

# РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

---

---

МРНТИ 69.25.13, 34.33.33

*Е.В.Федоров<sup>1</sup>, Д.К.Жаркенов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Казахский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства, г. Алматы, Казахстан

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МАТОЧНЫХ СТАД СИГОВЫХ РЫБ-ПЛАНКТОФАГОВ В ОЗЕРАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА\***

---

---

**Аннотация.** Проанализированы проблемы формирования маточных стад сиговых рыбпланктофагов в северном регионе Казахстана. Дано описание водоемов, в которых возможно выращивание сиговых рыб, методов выбора модельных водоемов, а также биотехнических приемов формирования ремонтно-маточных стад рипуса и пеляди на и их последующей эксплуатации с целью получения оплодотворенной икры и личинок. Даны расчеты экономической эффективности содержания производителей сиговых рыбпланктофагов. Обоснованы стоимость оплодотворенной икры и личинок от разновозрастных производителей этих видов и экономическая эффективность их разведения. Даны выводы, подтверждающие, что предложенные биотехнические приемы являются экономически выгодными, а значит, могут найти свою сферу применения на предприятиях по искусственному разведению рыб.

**Ключевые слова:** сиговые рыбы, озерное рыбоводство, ремонтно-маточное стадо, оплодотворенная икра, личинки рыб, экономическая эффективность рыбоводства.



**Түйіндеме.** Мақалада ҚР Солтүстік аймағында планктофаг - ақсаха балығының аналық үйірін қалыптастырудың қиындықтары қысқаша сипатталған. Ақсаха балықтарын өсіруге болатын суқоймалардың қысқаша сипаттамасы, модельдік су айдындарының таңдауы берілген. Солтүстік Қазақстан көлдерінде пайдабалық пен көкшұбардың ремонттық-аналық үйірін қалыптастырудағы биотехникалық әдістері, ұрықтанған уылдырық пен дернәсілдерді алу мақсатында оларды кейіннен пайдаланудың қысқаша си-

---

*\*Источник финансирования исследований – программа ПЦФ "Разработка эффективных технологий товарного рыбоводства в Республике Казахстан".*

паттамасы көрсетілген. Ақсаха балықтары – планктофагтардың тұқым берушілерін ұстау (асырау, бағу), модельдік су айдындарында балықтың осы түрінің әртүрлі жастағы тұқым берушілерінен ұрықтанған уылдырық пен дернәсілдерді алудың экономикалық тиімділік есебі, тиімділігінің сандық көрсеткіштері берілген. Ұсынылған биотехникалық әдістер экономикалық жағынан тиімді екендігі және алынған нәтижелерді қай салада қолдануға болатыны жайлы қорытынды берілген.

**Түйінді сөздер:** ақсаха балықтар, көлде балық өсіру, ремонттық-аналық үйір, ұрықтанған уылдырық, дернәсіл, экономикалық тиімділігі балық өсіру.



**Abstract.** The problems of forming the brood stocks of plankton eating white fishes in North Kazakhstan shortly described in this article. Choice of model water basins, short description of water basins in which breeding the white fishes is possible are given. Short description of biotechnical methods of forming the brood stocks of peled (*Coregonus peled*) and *Coregonus albula ladogensis* on the lakes of North Kazakhstan, their exploitation in next time with the getting the fertilized spawn and larvae is presented. The calculation of economical effectively by maintenance of brood stock of plankton eating white fishes, getting the fertilized spawn and larvae from different ages of brood stocks of these species of fishes on the model water basins, parameters of economical effectively in values are presented. The conclusions in which is shown that suggested biotechnical methods are economically effect are given. The sphere of using of getting results is shown.

**Key words:** white fishes, good fish-breeding on the lakes, brood stocks, fertilized spawn, fish larvae, economical effectively of fish farming.

## Введение

В Послании Президента Республики Казахстан – Н.А. Назарбаева народу Казахстана от 14.12.2012 г. "Стратегия "Казахстан - 2050" Новый политический курс состоявшегося государства" поставлена задача – совершить качественный рывок в сельскохозяйственном производстве.

