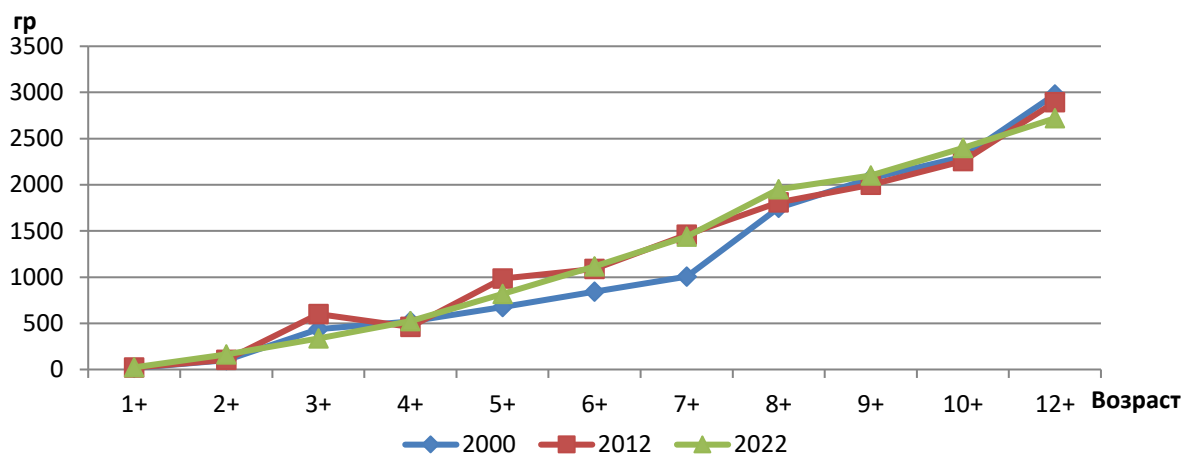


Рисунок 2 – Темп весового роста жереха оз. Балхаш в 2000, 2012 и 2022 гг.

Темп линейно-весового роста жереха на оз. Балхаш варьируется в незначительных пределах, что говорит о стабильности кормовой базы в водоеме за последние 20 лет. Акклиматизация воблы, несмотря на ухудшение экологических условий озера, сыграло свою положительную роль, заняв значительное место в пищевом рационе жереха.

Список литературы:

1. Жерех//Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890—1907.
2. Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука, 1989.–Т.4 – С.70-75

УДК 639.215

Тагаев Досжан Оспанбекович

начальник экспедиционного отряда

Балхашский филиал ТОО «Научно-производственный

центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Балхаш)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ БЕЛОГО АМУРА В РЕКЕ ИЛИ И ДЕЛЬТОВЫХ ВОДОЕМАХ

Аннотация: В статье проведена оценка современного состояния популяции белого амура в реке Или и ее дельте. Отражены возрастные особенности питания амура в водоемах. Дан сравнительный анализ темпа роста белого амура в 2012 и 2022 гг. Представлена динамика ската икры белого амура.

Ключевые слова: река Или, белый амур, популяция, молодь, темп роста

В настоящее время ихтиофауна Или–Балхашского бассейна представлена 10 промысловыми видами рыб, которые являются акклиматизантами. В период плановых акклиматизационных работ в 50–60-ые годы эти виды были вселены в оз. Балхаш для повышения рыбопродуктивности водоема. Каждый вид занял свою нишу в ихтиоценозе бассейна.

Белый амур (*Stenopharyngodon idella* (Valenciennes)) относится к китайскому равнинному ихтиологическому комплексу и является пелагической рыбой, обитающий в р. Или и в дельтовых водоемах. К концу семидесятых годов прошлого столетия в Или–Балхашском бассейне сформировалось самовоспроизводящееся стадо белого амура в условиях зарегулированного стока р. Или. Основной ареал обитания – заросшие водной растительностью места [1,2].

Обязательным условием нереста белого амура является подъём воды в р. Или за счет попусков с Капшагайской ГЭС при температуре водных масс не ниже 17-18°C.

Спад уровня воды в этот период приводит к замедлению или полному прекращению нереста. Продолжительность нерестового периода 2-3 недели, пик нереста приходится на первую половину июня. Немаловажное значение имеет протяженность самой реки, так как для ската икры и нормального эмбрионально-личиночного развития, а также своевременного попадания личинки в дельтовые водоемы, необходимо не менее 200 км.

Взрослый белый амур – фитофаг, питается почти исключительно водной растительностью, а также залитой наземной растительностью. Основу питания амура составляют молодые стебли тростника и уруть. Реже встречаются листья и побеги рдестов. При поедании листьев макрофитов механически заглатываются водорослевые обрастания, покрывающие стебли и листья высших водных растений. Река Или и ее дельта имеют достаточный кормовой ресурс для существования белого амура [3]. Плотность зарастания тростником в дельтовых водоемах колеблется от 450 до 800 экз/м², с биомассой 12-20 кг/м². Плотность погруженных растений в дельтовых озерах 320-830 экз/м², фитомасса – 4,2-12 кг/м².

Молодь белого амура с переходом на активное питание потребляет преимущественно животную пищу. Первоначально питается ветвистоусыми и веслоногими ракообразными, постепенно переходя на личинки хирономид. По мере роста доля растений в ее рационе постепенно увеличивается. К полуторамесячному возрасту белый амур полностью переходит на питание высшими водными растениями.

Гидрохимический режим в р. Или и дельтовых водоемах благоприятен для развития гидробионтов. В местах обитания белого амура водная среда характеризуется оптимальным содержанием растворенного кислорода, невысоким количеством органического вещества и биогенных элементов, минерализацией воды менее 1 г/дм³.

Сравнительный анализ темпа линейного роста белого амура в 2012 и 2022 гг. представлен на рисунке 1.

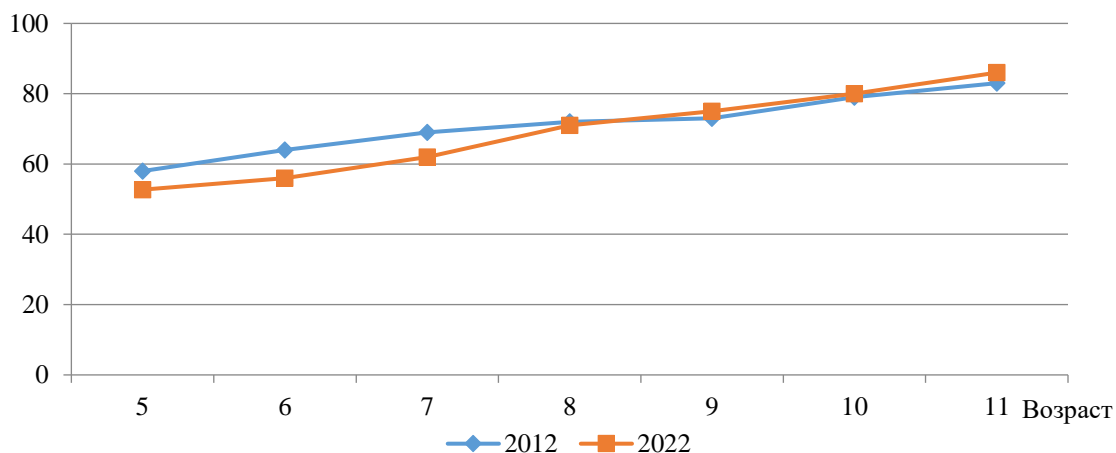


Рис. 1 –Темп линейного роста белого амура в 2012 и 2022 гг., см

Как видно по диаграмме, в 2012 году длина особей в возрасте от пяти до восьми лет колеблется в пределах 58,0–83,0 см, в 2022 году – 52,7-86,0 см. В 2012 году темп роста амура в возрастном интервале 5–7 лет на 9,0–12,5 % выше по сравнению с 2022 г. В последние годы наблюдается снижение водности реки и ее дельты, что способствует уменьшению площади надводной растительности и соответственно снижению доступного корма для средневозрастных групп белого амура. Темп роста старшевозрастных рыб во временной динамике практически идентичен.

Темп весового роста амура в 2012 и 2022 гг. отображен на рисунке 2.

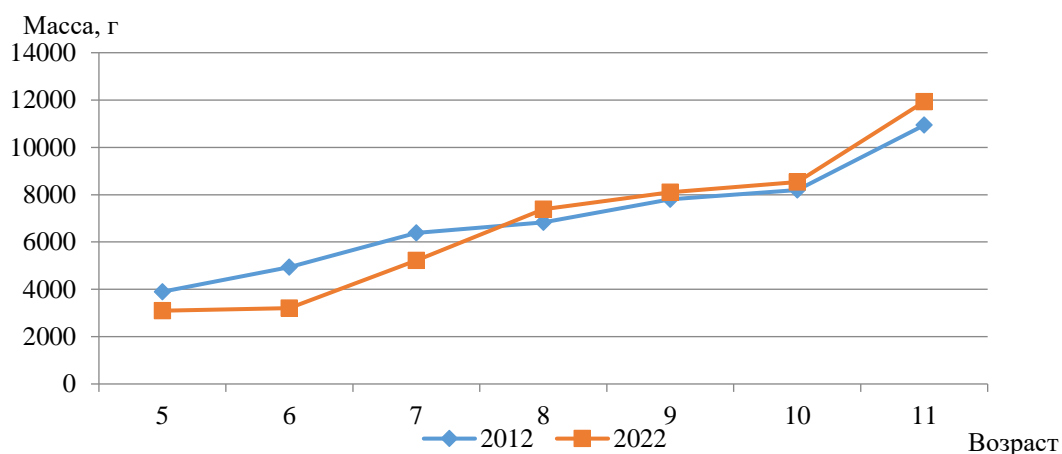


Рис. 2 –Темп весового роста белого амура в 2012 и 2022 годах

Изменения весового роста по годам аналогично межгодовым вариациям темпа линейного роста. Темп весового роста 5-ти, 6-ти и 7-летних особей белого амура в 2022 году ниже на 20,0–32,6 % показателей 2012 г. Для старшевозрастных рыб наблюдается обратная тенденция, что связано с их физиологическими отличиями и способностью использовать в пищу жесткую водную растительность.

За многолетний период наблюдений лишь в 2015 и 2017 г. и в 2022 г. был отмечен скат икры белого амура (рис. 3).

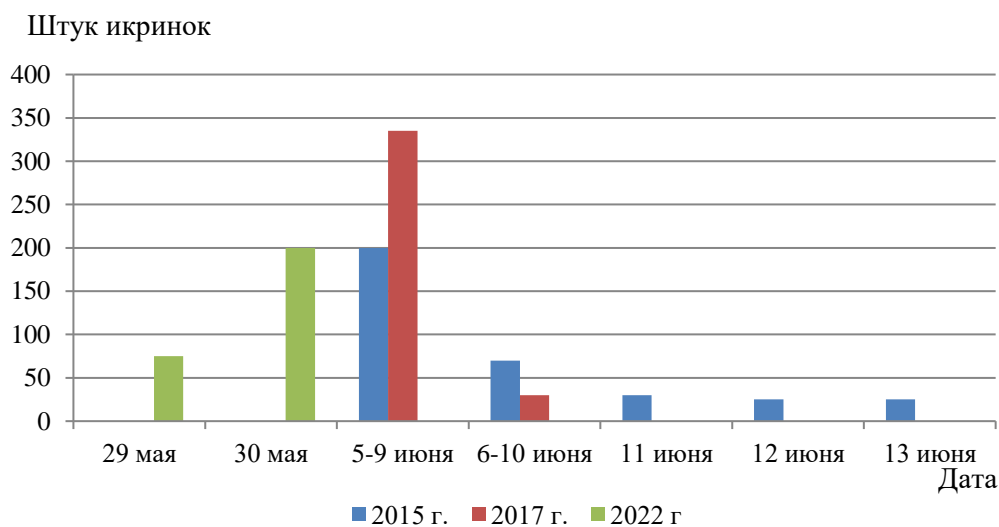


Рис. 3 – Динамика ската икры белого амура в различные годы наблюдений

В 2015 г. за период наблюдений в русловой части вершины дельты р. Иле было отобрано 14 проб ихтиопланктонной ловушкой с входным отверстием площадью 0,19 м² с экспозицией 5-10 минут на различных глубинах, в которых было зафиксировано 365 шт. икринок, принадлежащие белому амуру. По результатам расчетов общий скат пелагической икры амура составил порядка 639 млн. икринок.

Всего за период наблюдения 2017 г. через русловую часть вершины дельты было отобрано 17 проб. С учетом уловистости ловушки, погибшей и неоплодотворенной икры, замеров площади сечения русла реки Иле в которых было зарегистрировано 369 шт. икринок, принадлежащие белому амуру. Был определен общий объем скат икры белого амура в 2017 г., который составил ориентировочно около 300 млн. икринок.

Таким образом, численность нерестового стада (самки) за два года (с 2015 по 2017 г) снизилась по нашим расчетам более чем в 2 раза. В последующие 4 года ихтиопланктонные пробы отбирались в период с 25 мая по 5 июня на участке р, Иле от 6-го рубпункта до пос. Аратобе. Однако пелагическая икра белого амура в эти года зафиксирована не была.

В 2022 г. наблюдения за скатом икры белого амура также проводились на участке реки в районе пос. Аралтобе. Всего было отобрано 16 ихтиопланктонных проб. Икра скатывалась в течение 2 суток (29-30 мая), суммарно было зафиксировано 475 штук икринок с десятиминутной экспозицией. Рассчитанный суммарный объем общего ската икры составил порядка 225 млн. икринок. То есть за последние пять лет численность нерестового стада снизилась в 1,6 раз.

В настоящее время численность нерестового стада по нашим наблюдениям, в основном, поддерживается за счет пополнения из особей, полученных за счет искусственного зарыбления.

Список литературы:

1. Synonyms of *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) в базе данных FishBase (англ.) (Дата обращения: 7 августа 2022).
2. Красная Книга Республики Казахстан. Животные. Позвоночные. Алматы: Нур-Принт, 2008. – Т.1. – Ч.1. – 320 с.
3. Промысловые рыбы России. В двух томах/ Под ред. О. Ф. Гриценко, А. Н. Котляра и Б. Н. Котенёва.– М.: изд-во ВНИРО, 2006.– Т.1. С.191–193.

УДК 639.215

Куржыкаев Жумагазы

заведующий лабораторией Северного филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
кандидат с.-х. наук, доцент
(Казахстан, г. Астана)

Фефелов Виктор Владимирович

заведующий опорным пунктом г. Петропавловск Северного филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
(Казахстан, г. Астана)

Ахмединов Серикбай Найманбаевич

Старший научный сотрудник Северного филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Астана)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ (*Carassius gibelio*) В ВОДОЕМАХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: В данной статье приводятся результаты исследований состояния серебряного карася в водоемах Северо-Казахстанской области в 2021 году. Возрастной ряд серебряного карася представлен в пределах от 2+ до 7+. Исследование проведено в 10 водоемах (Арыкбалыкский пруд №5, пруд №1 на реке Куркарагаш, пруд на притоке реки Иманбурлык, озеро Баян, озеро Песчаное, озеро Пруд, озеро Каменное, озеро Солёное, озеро Гурино, озеро Сладенькое). В целом во всех исследованных водоемах темп роста серебряного карася низкий. Данный факт связан с рядом причин, основной из которых является отсутствие промысла на этих водоемах, другим немаловажным фактором является и среда обитания.

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Программа 256, подпрограмма 102).

Ключевые слова: серебряный карась, темп роста, упитанность, биологические показатели.

Введение. В пределах Северо-Казахстанской области расположено значительное количество рыбохозяйственных водоемов, отличающихся по своим гидрологическим, гидрохимическим показателям, зарастаемости, кормовой базе, составу ихтиофауны. Несмотря на эти отличия, многие из них являются благоприятной средой для обитания рыб и других водных животных.

В настоящее время состояние рыбной отрасли характеризуется явной неравномерностью использования рыбных ресурсов и других водных животных на малых водоемах Северо-Казахстанской области; наряду с интенсивным освоением запасов в некоторых водоемах, граничащих с переловом, встречаются водоемы, на которых запасы гидробионтов недоосваиваются, что приводит к ухудшению биологических качеств продукции. Рациональное изъятие запасов рыб и других водных животных из водоемов имеет большое значение как в плане сохранения естественного воспроизводства и недопущения снижения запасов ниже минимального биологически приемлемого уровня.

Целью научных исследований является изучить состояние серебряного карася в водоемах Северо-Казахстанской области.

Материалы и методы исследования. Сбор материала на водоемах Северо-Казахстанской области проводился в течение 2021 года. Для изучения состояния серебряного карася проводился отлов рыбы жаберными сетями с ячейей от 20 до 70 мм. Обработка материала проводилась как на месте, так и в лабораторных условиях. Согласно руководствам [1,2,3]: определялась видовая принадлежность рыб, подсчитывалась численность, измерялись длина и масса тела, пол и стадия зрелости. Возраст рыб определяется по чешуе и жаберным крышкам согласно руководствам.

Названия таксономических единиц рыб приводятся по сводке «Рыбы Казахстана» [4,5,6].

Результаты исследований. Исследования проводились в 2021 году на 10 резервных рыбохозяйственных водоемах СКО. Гидрологический режим и гидрохимические параметры всех исследованных водоёмов являются благоприятными для обитания отдельных видов рыб.

По развитию зоопланктона Арыкбалыкский пруд № 5, пруд на притоке р. Иманбурлык, озёра Баян (Петровка), Песчаное, Каменное, Гурино и Сладенькое β – мезотрофного типа среднего класса кормности. Пруд № 1 на реке Куркарагаш и озеро Пруд по количественному развитию зоопланктона α – мезотрофного типа умеренного класса кормности. Озеро Солёное относится к повышенному классу кормности (α – эвтрофный).

По развитию зообентоса Арыкбалыкский пруд № 5, пруд № 1 на реке Куркарагаш, пруд на притоке р. Иманбурлык, озёра Пруд, Каменное, Солёное, Сладенькое α – мезотрофного типа умеренного класса кормности. Озёра Баян (Петровка), Песчаное и Гурино по количественному развитию зообентоса β – мезотрофного типа среднего класса кормности.

Серебряный карась – обычный и широко распространенный в водоемах Северо-Казахстанской области вид, обитающий, как правило, вместе с золотым карасем. Широкое распространение данного вида в водоёмах Северного Казахстана определяется низкой требовательностью к содержанию растворённого в воде кислорода. В таблице 1 отражены основные биологические показатели серебряного карася в водоемах Северо-Казахстанской области.

Таблица 1 – Основные биологические показатели серебряного карася в водоемах Северо-Казахстанской области

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Кол-во, экз.	%
Арыкбалыкский пруд № 5						
2+	10,2-12,8	11,2	34-66	49,6	42	34,4
3+	11,5-14,5	13,3	53-99	74,8	36	29,5
4+	13,8-16,8	15,2	78-140	110,4	28	23
5+	16,0-18,0	17,3	128-197	170,1	16	13,1
Итого					122	100
Пруд №1 на р. Куркарагаш						
4+	13,7-15,9	14,9	94-133	111,5	4	66,7
5+	17,7-18,1	17,9	194-213	203,5	2	33,3
Итого					6	100
Пруд на притоке р. Иманбурлык						
2+	9,5-11,8	11,0	30-54	42,7	18	52,9
3+	11,2-14,5	12,5	47-100	70,4	10	29,4
4+	14,8-16,0	15,4	104-132	117,5	4	11,8
5+	18,0-18,0	18,0	205-209	207,0	2	5,9
Итого					34	100
Озеро Баян (Петровка)						
2+	10,9-13,1	11,9	42-78	53,7	58	38,9
3+	12,4-15,2	14,0	62-140	95,5	43	28,9
4+	14,1-17,5	15,9	97-225	156,0	26	17,4
5+	17,1-19,5	18,2	176-277	234,2	17	11,4
6+	19,5-20,1	19,9	284-335	307,6	5	3,4
Итого					149	100
Озеро Песчаное						
2+	11,3-14,1	12,3	55-91	65,6	69	49,3
3+	13,7-16,5	14,8	92-168	117,4	38	27,2
4+	15,6-18,5	17,0	147-244	189,7	7	5,0

5+	17,8-19,5	18,7	204-297	248,3	8	5,7
6+	19,1-22,0	20,7	271-395	336,4	10	7,1

Продолжение таблицы № 1

7+	22,0-24,5	23,4	455-578	505,3	8	5,7
Итого					140	100
Озеро Пруд						
3+	12,7-15,1	13,6	71-120	89,1	14	51,9
4+	14,2-17,8	15,9	97-216	144,3	8	29,6
5+	16,4-19,0	17,8	159-265	210,3	3	11,1
6+	18,6-20,5	19,6	250-320	285,0	2	7,4
Итого					27	100
Озеро Каменное						
2+	10,7-13,8	12,4	41-80	59,8	117	52,0
3+	13,2-16,1	14,8	72-126	100,3	64	28,4
4+	15,4-18,0	16,9	109-181	148,8	31	13,8
5+	17,7-19,3	18,4	175-217	190,8	12	5,3
6+	20,3-20,3	20,3	250-250	250,0	1	0,5
Итого					225	100
Озеро Солёное						
2+	11,0-13,1	12,0	43-77	60,4	27	60,0
3+	12,8-14,8	13,5	72-110	92,0	18	40,0
Итого					45	100
Озеро Гурино						
2+	10,6-14,3	12,8	39-93	68,9	62	28,3
3+	13,8-16,1	15,1	86-162	124,7	43	19,6
4+	15,5-18,5	17,3	126-215	170,4	28	12,8
5+	17,6-20,0	19,1	176-273	222,8	21	9,6
6+	19,5-22,2	20,8	220-386	302,5	46	21,0
7+	22,0-24,2	23,0	351-479	408,9	19	8,7
Итого					219	100

Озеро Сладенькое						
2+	10,1-13,0	11,8	31-78	55,7	86	30,6
3+	12,3-15,2	13,9	52-102	76,4	93	33,1
4+	14,2-17,9	16,0	79-160	118,8	55	19,6
5+	16,3-19,7	18,1	146-223	184,4	42	14,9
6+	20,0-20,5	20,4	257-269	262,4	5	1,8
Итого					281	100

Популяция серебряного карася Арыкбалыкского пруда № 5 в наших уловах представлена четырьмя возрастными группами: 2+ - 5+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 2+ лет, на долю этой возрастной группы приходится 34,4 % от общего количества выловленных экземпляров.

Популяция серебряного карася пруда №1 на р. Куркарагаш представлена в уловах возрастными группами 4+ и 5+ лет. В популяции доминирующей возрастной группой являются особи 4+ лет.