Рыбоводство является важной продовольственной составляющей в экономике Казахстана. Поэтому была определена долгосрочная Концепция развития рыбного хозяйства страны, которая предусматривает сохранение, воспроизводство и рациональное использование рыбных ресурсов, рыбохозяйственных водоемов, развитие рыбоводящей и рыбоперерабатывающей отрасли, товарного рыбоводства.

В условиях снижения рыбных запасов [“О Концепции развития рыбного хозяйства Республики Казахстан на 2007-2015 гг.”, Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 октября 2006 г. № 96] актуальной является разработка рекомендаций по внедрению экономически эффективных форм рыбного хозяйства в рыбохозяйственных водоемах страны. Эффективное ведение рыбного хозяйства, в свою очередь, предусматривает рациональное использование земельных, водных и других необходимых ресурсов и материалов. Решением в данном случае является развитие товарного рыбоводства.

Отсутствие каких-либо программ по развитию данного направления не позволило субъектам рыбного хозяйства осуществить полноценную деятельность в этом секторе отрасли. В настоящее время научным подразделением института проводится разработка новых технологических приёмов ведения прудовых хозяйств для развития производств товарной рыбы. Так, для эффективной деятельности рыбоводных хозяйств в условиях рыночной экономики рекомендован пересмотр технологических приемов выращивания ценных объектов аквакультуры для обеспечения их рентабельности.

Сиговые рыбы являются наиболее распространенными объектами озерного рыбоводства северного региона Казахстана. Это наиболее перспективные объекты для товарного выращивания в озерах и водохранилищах Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской областей, частично Карагандинской области.

К сиговым рыбам-планктофагам, являющимся объектами аквакультуры Казахстана, относятся рипус, пелядь, сибирская ряпушка. Вследствие ухудшения гидрологического режима озер, наблюдаемого в последнее время, возможности формирования маточных стад сиговых рыб заметно уменьшаются. В сложившейся ситуации следует рассмотреть вариант использования для этой цели водохранилищ северного региона, в частности канала им. К. Сатпаева, Бухтарминского водохранилища и некоторых других водоемов. В исключительных случаях следует также провести работы по формированию коллекционных маточ-

ных стад сиговых в условиях прудовых рыбоводных хозяйств Казахстана, с привлечением всех заинтересованных организаций.

Технологические приемы формирования ремонтно-маточных стад сиговых достаточно полно отработаны в Польше и Российской Федерации. В этих странах, кроме озерно-товарного, применяются также индустриальные методы выращивания сиговых рыб. В Казахстане выращивание сиговых рыб проводится в озерах северного региона страны путем зарыбления личинками, произведенными на рыбопитомниках, по технологиям, разработанным в 80-х гг. прошлого столетия. Исследования по экономической эффективности сиговодства в Казахстане проводятся впервые.

**Цель исследований** – определение экономической эффективности формирования ремонтно-маточных стад сиговых рыб в естественных водоемах северного региона Казахстана.

**Материал и методика.** Материалом для проведения исследований экономической эффективности отечественного сиговодства была нормативно-технологическая документация по формированию ремонтно-маточных стад сиговых рыб в озерах Северного Казахстана [1]. Для оценки экономической эффективности предлагаемых мероприятий в современных экономических условиях, а именно в условиях регулируемой рыночной экономики была использована специальная методика, разработанная ТОО "Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства", по аналогии с методами, применяемыми на предприятиях малого и среднего бизнеса США [2-4].

В качестве модельных водоемов были использованы данные, полученные по 3-м озерам Акмолинской области: Зеренда, Имантау, Жаксы-Жангизтау. С использованием технологической базы данных по названным водоемам произведена калькуляция затрат в течение 5 лет эксплуатации озер в режиме нагульно-маточных водоемов, с начала эксплуатации маточных стад сиговых рыб (3-й год после первого зарыбления личинками) до 5-го года эксплуатации водоемов в указанном режиме.

Из основных показателей экономической эффективности использовали полученные значения себестоимости конечной

рыбоводной продукции сиговых рыб – оплодотворенной икры и личинок, которую сравнивали со стоимостью закупленных личинок, зарыбленных в модельные водоемы.

Аналогичные исследования с целью отработки экономических эффективных технологий аквакультуры проводятся также в России и странах Европы [5-10].

**Результаты исследований.** Маточные стада сиговых рыб в Казахстане с биологической точки зрения наиболее целесообразно создавать на крупных озерах и водохранилищах северного региона, имеющих благоприятный для этих рыб гидролого-гидрохимический режим и удовлетворительное состояние естественной кормовой базы, а также значительную площадь водной поверхности, что снижает вероятность встречи молоди сиговых с хищными рыбами (окунем и щукой).

При работе в режиме озерно-товарного рыбоводного хозяйства начальной продукцией сиговых в таких озерах является оплодотворенная икра, заготавливаемая в осеннее время. Выращивание маточных стад сиговых в озерах осуществляется в монокультуре, поскольку только в этом случае исключается возможность гибридизации и отрицательных последствий межвидовых скрещиваний сиговых.

Подготовка озер и водохранилищ для формирования в них маточных стад сиговых заключается прежде всего в подавлении численности малоценных рыб всеми возможными способами, в том числе путем интенсивного отлова весной в период нерестовых концентраций. Значительное количество местной малоценной рыбы может быть отловлено закидными неводами с размером ячейки в кутке 10 мм, а также в осенний период, когда производится отлов производителей сиговых. Эффективность отлова сорной и малоценной рыбы значительно повышается при использовании ставных неводов и ловушек (мережи, заколы, вентера и др.), ставных сетей [1].

На севере Акмолинской области в качестве питомных могут быть задействованы заморные карасевые озера и так называемые "курьи" - естественные спутники многих озер области. Зарыбление личинками оправдано лишь в том случае, если в во-

доеме нет малоценной рыбы или ее численность значительно сокращена [10]. Однако при формировании маточных стад сиговых "от икры", при завозе рыбопосадочного материала с рыбоводных заводов Российской Федерации, при отсутствии озер-спутников и приспособленных рыбоводных прудов целесообразно и зарыбление личинками.

При определении стратегии зарыбления озер для формирования маточных стад сиговых также необходимо учитывать, что наиболее жизнеспособное потомство дают самки в возрасте 3-5-пятилеток. Рассмотрим сокращенные варианты технологических карт формирования маточных стад сиговых на примере крупных озер Акмолинской области.

Для оз. Зеренда после тотального облова, при возможном уровне рыбопродуктивности для 2-леток пеляди, равном 60-80 кг/га, рекомендуется ежегодное зарыбление сеголетками пеляди в количестве 250 шт./га. При этом средняя масса сеголеток планируется 25 г, двухлеток – 100 г, производится только нагул рыбы в озере. На второй год эксплуатации озера рыбопродуктивность по 3-леткам планируется на уровне 50-60 кг/га, а их средняя масса – 240 г. Часть выращенного поголовья 3-леток в количестве 35-45 шт./га уже можно использовать для получения половых продуктов. На третий год эксплуатации озера рыбопродуктивность по 4-леткам планируется на уровне 45-50 кг/га, а их средняя масса – 440 г. При этом можно использовать для получения половых продуктов часть выращенного поголовья в количестве 30-40 шт./га. На 5-й год эксплуатации озера рыбопродуктивность по 5-леткам планируется на уровне 35-45 кг/га со средней массой 700 г, а выращенное поголовье в количестве 25-28 шт./га можно использовать для получения половых продуктов.

При ежегодном зарыблении оз. Зеренда не сеголетками, а личинками пеляди в количестве 7500 шт./га для взятия половых продуктов можно использовать поголовье 3-леток в количестве 30-40 шт./га, 4-леток – 28-32 шт./га, 5-леток – 18-22 шт./га. При этом планируемый уровень рыбопродуктивности увеличивается для 2-леток на 12,5-17 %, для 3-леток – на 30-33 %, 4-леток –

на 12-20 %, для 5-леток уровень рыбопродуктивности остается тем же.