Популяция серебряного карася пруда на притоке р. Иманбурлык в наших уловах представлена четырьмя возрастными группами: 2+ - 5+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 2+ лет, на её долю приходится 52,9 % от общего количества особей. Численность старшевозрастных групп низкая, так на возрастную группу 5+ лет приходится всего 5,9 %.

Популяция серебряного карася озера Баян (Петровка) в наших уловах представлена пятью возрастными группами: 2+ - 6+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 2+ лет.

Популяция серебряного карася озера Песчаное в наших уловах представлена шестью возрастными группами: 2+ - 7+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 2+ лет, на её долю приходится 49,3 % от общего количества отловленных особей.

Популяция серебряного карася озера Пруд в наших уловах представлена четырьмя возрастными группами: 3+ - 6+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 3+ лет. В уловах отсутствовали младшевозрастные группы, численность старшевозрастных групп низкая, так на возрастную группу 6+ лет приходится всего 7,4 %.

Популяция серебряного карася озера Каменное в наших уловах представлена пятью возрастными группами: 2+ - 6+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 2+ лет, на её долю приходится 52,0 % от общего количества отловленных особей.

Популяция серебряного карася озера Солёное в наших уловах представлена только двумя возрастными группами: 2+ и 3+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 2+ лет.

Популяция серебряного карася озера Гурино в наших уловах представлена шестью возрастными группами: 2+ - 7+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 2+ лет, на её долю приходится 28,3 % от общего количества отловленных особей. Многочисленной является, и возрастная группа 6+ лет, она составляет 21,0 % общей численности популяции.

Популяция серебряного карася озера Сладенькое представлена в уловах возрастными группами от 2+ до 6+ лет. В популяции доминирующей возрастной группой являются особи 3+ лет.

В целом во всех исследованных водоемах темп роста серебряного карася низкий. Данный факт связан с рядом причин, основной из которых является отсутствие промысла на этих водоемах, другим немаловажным фактором является и среда обитания (гидрологический и гидрохимический режим, а также состояние кормовой базы). На рис. 1 отражены коэффициенты упитанности по Фультону серебряного карася.

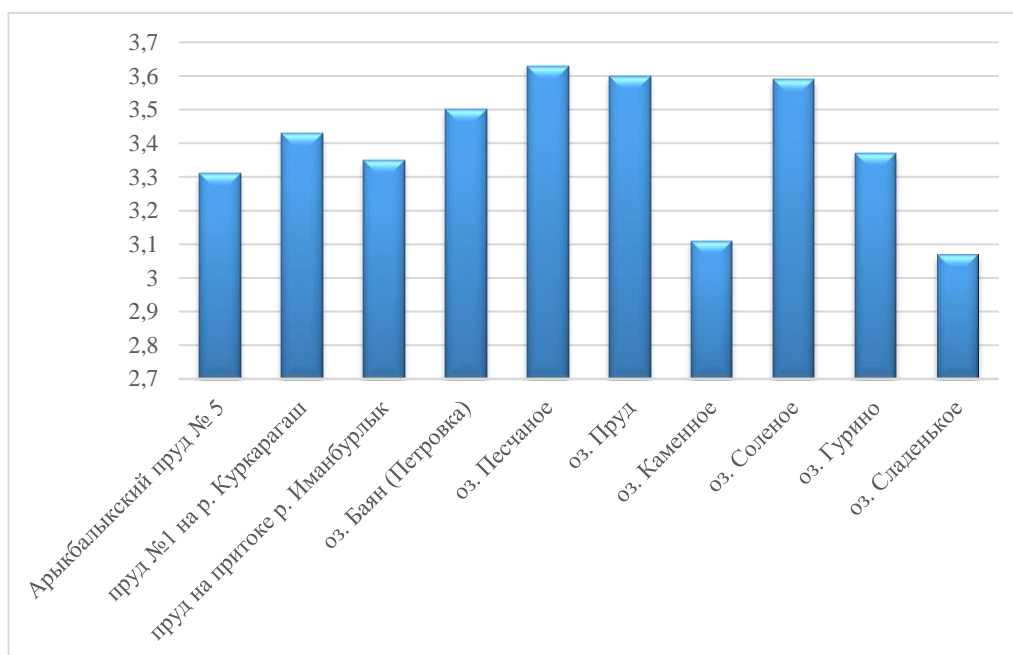


Рис. 1 – Коэффициент упитанности по Фультону (Q_f) серебряного карася

Особенностью серебряного карася Северного Казахстана является практически полное отсутствие в его популяциях самцов. В уловах 2021 года самцы серебряного карася в исследованных водоемах отмечены не были.

Выводы. Научно-исследовательские работы на водоемах Северо-Казахстанской области выполнялись в 2021 году. Изучение проведено в 10 водоемах. Популяция серебряного карася в исследованных водоемах представлена в уловах возрастными группами от 2+ до 7+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 2+ и 3+ лет. Темп роста серебряного карася низкий, что связано с рядом причин, основной из которых является отсутствие промысла на этих водоемах, другим немаловажным фактором является и среда обитания (гидрологический и гидрохимический режим, а также состояние кормовой базы).

Список литературы:

1. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. - М., 1959.-165

с.

2. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. -М.: Пищевая промышленность. 1966. - 376 с.

3. Сыздыков, К.Н. Научные исследования в рыбоводстве [Текст]: учебник. /К.Н. Сыздыков, А. С. Асылбекова, Г. А. Аубакирова, Ж.Б. Куанчалеев, Э.Б. Марленов. – Нур-Султан: Изд-во Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. 2019.-202 с.

4. Митрофанов В. П., Дукравец Г.М. //Рыбы Казахстана: в 5 т. – Алма-Ата: Наука, 1987. – Т.2. - С.200

5. Митрофанов В. П., Дукравец Г.М. //Рыбы Казахстана: в 5 т. – Алма-Ата: Наука, 1988. – Т.3. - С.304

6. Митрофанов В. П., Дукравец Г.М. //Рыбы Казахстана: в 5 т. – Алма-Ата: Наука, 1989. – Т.4. - С.312

УДК 639.215.44

Куржыкаев Жумагазы

заведующий лабораторией Северного филиала
СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
кандидат с.-х. наук, доцент
(Казахстан, г.Астана)

Попов Владимир Анатольевич

заведующий опорным пунктом г. Костанай
СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Астана)

Ахмединов Серикбай Найманбаевич

старший научный сотрудник
СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Астана)

СОСТОЯНИЕ СИБИРСКОЙ ПЛОТВЫ (*Rutilus lacustris* (Pallas, 1814) В ОЗЕРЕ ИМАНТАУ

Аннотация: В данной статье приводятся результаты научных исследований состояния сибирской плотвы в озере Имантау в 2020 году. Озеро Имантау входит в состав государственного национального природного парка «Кокшетау». Возрастной ряд сибирской плотвы представлен в пределах от 1+ до 7+. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 1+ лет при средней длине 9,4 см и массе 17,1 грамм. В 2020 году средняя длина сибирской плотвы колебалась в пределах 9,4-22,6см, а средняя масса 17,1-240г соответственно. Сибирская плотва является относительно пластичным видом рыб, в ее питании присутствуют водная растительность, зоопланктон и зообентос. Основываясь на данных о состоянии

сибирской плотвы в озере Имантау можно сделать вывод о стабильном состоянии популяции этого вида.

Ключевые слова: сибирская плотва, биологические показатели, озеро Имантау, упитанность

Введение. Озеро Имантау расположено в Айыртауском районе Северо-Казахстанской области северо-западнее одноименного села Имантау, на абсолютной высоте 321 метр над уровнем моря. Озеро находится севернее Имантауских гор Кокшетауской возвышенности. Водосборная площадь представлена холмистой равниной в значительной степени распаханной, на южном берегу ограничена горами Имантау, с севера водосбор ограничивают горы Айыртау. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков, выпадающих на акваторию озера, притока талых и дождевых вод по понижениям рельефа, а также по небольшим речкам, впадающим в озеро с юго-восточной и северо-восточной стороны, а также по многочисленным ручьям. Исследование озера самим национальным парком не выходило за рамки систематического наблюдения за их режимом.

Целью научных исследований являлось изучить состояние сибирской плотвы в озере Имантау.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнялись на озере Имантау в период с июня по сентябрь 2020 года (рис. 1). При изучении ихтиофауны проводился отлов рыбы жаберными сетями с ячеей от 20 до 70 мм. Обработка материала проводилась как на месте, так и в лабораторных условиях. Согласно руководствам [1-3]: определялась видовая принадлежность рыб, подсчитывалась численность (по видам), измерялась длина без хвостового плавника и масса тела (Q и q), пол и стадия зрелости. Для работы в лабораторных условиях пробы были этикетированы и зафиксированы 10% раствором формалина. Возраст рыб определялся по чешуе и жаберным крышкам согласно руководствам. Названия таксономических единиц рыб приводятся по сводке «Рыбы Казахстана» [4].



Рис.1 – Карта-схема озера Имантау и расположение станций отбора проб

Результаты исследований. Сибирская плотва является аборигенным видом в озере Имантау. В таблице 1 отражены основные биологические показатели сибирской плотвы озера Имантау.

Таблица 1 – Основные биологические показатели сибирской плотвы озера Имантау

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Кол-во, экз.	%
1+	8,5-12,7	9,4	12-39	17,1	25	41,7
2+	11,1-14,9	12,9	27-72	43,8	14	23,3
3+	13,9-16,5	15,2	55-91	72,6	9	15,0
4+	15,7-18,8	17,3	79-136	104,5	6	10,0
5+	18,1-20,2	18,9	115-169	146,7	4	6,7
6+	20,7	20,7	193	193	1	1,7

7+	22,6	22,6	240	240	1	1,7
Итого					60	100

Популяция сибирской плотвы озера Иммантау в наших уловах представлена семью возрастными группами: 1+ - 7+ лет. По результатам уловов доминирующей возрастной группой являются особи в возрасте 1+ лет при средней длине 9,4 см и массе 17,1 грамм.

Размерная структура популяции сибирской плотвы озера Иммантау отражена в таблице 2. По численности в озере Иммантау доминирует размерная группа от 9 до 12 см. В таблице 3 отражено соотношение полов сибирской плотвы озера Иммантау.

Таблица 2 – Размерная структура популяции сибирской плотвы озера Иммантау

Возраст	Размерные группы, см											
	6-9		9,1-12		12,1-15		15,1-18		18,1-21		21,1-24	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
1+	5	20,0	14	56,0	6	24,0	-	-	-	-	-	-
2+	-	-	6	42,9	8	57,1	-	-	-	-	-	-
3+	-	-	-	-	4	44,4	5	55,6	-	-	-	-
4+	-	-	-	-	-	-	4	66,7	2	33,3	-	-
5+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	100	-	-
6+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100	-	-
7+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100

Таблица 3 - Соотношения полов сибирской плотвы, в %

Показатель	Возраст						
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Самки	0	14,2	55,6	66,7	75,0	100	100
Самцы	0	42,9	44,4	33,3	25,0	0	0

Ювенальные	100	42,9	0	0	0	0	0
Всего, экз.	25	14	9	6	4	1	1

По результатам исследований сибирская плотва озера Имантау достигает полового созревания на третьем году жизни, и в 3+ лет соотношение полов примерно 1:1, после этого доля самок возрастает, и соотношение полов в популяции приближается к значению 1:4 в пользу самок.

Анализ темпов линейного и весового роста сибирской плотвы на озере Имантау вполне удовлетворительные.

Нерест сибирской плотвы происходит в апреле-мае при температуре воды от 6 до 8° С. В это время сибирская плотва собирается в стаи и мигрирует к прибрежным мелководьям, где на водной растительности откладывает икру. В период нереста самцы приобретают характерный брачный наряд - эпителиальные бугорки на чешуе и жаберных крышках и становится шершавой на ощупь.

Сибирская плотва является относительно пластичным видом рыб, в ее питании присутствуют водная растительность, зоопланктон и зообентос, такой широкий спектр обеспечивает поддержание высокой численности этого вида, несмотря, на присутствие значительного количества конкурентов. Основываясь на данных о состоянии сибирской плотвы в озере Имантау можно сделать вывод о стабильном состоянии популяции этого вида.

Список литературы:

1. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. - М., 1959.-165 с.
2. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. -М.: Пищевая промышленность. 1966. - 376 с.
3. Сыздыков, К.Н. Научные исследования в рыбоводстве [Текст]: учебник. /К.Н. Сыздыков, А. С. Асылбекова, Г. А. Аубакирова, Ж.Б. Куанчалеев, Э.Б. Марленов. –

Нур-Султан: Изд-во Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина.
2019.-202 с.

4. Митрофанов В. П., Дукравец Г.М. //РыбыКазахстана: в 5 т. – Алма-Ата: Наука,
1987. – Т.2. - С.200

УДК 639.2/3

Шуткараев Азис Васильевич

директор Северного филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Астана)

Куржыкаев Жумагазы

заведующей лабораторией
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
канд. с.-х. наук, доцент
(Казахстан, г. Астана)

Иванов Кирилл Павлович

научный сотрудник
Северного филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Астана)

Имашева Динара Сагатовна

младший научный сотрудник
Северного филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Астана)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ ОЗЕРА АЖБАЙ, КАК РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОЕМА ГНПП «БУЙРАТАУ»

Аннотация: В данной статье представлены результаты выполненных в 2021 году полевых экспедиционных исследований состояния рыбных ресурсов в озере Ажбай, расположенного на территории Государственного национального природного парка

«Буйратау» (Карагандинская область). По результатам научно-исследовательского лова, проведен биоанализ рыб по следующим параметрам: размерно-весовые показатели, упитанность и возраст. В настоящее время ихтиофауна озера включает два вида чужеродных потенциально промысловых форм китайского карася (*Carassius auratus* L., 1758) и карпа (*Cyprinus carpio* L., 1758). Кроме того, в 2021 году были произведены работы по акклиматизации рипуса, ранее также населявшего гидробиоценоз водоема.

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Программа 256, подпрограмма 102)

Ключевые слова: озеро, нацпарк, рыбные ресурсы, карась, карп

Введение

Озеро Ажбай расположено в особо охраняемой природной территории, издавна используется в рекреационных и бальнеологических целях. Водоем расположен на территории государственного национального парка «Буйратау». Озеро Ажбай имеет связь с другими водоемами ГНПП «Буйратау», которые соединены протоками. Из озера возможен сток в системы р. Оленти по разработанной аллювиальной долине, ручьям, протекающим по ней и многочисленным саям (Рис. 1).

Данный водоем используется в рекреационных и рыболовных целях. Здесь развивается спортивно-любительское рыболовство.

В данной статье дается характеристика состояния ихтиофауны водоема и составляющих ее популяций рыб.



Рис. 1 – Расположение озера Ажбай и его связь с водоемами ГНПП «Буйратау»

Материалы и методы исследований.

Исследования выполнялись на озере Ажбай в период с июня по сентябрь 2021 года, помимо этого при анализе динамики использовались результаты исследований предыдущих лет. При изучении ихтиофауны проводился отлов рыбы жаберными сетями с шагом ячеи 20–70 мм. Обработка материала проводилась как на месте, так и в лабораторных условиях. Всего для биологического анализа было отобрано и обработано 147 экземпляров рыб.

Согласно руководству [1] определялась видовая принадлежность рыб, подсчитывалось количество (по видам) [2], измерялась длина без хвостового плавника и масса тела (Q и q), пол и стадия зрелости [3]. Для работы в лабораторных условиях пробы были этикетированы и зафиксированы 10 % раствором формалина. Возраст рыб определялся по чешуе и жаберным крышкам согласно руководствам [4]. Линейно-весовой рост оценивался по R. Froese [5]. Названия таксономических единиц рыб приводятся в соответствии с современной международной номенклатурой рыб [6].

Результаты исследований.

По результатам исследований в 2021 г. в озере были определены 2 вида карповых рыб, обладающих определенным запасом, который возможно использовать в рекреационных целях. Кроме того, в 2021 г. были произведены работы по реакклиматизации рипуса, ранее также населявшего гидробиоценоз водоема, представленный на момент исследований генерацией 0+. В таблице 1 приведен список видового разнообразия ихтиофауны озера Ажбай.

Таблица 1 - Характеристика видового состава ихтиофауны

№	Название вида			Статус вида	
	латинское	казахское	русское	(промысловый, непромысловый, редкий, исчезающий)	аборигенный, интродуцированный
Семейство Cyprinidae					
1	<i>Carassius auratus</i> (L., 1758)	Қытайлық мөңке	Карась китайский	Промысловый, массовый	Акклиматизант
2	<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	Тұқы (сазан)	Карп (сазан европейский)	Промысловый, массовый	Акклиматизант
Семейство Coregonidae					
3	<i>Coregonus albulla</i> (L., 1758)	Көкшұбар	Рипус	Промысловый, массовый	Акклиматизант

Все виды были искусственно вселены в водоем. При этом китайский карась вытеснил обитавшего там ранее серебряного карася (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)).

Карась. Результаты исследований показали, что биологические показатели китайского карася удовлетворительные (таблицы 2 и 3) и они постепенно улучшаются. Весовой и линейный рост относительно уравновешены, что показывает удовлетворительные условия среды обитания (Рис.2).

Таблица 2 – Основные биологические показатели карася

Возраст	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Кол-во экз.	Доля в выборке
2+	12,0-15,7	14,3	62-150	103	48	41,4
3+	15,8-18,8	17,0	139-257	183	34	28,8
4+	18,7-22,5	20,8	248-413	325	22	18,6

5+	23,7-28,5	25,7	521-783	634	8	6,8
6+	29,4-29,7	29,6	891-893	892	2	1,7
7+	30,5-31,3	30,9	1041-1138	1090	2	1,7

Таблица 3 – Средние биологические показатели карася

Год	Средняя длина, см	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Средний возраст
2019	14,4	102	3,15	2,6
2020	15,9	139	3,02	3,1
2021	17,6	236	3,59	3,0

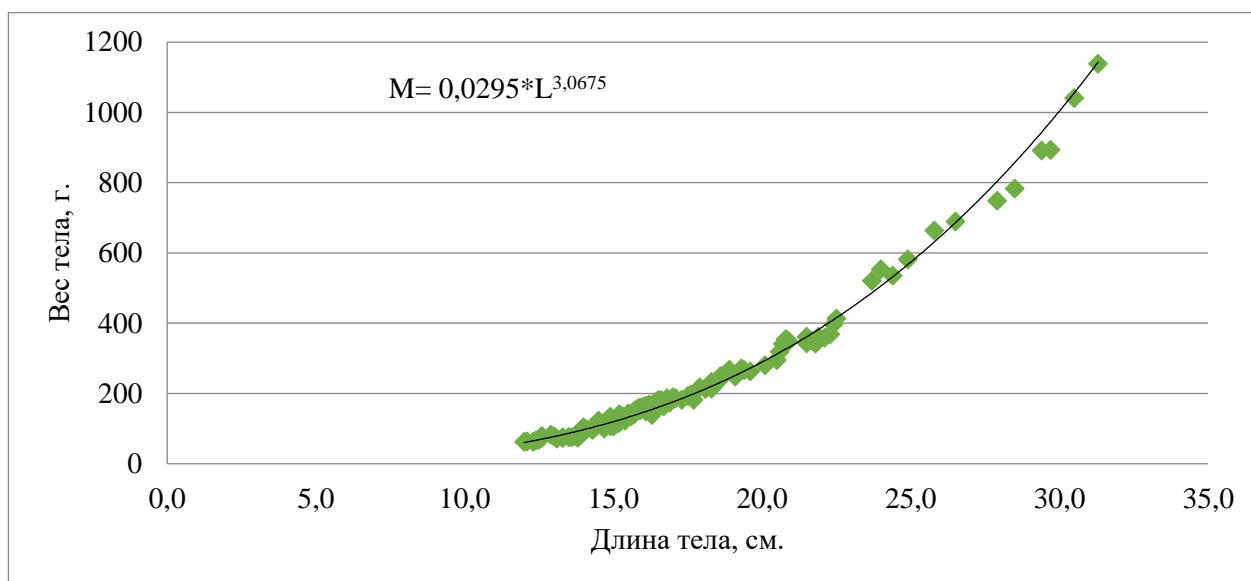


Рис.2 – Линейно-весовой рост карася в оз. Ажбай

Возрастной ряд промысловой части популяции представлен 6 генерациями (таблица 4) при доминировании младших возрастов. Половая структура характеризуется преобладанием самок над самцами. С взрослением генераций доля самцов в них уменьшается (таблица 5).

Таблица 4– Возрастной состав популяции карася, %

Год	Генерация					
	2+	3+	4+	5+	6+	7+
2019	56,8	28,4	13,9	1,0	-	-
2020	49,6	15,7	17,4	12,4	4,1	0,8
2021	41,4	28,8	18,6	6,8	1,7	1,7

Таблица 5– Соотношение полов у карася, %

Пол, зрелость	Возраст					
	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Неполовозрелые	10,4	0	0	0	0	0
Самки	50,0	50,0	81,8	100	100	100
Самцы	39,6	50,0	18,2	0	0	0

Нерест у карася в оз. Ажбай растянут с июня по август. В ястыках отмечалось по 3 порции икры. Подобное явление так же является приспособлением популяции к условиям перенаселенности и позволяет более полно использовать трофические ресурсы. Но, зачастую, последние порции икры резорбируются. Плодовитость имеет тенденцию к снижению показателей (таблица 6), что, скорее всего, объясняется повышением общей численности популяции и усилению напряжения трофической конкуренции.

Таблица 6 – Плодовитость китайского карася

Год	АИП по поколениям					АИП средняя
	3+	4+	5+	6+	7+	
2020	4,3	42,3	68,2	125,4	284,1	53,2
2021	3,7	43,1	65,4	117,0	267,4	47,6

В целом, популяция пока стабильная и определенная ее часть должна быть элиминирована из водоема.

Карп. Акклиматизированный в водоеме вид. В научных уловах был представлен 7 поколениями. При этом, вероятно, трехлетние особи являются результатом естественного нереста. Биологические показатели относительно удовлетворительные (таблицы 7 и 8). В 2021 г. биологические показатели карпа находились на достаточно высоком уровне. Картина роста показывает доминирование весового над линейным (Рис.3). Это свидетельствует о достаточно хороших условиях существования вида в водоеме.

Данную популяцию карпа необходимо использовать для спортивно-любительского рыболовства.