Для оз. Жаксы-Жангизтау после интенсивного отлова абorigенной ихтиофауны при возможном уровне рыбопродуктивности для сеголеток рипуса, равном 45 кг/га, рекомендуется ежегодное зарыбление личинками рипуса в количестве 12000 шт./га. При этом средняя масса сеголеток планируется 20 г, 2-леток - 80 г. На 3-й год эксплуатации озера рыбопродуктивность по 3-леткам планируется на уровне 45 кг/га, средняя масса - 220 г, часть выращенного поголовья в количестве 30-35 шт./га уже можно использовать для получения половых продуктов. На четвертый год эксплуатации озера рыбопродуктивность 4-леткам планируется на уровне 45 кг/га, средняя масса - 400 г, уже можно использовать для получения половых продуктов 30-40 шт./га выращенного поголовья. На 5-й год эксплуатации озера рыбопродуктивность по 5-леткам планируется также на уровне 45 кг/га, средняя масса - 600 г, часть выращенного поголовья в количестве 16-20 шт./га можно использовать для получения половых продуктов. При ежегодном зарыблении оз. Жаксы-Жангизтау не личинками, а сеголетками рипуса в количестве 200 шт./га для взятия половых продуктов можно использовать поголовье 3-леток в количестве 26-35 шт./га, 4-леток - 30-40 шт./га, 5-леток - 20-25 шт./га.

Для оз. Имантау при возможном уровне рыбопродуктивности для сеголеток пеляди, равном 50-60 кг/га, рекомендуется ежегодное зарыбление сеголетками пеляди в количестве 350 шт./га. При этом средняя масса 2-леток планируется 100 г, 3-леток - 240 г, 4-леток - 420 г, 5-леток - 650 г. На 2-й год эксплуатации озера рыбопродуктивность по 3-леткам планируется на уровне 50-60 кг/га, средняя масса - 240 г, 26-30 % выращенного поголовья уже можно использовать для получения половых продуктов. На 4-й год эксплуатации озера рыбопродуктивность по 4-леткам планируется на уровне 45-50 кг/га, средняя масса - 420 г, уже можно использовать для получения половых продуктов 26-30 % выращенного поголовья. На 5-й год эксплуатации озера рыбопродуктивность по 5-леткам планируется также на

уровне 45-50 кг/га, средняя масса – 650 г, 21-26 % выращенного поголовья можно использовать для получения половых продуктов.

При ежегодном зарыблении оз. Имантау не сеголетками, а личинками пеляди в количестве 13500 шт./га для взятия половых продуктов можно использовать 30-35 % поголовья 3-леток, 26-30 % – 4-леток, 20-26 % – 5-леток.

На основании представленных данных, используя начальные показатели экономической эффективности, разработанные для озерно-товарного рыбоводства Казахстана, можно произвести расчет экономической эффективности формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад сиговых рыб [2].

Для оз. Зеренда, рассматриваемого в качестве модельного водоема, стоимость 1 икринки составит:

- на 3-й год эксплуатации водоема – 0,71 тенге/шт.,
- на 4-й год – 0,32 тенге/шт.,
- на 5-й год – 0,23 тенге/шт.

Для оз. Имантау, рассматриваемого в качестве модельного водоема соответственно: 0,97, 0,48, 0,33 тенге/шт.

Как видно из расчетных данных, представленных для озер Зеренда и Имантау, зарыбляемых личинками одного вида – пеляди, стоимость получаемой оплодотворенной икры колеблется в пределах 0,23-0,33 тенге/шт. Различие между верхней и нижней границей значений составляет 43,48 %. Для получения более точных данных необходимо доскональное исследование естественной кормовой базы конкретного водоема, а в случае необходимости – сведения о проведенных рыбоводно-мелиоративных мероприятиях.

Для оз. Жаксы-Жангизтау, рассматриваемого в качестве модельного водоема, составит:

- на 3-й год эксплуатации – 0,79 тенге/шт.,
- на 4-й год – 0,36 тенге/шт.,
- на 5-й год – 0,29 тенге/шт.

Сбор икры на 3-й год эксплуатации оз. Жаксы-Жангизтау должен составить 78260 шт. икринок. В этом случае стоимость 1 икринки будет равна 0,54 тенге/шт. На 4-й год эксплуатации



сбор икры должен составить 130400 шт. икринок. Стоимость 1 икринки по затратам текущего года – 0,06 тенге/шт., средняя за 2 года стоимость 1 икринки – 0,24 тенге/шт. На 5-й год эксплуатации оз. Жаксы-Жангизтау как модельного водоема сбор икры должен составить 104300 шт. икринок. Стоимость 1 икринки по затратам текущего года - 0,085 тенге/шт., средняя за 3 года стоимость 1 икринки – 0,19 тенге/шт.

Как видно из представленных расчетных данных, при использовании личинки рипуса отечественного происхождения общие производственные затраты существенно снижаются. Стоимость 1 икринки снижается на 31,65-34,48 %.

Для инкубации икры сиговых рыб применяются цехи, оборудованные инкубаторами, представляющими собой стойки с инкубационными аппаратами Вейса, стеклопластиковыми лотками ейского типа, системой водоподготовки. Водоснабжение инкубационных цехов для сиговых осуществляется, как правило, с помощью насосных станций. Схема цеха для инкубации сиговых рыб, по аналогии с инкубационным цехом Шидертинского нерестово-выростного хозяйства Павлодарской области представлена на рис. 1. Используя расчетные данные, являющиеся основой представленной экспликации, можно рассчитать сумму затрат на содержание инкубационного цеха, а затем – значение фабрично-заводской себестоимости личинки сиговых рыб.

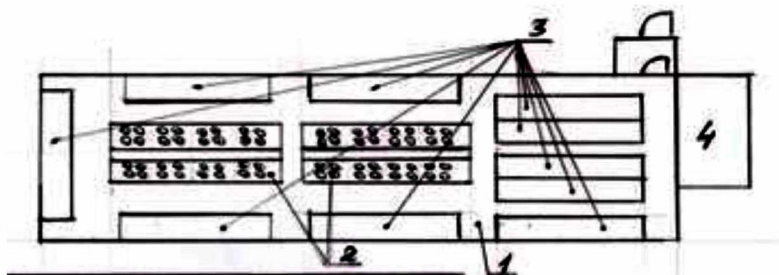


Рис. 1. Схема инкубационного цеха для сиговых рыб:  
1 – здание инкубационного цеха; 2 – инкубатор "Сибирь";  
3 – лотки; 4 – отделение водоподготовки; 5 – насосная станция

Стоимость строительства инкубационного цеха с предполагаемыми размерами корпуса цеха 19\*6 м, корпуса отделения водоподготовки 4\*2 м; высотой стен основного цеха 4,0 м, отделения водоподготовки 7,0 м; при расчете по типовой методике, основанной на количестве бетона в эквиваленте, в ценах августа 2016 г. составляет 10160 тыс. тенге. Величина затрат на содержание описываемого цеха с отделением водоподготовки (сумма амортизационных отчислений, расходов на ремонт, налога на имущество) составляет 350520 тенге в год (расчет произведен по типовой методике; значения показателей могут быть изменены после проведения проектно-изыскательских работ и заключения договоров с подрядными строительными организациями).

Стоимость строительства насосной станции с размерами корпуса 2\*2 м, высотой стен 4,0 м по состоянию на 24.08.2016 г. составляет 587 тыс. тенге. При нормативном сроке эксплуатации 50 лет сумма ежегодных затрат на содержание насосной станции (сумма амортизационных отчислений, расходов на ремонт, налога на имущество) составляет 20251,5 тенге/год.