Таблица 7 – Основные биологические показатели карпа

Возраст	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Кол-во экз.	Доля в выборке
1+	21,8-22,2	22,0	242-253	248	2	7,7
2+	22,6-26,8	24,9	318-539	437	8	30,8
3+	27,5-31,3	29,2	600-806	715	6	23,1
4+	32,0-37,2	34,7	961-1635	1268	6	23,1
5+	38,6-41,5	40,1	1831-2263	2047	2	7,7
6+	44,8	44,8	3138	3138	1	3,8
7+	50,6	50,6	4511	4511	1	3,8

Таблица 8 – Средние биологические показатели карпа

Год	Средняя длина, см	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Средний возраст
2019	31,6	859	2,70	3,7
2020	21,8	483	2,67	2,0
2021	30,9	1063	2,90	3,2

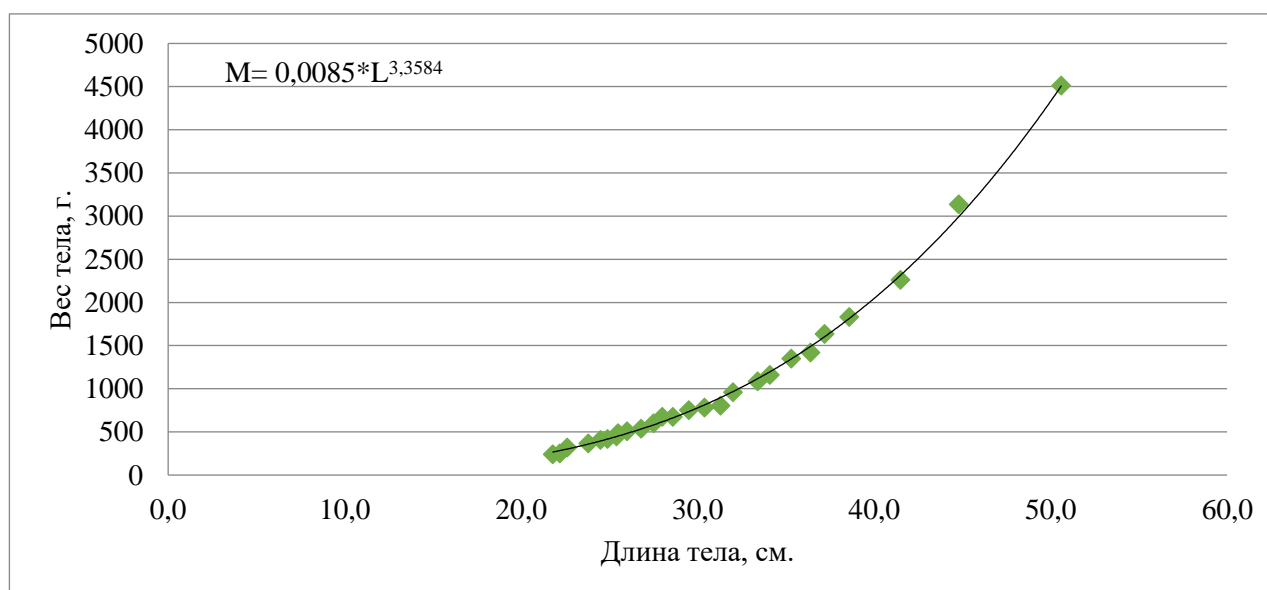


Рис. 3 – Линейно-весовой рост карася в оз. Ажбай

Заключение

Таким образом, ихтиофауна озера включает два вида чужеродных потенциально промысловых форм: китайского карася и карпа. Биологические показатели вполне удовлетворительные. Карась имеет многогенерационную структуру популяции, карп в

уловах был представлен несколькими поколениями при значительных разрывах в генерационной структуре, что обычно для видов, зависящих от зарыбления.

Список литературы:

1. Митрофанов В. П., Дукравец Г.М., и др. Рыбы Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1986.- Т. 1–5.-464 с.
2. Кушнарченко А. И., Лугарев Е. С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова // Вопросы ихтиологии, 1983.- Т. 23.- Вып. 6.- С. 921–926.
- 3.Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
- 4.Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб.-М., 1959, -165 с.
- 5.Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations// J. Appl. Ichthyol., -2006, -Vol. 22, -N. 4, -P. 241–253.
6. Богуцкая Н.Е., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004–389 с.

УДК 639.215.4

Иванов Кирилл Павлович

магистр, научный сотрудник

Научно-производственный центр рыбного хозяйства, «НПЦ РХ»

(Казахстан, г. Астана)

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ И ТРОФИЧЕСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ПЛОТВЫ РЕКИ ЕСИЛЬ

Аннотация. В данной работе представлена особенность питания плотвы реки Есиль, рассмотрен спектр питания, состав и количество пищевых компонентов. Определены основные и второстепенные компоненты в питании плотвы, дан анализ ее трофических предпочтений.

Ключевые слова: Есиль, плотва, питание

Введение.

Для познания процессов биологического продуцирования в водоемах большое значение имеет изучение питания водных организмов, в том числе и мирных видов рыб, так как этот процесс в экосистемах осуществляется вследствие трофических взаимоотношений между организмами. Проблема питания рыб, разрабатываемая в эколого-физиологическом аспекте, имеет существенное теоретическое значение. Оно заключается в раскрытии общих количественных закономерностях питания, обмена веществ, роста, в определении пищевых потребностей и обеспеченности пищей за счет организмов разных трофических уровней.

Река Есиль берет свое начало на западных отрогах гор Нияз в Осакаровском районе Карагандинской области (северо-восточная часть Казахстанского мелкосопочника), и впадает в реку Ертис на территории Российской Федерации [1]. Водный режим реки характеризуется ярко выраженным весенним паводком и длительной меженью. Годовые объемы стока в многоводный период могут превышать

сток маловодных лет многократно. Особенностью многолетнего стока р. Есиль является тенденция группировки многоводных и маловодных лет, что осложняет его использование в народном хозяйстве. Есиль, протекая по территории нескольких областей Северного и Центрального Казахстана, является важным народнохозяйственным водоемом; на его берегах расположены крупные и небольшие населенные пункты, в том числе столица Республики Казахстан – город Астана, а также несколько городов и районных центров. В ряде населенных пунктов река Есиль является питьевым водоемом. Например, на Петропавловском водохранилище, расположенном в черте г. Петропавловска, находится водозабор для снабжения жителей города питьевой водой. Кроме этого р. Есиль имеет большое рекреационное значение, и служит местом любительского лова рыбы. Высокая плотность населения по берегам реки приводит к возрастанию антропогенной нагрузки на ее экосистему. Увеличивается зарастаемость погруженной водной растительностью, которая после отмирания накапливается на дне и постепенно разлагается, что затрудняет процесс деструкции органического вещества.

Материал и методика.

Сбор материала проводился в летний период 2020-2021 гг. Для изучения ихтиофауны водоема проводился отлов рыбы жаберными сетями с ячеей от 20 до 70 мм. Обработка материала проводилась по общепринятым методикам как на месте, так и в лабораторных условиях [2]. Определялась видовая принадлежность рыб, измерялась длина без хвостового плавника, масса тела и тушки (Q и q), пол и стадия зрелости половых продуктов. Для работы в лабораторных условиях пробы были этикетированы и зафиксированы 10 % раствором формалина. Обработано 112 кишечников плотвы. Возраст рыб определен по чешуе согласно руководствам [2,3], питание плотвы изучалось по соответствующим пособиям [4,5]. Названия таксономических единиц рыб приводятся по сводке «Рыбы Казахстана» [6]. Все расчеты проводились на ПК с применением программы «Excel».

Результаты исследований.

Одним из представителей пресноводных рыб в р. Есиль является сибирская плотва (*Rutilus lacustris* (Pallas, 1814)). Плотва – рыба из семейства карповых, отличается очень широким ареалом обитания. Встречается в реках и озерах, является аборигенным видом для бассейна реки Есиль, является одним из самых массовых в ихтиофауне речной системы. Данный вид распространен по всей акватории водоема и занимает различные биотопы, является одним из основных объектов спортивно-любительского рыболовства [6 – 8].

В таблице 1 дано распределение кормовых компонентов в питании плотвы в динамике за 2020 – 2021 годы. Анализ питания плотвы реки Есиль в динамике за последние годы выявил определенные закономерности и особенности.

Таблица 1– Питание плотвы в реке Есиль

Размерная группа, см	Весовое соотношение компонентов, %				
	нитчатые водоросли	другие растения	детрит	зообентос	прочее
2020 год					
менее 10	59,5	12,3	8,4	10,5	9,3
10,1-15	53,2	10,1	6,4	24,8	5,5
15,1-20	50,3	5,6	6,2	31,3	6,6
более 20	40,2	4,4	5,7	42,3	7,4
Частота встречаемости, %	78,8	41,4	81,0	69,0	44,8
Индекс наполнения, ‰	13,8				
Количество рыб, экз.	58				
Пустых кишечника, в %	10,4				
2021 год					
менее 10	62,5	11,7	9,6	11,2	5
10,1-15	45,2	9	8,7	36,3	0,8
15,1-20	47,2	3,9	9,1	38,9	0,9
более 20	35,8	0,9	7,9	55,3	0,1
Частота встречаемости, %	83,3	58,3	75,0	70,8	62,5
Индекс наполнения, ‰	13,6				
Количество рыб, экз.	54				
Пустых кишечника, в %	8,3				

Как известно, плотва (в широком понимании комплекса близкородственных видов) потребляет в пищу как растительные объекты, так и зообентос [6, 8 – 11]. Численность зообентоса зависит как от особенностей биотопа, так и от сезона года. За период исследований можно отметить лишь незначительные колебания среднегодовых значений биомассы зообентоса. По результатам исследований 2020-2021 гг. отмечается некоторое снижение его биомассы.

В целом же следует отметить, что по развитию зообентоса река Есиль является водоемом низкого класса кормности и может быть отнесена к β -олиготрофному типу. Данный факт сказывается на линейном и весовом темпе роста рыб-бентофагов.

В целом, биомасса кормовых организмов в реке не высокая, что вполне объяснимо, учитывая то, что река имеет достаточно быстрое течение, практически полное отсутствие каких-либо проток, заводей, заливов, где могли бы продуцировать свою биомассу беспозвоночные гидробионты.

В питании плотвы в реке Есиль преобладают нитчатые водоросли, иногда доходя до 100 % массы пищевого комка, что отмечалось ранее [8]. Следует отметить, что в 2021 году доля объектов животного происхождения в питании плотвы увеличилась. В целом же, состав питания зависит от обеспеченности определенным видом корма. Ранней весной плотва в больших количествах потребляет животную пищу из-за низкой биомассы растительной.

Анализ таблицы показывает, что в основе питания плотвы в реке Есиль лежит пища растительного происхождения.

Заключение.

Проведенные исследования на р. Есиль показали, что основу питания плотвы составили нитчатые водоросли. Как отмечалось ранее, развитие зоопланктона и зообентоса в реке низкое, а также с учетом наличия значительного количества конкурентов по этому спектру питания, естественно, что данный вид, обладая относительной трофической неприхотливостью, будет избирать наиболее доступную пищу. В нашем случае – это водная растительность. Так у плотвы размерных групп до

15 см доля пищи животного происхождения не превышает 36,3 %, у размерной группы более 20 см этот показатель увеличивается до 55,3 %.

В целом же следует отметить относительно высокую обеспеченность пищей этого вида в реке Есиль, с учетом практически не ограниченных кормовых ресурсов растительного происхождения.

Список использованной литературы:

- 1 Аяган Б. (гл. ред.) Казахстан. Национальная энциклопедия. – Алматы: Гл. ред. «Қазақ энциклопедиясы», – 2004. – Т. 1. – 560 с.
- 2 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, – 1966, –376 с.
- 3 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., – 1959. – 165 с.
- 4 Пирожников П. Л. инструкция по сбору и обработке материалов по питанию рыб. –Ленинград: ВНИИОРХ, – 1953, – 27 с.
- 5 Желтенкова М. В., Бокова Е. Н., Фортунатова К, Р., Чаянова Л. А., Борущкий Е. В. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. – М.: АН СССР, – 1961, – 263 с.
- 6 Митрофанов В. П., Дукравец Г. М., А.Ф. Сидорова и др. Рыбы Казахстана. Т. Карповые, – Алма-Ата: Наука, – 1987, – 200 с.
- 7 Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – Т. 2, – М.,Л: АН СССР, – 1949, – С 467-926.
- 8 Фефелов В. В., Коломин Ю. М. Сибирская плотва реки Ишим// Вестн. ИГПИ им. П. П. Ершова,– 2013, – № 6(12), – С. 106 – 109.
- 9 Mann R. H. K. Observations on the age, growth, reproduction and food of the roach *Rutilus rutilus* (L.) in two rivers in southern England// J. Fish Biol., –1973, – Vol. 5, –Issue 6, – P. 707-736. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1973.tb04506.x>

10 L'Abée- Lunda J. H., Vøllestad L. A. Feeding migration of roach, *Rutilus rutilus* (L.), in Lake Årungen, Norway // J. Fish Biol., –1987, – Vol. 30, –Issue 3, –P. 349-355.
<https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1987.tb05759.x>

11 Horppila J., Ruuhijärvi J., Rask M., Karppinen C., Nyberg K., Olin M. Seasonal changes in the diets and relative abundances of perch and roach in the littoral and pelagic zones of a large lake// J. Fish Biol., –2000, –Vol. 56, – Issue 1, –P. 51–72.
<https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2000.tb02086.x>

УДК 574.3

Абжанов Талгат Сатбекович

магистр техники и технологии,

начальник экспедиционного отряда

Балхашский филиал ТОО «НПЦ рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Балхаш)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПИТАНИЕ ЗМЕЕГОЛОВА В УСЛОВИЯ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО БАССЕЙНА

Аннотация: Для Иле-Балхашского бассейна змееголов новый вид в составе ихтиофауны. Начиная с 2003 г. он медленно и верно захватывал акваторию водоемов бассейна. За 15 лет змееголов распространился по всей акватории нижнего течения р. Иле и оз. Балхаш. Появление еще одного хищника внесло некоторый дисбаланс в ихтиоценоз бассейна, поэтому в научных организациях ведется постоянный контроль за его численностью и питанием.

Ключевые слова: змееголов, хищник, спектр питания

Амурский змееголов (*Channa argus*, Cantor) – это новый вид в составе ихтиофауны Балхаш-Илийского бассейна. По данным исследований отечественных ихтиологов [1] он был завезен вместе с молодью карпа и растительноядных рыб из бассейна Арала в один из прудов вблизи г. Алматы, откуда по оросительным каналам попал в реку Малая Алматинка, а затем в р. Каскелен, которая впадает в Капшагайское водохранилище. За прошедший небольшой промежуток времени он успел распространиться как по всему Капшагаю, так и в водоемах дельты р. Иле и оз. Балхаш.

В Или-Балхашском бассейне появление хищника впервые официально задокументировано в 2003 году, хотя сведения о нем поступали и раньше [2].

В нижнем течении реки Иле взрослые особи змееголова единично стали встречаться в промысловых уловах с 2009 г.

В 2011 г. при обследовании залива Алаколь, расположенного в южной оконечности оз. Балхаш, при контрольном лове попался один экземпляр неполовозрелого змееголова с длиной тела (длина рыбы без хвостового плавника) 35 см, массой 550 г. Однако, по сведениям природопользователей, в промысловых уловах уже стал попадаться крупный змееголов массой 3-4 килограмма.

Начиная с 2013 г. змееголов регулярно встречается в научных уловах по оз. Балхаш, в основном в местах, приуроченных к южному побережью западной части водоема – в заливах Алаколь, Айрык, Шимпек, Семизкуль, Караузяк, Майтан, Косагащ, Бозарал, Томар, Орлиная. По северному побережью до узкости Узынарал змееголов был отмечен в промысловом и любительском уловах. С 2015 г. в восточной части озера, в районе Белена и Акжайдака, змееголовы начали встречаться в научных уловах [3].

На сегодняшний день змееголов встречается по всей акватории озера, начиная с з. Шимпек и заканчивая устьем р. Аягоз. предпочитает хорошо прогреваемые, неглубокие, слабопроточные места с густой надводной и подводной растительностью, где выставление жаберных сетей всегда проблематично.

Во многих странах змееголов считается бичом водоемов. Еще в 1970–1980-х годах путем эксперимента ученых в дельте реки Амударья были получены данные о том, что в период интенсивного питания, с апреля по июль, сазан составляет 43,7 процента от массы пищи змееголова, судак – до 34,6 процента [4].

В Соединенных Штатах Америки существует закон, по которому запрещено выпускать змееголова в водоемы и сточные каналы. Рыбаки, в случае поимки змееголова, должны поставить предупреждающий знак на берегу этого водоема и сообщить в рыбнадзор. Пойманная рыба подлежит уничтожению [5].

По мнению российских ученых змееголов – рыба очень прожорливая и потребляет в пищу практически всех обитателей водоема, начиная от личинок насекомых, заканчивая мышами и лягушками. Крупные рыбы не брезгают полакомиться мелкими позвоночными и птенцами водоплавающих птиц. Если в водоеме завелся змееголов, будьте уверены в скором времени кроме него другой рыбы не останется. [6].

Такие сведения не могли не насторожить и ученых ТОО «Научно–производственного центра рыбного хозяйства» Республики Казахстан, так как появление еще одного хищника внесло некоторый дисбаланс в ихтиоценоз Иле-Балхашского бассейна.

Мониторинговый анализ спектра питания змееголова в Иле-Балхашском бассейне показал, что его рацион довольно разнообразен – рыба, насекомые, ракообразные, земноводные и водоплавающие животные (таблица).

Таблица – Состав пищи змееголова в Иле-Балхашском бассейне за период 2014–2021 гг., %

Состав пищевого комка	Озеро Балхаш	Водоемы дельты р. Иле	Река Иле
Рыба, в том числе:	72	91	100
вобла	7	18	50
карась	38	37	50
судак	-	9	-
берш	15	-	-
сазан	5		
амурский комплекс	-	18	-
переваренная рыба	7	9	-
Ракообразные	7	9	-
Земноводные	8	-	-
Насекомые	6	-	-
Водоплавающие животные	7	-	-

Как видим, питается змееголов на 90 % рыбой. Это, в основном, карась и вобла. Состояние популяции этих видов рыб в водоемах бассейна удовлетворительное. Промыслом вобла и карась осваиваются не в полной мере. Чрезмерное увеличение численности этих видов нежелательно, так как они создают конкуренцию в питании другим более ценным видам рыб, в первую очередь сазану.

В восточной части оз. Балхаш в желудках змееголова встречается еще молодь берша, в водоемах дельты – молодь судака и рыбы амурского комплекса. Из нерыбных объектов в желудках встречаются ракообразные (раки, креветки), насекомые (личинки стрекоз, майские жуки), земноводные (лягушки) и млекопитающие (ондатра).

Для подавления численности змееголова учеными ТОО «НПЦ РХ» было рекомендовано в весенне-летний период (вне запретного периода на рыболовства) в прибрежных зарослевых участках добычу змееголова производить вентерями, а на небольших плесах укороченными ставными промысловыми сетями с ячейей 55 мм и выше. В поздне-осенний период (октябрь-ноябрь), когда наблюдаются значительные концентрации рыб во время зимовальных миграций, облов змееголова может проводиться порядками ставных сетей, выставляемые на миграционных путях на открытых участках водоема.

Список литературы:

1 Дукравец Г.М. Некоторые данные о змееголове *Channa argus* (Cantor, 1842) в бассейне р. Или // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. 2007. № 2 (260). С. 15–22.

2 Цой В.Н. О появлении змееголова в Балхаш-Илийском бассейне. – XV Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии и Болгарии». - Т.1. - Республика Казахстан, г. Петропавловск, 30-31 июля 2012 г. – С. 259-260.

3 Абжанов Т.С. Состояние популяции змееголова в Или-Балхашском бассейне. 62 Международная научная конференция Астраханского государственного технического университета, Астрахань, 23–27 апреля 2018 г. [Электронный ресурс]: материалы / Астрахан. Гос. Техн. Ун-т. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2018. Режим доступа: 1 электрон. Опт. Диск

4 <https://rus.azattyq.org/a/razmnozhenie-zmeegolova-v-ozere-balkhash-trevogiekspertov-i-zhiteley/24931323.html>

5 <https://uralfish.ru/fish/zmeegolov>.

6 <https://wildfauna.ru/zmeegolov>

УДК 556.114

Долгополова Светлана Юрьевна

доктор философии PhD, СНС ТОО «Научно –
производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Алматы)

Минат Аргынбек

магистр педагогических наук, НЭО ТОО «Научно –
производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Алматы)

Мажибаева Жанара Омирбековна

доктор философии PhD,
Заведующая лабораторией гидробиологии и гидроаналитики
ТОО «Научно –производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Алматы)

Мұқатай Аида Айғалымқызы

магистр сельского хозяйства, НС ТОО «Научно –
производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Алматы)

ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГИПЕРГАЛИННЫХ ОЗЕР СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: В статье представлены результаты гидрохимический исследований гипергалинных озер Сенжарка и Пасынка, расположенные в Жамбылском районе Северо-Казахстанской области, проведенных в летний период 2022 г. Цель работы заключалась в оценке современного состояния отдельных водоемов по гидрохимическим показателям. Во время исследования, изучены температура, глубина,

прозрачность, показатель водородного индекса (pH), перманганатная окисляемость, биогенный и ионно - солевой состав воды.

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205).

Ключевые слова: озеро, прозрачность, глубина, минерализация, биогенные соединения, перманганатная окисляемость, гидрохимический режим, газовый режим, органическое вещество.

Введение. Озеро – водоем замедленного водообмена, а относительно исследуемой аридной области является конечным звеном гидрографической сети, которое очень чутко реагирует на изменения окружающей среды [1, с. 3].

Озерность территории Северного Казахстана одна из самых высоких в Республике Казахстан и составляет в среднем 4,6 % [2, с. 9]. В Северо-Казахстанской области насчитывается 11195 пресных озер и 2513 соленых с площадью зеркала от 0,01 до 50 км² и больше [3, с. 279; 4 с. 239; 5 с. 138].

Материал и методики исследования. Материалом для анализа послужили результаты гидрохимических исследований озер – Сенжарка и Пасынка, проведенных в летний период 2022 г.

Отбор проб производили на литоральных и центральных зонах изучаемых водных объектах, одновременно измеряя температуру, солёность и прозрачность воды. Величины водородного показателя и растворенного кислорода определяли на месте отбора с применением прибора Mark-901 и Mark-302. Определение концентрации биогенных веществ (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-}), осуществляли спектрофотометром Nash DR – 2400. В полевых условиях проводили определение органического вещества по перманганатной окисляемости. Содержание главных ионов (кальций, магний, гидрокарбонат, сульфат, хлорид) определяли титрованием.

Определение физико-химических свойств, анализ гидрохимических показателей биогенных веществ, солевого состава выполнены в соответствии общепринятыми

методиками [6, с. 444; 7, с. 775; 8, с. 541; 9, с. 376] и ГОСТами [10, с. 59; 11, с. 45; 12, с. 24; 13, с. 12]. Испытания проводили на лабораторном оборудовании, имеющем действующий сертификат по поверке СИ, а также при соблюдении требований стандарта к аккредитованным лабораториям [14, с. 2].