Типовой инкубационный цех для сиговых рыб, представленный на рисунке, включает в себя 64 инкубационных аппарата Вейса, 10 стеклопластиковых лотков ейского типа, 2 насоса производительностью 12 м<sup>3</sup>/ч каждый. При стоимости насосов 200 тыс.тенге, применяемого рыбоводного оборудования –  $64*66000 + 10*100000 = 5\,224\,000$  тенге, сумма ежегодных затрат на содержание насосов, оборудования отделения водоподготовки и рыбоводного оборудования (сумма амортизационных отчислений, расходов на ремонт, налога на имущество) составляет 487608 тенге/год.

Стоимость малоценных быстроизнашивающихся предметов (МБП), используемых при работе инкубационного цеха, составляет 26904 тенге/год. Зная величину затрат на содержание инкубационного цеха и технологического оборудования, можно рассчитать себестоимость личинки рипуса и пеляди, полученной в типовом инкубационном цехе.

При расчете стоимости личинок пеляди, полученных от оп-

лодотворенной икры, предположительно заготовленной на оз. Зеренда, стоимость оплодотворенной икры составит 14131200 тенге/год, количество потребляемой электрической энергии – 469022,4 тенге/год, фонд заработной платы с социальными отчислениями и накладными расходами – 3466080 тенге/год; общая сумма затрат – 18951585,9 тенге в год. При выходе личинок пеляди от оплодотворенной икры, заложенной на инкубацию, равном 65 %, заводская себестоимость личинки пеляди составит 0,57 тенге/шт.

При расчете стоимости личинок пеляди, полученных от оплодотворенной икры, предположительно заготовленной на оз. Имантау, стоимость оплодотворенной икры составит 20275200 тенге/год, количество потребляемой электрической энергии – также 469022,4 тенге/год, фонд заработной платы с социальными отчислениями и накладными расходами – также 3466080 тенге/год; общая сумма затрат – 25095585,9 тенге в год. При выходе личинок пеляди от оплодотворенной икры, заложенной на инкубацию, равном 65 %, заводская себестоимость личинки пеляди составит 0,75 тенге/шт.

Как видно из представленных данных, доля стоимости оплодотворенной икры в общей себестоимости конечной продукции инкубационного цеха составляет по икре из оз. Зеренда 74,56 %, по икре из оз. Имантау – 80,79 %. Кратность превышения стоимости единицы количества личинок (1 шт.) над аналогичным показателем по оплодотворенной икре (1 шт.) для икры пеляди из оз. Зеренда составляет 2,48; для икры пеляди из оз. Имантау – 2,27.

При расчете стоимости личинок рипуса, полученных от оплодотворенной икры, предположительно заготовленной на оз. Жаксы-Жангизтау, при эксплуатации маточного стада, полученного от завезенных личинок, стоимость оплодотворенной икры составит 17817600 тенге/год, количество потребляемой электрической энергии и фонд заработной платы с социальными отчислениями и накладными расходами – также 469022,4 тенге/год и 3466080 тенге/год соответственно; общая сумма затрат – 22637985,9 тенге в год. При выходе личинок рипуса от оплодот-

воренной икры, заложенной на инкубацию, равном 65 %, заводская себестоимость личинки рипуса составит 0,68 тенге/шт.

При расчете стоимости личинок рипуса, полученных от оплодотворенной икры, предположительно заготовленной на оз. Жаксы-Жангизтау, при эксплуатации маточного стада, полученного от личинок собственного (отечественного) производства, стоимость оплодотворенной икры составит 11673600 тенге/год, количество потребляемой электрической энергии и фонд заработной платы с социальными отчислениями и накладными расходами – также 469022,4 тенге/год и 3466080 тенге/год соответственно; общая сумма затрат –16493985,9 тенге в год. При выходе личинок рипуса от оплодотворенной икры, заложенной на инкубацию, равном 65 %, заводская себестоимость личинки рипуса составит 0,50 тенге/шт.