Результаты и обсуждение. Исследуемые водоемы значительно различаются по основным гидрохимическим параметрам среды, что связано с особенностями гидрогеологических условий (таблица 1).

Оз.Сенжарка - гипергалинное озеро, расположенное в Северо-Казахстанской области. Во время исследовательских работ (июнь – август), температура водной среды составляла в начале и конце лета - 22,0⁰С и 26,2⁰С. Прозрачность воды определяется до дна, при глубине в точке отбора проб в среднем - 0,6 м.

Таблица 1 – Гидрохимические показатели воды оз. Сенжарка, за летний период 2022 г.

Название водоема	Точка отбора проб	рН	Растворенные газы, мг/дм ³		Биогенные вещества, мг/дм ³				Минерализация, г/дм ³
			СО ₂	О ₂	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	
Июнь									
оз.Сенжарка	Литораль	7,78	4,2	8,91	0,33	0,018	6,6	0,58	120,4
	Центр	7,86	5,1	7,86	0,16	0,019	6,6	0,23	118,0
Август									
оз.Сенжарка	Литораль	8,10	3,4	6,90	0,11	0,076	5,8	0,52	138,6
	Центр	7,98	3,8	7,12	0,78	0,095	9,8	0,36	125,2

Активная среда воды – слабощелочная. Газовый режим в водоеме оптимальный. Содержание диоксида углерода в воде не превышают стандартные показатели для рыбохозяйственных водоемов. Показатели растворенного кислорода в водной среде изменялись в диапазоне от от 6,90 до 8,91 мг/дм³ (таблица 1). Вследствие активного

перемешивания водных масс кислород по площади и глубинам распределялся относительно равномерно.

Минерализация и химический состав воды, прежде всего зависит от состава воды источника, из которого происходит водозабор. Этот процесс обуславливается различными природными и антропогенными факторами. Природной особенностью оз. Сенжарка является увеличение значений минерализации в конце лета. Вода исследуемых водоемов относится к рассолам, с минерализацией 118,0 ...138,6 г/дм³.

По доминирующим ионам, согласно классификации О.А.Алекина, вода принадлежит хлоридному классу, натриевой группе, III типу ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) [6, с. 444].

Результаты исследований, проведенных в июне и августе, не показали существенных изменений по ионно-солевому составу и минерализации воды.

Максимальная концентрация биогенных элементов в изучаемом водоеме по аммонийному азоту зафиксирована в августе. Среди азотсодержащих соединений доминируют – нитраты. В целом, содержание биогенных веществ, в исследуемом объекте, не превышают стандартные показатели для рыбохозяйственных водоемов.

На основании результатов проведенных исследований установлено, что оз. Сенжарка по современному гидрохимическому режиму является благоприятной средой для обитания галофильных гидробионтов.

Оз.Пасынка - гипергалинное озеро, расположенное в Жамбылском районе Северо-Казахстанской области Казахстана. Озеро входит в перечень рыбохозяйственных водоёмов местного значения [15, с. 1]. В период исследований (июнь – август), температура водных масс колебалась в диапазоне от 20,2 °С до 22,4 °С. Прозрачность воды составляла - 0,3 м., при глубине на месте отбора проб - 0,6 м, в среднем. Реакция водной среды – слабощелочная.

Исследуемый водоем характеризуется удовлетворительным газовым режимом. Содержание растворенного кислорода, на данном участке, варьировало от 6,90 до 7,70

мг/дм³. Результаты проведенных исследований показали, что вода в озерах имеет сравнительно низкое содержание диоксида углерода (таблица 1).

Согласно полученным данным, вода наблюдаемого участка, принадлежит к россолу. В конце лета наблюдается увеличение минерализации воды почти в 2 раза. Такое интенсивное осолонение воды на локальных участках водоема можно объяснить увеличением температуры летом и пересыханием подпитывающих водотоков, в условиях испарения воды с поверхности водоема, способствующее снижению уровня озера.

Анализ воды показал, что по доминирующим анионам, вода относится к хлоридному классу, по катионному составу к натриевой группе, III типу ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) (таблица 2) [6, с. 444].

Таблица 2 – Гидрохимические показатели воды оз.Пасынка, за летний период 2022 г.

Название водоема	Точка отбора проб	рН	Растворенные газы, мг/дм ³		Биогенные вещества, мг/дм ³				Минерализация, г/дм ³
			CO ₂	O ₂	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	
Июнь									
Оз.Пасынка	Литораль	7,39	6,3	7,70	0,42	0,003	7,2	0,73	74,4
	Центр	7,52	5,7	7,52	0,27	0,089	8,6	0,48	73,1
Август									
Оз.Пасынка	Литораль	7,40	6,2	6,90	0,08	0,009	9,0	0,38	136,4
	Центр	7,80	4,8	6,92	0,01	0,014	8,1	0,42	111,2

Содержание биогенных элементов по исследованному водоему в начале и конце лета варьировало в различных пределах. Высокая вариабельность среди биогенов

характерна для аммонийного азота, нитритов и нитратов. Среднее значение фосфатов практически неизменны.

Исходя из результатов проведенных исследований, установлено, что содержание биогенных концентраций в воде не превышают допустимые значения.

На современном этапе гидрохимический режим оз. Пасынка по основным показателям является благоприятной средой для обитания галофильных гидробионтов.

Заключение. Анализ гидрохимического режима гипергалинных озер Сенжарка и Пасынка (СКО) показывает, что вода является соленой или относится к «рассолам». Для них характерна слабощелочная реакция среды. Показатели общей минерализации изменялись в диапазоне по исследуемым водоемам от 73,1 до 138,6 г/дм³. Воды данных изучаемых водных объектов относят к хлоридному классу, по катионному составу, к натриевой группе, третьему типу.

Биогенные вещества имеют высокую вариабельность почти по всем исследуемым участкам, но не превышают допустимых нормативных показателей.

В целом, гидрохимические показатели озер Сенжарка и Пасынка, пригодны для жизнедеятельности галофильных гидробионтов.

Список литературы:

1. Жумангалиева З. М. Озерный фонд Казахстана: автореф... канд. геогр.-х наук. – Санкт-Петербург, 2014. – 3 с.
2. Биологическое обоснование по материалам обследования озера Соленое Есильского района на пользование водными животным // Проект ТОО «КазИнСоП», Петропавловск, 2022 г. –9 с.
3. Озера Казахстана и Киргизии и их история / Академия наук СССР, Инт озероведения. - JL: изд. «Наука» Ленингр. отд-е, 1975. - 279 с.
4. Озера Северного Казахстана: сборник статей / Академия наук Казахской ССР. Отдел географии. Алма-Ата: изд. АН КазССР, 1960. - 239 с.

5. Филонец, П.П. Озера Северного, Западного и Восточного Казахстана: (Справочник) / П.П. Филонец, Т.Р. Омаров. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1974.- 138 с.
6. Алекин О. А. Основы гидрохимии. – Л., 1970. – 444 с.
7. Государственный контроль качества воды. Справочник технического комитета по стандартизации. – М.: ИПК издательство стандартов, 2003. -775с.
8. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши.- Л.: Гидрометеиздат, 1977. -541с.
9. Унифицированные методы анализа вод/ Под ред. Ю.Ю. Лурье. -М.: Химия, 1973. - 376 с.
10. СТ РК ГОСТ Р 51592-2003. Вода. Общие требования к отбору проб. – Астана. -2003. -59 с.
11. ГОСТ 26449.1-85. Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод. – М. Изд-во стандартов. - 1985. - 45 с.
12. ГОСТ 26449.2-85. Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа дистиллята. – М. Изд.-во стандартов. - 1985. -24 с.
13. ГОСТ 26449.3-85 Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод и дистиллята на содержание газов. - М. Изд.-во стандартов. -1985. -12 с.
14. ГОСТ ISO/IEC 17025–2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
15. Проект «Законы Казахстана». — Постановление акимата Северо-Казахстанской области от 8 февраля 2018 года № 31. Зарегистрировано Департаментом юстиции Северо-Казахстанской области 13 февраля 2018 года № 4568.

УДК 574.5

Ахмединев Серикбай Найманбаевич

старший научный сотрудник

СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Астана)

Куржыкаев Жумагазы

заведующий лабораторией

СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Астана)

СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ ВОДОЕМОВ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: В статье приводится анализ состояния зоопланктоценоза водоемов Акмолинской области. В статье приводятся таксономический состав и частота встречаемости, численность и биомасса основных групп зоопланктона и зообентоса. По результатам исследований можно заключить, что по развитию зоопланктона все исследованные водоемы по шкале С.П. Китаева относятся к водоемам α – мезотрофного типа умеренного класса кормности. По развитию зообентоса все исследованные водоемы по шкале С.П. Китаева относятся к олиготрофному типу низкого класса кормности.

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Программа 256, подпрограмма 102)

Ключевые слова: Кормовая база, биомасса, численность, зоопланктон, зообентос, таксономический состав.

Целью работы является изучение кормовой базы водоемов.

В пределах Акмолинской области расположено значительное количество рыбохозяйственных водоемов, отличающихся по своим гидрологическим, гидрохимическим показателям, кормовой базе, составу ихтиофауны. Несмотря на эти различия, многие из них являются благоприятной средой для обитания рыб и кормовых беспозвоночных. Одним из факторов, влияющих на рыбопродуктивность водоема, является наличие естественной кормовой базы данного водоема. Кормовая база формируется за счет растительных (микро- и макро-фиты) и животных (зоопланктон, зообентос) объектов водоемов, органических остатков (детрит), а также растений и животных, попадающих в воду с суши. Представители этих трех звеньев и являются кормовыми объектами рыб в пресных водоемах.

Материал и методики

Материал по зоопланктону на исследованных водоемах собирался отцеживанием 100 л воды через планктонную сеть Апштейна, с последующей фиксацией формалином и идентификацией организмов по известным определителям [1,4]. Количественная обработка проб зоопланктона осуществляется в лаборатории счетным методом под микроскопом в соответствии с современными методиками. Для расчета биомассы индивидуальные веса организмов рассчитываются по уравнениям линейно-весовой зависимости на основе их примеров. На каждом водоеме отбиралось по 3 пробы зоопланктона (таблица 1), в работе приводятся средние значения количественного развития планктонных организмов.

Сбор бентоса осуществлялся дночерпателем Петерсена ($S = 1/40 \text{ м}^2$). Обработка взятых проб проводится по общепринятым методикам [2]. При определении видового состава бентосных организмов использованы известные определители [5-7]. На каждом водоеме отбиралось по 3 пробы зообентоса, в работе приводятся средние значения количественного развития бентосных организмов.

За период 2021 года было обследовано 10 водоёмов, расположенных в административных пределах Акмолинской области.

Таблица 1 – Физико-географическая характеристика малых озёр Акмолинской области, 2021 год

Водоем	Площадь, га	Макс. глубина, м	Сред. глубина	Объем водной массы, млн.м ³	Координаты
Оз. Сабулдин	90	1,8	1,2	0,500	51°59' 25,34// 70°14'53,65//
Оз. Акколь	350	3,0	1,5	4,800	52°00'37,70// 70°57'42,34//
Пруд Раковского	2	1,0	0,6	0,003	51°38'28,80// 70°38'08,93//
Оз. Кумдыколь	95	3,0	2,5	7,500	51°44'47,10// 73°25'22,42//
Оз. Жанибек-Шалкар	150	1,8	1,2	12,100	50°35'44,08// 70°16'07,82//
Оз. Бозшасор	100	0,5	0,4	0,01	50°34'00// 70°10'01//
Солончак Узунсор	-	-	-	-	50°23'38,45// 69°55'48,13//
Солончак Байтогай	-	-	-	-	50°31'41,27// 69°35'57,68//
Плотина Заринская	20	3,3	2,2	1,08	51°23'02,30// 72°01'53,38//
Пл. Новопервомайская	2	3,5	2,2	0,001	51°45'05,18// 70°04'45,29//

Большинство водоемов расположено на незначительном отдалении от населенных пунктов, что естественно сказывается на их гидрологическом и в большей степени гидрохимическом режиме. За период проведения научно-исследовательских работ нами было обследовано 10 водоемов. Размеры водоемов колебались в значительных пределах, от 2 га плотина Новопервомайская, пруд Раковского до 350 га озеро Акколь. А солончаки Узунсор и Байтогай на момент исследований были высохшие.

Берега на большинстве водоемов пологие, заиленные или песчаные, реже крутые, обрывистые. Дно очень ровное, как правило, сильно заиленное, мощность иловых отложений колеблется в пределах от 15-20 см (озеро Кумдыколь) до 40 см – солончак Бозшасор. Минимальная глубина исследованных водоемов находилась на уровне 1,0 м, а максимальные глубины, на исследованных в 2021 году озерах, находились в пределах от 3,0-3,5м- озеро Кумдыколь, плотины Заринская и Новопервомайская.

В целом гидрологический режим исследованных водоёмов, за исключением некоторых пересохших водоёмов (солончаки Узунсор и Байтогай), является благоприятным для обитания отдельных видов рыб.

Зоопланктон. Зоопланктон исследованных в 2021 году водоёмов Акмолинской области разнообразен и включает широко распространенные виды, которые можно разделить на 3 группы: коловратки - 5 видов, ветвистоусые – 6 видов и веслоногие – 5 видов.

В таблице 2 отражен таксономический состав зоопланктона исследованных водоёмов и частота встречаемости отдельных таксонов в пробах.

Таблица 2 – Таксономический состав и частота встречаемости (%) зоопланктона исследованных озёр (май - июль) 2021 г.

Таксоны	Номера водоёмов							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Частота встречаемости							
Rotifera								
<i>Brachionus angularis</i> (Gosse)	100	-	33	67	-	33	100	-
<i>Brachionus quadridentatus</i>	33	33	-	-	-	67	-	-
<i>Filinia longisetata</i> (Ehrenberg)	-	-	33	33	-	33	33	-
<i>Keratella quadrata</i> (O.F. Muller)	33	67	67	-	67	33	33	-
<i>K. cochlearis cochlearis</i> (Gosse)	-	-	-	-	33,3	-	-	-
Cladocera								
<i>B. longilostris</i> (O.F. Muller)	67	33	-	33	67	33	-	-
<i>Chydorus sphaericus</i> (Muller)	33	-	67	-	-	33	33	-
<i>Daphnia longispina</i> (O.F. Muller)	67	33	67	33	33	-	33	-
<i>Daphnia pulex</i> (Leydig)	100	67	33	33	33	100	100	-
<i>Daphnia galeata</i>	33	-	33	67	33	67	33	-
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke)	-	-	-	-	-	67	-	-
Copepoda								
<i>Diaptomidae castor</i> Jurine	-	-	-	33	33	-	33	-
<i>Diaptomidae sp.</i>	33	-	33	-	-	33	-	-
<i>Macrocyclops</i> (Claus)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	67	67	100	100	67	100	67	-
<i>-Mesocyclops sp.</i>	-	33	-	33	-	-	-	-
<i>Всего</i>	10	7	9	9	8	11	9	-
Примечание -1-пр. Раковского, 2- оз. Кумдыколь, 3- пл. Новопервомайская, 4- з. Сабулдин, 5-оз. Акколь, 6- оз. Жанибек-Шалкар, 7- пл. Заринская, 8- оз. Бозшасор								

Таблица 3– Численность (Ч., тыс. экз./м³) и биомасса (Б., г/м³) зоопланктона озер Акмолинской области (май-июль) 2021 г.

Группы	I	II	III	IV	V	VI	VII
Численность экз./м ³							
Rotifera	20,3	16,3	23,4	18,3	19,4	30,1	27,5
Cladocera	29,1	20,6	23,3	19,4	18,2	28,3	20,2
Copepoda	28,2	21,3	22,2	17,4	23,4	26,2	25,4
Всего	77,6	58,2	68,9	55,1	61,0	84,6	73,1
Биомасса, мг/м ³							
Rotifera	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Cladocera	0,83	0,72	0,82	0,68	0,62	0,81	0,68
Copepoda	0,80	0,78	0,80	0,67	0,74	0,78	0,76
Всего	1,64	1,51	1,63	1,36	1,37	1,6	1,45
Примечание: I- пр.Раковского,оз. II- Кумдыколь, III- пл. Новопервомайская, IV- оз. Сабулдин, V- Оз. Акколь, VI- оз. Жанибек-Шалкар, VII- пл. Заринская							

Пруд Раковского. Численность планктонных организмов составляла 77,6тыс. экз./м³. Доминирующей группой по численности являются ветвистоусые ракообразные. Биомасса организмов зоопланктона составляет 1,64 г/м³. Доминирующая роль в формировании биомассы планктонного сообщества также принадлежала ветвистоусым ракообразным – 50,6 %.

Озеро Кумдыколь. Численность планктонных организмов составляла 58,2 тыс. экз./м³. Доминирующей группой по численности являются веслоногие ракообразные, на долю этих организмов приходится 36,5%. Биомасса организмов зоопланктона составляет 1,51 г/м³. Доминирующая роль в формировании биомассы планктонного сообщества принадлежала веслоногим ракообразным – 51,6 %.

Плотина Новопервомайская. Численность планктонных организмов составляла 68,9 тыс. экз./м³. Доминирующей группой по численности являются ветвистоусые ракообразные на долю этих организмов приходится 33,8 %. Биомасса организмов

зоопланктона составляет 1,63 г/м³. Доминирующая роль в формировании биомассы планктонного сообщества принадлежала ветвистоусым – 50,3 %.

Озеро Сабулдин. Численность планктонных организмов составляла 55,1 тыс. экз./м³. Доминирующей группой по численности являются ветвистоусые ракообразные, на долю этих организмов приходится 35,2 %. Биомасса организмов зоопланктона составляет 1,36 г/м³. Доминирующая роль в формировании биомассы планктонного сообщества принадлежала ветвистоусым ракообразным – 50 %.

Озеро Акколь. Численность планктонных организмов составляла 61,0 тыс. экз./м³. Доминирующей группой по численности являются веслоногие ракообразные, на долю этих организмов приходится 38,3 %. Биомасса организмов зоопланктона составляет 1,37 г/м³. Доминирующая роль в формировании биомассы планктонного сообщества принадлежала веслоногим ракообразным – 54 %.

Озеро Жанибек-Шалкар. Численность планктонных организмов составляла 84,6 тыс. экз./м³. Доминирующей группой по численности являются ветвистоусые ракообразные, на долю этих организмов приходится 33,4 %. Биомасса организмов зоопланктона составляет 1,6 г/м³. Доминирующая роль в формировании биомассы планктонного сообщества принадлежала ветвистоусым ракообразным – 50,6 %.

Плотина Заринская. Численность планктонных организмов составляла 73,1 тыс. экз./м³. Доминирующей группой по численности являются веслоногие ракообразные, на долю этих организмов приходится 34,9 %. Биомасса организмов зоопланктона составляет 1,45 г/м³. Доминирующая роль в формировании биомассы планктонного сообщества принадлежала веслоногим ракообразным – 52,4 %.

Зообентос. Бентофауна водоемов представлена личинками насекомых (Insecta), ракообразными (Crustacea), малощетинковыми червями (*Oligochaeta*), и брюхоногими моллюсками (Gastropoda). В таблице 4 отражен таксономический состав зообентоса исследованных водоёмов и частота встречаемости отдельных таксонов в пробах.

Таблица 4 – Таксономический состав и частота встречаемости зообентоса озер Акмолинской области (май-июль) 2021 г.

Таксоны	Номера водоемов						
	1	2	3	4	5	6	7
	Частота встречаемости						
Gastropoda							
<i>Bythinia tentaculata</i> (Linnaeus)	67	-	-	-	-	33	67
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus)	-	33	33	-	-	-	-
Oligochaeta							
<i>Aulodrilus pluriset</i> a (Piguet.)	-	-	-	-	-	33	-
<i>Lumbricus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tubifex tibifex</i> (O. F. Müller)	-	33	-	33		100	-
Crustacea							
<i>Gammarus lacustris</i> (Sars)	-	-	-	-	67	-	-
Insecta							
Odonata							
<i>Caena grionpuella</i> (Linnaeus)	33	-	33	-	33	-	33
Ephemeroptera							
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	-	33	-
Hemiptera							
<i>Sigara lateralis</i> (Leach.1817)	33	33	-	-	-	67	-
Diptera							
<i>Tanytus Meigen</i>	33	-	67	-	-	-	33
<i>Chironomus plumosus</i> Linnaeus	100	67	100	100	67	100	67
Trichoptera							
<i>Limnephilus sp.</i>	-	-	33	-	33	33	-
<i>Всего</i>	5	4	5	2	4	7	4
Примечание -1-пр. Раковского, 2- оз. Кумдыколь, 3- пл. Новопервомайская, 4- оз. Сабулдин, 5-оз. Акколь, 6- оз. Жанибек-Шалкар, 7- пл. Заринская.							

Наиболее разнообразно бентосное сообщество в озере Жанибек-Шалкар, наименьшее количество видов отмечено в озере Сабулдин (2 вида)

В таблице 6 отражена численность и биомасса основных групп организмов зообентоса в исследованных водоемах.

Таблица 6 – Численность (Ч, экз./м²) и биомасса (Б, г/м²) основных групп зообентоса озер Акмолинской области 2021 г.

Группы	I	II	III	IV	V	VI	VII
Численность экз./м ³							
Oligochaeta	-	160	-	180	-	180	-
Crustacea	-	--	-	-	40	-	-
Insecta	520	420	560	480	460	520	460
Gastropoda	20	24	18	-	-	18	22
Всего	540	604	578	660	500	718	482
Биомасса, мг/м ³							
Oligochaeta	-	0,24	-	0,27	-	0,26	-
Crustacea	-	-	-	-	0,51	-	-
Insecta	1,53	1,28	1,58	1,48	1,46	1,53	1,48
Gastropoda	0,42	0,42	0,36	-	-	0,32	0,40
Всего	1,95	1,94	1,94	1,75	1,97	2,11	1,88
Примечание: I- пр.Раковского, оз. II- Кумдыколь, III- пл. Новопервомайская, IV- оз. Сабулдин, V- Оз. Акколь, VI- оз. Жанибек-Шалкар, VII- пл. Заринская							

В исследованных водоёмах по численности доминировал класс Insecta, составляя от 69,5 % (оз. Кумдыколь) до 96,8 % (пл. Новопервомайская) от общей численности бентоса. По биомассе также доминировали представители Insecta от 65,9 % (озеро Кумдыколь) до 81,4 % (пл. Новопервомайская).

Таблица 7– Биомасса зоопланктона и зообентоса и оценка их кормности для рыб в резервных водоемах местного значения

Водоем	Зоопланктон		Зообентос	
	биомасса, г/м ³	тип водоёма	биомасса, г/м ²	тип водоёма
пр. Раковского	1,64	α – мезотрофный	1,95	олиготрофный
оз. Кумдыколь	1,51	α – мезотрофный	1,94	олиготрофный
пл. Новопервомайская	1,63	α - политрофный	1,94	олиготрофный
оз. Сабулдин	1,31	α - мезотрофный	1,75	олиготрофный

оз. Акколь	1,37	α - мезотрофный	1,97	олиготрофный
оз. Жанибек-Шалкар	1,6	α - мезотрофный	2,11	олиготрофный
пл. Заринская	1,45	α – мезотрофный	1,88	олиготрофный

На основании полученных данных можно заключить, что по развитию зоопланктона все исследованные водоемы по шкале С.П. Китаева относятся к водоемам α – мезотрофного типа умеренного класса кормности.

По развитию зообентоса все исследованные водоемы по шкале С.П. Китаева относятся к олиготрофному типу низкого класса кормности.

Список использованных источников:

1 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1982. – 33 с.

2 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. – Л., 1983. – 51 с.

3 Краткие методические указания по выполнению исследований с целью определения биологической продуктивности озер. – Тюмень, 1971. – С.11.

4 Определитель пресноводных беспозвоночных в Европейской части СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 510 с.

5 Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 239 с.

6 Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М.: Просвещение, 1972. – 399 с.

7 Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). – Л., 1970. – 344 с.

8 Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск, 2007. 395 с.

УДК 574.5

Куржыкаев Жумагазы

заведующий лабораторией

СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Астана)

Ахмединев Серикбай Найманбаевич

старший научный сотрудник

СФ ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Астана)

СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ РЕКИ СИЛЕТЫ

Аннотация: В статье представлены данные по кормовой базе реки Силеты. Приведен таксономический состав зоопланктона и зообентоса, количественные и качественные показатели.

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Программа 256, подпрограмма 102).

Ключевые слова: Кормовая база, биомасса, численность, зоопланктон, зообентос, таксономический состав.

Зоопланктон и макрозообентос являются важными кормовыми объектами как для молоди, так и для взрослых рыб (планктофагов и бентофагов). Оценка «трофности» водного объекта позволяет спрогнозировать рыбопродуктивность водоема и оценить возможности скорости роста рыбы. Одной из важных рыбопромысловых рек Северного Казахстана является р. Силеты, на четырех участках которой в 2016-2021 году были проведены исследования.

Целью настоящих исследований была оценка кормовой базы р. Силеты по показателям зоопланктона и макрозообентоса.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

- определение таксономического состава зоопланктона и макрозообентоса;
- оценка численности и биомассы зоопланктона и макрозообентоса;
- определение уровня «трофности» р. Силеты

Материал и методики

Исследования кормовой базы р.Силеты проводили в период с 2016 по 2021 годы. Отбор проб проводили на 4 станциях: с. Новомарковка, с. Изобильное, с. Шолаксор, с.Кайрат) в период открытой воды.

Пробы зоопланктона отбирали и обрабатывали в соответствии с «Методическим пособием при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос)» [1]. Зоопланктон отбирали сетью Апштейна вертикальным протягиванием от дна до поверхности. Консервированные пробы зоопланктона доставляли в лабораторию для последующего изучения следующих параметров: видовой состав; состав доминантов (доминирующих групп и видов); определение численности и биомассы; оценка кормности водоема.

Пробы обрабатывали в камере Богорова, просчитывали и измеряли все виды зоопланктона. Определение различных групп организмов проводили по соответствующим определителям [2-4]. Для расчета биомассы использовали уравнения, приведенные в работе Е.В. Балускиной и Г.Г. Винберга [5].

Макрозообентос отбирали дночерпателем Петерсена. (с площадью захвата 1/40 м²) с последующей промывкой грунта через сито № 19 (ячейка 0,5 мм) и фиксацией 4% раствором формалина [5]. Для расчета биомассы и численности зообентоса на м² использовали множитель перевода 20. Определение организмов проводили по соответствующим определителям

[6-10]. Взвешивание проводили на аналитических весах весах AP2140.

При анализе макрозообентоса определяли таксономический состав, доминантный комплекс таксонов, численность, биомассу и кормность водоема по показателям макрозообентоса.

Объем собранного и обработанного материала приведен в таблице 1

Таблица 1- Объем собранного и обработанного материала

Показатель	2016 г	2017 г	2018 г	2019	2020	2021
Зоопланктон	8	8	8	8	8	8
Зообентос	8	8	8	8	8	8

Таксономический состав, численность и биомасса, состав доминантов, численность и биомасса основных групп и видов, распределение по районам исследований.

Определение кормности проводили по шкале «трофности» [11].

Зоопланктон. Исследование гидробиологического режима показывает, что зоопланктон реки однообразен и включает широко распространенные речные виды. Всего за период исследований с 2016 по 2021 год зарегистрировано 17 видов планктонных беспозвоночных, в числе которых 5 коловраток, 7 ветвистоусых и 5 веслоногих рачков (Таблица 2).

Таблица 2 – Таксономический состав зоопланктона и частота встречаемости (%)

р. Силеты

Таксон	Частота встречаемости, %					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rotifera						
<i>Brachionus angularis</i> (Gosse)	34	36	40	34	100	87
<i>Brachionus quadridentatus</i> <i>quadridentatus</i> Herm.	34	54	36	44	62,5	75
<i>B. urceus</i> (Linn.)	20	40	32	36	50	37
<i>Keratella quadrata dispersa</i> Carl.	34	44	42	34	62,5	50
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrb.)	24	30	35	30	37,5	25
Cladocera						
<i>Daphnia pulex</i> (Leydig)	100	100	85	100	100	100
<i>D. (D.) longispina</i> Mull.	56	54	60	46	87,5	75
Продолжение таблицы № 2						
<i>Euricercus lamellatus</i> (O.F. Mull.)	20	26	24	20	50	50

<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	24	38	30	33	37,5	50
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F Mull.)	32	24	26	20	25	37
<i>Graptoleberistes tudinaria</i> (Fish.)	18	24	20	20	50	63
<i>Bosmina</i> sp.	64	46	44	53	50	50
Copepoda						
<i>Diaptomidae</i> gen. sp.	60	80	76	56	50	75
<i>Cyclops</i> sp.	30	34	32	30	37,5	50
<i>Eucyclops serrulatus serrulatus</i> Fisch.	20	24	22	20	25	12
<i>Macrocyclus</i> (Claus)	46	50	50	46	62,5	50
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus	100	100	100	100	100	100

В пробах количество видов колебалось в значительных пределах от 5 до 12.

По результатам наших исследований наиболее разнообразно планктонное сообщество в различных заливах, что обусловлено гидрологическим режимом реки, и как следствие – наличием доступной для трофических процессов органики.

Из коловраток наиболее широко распространенным видом является *B. angularis*. Из ветвистоусых самым распространенным видом является *D. pulex*, которая входит в состав зоопланктонного сообщества всех исследованных участков. Из веслоногих ракообразных также широко распространен вид – *M. leuckarti*.

В таблице 3 отражена средняя численность и биомасса основных групп зоопланктона реки Силеты в 2021 году и средние показатели основных групп зоопланктона за 2016 – 2020 гг.

Общая численность зоопланктона в реке Силеты составляла от 60,3 тыс. экз./м³ (с. Изобильное) до 72,9 тыс. экз./м³ (с. Новомарковка). По численности на станции отбора проб доминировали веслоногие ракообразные (с. Изобильное и с. Шолаксор, с. Кайрат), а на одной станции доминировали ветвистоусые ракообразные (с. Новомарковка). Биомасса зоопланктона колеблется в пределах от 1,534 г/м³ (с. Изобильное) до 1,813 г/м³ (с. Шолаксор).

Таблица 3 – Численность (Ч, тыс. экз./м³) и биомасса (Б, г/м³) зоопланктона р. Силеты, 2021г.

Группы зоопланктеров	с. Новомарковка		с. Изобильное		с. Шолаксор		с. Кайрат		В среднем	
	Ч.	Б.	Ч.	Б.	Ч.	Б.	Ч.	Б.	Ч.	Б.
Rotifera	19,4	0,007	17,3	0,006	16,7	0,006	18,7	0,007	18,0	0,006
Cladocera	28,2	0,780	20,6	0,634	24,7	0,853	20,4	0,736	23,4	0,751
Copepoda	25,3	0,934	22,4	0,894	25,3	0,954	24,8	0,943	24,5	0,931
Всего:	72,9	1,721	60,3	1,534	66,7	1,813	63,9	1,686	65,9	1,688

Таблица 4 – Численность (Ч, тыс. экз./м³) и биомасса (Б, г/м³) зоопланктона р. Силеты в среднем, 2016 – 2020 гг.

Группы зоопланктеров	2016 г., июнь		2017 г., июль		2018 г., июль		2019 г., июль		2020 г., июль	
	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
Rotifera	20,7	0,008	17,6	0,012	17,95	0,006	18,37	0,00	18,48	0,00
Copepoda	27,7	0,918	23,7	0,91	24,53	0,797	25,17	0,88	25,6	0,83
Cladocera	24,7	0,960	21,7	0,65	24,15	0,903	27,08	0,88	24,6	0,88
Всего	73,1	1,886	63,0	1,572	66,63	1,71	70,62	1,77	68,68	1,71

Доминирующая роль в формировании биомассы зоопланктонного сообщества на всех станциях принадлежала веслоногим ракообразным. Доля коловраток в биомассе зоопланктонного сообщества чрезвычайно мала, и не превышала 0,35 %. На рисунке 1 представлена динамика биомассы (Б, мг/м³) зоопланктона р. Силеты.

Анализируя данные, приведенные на рисунке 1, можно отметить высокий уровень развития зоопланктона в реке Силеты. В последующем отмечается снижение средних значений биомассы зоопланктона до 1,57 г/м³ в 2017 году.

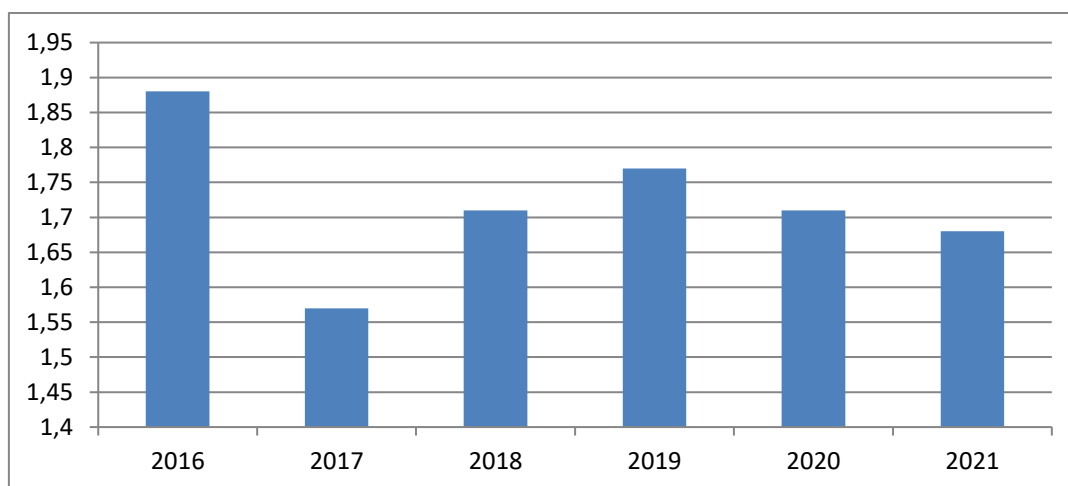


Рисунок 1 – Динамика биомассы (Б, мг/м³) зоопланктона р. Силеты

По результатам исследований последующих лет отмечается постепенное увеличение его биомассы до 1,77 г/м³ в 2019 году, в виду снижения водности реки Силеты биомасса планктонных организмов в 2021 году снизилась до 1,68 г/м³.

Зообентос. Видовое разнообразие бентических организмов реки Силеты достаточно высокое и насчитывает 31 таксон. Высокое разнообразие организмов обеспечивается, прежде всего, значительной протяженностью реки, располагающейся в различных ландшафтных зонах и экологическими условиями местообитания. Таксономический состав макрозообентоса обследованного участка р. Силеты представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Таксономический состав макрозообентоса р. Силеты в 2016-2021 гг.

Таксон	Частота встречаемости, %					
	2016г .июнь	2017г июль	2018г июль	2019г июль	2020г июль	2021г июль
Bivalvia						
<i>Colletopterum anatine</i> (L., 1758)	75	50	-	40	-	-
<i>Sphaerium nucleus</i> Studer, 1820	50	-	-	-	-	-
Gastropoda						
<i>Cincinna depressa</i> (Pfeiffer, 1828)	25	25	25	20	50	25
<i>Bythinia tentaculata</i> (L., 1758)	100	25	25	25	62,5	50
<i>Lymnaea stagnalis</i> (L., 1758)	100	-	-	-	-	-
<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud, 1805)	50	-	-	-	-	-
<i>Lymnaea fontinalis</i> (Studer, 1820)	25	25	25	20	50	25
<i>Physa adversa</i> (da Costa, 1778)	75	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы № 5

Oligochaeta						
<i>Aulodrilus plurisetus</i> (Piguet, 1906)	25	-	-	-	-	-
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	25	-	-	-	-	-
<i>Tubifex tibifex</i> (O. F. Müller) 1773)	50	25	25	31	100	75
<i>Lubricious variegates</i> (O. F.	75	50	50	53	37,5	50
Hirudinea						
<i>Glossiphonia complanata</i> (L.,	25	25	25	23	25	37
<i>Erpobdella octoculata</i> (L., 1758)	25	25	25	23	37,5	25
Crustacea						
<i>Gammarus lacustris</i> L., 1758	25	25	25	25	62,5	37
Insecta						
Odonata						
<i>Argion virgo</i> (L., 1758)	50	50	50	53	50	50
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (L., 1758)	50	50	50	50	62,5	75
<i>Coena grionpuella</i> (L., 1758)	25	50	50	33	50	50
<i>Gomphus vulgatis simus</i> (L., 1758)	50	50	50	53	50	50
Ephemeroptera						
<i>Potamanthus luteus</i> (L., 1758)	100	25	25	30	37,5	25
<i>Caenis horaria</i> (L., 1758)	100	50	50	53	37,5	25
Hemiptera						
<i>Sigara lateralis</i> (Leach, 1817)	50	50	50	53	37,5	50
<i>Gyrinus substriatus</i> Stephens, 1827	50	50	50	43	62,5	63
<i>Hydrobius fuscipes</i> (L., 1758)	50	50	50	50	50	50
<i>Platambus maculatus</i> (L., 1758)	25	-	-	-	-	-
<i>Hyphydrus ovatus</i> L,1761	25	50	50	45		
Diptera						
<i>Tanytus Meigen</i> (1803)	25	50	50	50	50	50
<i>Chironomus plumosus</i> (L., 11758)	100	75	75	100	100	100
Trichoptera						
<i>Ecnomus tenellus</i> Rambur, (1842)	25	50	50	50	25	25
<i>Lepidostoma hirtum</i> (F., 1775)	100	50	50	53	50	50
<i>Phryganea grandis</i> (L.,1758)	50	-	-	-	-	-
Всего	31	22	22	24	20	20

Зообентический комплекс организмов реки Силеты в пробах за период исследований с 2016 по 2021 годы представлен довольно разнообразно и представлен олигохетами, моллюсками, водяными клопами, жуками, клещами, личинками комаров и других гетеротрофных насекомых, ракообразными. Всего за весь пятилетний период исследований 2016 – 2021 гг. был отмечен 31 вид.

В составе макрозообентоса наиболее разнообразно представлены личинки насекомых – это личинки поденок, ручейников, стрекоз, двукрылых, а также водные клопы. Среди кормовых донных объектов были гастроподы *Gastropoda*, гаммарусы (*Crustacea*), пиявки (*Hirudinea*), олигохеты (*Oligochaeta*).

В таблице 6 отражены средние значения численности и биомассы зообентоса реки Силеты в 2021 году и средние показатели за 2016 – 2020 гг. отражены в таблице 7

Численность зообентоса зависит как от особенностей биотопа, так и от сезона года. Численность этой группы водных беспозвоночных в 2021 году колебалась от 960 (с. Изобильное) до 1260 экз./м² (с. Кайрат), а биомасса находилась в пределах от 2,94 г/м² (с. Изобильное) до 4,42 г/м² (с. Кайрат).

Таблица 6 – Численность (Ч, экз./м²) и биомасса (Б, г/м²) зообентоса реки Силеты

Основные группы	с. Новомарковка		с. Изобильное		с. Шолаксор		с. Кайрат		В среднем	
	Ч.	Б.	Ч.	Б.	Ч.	Б.	Ч.	Б.	Ч.	Б.
Oligochaeta	200	0,34	220	0,38	180	0,34	240	0,42	210	0,37
Molluska	80	0,53	60	0,42	0	0	60	0,54	66	0,49
Hirudinea	60	0,34	0	0	20	0,23	40	0,26	40	0,27
Crustacea	0	0	0	0	60	0,38	60	0,42	60	0,4
Insecta	840	2,46	680	2,14	780	2,26	860	2,78	790	2,41
Всего:	1180	3,67	960	2,94	1080	3,57	1260	4,42	1166	3,94

Таблица 7 – Численность (Ч, экз./м²) и биомасса (Б, г/м²) макрозообентоса р. Силеты в среднем, 2016-2020 гг.

Основные группы	2016 г., июнь		2017 г., июль		2018 г., июль		2019 г., июль		2020 г., июль	
	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
Oligochaeta	495	0,98	280	0,55	280	0,43	200	0,34	210	0,38
Molluska	80	0,64	87	0,58	80	0,59	70	0,44	47	0,51
Hirudinea	40	0,24	40	0,24	60	0,45	60	0,32	30	0,25
Crustacea	60	0,3	120	2,16	60	0,45	60	0,35	50	0,32
Insecta	830	2,49	613	1,67	455	1,78	760	2,35	765	2,35
Всего	1505	4,69	1140	5,2	1007	3,25	1150	3,8	1101	3,81

По численности и по биомассе в большинстве проб доминировали личинки хирономид. На рисунке 2 представлена динамика биомассы бентоса по годам исследований.

На основании данных рисунка 2 можно отметить незначительные колебания среднегодовых значений биомассы зообентоса. По результатам исследований 2021 года наблюдается небольшое увеличение по сравнению с 2020 годом.

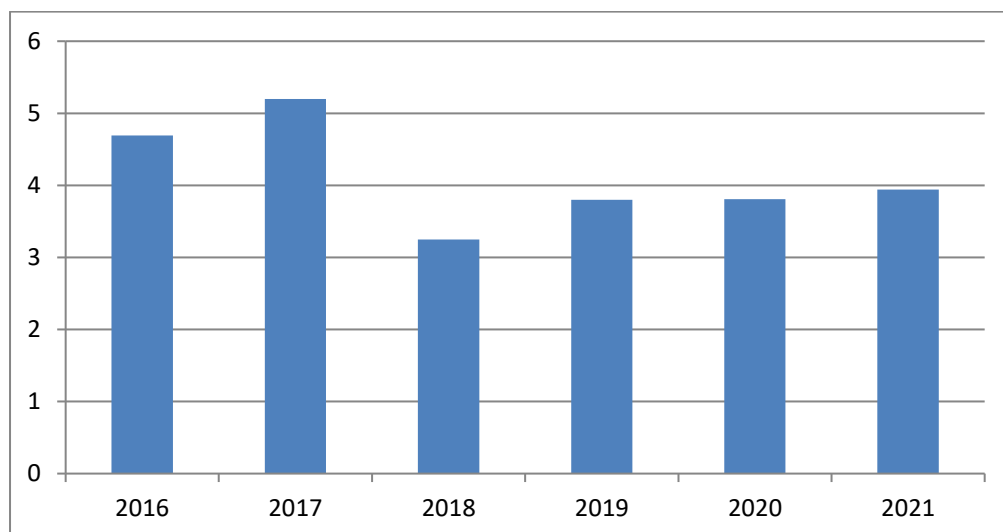


Рисунок 2 – Динамика биомассы (Б, мг/м³) зообентоса р. Силеты

Из бентосных организмов наиболее широко распространенными видами в реке Силеты являются *S. Plumosus* и *T. tibifex*. Общее состояние бентических сообществ в водоеме является вполне благополучным и достаточным для содержания определенного промыслового стада рыб, а основным фактором динамики биомассы бентических организмов являются естественные изменения условий среды обитания.

Заключение

В целом же следует отметить, что по развитию зоопланктона река Силеты является водоемом с умеренной кормностью и в соответствии со «шкалой трофности» Китаева С.П. относится к α – мезотрофным.

По развитию зообентоса река Силеты является водоемом с умеренной кормностью (с. Новомарковка, с. Шолаксор, с. Изобильное, с. Кайрат) и в соответствии со «шкалой трофности» Китаева С.П. может быть отнесена к α - мезотрофному типу.

Список использованных источников

1. Шарапова Л.И., Фаломеева А.П. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 27 с.
2. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). – Л., 1970. – 744 с.
3. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. – М.-Л.:
4. Определители организмов пресных вод СССР. Пресноводные CALANOIDA СССР /В.М. Рылов. – Л., 1930. – 288 с.
5. Балужкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных //Общие основы изучения водных экосистем. – Л.: Наука, 1979. – С.169-172.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные. /С.Я. Цалолихин. – С.-Пб.: Наука, 1995. – Т.2. – 628 с.
7. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР /Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 512 с.
8. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М.: Просвещение, 1972. – 399 с.
9. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). – Л., 1970. – 344 с.
10. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.- Л., 1952. – 376 с.
11. С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск, 2007. 395 с.

УДК 556.114

Долгополова Светлана Юрьевна

доктор философии PhD, СНС ТОО «Научно –
производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Алматы)

Мажибаева Жанара Омирбековна

доктор философии PhD,
Заведующая лабораторией гидробиологии и гидроаналитики
ТОО «Научно –производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Алматы)

Мұқатай Аида Айғалымқызы

магистр сельского хозяйства, НС ТОО «Научно –
производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Алматы)

Минат Аргынбек

магистр педагогических наук, НЭО ТОО «Научно –
производственный центр рыбного хозяйства»
(Казахстан, г. Алматы)

ОЦЕНКА СЕЗОННЫХ И МЕЖГОДОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ОЗЕРА АЛАКОЛЬ

Аннотация: В статье представлены результаты исследований гидрохимического режима озера Алаколь, проведенных в весенне-летний период с 2017-2021 гг. Цель работы заключалась в оценке сезонных и межгодовых изменений по гидрохимическим показателям. Изучены концентрация ионов водорода (рН), температурный режим,

глубина, прозрачность перманганатная окисляемость, биогенный и ионно - солевой состав воды.

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205).

Ключевые слова: озеро, минерализация, биогенные соединения, перманганатная окисляемость, гидрохимический режим, газовый режим, органическое вещество.