Как видно из представленных данных, доля стоимости оплодотворенной икры в общей себестоимости конечной продукции инкубационного цеха составляет по икре из оз. Жаксы-Жангизтау 78,71 %. Кратность превышения стоимости единицы количества личинок (1 шт.) над аналогичным показателем по оплодотворенной икре (1 шт.) для икры рипуса из оз. Жаксы-Жангизтау составляет 2,34. В случае получения икры от маточного стада, сформированного в озере от личинок собственного производства доля стоимости оплодотворенной икры составляет 70,77 % (меньше на 10,09 %), кратность превышения стоимости единицы количества личинки над аналогичным показателем по стоимости икры – 2,63.

**Обсуждение результатов.** Как видно из вышепредставленных данных, при увеличении стоимости оплодотворенной икры пропорционально увеличивается и процентная доля ее стоимости в себестоимости личинок, полученных в инкубационном цехе. При увеличении стоимости оплодотворенной икры пропорционально снижаются значения кратности превышения стоимости 1 личинки сиговых рыб – планктофагов, полученной в инкубационном цехе, по отношению к стоимости оплодотворенной икры (рис. 2а, б).

Стоимость личинки сиговых рыб-планктофагов, полученной в результате выполнения описанных рыбоводных мероприятий, оказалась выше аналогичного показателя зарыбленной личинки

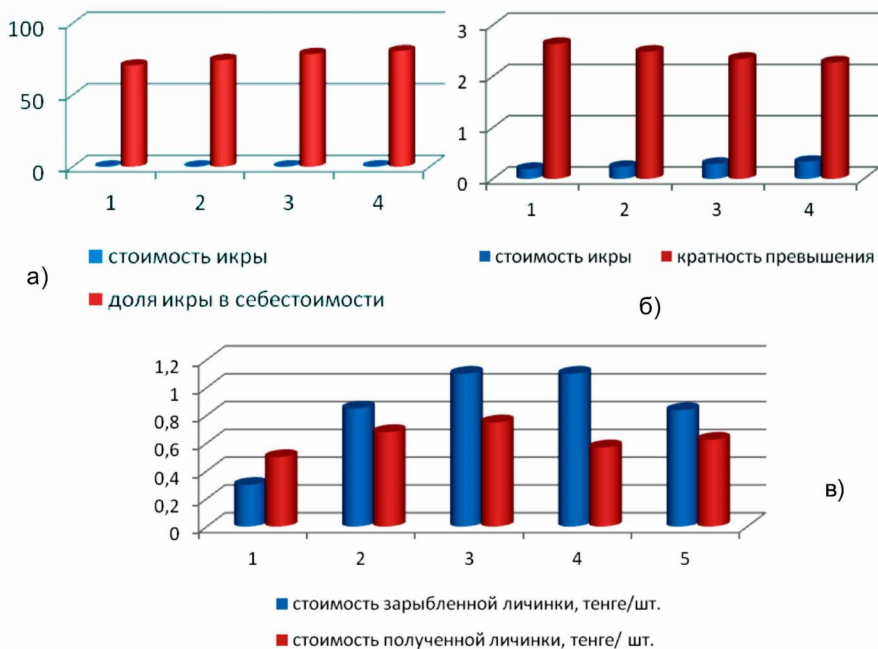


Рис. 2. Диаграммы показателей стоимости оплодотворенной икры сиговых рыб-планктофагов

только в одном случае (оз. Жаксы-Жангизтау, объект – рипус, зарыбление озера личинкой собственного производства, позиция 1). При проведении работ в других случаях (озера Зеренда и Имантау, объект – пелядь, зарыбление озера личинкой собственного производства; оз. Жаксы-Жангизтау, объект – рипус, зарыбление озера личинкой, завезенной из-за рубежа; средние значения по всем 4 описываемым случаям, позиции 2,3,4,5) стоимость полученной личинки сиговых - планктофагов во всех случаях была меньше по сравнению с аналогичным показателем зарыбленной личинки (рис. 2в).