Введение. Озеро Алаколь - бессточное соленое озеро, неправильной грушевидной формы; вытянуто с северо-запада на юго-восток [1, с. 11]. Оно отличается сложным рельефом дна, обусловленным многочисленными островами, косами, отмелями [2, с. 11].

Исследование химического состава оз. Алаколь является актуальной проблемой в связи с интенсивным рекреационным использованием озера. Первые сведения о химическом составе воды Алакольских озер относятся к 1914 г., когда А.Ф. Свирчевским был произведен химический анализ воды оз. Алаколь. Первые детальные гидрохимические исследования Алакольских озер выполнены кафедрой неорганической химии химического факультета КазГУ под руководством Б.А. Беремжанова [3,4 с. 158]. Так же гидрохимические и токсикологические исследования Алакольского водоема (в 1929 году в составе исследователей Достай [5, с.118], Н.А. Амиргалиева и др.) проводили в г. Аральске научной рыбохозяйственной станции Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) [6, с. 106].

С начала 60-х гг. началось планомерное рыбохозяйственное изучение водоемов бассейна специалистами КазНИИРХ. Результатами исследований этого периода стали отчеты о научно-исследовательской работе (НИР), а также большое число публикаций [7, с. 136; 8, с. 10; 9, с. 84].

Цель работы задачи исследований заключались в оценке сезонных и межгодовых изменений по гидрохимическим показателям.

Изучение гидрохимических показателей оз. Алаколь, необходимо для оценки экологического состояния природных вод, ионно – солевого состава и степени загрязнения. Эти показатели играют важную роль для жизнедеятельности водных организмов.

Материал и методики исследования. Материалы на оз. Алаколь с 2017 по 2021 гг. собраны и проанализированы с учетом гидрохимических особенностей изучаемых районов в сезонном и межгодовом аспекте.

Отбор проб производили по четырем промрайонам (Север, Запад, Восток, Юг), одновременно измеряя температуру, солёность и прозрачность воды. Содержание ионов водорода и растворенного кислорода определяли на месте отбора с применением прибора Mark-901 и Mark-302. Определение концентрации биогенных веществ (NH^{4+} , NO^{2-} , NO^{3-} , PO_4^{3-}), осуществляли спектрофотометром Nach DR – 2400. В полевых условиях проводили определение органического вещества по перманганатной окисляемости. Содержание главных ионов (кальций, магний, гидрокарбонат, сульфат, хлорид) определяли титрованием.

Определение физико-химических свойств, анализ гидрохимических показателей биогенных веществ, солевого состава выполнены в соответствии общепринятыми методиками [10, с. 444; 11, с. 775; 12, с. 541; 13, с. 376] и ГОСТами [14, с. 59; 15, с. 45; 16, с. 24; 17, с. 12]. Испытания проводили на лабораторном оборудовании, имеющем действующий сертификат по поверке СИ, а также при соблюдении требований стандарта к аккредитованным лабораториям [18 с. 2].

Результаты и обсуждение. Согласно данным за последние пять лет значение температуры водной среды оз. Алаколь в весенне-летний период нестабильное. Глубины на изучаемых участках варьировали в диапазоне – от 3,4 м до 5,8 м., при сравнительно неизменной динамике данных показателей предыдущих лет. Минимальный показатель прозрачности воды в водоеме был зафиксирован в 2019 г. – 0,4 м., максимальный 2018 г.-2,7 м.

В сезонном отношении содержание ионов водорода (рН 7,8-8,7) (таблица 1) по

всем четырем промрайнам оз. Алаколь повышалось от весны к лету, указывая на слабощелочную (с 2017-2019 гг.) и щелочную среду (с 2020-2021 гг.)

Таблица 1 – Средние гидрохимические показатели воды оз. Алаколь за весенне-летний период, 2017 – 2021 гг.

Исследуемые года	рН	Биогенные элементы, мг/дм ³				Минерализация мг/дм ³
		NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	
Весна						
2017 г.	8,0	0,025	0,007	0,15	0,13	3366,5
2018 г.	7,8	0,16	0,0095	1,15	0,255	3905,0
2019 г.	8,1	0,075	0,0085	0,75	0,109	3974,0
2020 г.	8,5	0,09	0,007	0,65	0,195	4521,5
2021 г.	8,5	0,15	0,008	0,65	0,23	3739,0
Лето						
2017 г.	7,8	0,06	0,009	1,5	0,405	3313,5
2018 г.	8,4	0,026	0,006	0,225	0,021	5321,5
2019 г.	8,3	0,075	0,0105	1,05	0,045	3600,5
2020 г.	8,7	0,002	0,0065	0,55	0,225	4451,0
2021 г.	8,7	0,175	0,0155	0,85	0,195	4065,0

Таковую же сезонную динамику имеет и содержание растворенного кислорода, на изучаемых участках происходит повышение показателей от весны к лету (рис. 1).

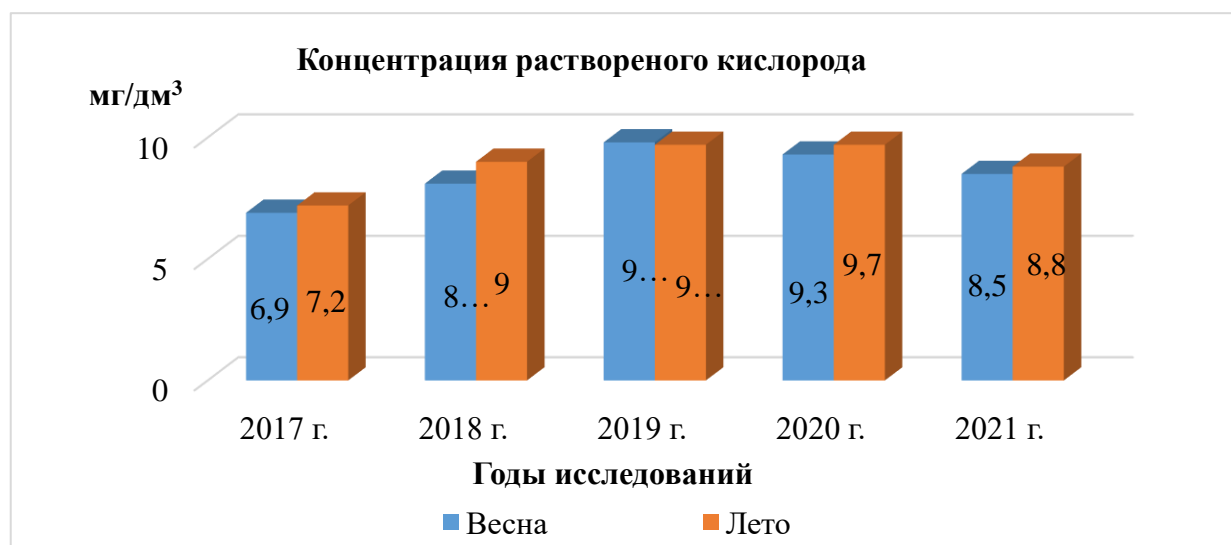


Рис. 1 – Среднее содержание растворенного кислорода в оз. Алаколь за 2017 – 2021 гг.

В результате исследований (рис. 1) наблюдается снижение содержания кислорода за последний год. В предыдущие годы наблюдалось некоторое увеличение уровня содержания кислорода, за исключением 2017 г., зарегистрировано уменьшение концентрации кислорода почти в 1,5 раза в весенне-летний период по сравнению с 2021 г. Это связано с интенсивностью фотосинтеза водными растениями, т.к. содержание растворенного кислорода зависит от температуры, атмосферного давления, и других показателей. Содержание кислорода на изучаемых участках оз. Алаколь подвергалось сезонным изменениям, что обусловлено химическими и биохимическими процессами окисления органических и некоторых неорганических веществ, а также с дыханием водных организмов. Диоксид углерода отсутствует (за последние пять лет), что также является следствием интенсивности процессов фотосинтеза.

Биогенные соединения в сезонных и межгодовых аспектах не превышают допустимые нормативные показатели для рыбохозяйственных водоемов. Зарегистрировано небольшое повышение фосфатных соединений весной 2018 г. (0,255 мг/дм³) и летом в 2017 г. (0,405 мг/дм³), по сравнению с данными предыдущих лет. В таблице 1, видно, что биогенные соединения подвергаются заметным сезонным колебаниям. Возможно это связано с природными факторами, в частности, с падением водности и с изменением температурного режима. Следует отметить, что в целом содержание биогенных элементов находится на уровне среднемноголетних значений.

Перманганатная окисляемость в 2021г. характеризуется невысокими значениями, аналогичные данные были зарегистрированы в течение ряда лет. Исключением является лето 2017 г., где в водах оз. Алаколь происходит превышение показателей предыдущих лет почти в 2 раза. Данный процесс объясняется пониженной концентрацией кислорода в эти же года, где большое содержание органики ухудшает газовый режим, за счет расхода кислорода на окислительные процессы.

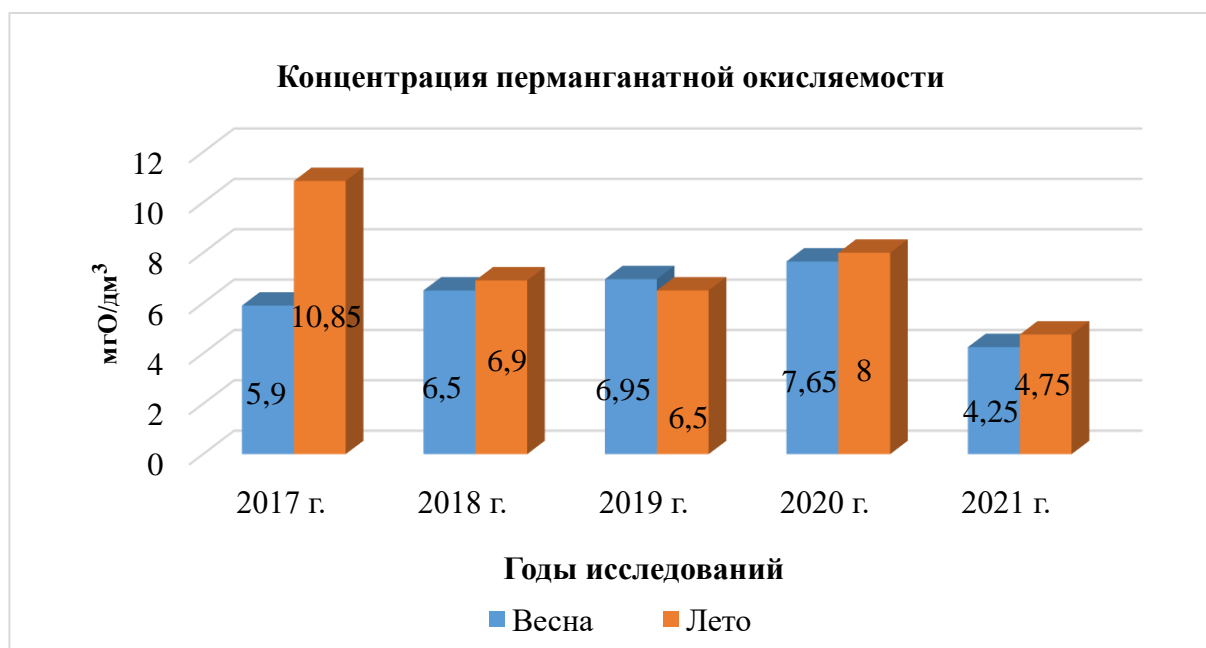


Рис. 2 – Среднее значение перманганатной окисляемости оз. Алаколь за 2017 – 2021 гг.

В результате исследований, видно, что в летний период за 2017 – 2021 гг. (рис. 2) в оз. Алаколь наблюдается повышение содержания органических веществ в воде по перманганатной окисляемости по сравнению с весной. Данную динамику можно объяснить природными и антропогенными факторами. Концентрация перманганатной окисляемости

Важным индикатором экологического состояния солоноватых бессточных озер является минерализация воды. Для оз. Алаколь характерны значительные изменения минерализации по промрайонам, что обусловлено впадением в озеро множества водотоков и наличием мелководных заливов со слабым водообменом.

По значениям общей минерализации в весенне-летний период исследования, воды оз. Алаколь можно отнести к категории вод «солоноватые» [19, с. 3].

Материалы 2017 г. свидетельствуют о существенном снижении минерализации озера в связи с повышением его уровня и проточности. Весной 2018 г. минерализация была почти на уровне 2019 и 2021 гг., однако, начиная с весны 2020 и лета 2018 и 2020 гг. она увеличилась на 61%. В течение последних двух лет продолжается тенденция

роста минерализации озерной воды из-за сокращения пресного речного стока и снижения уровня водоема.

Таким образом, содержание минерализации воды оз. Алаколь в межгодовом режиме сохраняет свою неоднородность при различном уровненом режиме.

По полученным данным, согласно классификации О.А. Алекина [10], воды оз. Алаколь по содержанию ионов относятся к хлоридным, сульфатным классам, натриевой группе, первому ($\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) и второму ($\text{HCO}_3^- < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} < \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$) типу.

По предоставленным данным гидрохимический режим озера имеет стабильный характер. В целом водная среда водоема по основным гидрохимическим параметрам благоприятна для жизнедеятельности водных организмов.

Заключение. В результате гидрохимических исследований и оценки сезонных, межгодовых изменений установлено, что вода озера Алаколь относится к хлоридным, сульфатным классам, натриевой группе, первому и второму типу. Для него характерна слабощелочная и щелочная реакция среды. Результаты исследований показали достаточно равномерное распределение минерализации по всем промрайнам оз. Алаколь, за исключением северной части. По значениям общей минерализации в весенне-летний период исследований, воды оз. Алаколь можно отнести к категории вод «солончатые». Биогенные вещества изменяются в незначительном интервале. Согласно, изученным данным гидрохимический режим оз. Алаколь по химическому и качественному составу, содержанию биогенных элементов, не лимитирует жизнедеятельность гидробионтов и соответствует нормативным требованиям для рыбохозяйственных водоемов.

Список литературы:

1. Н.А. Амиргалиев, С.Р. Тимирханов, Ш.А. Ихтиофауна и экология Алакольской системы озер: Монография/под.общ.ред. Альпейсов.- Алматы:Издательство «БастаУ», 2006 г. 368 стр.

2. Филонец П.П. Очерки по географии внутренних вод Центрального, Южного и Восточного Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1981. - 186 с.
3. Джаналеева К.М., Мукаев Ж.Т. Геоэкологическая оценка рекреационного водопользования озера Алаколь // Гидрометеорология и экология, Вып. №1, 2015 г. С.157-165
- 4 Курдин Р.Д., Шильниковская Л.С. Гидрохимический режим Алакольских озер // Алакольская впадина и ее озера / Вопросы географии Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1965. Вып. 12. С. 209-222
- 5 Достай Ж.Д., Толганбаева С.А. Оценка гидроэкологического состояния водоемов Алакольской впадины // Биологическое и ландшафтное разнообразие Республики Казахстан. – Алматы, 1997. –118-119
- 6 Амиргалиев Н.А., Лопарева Т.Я., Гоголь Л.А., Канагатова Ш.К. Гидрохимический режим озер Алакольской впадины // Гидрометеорология и экология. – 2003. – №4. – С. 102-114
7. Основы рационального использования рыбных запасов Алакольских озер: Отчет о НИР. Институт зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 1954.-136 с.
8. Тимирханов С.Р., Галушак С.С. Ихтиофауна и рыбохозяйственное значение верхнего и среднего течения реки Уржар (бассейна озера Алаколь) и ее ирригационной сети. //Известия МОН РК, НАН РК. Серия биологическая и медицинская.- 2000, №3.- С.10-16.
9. Сохранение и устойчивое использование генофонда редких и ценных видов пород рыб. Раздел: Алакольская система озер (промежуточный): Отчет о НИР.НПЦ РХ.Алматы, 2003.- 84 с.
10. Алекин О. А. Основы гидрохимии. – Л., 1970. – 444 с.
11. Государственный контроль качества воды. Справочник технического комитета по стандартизации. – М.: ИПК издательство стандартов, 2003. -775с.
12. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши.- Л.: Гидрометеоиздат, 1977. -541с.

13. Унифицированные методы анализа вод/ Под ред. Ю.Ю. Лурье. -М.: Химия, 1973. - 376 с.
14. СТ РК ГОСТ Р 51592-2003. Вода. Общие требования к отбору проб. – Астана. -2003. -59 с.
15. ГОСТ 26449.1-85. Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод. – М. Изд-во стандартов. - 1985. - 45 с.
16. ГОСТ 26449.2-85. Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа дистиллята. – М. Изд.-во стандартов. - 1985. -24 с.
17. ГОСТ 26449.3-85 Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод и дистиллята на содержание газов. - М. Изд.-во стандартов. -1985. -12 с.
18. ГОСТ ISO/IEC 17025–2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
19. ГОСТ 27065-86. Качество вод. Термины и определения. М. М. Изд.-во стандартов. -1986. -3 с.

УДК 597-15(261.24)(06)

Антипова Надежда Владимировна

м.в.н., старший научный сотрудник

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Алматы)

**ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ПРИ КРУСТАЦИОЗАХ РЫБ КАРГАЛИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ЗАПАДЕ КАЗАХСТАНА**

Аннотация: В статье приводятся результаты ихтиопатологического вскрытия, проведённого с целью установления причин массовой гибели лещей (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) Каргалинского водохранилища. При микроскопии жабр у каждого исследованного леща были выявлены паразитические ракообразные рода *Ergasilus*, что составило 100 %-ую заражённость. Количество эктопаразитов насчитывалось от 12 до 448 штук на одном леще. Прикрепляясь к жаберным лепесткам эргазилюсы наносили механические повреждения эпителию жабр, тем самым способствуя внедрению вторичной инфекции в виде очагов микроспоридиоза, который выявлен нами с экстенсивностью 25,0 %. При обследовании кожных покровов рыб были обнаружены карпоеды *Argulus foliaceus* (Linnaeus, 1758), экстенсивность инвазии достигала 41,7 %. В ходе исследований изучены экстенсивность и интенсивность инвазии эргазилёза, аргулёза и микроспоридиоза, а также описаны патологоанатомические изменения и патогенез болезней заражённых рыб. Кроме этого в статье рассмотрены гидрологические, физико-географические, гидрохимические и гидробиологические характеристики изучаемого водоёма. На страницах статьи можно ознакомиться с количественным и видовым составом промысловой ихтиофауны Каргалинского водохранилища за последние 4 года. При анализе архивных данных научных уловов с 2017 года прослеживалось явное преобладание леща в промысловом ихтиоценозе водохранилища, в связи с чем именно лещ чаще выявлялся во время заморных явлений.

Автором рассмотрены возможные причины и вероятный прогноз массовой гибели лещей с учётом биотических и абиотических факторов, сложившихся на водоёме в момент проведения исследований. В заключении статьи разработан комплекс профилактических мероприятий для снижения эпизоотии и профилактики крустациозов рыб Каргалинского водохранилища. Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205).

Ключевые слова: лещ, *Abramis brama*, эргазилёз, *Ergasilus sieboldi*, аргулёз, *Argulus foliaceus*, экстенсивность инвазии, Актюбинская область, Каргалинское водохранилище.

Введение. Большинство паразитических ракообразных произошли от свободноживущих форм и имеют широкое географическое распространение по всему миру [1, с. 49]. Повсеместной диссеминации паразитов способствуют прямой цикл развития и сочетание благоприятных биотических и абиотических факторов на водоёмах, при которых ракообразные массово размножаются и активно нападают на своих хозяев. При повышенной экстенсивности инвазии рачки оказывают значительное патологическое влияние на организм рыб, что может привести к их гибели [2, с. 204]. В научной литературе довольно часто встречаются статьи отечественных ученых с сообщениями о заражении крустациозами карповых видов рыб водоёмов Казахстана различной степени тяжести [3, с. 9]. У рыб в большинстве случаев выявлялись представители двух отрядов: веслоногие (*Ergasilidae*) и жаброхвостые (*Argulidae*) [4, с. 59]. Эргазиллюсы локализуясь в жаберном аппарате вызывают редукцию жаберных лепестков рыб, разрастание эпителиальной ткани, обильное слизиотделение, опухоли жаберных лепестков, их слипание, что ухудшает респираторные возможности рыб [5, с. 26]. Аргулиды (карпоеды или капровые вши) паразитируя на покровах тела прокалывают кожу и сосут кровь. Рачок поражает эпидермис, собственно кожу и даже мышцы. В местах прикрепления паразита появляются отеки, кровоизлияния, участки покраснения, при этом образуются ранки и

мелкие язвочки. Секрет железы рачка, попадая в ранку через хоботок, оказывает токсическое воздействие. Аргулюсы могут быть переносчиками возбудителей инфекционных болезней рыб [6, с. 400]. Поскольку одним из критериев хорошего качества рыбы являются целостность и цвет жабр, а также покровов тела, то любые отклонения от нормальных органолептических показателей могут послужить основанием снижения стоимости рыбы. Таким образом при повышенной экстенсивности инвазии эктопаразиты способны нанести значительный ущерб рыбохозяйственной отрасли.

Массовая гибель рыб была зарегистрирована на Каргалинском водохранилище Актюбинской области в конце мая 2020 года [7]. Кроме мертвой рыбы на берегах водоёма, обнаруживалось скопление ослабленной и истощённой рыбы на мелководье. С целью выяснения причин гибели рыб экспедиционным отрядом Западно-Казахстанского филиала ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» (ЗКФ ТОО «НПЦ РХ») был произведён выезд на водохранилище и отобраны пробы погибшей и ослабленной рыбы для лабораторных исследований. В результате ихтиопатологического вскрытия были выявлены эктопаразиты – ракообразные родов *Ergasilus* и *Argulus*.

Целью данного исследования явилось определение видовой принадлежности обнаруженных паразитических ракообразных, разработка рекомендаций для снижения эпизоотии и профилактики эргазилёза и аргулёза рыб Каргалинского водохранилища.

Материалы и методы исследований. Основными объектами исследования являлись половозрелые особи леща преимущественно 3 и 4 летнего возраста. Лов рыбы проводился с использованием пассивных орудий лова (ставные жаберные сети). Для наибольшего охвата популяций исследуемых видов рыб использовались капроновые сети с размерами ячеи 20, 30, 40, 50, 60 и 70 мм, которые собирались в 1-3 порядка, в зависимости от величины площади облавливаемых участков. Полное паразитологическое вскрытие рыб, фиксация и обработка материала проводились по общепринятым методикам [8-10]. Видовая принадлежность паразитов устанавливалась по «Определителю паразитов...» [11, с. 396]. Из показателей зараженности

использовались экстенсивность и интенсивность инвазии, рассчитанные по В. Н. Беклемишеву [12]. В работе использованы архивные данные ЗКФ ТОО «НПЦ РХ», за 2017-2019 гг, по гидрохимическим, гидрологическим и гидробиологическим характеристикам исследуемого водоёма, взятые из биологического обоснования по оценке состояния рыбных запасов водоемов Актюбинской области [13, с. 22].

Результаты исследования. Каргалинское водохранилище функционирует с 1976 года. Территориально водоём расположен в Западном Казахстане, в 60 км южнее города Актюбинск (рисунок 1). Площадь водного зеркала в период проведения исследования водохранилища составляла 3200 га, емкость 280 млн м³, средняя ширина 900 м, длина 22 км, максимальная глубина до 40 м. В водоём впадает 4 реки: Карабутак, Кос-Истек, Жаксы-Каргалы, Шанды.

Каргалинское водохранилище сооружено в верхнем течении реки Каргалы, являющейся правым притоком реки Илек. Водосборная площадь реки Каргалы и её притоков выше створа плотины составляет 220,3 км². Питание реки смешанное, снеговое и за счет грунтовых вод, по характеру прохождения паводков Каргалы относится к рекам с весенним паводком. Река Каргалы является постоянно действующим в течение года водоисточником. Весной по реке проходит 80-90 % всего годового стока, на март-апрель приходится 74 %, межень наступает в мае, июне и продолжается до февраля [13, с. 26].



Рис. 1 – Каргалинское водохранилище (вид со спутника)

Начиная с 2008 года Каргалинское водохранилище было закреплено за природопользователем и ежегодно обследовалось сотрудниками Западно-Казахстанского филиала с целью оценки состояния гидролого-гидрохимического режима, уровня развития кормовой базы рыб и промысловой ихтиофауны в рамках хоздоговорных работ. По результатам научно-исследовательских работ за последние три года водоём характеризовался стабильным гидрологическим режимом, с незначительными колебаниями уровня воды. В 2020 году наблюдалось резкое сокращение уровня водохранилища вследствие недостаточного обводнения впадающих рек в период паводка.

Химический состав воды и изученные гидрофизические параметры водоёма за последние три года соответствовали рыбоводным требованиям. Природная вода водохранилища пресная, в период отбора проб отличалась значительной прозрачностью, реакция её слабощелочная.

Глубина водоёма в 2020 году, на участках отбора проб достигала 5 м. Содержание кислорода составляло 6,5 на поверхности и 6,4 мг/дм³ – у дна. Температура воды во время отбора проб достигала 20,1 °С на поверхности и 20,0 °С – в придонных слоях.

При изучении кормовой базы рыб Каргалинского водохранилища анализировался зоопланктон и зообентос. При изучении зоопланктона было выявлено 12 таксонов беспозвоночных животных с преобладанием кладоцер (коловратки – 4, кладоцеры – 6, копеподы – 2 таксона). Среди зоопланктонных организмов обнаружены свободноживущие копеподы родов *Mesocyclops* и *Macroscyclops*. Перечисленные представители копепод не опасны для рыб, т.к. не ведут паразитический образ жизни. В результате оценки продуктивности зоопланктона установлено, что обследованный водоём, за последние три года соответствовал среднекормным типам водоемов для молоди рыб и рыб-планктофагов.

Зообентос Каргалинского водохранилища в основном был представлен малощетинковыми червями и личинками гетеротопных насекомых. Доминирующей группой были личинки комаров-звонцов. По уровню развития зообентоса обследованный водоём за последние три года оценивался как малокормный для бентосоядных видов рыб.

Видовой состав промысловой ихтиофауны Каргалинского водохранилища представлен 9 видами: щука *Esox lucius* L., 1758; уклея *Alburnus alburnus* (L., 1758); лещ *Abramis brama* L., 1758; густера *Blicca bjoerkna* (L., 1758); карась серебряный *Carassius gibelio* (Bloch, 1782); сазан *Cyprinus carpio* L., 1758; язь *Leuciscus idus* (L., 1758); плотва *Rutilus caspicus* (L., 1758) и окунь *Perca fluviatilis* L., 1758. При анализе архивных данных научных уловов с 2017 года прослеживается стабильное преобладание леща в промысловой ихтиофауне водохранилища, который достигал 60,7 % от общего улова в 2018 году. На втором месте по распространенности зарегистрирован окунь,

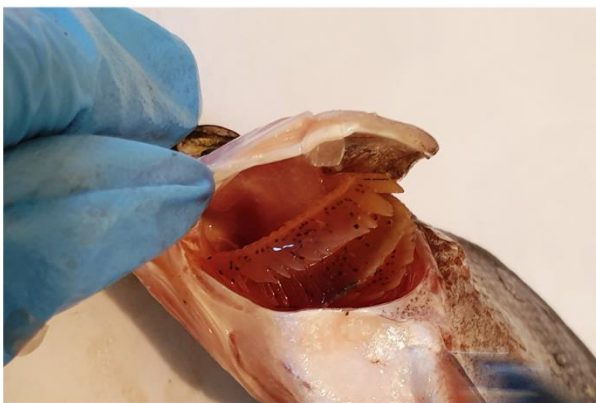
составивший 37,5 % от общего количества пойманной рыбы в 2019 году. В разные годы довольно часто встречались плотва и густера. Однократно в уловах присутствовали уклейка (7,2 % от улова), щука (2,3 %) и карась (0,5 %). Для установления причин массовой гибели рыбы на водохранилище в 2020 году, с целью отбора проб для ихтиопатологических исследований, были проведены кратковременные сетепостановки, ввиду чего научно-исследовательский лов нельзя считать полноценным. В улове присутствовали только лещи, все они были доставлены в лабораторию для проведения исследований.

На основании результатов ихтиопатологического вскрытия установлено, что непосредственной причиной смерти рыбы явилась асфиксия (удушье), вследствие механического повреждения жаберного аппарата эктопаразитами. При микроскопировании жабр у каждого исследованного леща были выявлены паразитические ракообразные рода *Ergasilus*, что составило 100 %-ую заражённость. Учитывая особенности строения фуркальных ветвей, антенны II, вооружение плавательных ног и пятой пары ног, рассматриваемый вид копепоид диагностирован как *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832.

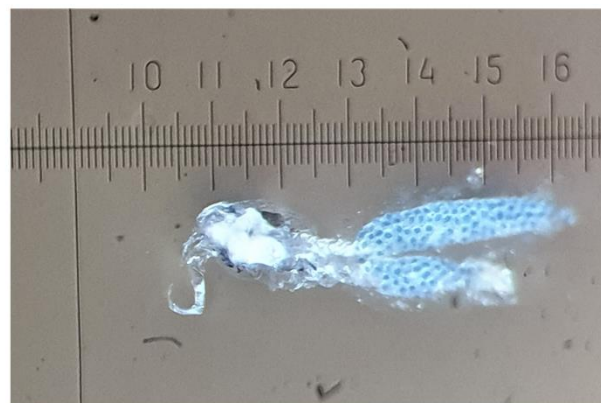
Цикл развития эргасилид прямой, т. е. без смены хозяев. Особенность биологического цикла данных копепоид заключается, в том что, паразитируют на рыбе только оплодотворённые самки, а половозрелые самцы и молодые ракообразные на ранних стадиях своего развития ведут свободный образ жизни. Чаще всего эти рачки локализуются на жаберных лепестках, однако в литературе зарегистрированы случаи прикрепления эргасилилюсов в складках на внешней поверхности жаберной крышки и в основании грудных плавников [14, с. 166]. Паразитирующая самка фиксируется на хозяине с помощью видоизменённых (крючковидных) антенн, которые при смыкании образуют кольцо (рисунок 2), при этом развивается обширное местное повреждение тканей. Травмированные участки жаберных лепестков подвергаются внедрению вторичной инфекцией бактериями, грибками и вирусами [15, с. 315]. Кроме механического воздействия от прикрепления эктопаразита, эргасилиюсы наносят

значительный вред своему хозяину, так как питаются жаберным эпителием, кровью и слизью [16, с. 374]. При изучении сканирующих электронных микрофотографий эргазилид прикрепленных к жаберным лепесткам Kilian E. с соавторами подтвердили результаты исследования гистологических срезов жаберного эпителия с эктопаразитами. Согласно результатам их исследований околоротовые конечности и плавательные ноги соскабливают кусочки ткани жаберных лепестков, чтобы обнажить и разорвать нижележащие кровеносные сосуды, тем самым вызвав кровотечение. Жаберный эпителий, элементы слизи и экстравезикулярные клетки крови встречаются в области, окружающей челюсти. Эти ткани также присутствуют в просвете ротовой полости и в кишечнике паразита [17, с. 238].

Количество эргазиллюсов в собственных исследованиях насчитывалось от 12 до 448 штук на одном леще. Все найденные эктопаразиты половозрелые самки с яйцевыми мешками. Длина обнаруженных рачков от переднего края цефалоторакса до расщепления фурки на щетинки составляла от 0,95 до 1,400 мм (в среднем 1,24 мм; n=10), ширина в самом утолщенном участке тела – от 0,45 до 0,60 (в среднем 0,55 мм). Тело эргазиллюсов с чёрной или тёмно-коричневой пигментацией, поэтому они заметны даже невооруженным глазом в виде черных точек на жабрах (рисунок 2).



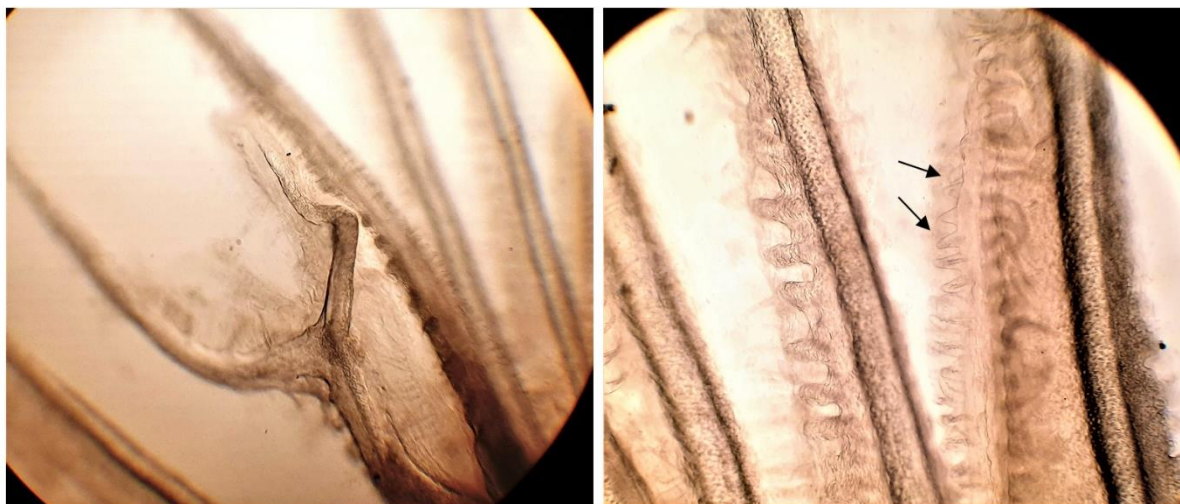
а – скопления эргазиллюсов
под жаберной крышкой



б – общий вид, ×16

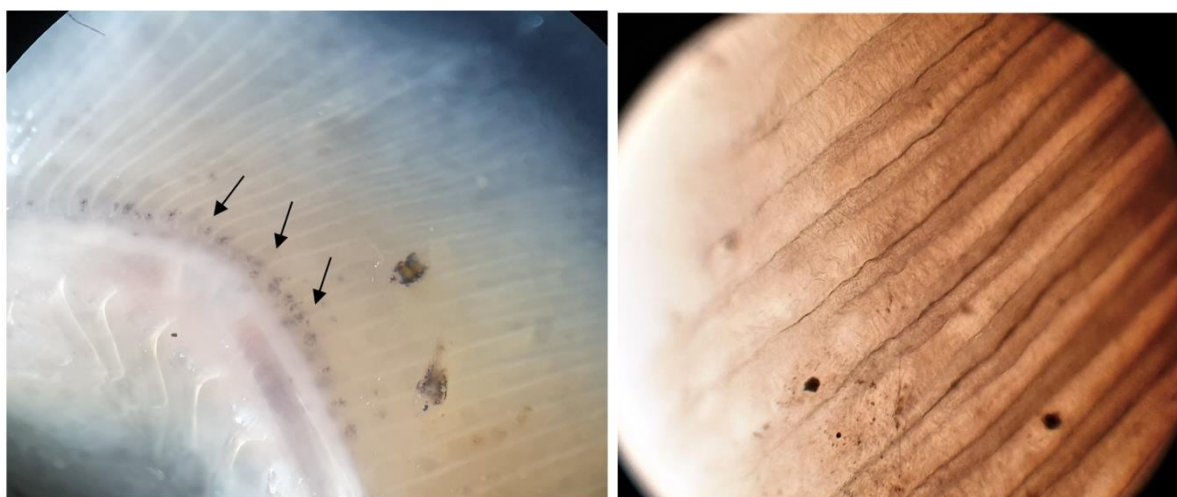
Рис. 2 – *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832

При микроскопировании жаберных лепестков в месте прикрепления паразитических ракообразных, которые мощными органами фиксации сдавливали жаберные лепестки вызывая закупорку сосудов просматривался некроз эпителия жабр. В местах массового скопления паразитов отмечались искривления, деформация, повышенная пигментация и атрофия жаберных ламелл первого и второго порядка (рисунок 3). При этом повреждённые жаберные лепестки атрофировались, повышалось слизеобразование, препятствующее процессу дыхания в результате чего нарушалось кровоснабжение и газообмен. Перечисленные патологические изменения согласуются с данными И. М. Жарковой, которая в результате гистологических исследований жаберного эпителия установила, что в месте прикрепления паразита наблюдался отек первичного и вторичного жаберного эпителия, стаз крови в сосудистом слое ламелл, геморрагии и кровоизлияния в результате деструкции ламелл, некроз респираторных клеток [18, с. 125].



а – деформация ламелл 1-го порядка, ×56

б – укорачивание ламелл 2-го порядка, ×120

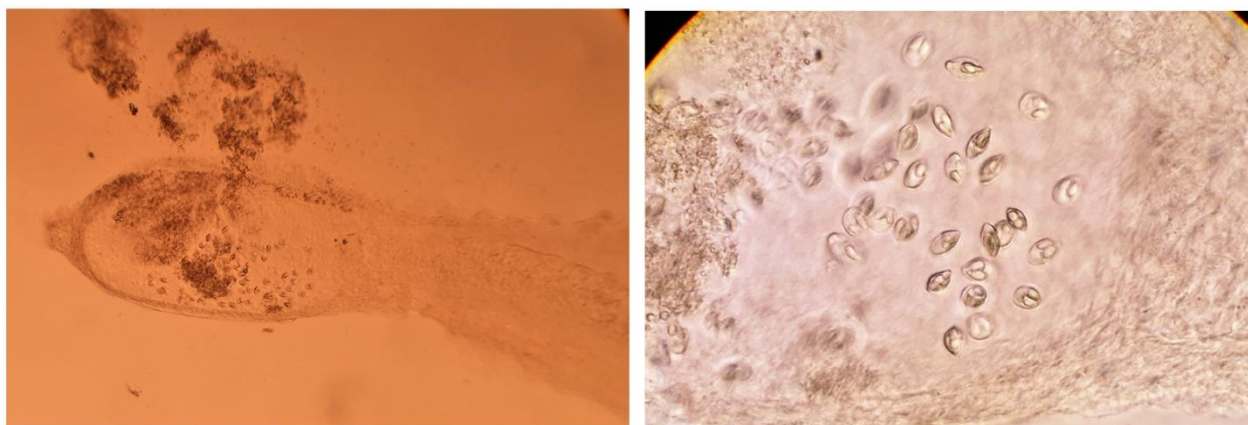


в – повышенная пигментация, ×16

г – волнообразные искривления
ламелл 1-го порядка, ×56

Рис. 3 – Патологические изменения жаберных лепестков при паразитировании эргазилусов

Прикрепляясь к жабрам эргазилусы наносят механические повреждения эпителию жаберных лепестков, тем самым способствуя внедрению вторичной инфекции. У трёх лещей, при экстенсивности инвазии 25,0 %, на жаберных лепестках зарегистрированы очаги миксоспориоза, возбудителями которого являются паразитические простейшие класса слизистых споровиков рода *Myxobolus* (Рисунок 4, а). Цисты миксоспоридий в виде опухолей размером 1-3 мм локализовались на кончиках жаберных лепестков с различной интенсивностью от одной до несколько на одну особь леща. При микроскопировании содержимого цист просматривались подвижные споры миксоспоридий, шаровидной формы с двумя полярными капсулами (Рисунок 4, б). Миксоспоридии, являются внутритканевыми паразитами, имеющие микроскопические размеры сравнительно безвредные паразиты, но при образовании большого количества цист в жизненно важных органах, способны оказывать болезнетворное влияние на организм рыб.



а – циста микоспоридий, ×56

б – споры микоспоридий, ×600

Рис. 4 – Микоспоридиоз жаберных лепестков

Кроме возбудителей эргазилёза обнаруженных в жаберном аппарате, у исследованных лещей, на кожных покровах были выявлены паразитические ракообразные рода *Argulus*, второе название которых карповая вошь или карпоеды. Экстенсивность инвазии аргулёза достигала 41,7 %. Обнаруженные рачки довольно крупные, длиной от 3 до 5 мм, головогрудь покрыта щитом, задние лопасти которого не заходят до начала брюшка или «хвостового плавника» (рисунок 5). «Хвостовой плавник» имеет закруглённые лопасти и по краю покрыт мелкими шипиками, на рисунке 5 показано стрелками. По вышеперечисленным таксономическим признакам выявленные ракообразные относятся к *Argulus foliaceus* (Linnaeus, 1758).

Обладая сравнительно крупными размерами аргулюсы паразитируя на коже рыб своим хоботком прокалывают кожу и сосут кровь. В месте укола образуется местное воспаление и кровоизлияние. В научной литературе зарегистрированы случаи гибели леща, карпа, окуня, судака, пеляди как в прудовых, садковых хозяйствах, так и в естественных водоёмах [19, с. 120; 20, с. 275; 21, с. 1450]. Один карпоед способен погубить малька массой 2-3 г, а при большой численности вызывает истощение и гибель более крупных двухлетних особей [11; с. 517].

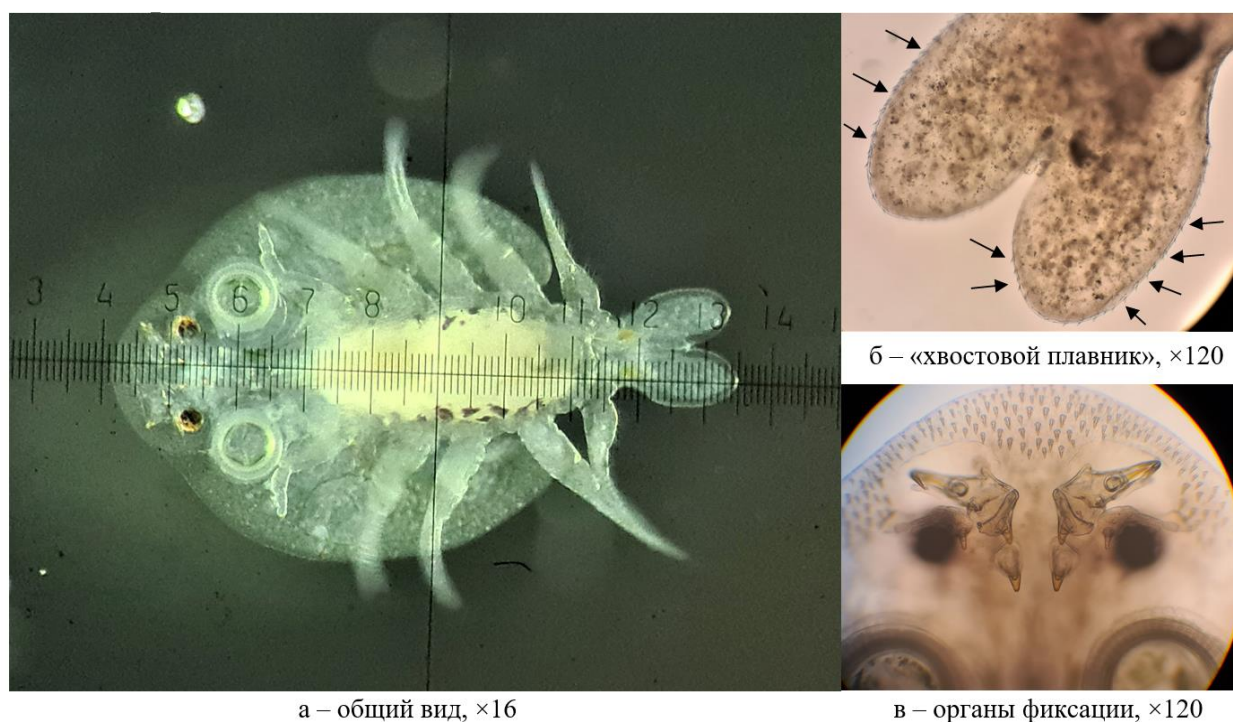


Рис. 5 – Возбудитель аргулёза *Argulus foliaceus* (Linnaeus, 1758)

В отличие от эргазиллюсов, у которых паразитический образ жизни ведут только самки, возбудителями аргулёза являются все стадии развития рачков, в том числе и самцы. После оплодотворения самки аргулюсов, не вынашивают яйца в яйцевых мешках, как самки эргазиллюсов, а покидают тело рыбы чтобы отложить яйца на различные подводные предметы. В зависимости от температуры воды, из яиц через 15-55 дней выклеваются личинки, которые плавают в воде 2-3 дня [8; с. 239-245]. Если в течении этих дней личинки не найдут рыбу, то погибнут. Нападая на хозяина, они поселяются на его поверхности и достигают половой зрелости, после чего могут покидать рыбу и обходиться без нее в течение нескольких дней. Поэтому для полноценного развития аргулюсов необходима повышенная плотность хозяев в непроточных и неглубоких участках водоёма. В 2020 году вследствие падения уровня воды в Каргалинском водохранилище увеличились мелководные прогреваемые биотопы, благоприятные для обитания и активного размножения теплолюбивых эктопаразитов. В результате понижения уровня воды в водохранилище повысилось количество особей рыб нагуливающих в прибрежье и это также способствовало

заражению. Сочетание всех вышеперечисленных факторов, а также резкое установление жаркой погоды способствовали размножению эктопаразитов и заражению рыб, что стало причиной массового замора лещей Каргалинского водохранилища.