Полученные результаты исследований показали, что зарыбление озер Северного Казахстана личинками сиговых рыб-планктофагов (рипуса и пеляди), завозимых из-за рубежа, создание на этой основе маточных стад сиговых с последующим получением собственной рыбоводной продукции (оплодотворенной икры и личинок), является экономически эффективным видом производства. Стоимость личинки, полученной после формирования маточных стад рипуса и пеляди, составляет 0,6 тенге/шт., что меньше аналогичного показателя завозимой личинки сиговых на 25 %.

### **Выводы**

Таким образом, возможно искусственное зарыбление озер Северного Казахстана личинками сиговых рыб-планктофагов (рипуса и пеляди) и создание на этой основе маточных стад сиговых с последующим получением собственной рыбоводной продукции (оплодотворенной икры и личинок). Это является экономически эффективным видом производства, поскольку:

– Стоимость личинки, полученной от сформированных маточных стад рипуса и пеляди, составляет 0,6 тенге/шт., что меньше аналогичного показателя завозимой личинки сиговых на 25 %.

– Используя предложенную методику формирования маточных стад сиговых рыб-планктофагов, возможно проведение широкомасштабных работ по данному направлению отечественной аквакультуры.

– Теоретический материал, полученный при исследованиях, может быть использован субъектами агробизнеса северного региона Казахстана, имеющими в пользовании озера, пригодные для выращивания сиговых.

Для наиболее полного освоения биотехнических приемов сиговодства субъектами агробизнеса северного региона РК необходимо продолжить исследования в данном направлении. В частности, это касается выращивания товарной продукции сиговых в озерах по технологиям, применяемым в Западной Сибири, а также выращивания товарной продукции и формирования ремонтно-маточных стад сиговых в садках, применяемых на северо-западе Российской Федерации и в Польше.

### Список литературы

1 Абдиев Ж.А., Коломин Ю.М., Фефелов В.В. Сиговое рыбоводство в Северном Казахстане: проблемы и перспективы развития // Междунар. конф. по сиговому рыбоводству. – Тюмень: ГосРыбЦентр, 2010. – С. 195-199.

2 Федоров Е.В., Бадрызлова Н.С., Диденко Т.А. Разработка методики экономической оценки выращивания рыбы в озерно-товарных рыбоводных хозяйствах Казахстана в условиях современной рыночной экономики // Новости науки Казахстана. – 2012. – Вып. 1-2. – С.114-120.

3 Fedorov E.V., Badryzlova N.S., Zharkenov D.K. Profitability of introduction the fish-planting material of pikeperch bred by fish hatcheries into water reservoirs of south of Kazakhstan // The scientific heritage. – 2016. Vol. 1, No 2 (2). P. – 81-87.

4 Федоров Е.В., Асылбекова С.Ж., Диденко Т.А. Структурные составляющие цены бизнеса при выращивании карпа и растительноядных рыб в прудовых хозяйствах юга Казахстана // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2016. – № 9-10. – С. 61-71.

5 Year book of fishery statistics. FAO. Aquaculture production // Rome. – 2001. – Vol. 88.2. – 180 p.

6 Fish management in a variable water environment. Olsztyn, 2011. – 279 p.

7 Fopp-Bayat D., Kaczmarczyk D., Szczepkowski M. Genetic characteristics of Polish whitefish (*Coregonus lavaretus maraena*) broodstocks – recommendations for the conservation management // Czech J. Anim. Sci., 60, 2015(4):171–177.

8 Лютиков А.А. Воспроизводство кубенской нельмы // Вопросы рыболовства. – 2014. – Т. 2., № 2. – С. 190-200.

10 Szczepkowski M., Szczepkowska B., Krzywosz T., Wunderlich K., Stabinski R. Growth rate and reproduction of a broodstock of European white fish (*Coregonus lavaretus* L.) from Lake Galadus under controlled rearing conditions. Arch. Pol. Fish (2010) 18:3-11.