Так как выявленные паразитические ракообразные относятся к кровососущим паразитам при интенсивном заражении вызывают анемию, истощение, заражённые рыбы малоподвижны и плохо кормятся. В подтверждение этого, в ходе вскрытия установлено, что желудок и кишечник рыб на жабрах которых насчитывалось менее 60 эргасиллюсов наполнен детритом, бентосными организмами и слизью жёлтоватого цвета с характерным запахом. Желудочно-кишечный тракт рыб с массовым поражением жаберного аппарата эктопаразитами (60-448 экземпляров) – пустой, свидетельствующий о том, что больная рыба не питалась, вследствие чего развивалось истощение. Коэффициент упитанности исследованных рыб по Фультону (max-min) составил 1,2-1,6; в среднем – 1,46. Коэффициент упитанности по Кларк находился в пределах (max-min) 0,9-1,6; в среднем – 1,3. Для сравнения с аналогичными показателями упитанность лещей Каргалинского водохранилища в 2019 году по Фультону составила 1,85, по Кларк – 1,71; в 2018 году – по Фультону 2,0; по Кларк – 1,8. Снижение данных показателей доказывает наличие истощения у заражённых особей леща.

Кроме этого у 25 % исследованной рыбы не определялся пол. Вследствие истощения у зараженной рыбы не развивались половые продукты, что снизит воспроизводственный потенциал рыбных ресурсов и негативно отразится на промысловых запасах водоёма в последующие годы.

Заключение. Большинство эктопаразитов являются теплолюбивыми, при прогреве воды выше 14 °C начинают активно размножаться. С повышением температуры воды до 20 °C и выше цикл развития паразитических рачков укорачивается. Эргасиллюсы и аргулюсы имеют прямой цикл развития, т.е. для своего роста и развития им не нужны промежуточные хозяева, что способствует быстрому увеличению популяции паразитов. Молодые рачки держатся в придонной зоне водоема на мелководье и нападают на

проплывающих мимо рыб. Лещ чаще кормиться детритом у дна и поэтому больше подвержен заражению. Все исследованные особи леща были трехлетними, но это не означает что эктопаразиты поражают именно взрослых рыб. Молодь рыб также подвержена данному заболеванию, но погибших мальков не удастся найти, т.к. они быстрее взрослых особей разлагаются и элиминируются в водоёме. У выявленных эктопаразитов нет видовой специфичности, кроме леща могут заражаться и другие виды рыб (карповые, окунёвые). В связи с тем, что лещ в водохранилище является массовым видом, поэтому именно лещ чаще выявлялся во время заморов.

Борьба с паразитами в крупных водоемах довольно сложна. Однако, осуществляя некоторые мероприятия, можно добиваться значительного снижения зараженности рыб. Эктопаразиты при гибели хозяина покидают его тело в поисках новой жертвы, в связи с этим необходимо производить отлов пораженной ослабленной рыбы в местах ее скопления. Важно не допускать разложения трупов погибшей рыбы в воде, что будет способствовать рассеиванию паразитов в прибрежной зоне водоёма.

Для ограничения численности аргулюсов некоторые учёные рекомендуют погружать в мелководных участках специальные щиты, с имитацией естественной водной растительности, на которых рачки будут откладывать яйца. Через 2 недели после установки щитов их вынимают из воды, очищают от кладок яиц аргулюсов и просушивают в течение 1 сут. Затем их устанавливают снова. За время просушки щитов яйца рачков погибают [22, с. 232].

Резюмируя вышесказанное, весь комплекс профилактических мероприятий можно свести в следующие рекомендации:

1. Проведение отлова живой, но ослабленной зараженной рыбы в местах её скопления. Так как выявленные эктопаразиты для человека не опасны, отловленная заражённая рыба при нормальном товарном виде (без внешних повреждений) может быть реализована без ограничений.

2. Развивать ветеринарно-санитарную, медицинско-гигиеническую и агитационно-просветительную работу с населением. В период массовых заморов рыбы рассмотреть

возможность организации волонтерских групп («Жасыл Ел», строительные отряды, инициативные группы старшеклассников, небезразличные граждане) для проведения кратковременных работ по очистке берегов от мертвой рыбы с её дальнейшей утилизацией.

3. Не допускать выброса отходов при переработке рыбы (голова, внутренности, чешуя и т.д.) непосредственно в водоём или вблизи него.

4. Устранение стихийных свалок с отходами рыбной продукции.

Учитывая, что возбудители крустацеозов заражают не только взрослых рыб, но и молодь, ущерб нанесённый рыбному хозяйству от инвазии эктопаразитов будет весьма ощутим в последующие годы в виде резкого снижения численности ихтиофауны в водохранилище. Если не предпринимать профилактические меры заморы рыб будут продолжаться из года в год, при наличии оптимальных биотических и абиотических факторов на водоёме для жизнедеятельности паразитических рачков.

Список литературы:

1. Гаевская, А. В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях / А. В. Гаевская. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2004. – С. 49 (237).

2. Казаченко, В. Н. Влияние паразитических копепод на рыб / В. Н. Казаченко // Известия ТИНРО. – 2008, Т. 154. – С. 204-213.

3. Барбол, Б. И. Балқаш көліндегі *Ergasilus sieboldi* / Б. И. Барбол, А. М. Абдыбекова, А. А. Жаксылыкова, Н. Ш. Мамилов // Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. – 2019, № 4 (129). – Б. 8-14.

4. Жатқанбаева, Д. М. Основные болезни промысловых рыб Казахстана / Д. М. Жатқанбаева. – Алматы : «Издательство Бастау», 2012. – С. 59-67.

5. Казаченко, В. Н. Паразитические копеподы (Crustacea: Copepoda) рыб [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра биол. наук (03.00.08 / 03.00.19): защищена

18.05.2004 / Казаченко Василий Никитич; Биол.-почвенный институт Дальневосточного отделения РАН. – Владивосток, 2004. – 32 с.

6. Грищенко, Л. И. В. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков – М.: Колос, 1999. – 456 с.

7. Антипова, Н. В. Паразиты стали причиной гибели рыбы в Каргалинском водохранилище / Н. В. Антипова // Диапазон. [Электронный ресурс]. – 25 июня 2020 года. – URL: <https://diapazon.kz/news/101196-paraziti-stali-prichinoi-gibeli-ribi-v-kargalinskom-vodohranilisce> (Дата обращения 17.06.2022).

8. Бауер, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1981. – 320 с.

9. Быховская-Павловская, И. Е. Паразиты рыб: Руководство по изучению / И. Е. Быховская-Павловская – Л.: Наука, 1985. – 121 с.

10. Лабораторный практикум по болезням рыб / Под ред. проф. В. А. Мусселиус. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1988. – 294 с.

11. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2 «Паразитические многоклеточные (вторая часть)». – Л.: Наука, 1987. – 583 с.

12. Беклемишев, В. Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии / В. Н. Беклемишев – М.: Наука, 1970. – С. 262-285.

13. Биологическое обоснование предельно допустимых уловов на водоёмах Актюбинской области, закреплённых за природопользователями, на период с 1 июля 2020 года по 1 июля 2021 года : Отчёт о НИР / А. М. Тулеуов, А. И. Ким, Д. В. Пилин и др. // ЗКФ ТОО «НПЦ РХ», Уральск. – 2019. – 137 с.

14. Molnár, K. An unusual location for *Ergasilus sieboldi* Nordmann (Copepoda, Ergasilidae) on the operculum and base of pectoral fins of the pikeperch (*Stizostedion lucioperca* L.) / K. Molnár, C. Székely // Acta Veterinaria Hungarica. – 1997; 45(2). – P. 165-175.

15. Oldewage, W. H. Observations on the attachment of a piscine gill parasitic ergasilid (Crustacea: Copepoda) / W. H. Oldewage, Van As J. G. // South African Journal of Zoology. –1987 (22) – P. 313-317.

16. Einszporn, T. Nutrition of *Ergasilus sieboldi* Nordmann: II. the uptake of food and the food material / T. Einszporn // Acta Parasitologica Polonica. – 1965 (13) – P. 373-380.

17. Kilian, E. Infestation and pathological alterations by *Ergasilus sarsi* (Copepoda) on the Tanganyika killifish from Africa / E. Kilian, A. Avenant-Oldewage // J Aquat Anim Health. 2013 Dec; 25(4). – P. 237-242. Published online 2013 Sep 26. DOI: 10.1080/08997659.2013.812874

18. Жаркова, И. М. Влияние паразитического рачка *Ergasilus sieboldi* на репродуктивный потенциал Каспийских бычков / И. М. Жаркова, С. С. Кобетенкова, Т. С. Ванина // Вестник КазНУ: Экология. – 2012, Т. 33 (1). – С. 124-129. [Электронный ресурс]. – URL: <https://articlekz.com/article/8820> (Дата обращения 16.06.2022).

19. Жилюкас, В. Ю. *Argulus foliaceus* у молоди сиговых при садковом выращивании / В. Ю. Жилюкас, Э. Ю. Рауцкис // Паразитология, 1982. – Т. XVI, № 2. – С. 117-121. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zin.ru/Journals/parazitologiya/content/1982/prz_1982_2_5_Zhiliukas.pdf

20. Jafri, S. I. H. Some observations on mortality in major carps due to fish lice and their chemical control. / S. I. H. Jafri, S. S. Ahmed // Pakistan Journal of Zoology, 1994. (26) – pp. 274-276.

21. Sahoo, P. Mixed infection of *Argulus japonicus* and *Argulus siamensis* (Branchiura, Argulidae) in carps (Pisces, Cyprinidae): loss estimation and a comparative invasive pattern study. / P. Sahoo, K. Hemaprasanth, B. Kar, S. K. Garnayak, J. Mohanty // Crustaceana. – 2012 (85). – pp. 1449-1462.

Сухенко, Г. Е. Рекомендации по борьбе с аргулёзом карповых рыб в прудовых хозяйствах / Г. Е. Сухенко. – В кн.: Болезни рыб и меры борьбы с ними. – Алма-Ата: изд-во «Наука», 1966. – 254

УДК 632.2/3

Исмуханов Хисмет Куспанович

к.б.н, ведущий научный сотрудник

ТОО «Научно – производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Алматы)

Болатбекова Замира Тураровна

Магистр техники и технологий,

руководитель информационно-инновационного отдела

(Казахстан, г. Алматы)

Сансызбаев Ербол Турсынбекович

магистр с.-х наук, заведующий лабораторией ихтиологии

ТОО «Научно – производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Алматы)

Аблайсанова Гульмира Мухамбеталиевна

магистр с.-х наук, старший научный сотрудник

ТОО «Научно – производственный центр рыбного хозяйства»

(Казахстан, г. Алматы)

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА В РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ВОДОЕМОВ СТРАНЫ

Аннотация: Исследования финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205)

В материалах статьи представлены сведения по обоснованию роли и значения рыбохозяйственной науки в организации и создании, а также в дальнейшем развитии рыбного хозяйства в стране. Исходя из материалов ранее опубликованных источников

показаны этапы развития рыбохозяйственной науки. По биологическим обоснованиям ученых на основных внутренних рыбохозяйственных водоемах, ихтиофауна которых в основном состояла из тугорослых малоценных в хозяйственном отношении рыб, выполнен большой объем акклиматизационных работ по вселению наиболее массовых ценных видов промысловых рыб и кормовых для них организмов. В результате этого в последние годы свыше 70% улова промысловых рыб состоят из ценных видов (сазан (карп), судак, лещ, жерех, белый амур, толстолобик, рипус и др.). Большая работа выполнена по внедрению и совершенствованию биотехнологии рыбоводных процессов в различных направлениях прудовое, садковое, индустриальное рыбоводства, генетике и селекции рыб и др. Создана и укреплена материально-техническая база Научного центра, возросла численность кадрового потенциала сотрудников и уровень научной подготовки специалистов, расширились научные связи.

Ключевые слова: рыбохозяйственная наука, рыбное хозяйство, рыбопромысловые водоемы, акклиматизация рыб и кормовых организмов, биологическое обоснование, внедрение, рекомендации, КазНИИРХ, НПЦ рыбного хозяйства

Общеизвестно, что практически все отрасли народного хозяйства развиваются на базе научных разработок специалистов. То же самое происходит и в развитии рыбной отрасли Казахстана. ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» является единственным специализированной научной организацией в Казахстане, охватывающая своей деятельностью все сферы рыбной отрасли и действующий на всей территории Республики Казахстан, благодаря наличию 6-ти региональных филиалов (Атырауский, Алтайский, Аральский, Балхашский, Северный и Западно-Казахстанский) и головного подразделения в городе Алматы. Кроме того, имеет 5 опорных пунктов в городах: Аральск, Караганда, Павлодар, Костанай, Петропавловск. В составе головного подразделения функционируют четыре лаборатории: лаборатория

ихтиологии, лаборатория аквакультуры, лаборатория генетики гидробионтов, лаборатория гидробиологии и гидроана-литики.

Начальному этапу организаций рыбного хозяйства Казахстана предшествовали результаты рыбохозяйственных исследований, начатые еще в 1929 году в научной рыбохозяйственной станции Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИИРО), созданной в г. Аральске. Затем, 1933 году, такая же станция этого института была создана и в г. Балхаше. В последующем эти станции вошли в состав созданного в 1959 году в г. Гурьеве (ныне г. Атырау) Института ихтиологии и рыбного хозяйства, который в 1963 году был переименован в Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (КазНИИРХ), а в 1964 году был переведен в г. Балхаш. Затем, КазНИИРХ в связи с преобразованием его в 1987 году в Научно-производственное объединение (КазНПО) рыбного хозяйства был переведен в г. Алма-Ата. В последующем он вновь стал КазНИИРХом, а с 2002 года был преобразован в ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» (НПЦ РХ), в статусе которого действует и по настоящее время. Поскольку во все эти годы НПЦ РХ оставался государственным научным учреждением указанные и другие разные преобразования осуществлялись решением Уполномоченных высших государственных органов страны и были связаны с поиском оптимальных путей эффективного использования рыбохозяйственной науки в решении насущных проблем развития рыбного хозяйства. Пережив множество преобразования наименований и ведомственные принадлежности, в 2020 году Постановлением Правительства Республики Казахстан ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» был передан в ведение Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (МЭГПР РК) и его Комитета рыбного хозяйства.

Во все эти годы, неизменными оставались цели и задачи отраслевой рыбохозяйственной науки – разработка биологической основы развития различных направлений развития рыбного хозяйства Казахстана.

За более чем 90-летний период своей деятельности НПЦ РК осуществляет постоянный мониторинг состояния экосистем рыбохозяйственных водоемов Казахстана и их биоресурсов, разработку биологических основ рационального использования и воспроизводства рыбных запасов, представляет прогнозы объемов вылова рыбы на предстоящий год, а также рекомендаций по Правилам и режиму рыболовства. На основании научно-обоснованного прогноза приказом МЭГПР РК в начале следующего года утверждается лимит на вылов рыбы из рыбохозяйственных водоемов страны. Накоплен многолетний банк данных по гидрологии, гидробиологии, гидрохимии в условиях антропогенного воздействия на экосистемы водоемов. По биологическим обоснованиям специалистов выполнен большой объем работ по акклиматизации ценных видов рыб и кормовых беспозвоночных кормовых организмов.

Учеными НПЦ РК была разработана стратегия рыбного хозяйства, учитывающая ущерб рыбным запасам наносимым гидростроительством, предусмотрены компенсационные рыбоводно-мелиоративные мероприятия. По результатам исследования по паспортизации малых водоемов разработанный и представленный Заказчику биологическое обоснование по созданию озерно-товарных рыбоводных хозяйств (ОЗТРХ).

Оценены запасы ценного биоресурса – рачка артемии и его цист на основных соленых (слабо) водоемах РК.

Внедрена технология индустриального рыбоводства, а также биотехника выращивания и разведения рыб с использованием теплых вод энергетических и тепловодных станций.

Путем использования новейших генетических методов (химический мутагенез и радиационный гиногенез) создана высокопродуктивная породная группа казахстанского карпа и белого толстолобика.

Учеными-рыбоводами разработаны генеральная схема размещения рыбоводных хозяйств, биотехнология разведения и нормативная база для конкретных регионов Казахстана.

Разработана ресурсосберегающая технология разведения рыб в поликультуре.

Проводятся комплексные экологические исследования, направленные на оценку состояния водных биоресурсов трансграничных водных бассейнов. Проведено уточнение и разработаны принципы и критерии распределения водных биоресурсов между сопредельными государствами. Результаты исследований используются в работе Комиссии по водным биоресурсам Каспийского моря при межгосударственном распределении общих допустимых уловов осетровых и других промысловых рыб. На основе проведенных исследований и взаимодействия с научно-исследовательскими организациями прикаспийских государств выработаны общие методы оценки численности осетровых видов рыб, разработана региональная программа сохранения и устойчивого использования биоресурсов Каспийского моря.

Разработан GIS-проект «Рыболовство и охрана рыбных запасов» в виде веб-приложения размещен в открытом доступе в сети Интернет на сайте ТОО «НПЦ РХ». Это пространственно-цифровая база данных по научным рекомендациям в области рыболовства и охраны рыбных запасов.

Разработан калькулятор аквакультуры - вычислительное приложение для расчета объема производства рыб в зависимости от региона, который также размещен в открытом доступе в сети Интернет на сайте ТОО «НПЦ РХ».

Уже много лет учёными НПЦ РХ выполняются комплексные научные исследования в рамках бюджетной программы по определению рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и их участков, разработке биологических обоснований предельно допустимых уловов рыбы и других водных животных, режиму и регулированию рыболовства на рыбохозяйственных водоемах международного, республиканского значений и водоемах особо охраняемых природных территории, а также оценке состояния рыбных ресурсов на резервных водоемах местного значения.

Начиная с 2021 года, в связи со значительным улучшением финансирования рыбохозяйственных исследований, согласно заказа Комитета рыбного хозяйства МЭГПР РК по программам целевого финансирования (ПЦФ) «Природные ресурсы» и

«Аквакультура» выполняются 14 проектов. Среди них как наиболее важные для перспективы развития отрасли следует отметить следующие разработки:

- Разработка и внедрение эффективных технологий формирования ремонтных стад редких эндемичных видов рыб Казахстана с целью сохранения биоразнообразия и развития аквакультуры;

- Генетическая паспортизация ремонтно-маточного стада (РМС) ценных, эндемичных видов рыб и беспозвоночных гидробионтов - потенциальных объектов аквакультуры РК;

- Оценка стоимости водных биологических ресурсов и экосистемных услуг на примере Балкаш-Алакольского и Ертисского бассейнов для определения путей устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов;

- Математическое моделирование задачи оценки объемов спортивно-любительского рыболовства с применением Байесовского подхода;

- Формирование и эффективное использование ремонтно-маточных стад осетровых рыб с учетом их генетического разнообразия в условиях осетровых рыбоводных хозяйств РК;

- Эколого-генетический мониторинг осетровых видов рыб Жайык-Каспийского бассейна.

В третьей декаде октября текущего года на заседании Ученого Совета НПЦ РК были рассмотрены годовые отчеты выполнения НИР по вышеуказанным (14) проектам ПЦФ и другие вопросы. В разработках вопросов указанных проектов, а также в обсуждениях их результатов приняли участие в качестве соисполнителей и рецензентов специалисты из 11 сторонних научных организаций, в.т.ч. из Зоологического института АН РФ, Астраханского государственного института им. В.Н. Татищева, Гос. агроуниверсита Северного Зауралья РФ и др.

В настоящее время НПЦ рыбного хозяйства в плане сотрудничества с другими организациями и специалистами ВУЗов имеет свыше 20 договоров бессрочного и срочного срока действия. Как следует из представленной выше информации о работе

Ученого Совета 2022 года по рассмотрению результатов исследований по проектам ПЦФ некоторые из них приняли участие в вышеуказанных исследованиях.

Наряду с проектами ПЦФ также выполняются проекты по коммерциализации результатов научно-технической деятельности при поддержке и финансировании АО «Фонд науки»:

1. «Искусственное воспроизводство, выращивание и реализация рыбопосадочного материала судака для зарыбления естественных водоемов». Проект реализован в Кызылординской области.

2. «Искусственное воспроизводство и выращивание рыбопосадочного материала сазана с целью дальнейшей его реализации для зарыбления естественных водоемов Республики Казахстан». Проект реализуется в Алматинской области.

Также реализуются 2 проекта в рамках грантового финансирования молодых ученых по научным и (или) научно-техническим проектам на 2021-2023 годы:

1. «Изучение экспортоориентированного биоресурса — *Artemia franciscana* для разработки биологического обоснования по их интродукции, с целью повышения продуктивности соленых водоемов РК»

2. «Разработка активного передвижного гидроакустического рыбозащитного устройства, для защиты рыб и молоди от попадания в водосбросы плотин крупных ГЭС и водохранилищ».

Научная новизна настоящего проекта заключается в реализации нового подхода в области рыбозащитных устройств – активной подвижной высокоинтенсивной акустической рыбозащиты, способной эффективно защищать рыб и ее молодь на водосбросах плотин крупных гидро-электростанций и водохранилищ.

Результаты исследований систематически публикуются в специализированных изданиях ВУЗов, в журналах входящих в базы Scopus и Web of Science, в материалах Международных конференции и в других зарубежных и отечественных периодических изданиях.

В соответствии с выполняемыми объемами работ Научного Центра возросла и численность сотрудников, а также уровень их профессиональной подготовки. Штат сотрудников Центра состоит в основном из высококвалифицированных специалистов, имеющих стаж работы в рыбной отрасли в среднем 15 до 45 лет. В настоящее время здесь работают 2 доктора биологических наук, 4 PhD (докторов философии), 3 кандидата биологических наук, 2 кандидата с.-х. и геогр. наук; 6 чел. окончили докторантуру и 4 чел. учатся в ней. А общая численность сотрудников составляет более 230 человек.

Наряду с этим, считаем уместным к месту отметить, что практически во всех других, созданных в последующие годы в республике научных организациях, основу квалифицированных специалистов составляют бывшие сотрудники Научного центра, которые работают в основном на должностях руководителей и ведущих специалистов (КАПЭ, Экопроект, Институт гидробиологии и экологии и др).

В заключение, на основании всего изложенного считаем, что коллектив НПЦ рыбного хозяйства в настоящее время по состоянию своего материально-технического оснащения и укомплектованностью квалифицированными научными кадрами в состоянии успешно решать актуальные вопросы научного обеспечения дальнейшего развития рыбного хозяйства страны.

Сетевое издание
Электронный научный журнал «Central Asian Scientific Journal»

Редактор: **Байдильдинов Т.Ж.**
Комп.верстка: **Хусаинов Е.М.**

Электронный научный журнал «Central Asian Scientific Journal»
-2022-10(14)-Астана

Зарегистрировано и выдано свидетельство
Министерством Информации и Общественного Развития РК
№ KZ91VPY00039228 от 25.08.2021г

*За достоверность публикуемой информации, цитат и иных
изложений ответственность несет автор*



