

ОПЫТ ПОДРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК ВЕСЛОНОСА В РЫБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ УКРАИНЫ

А.М. Третьак

Приведены результаты экспериментов по выращиванию личинок веслоноса (*Polyodon spathula* (Walb.)) в условиях репродукторов карповых рыбоводных хозяйств Украины. За 15–35 суток выращивания в бассейнах с плотностью посадки 2–5 тыс. экз./м³ молодь веслоноса достигала средней массы 299,16–1823,60 мг. Выход от посадки в среднем по вариантам опытов изменялся в пределах 35,73–77,23%. Наиболее высоким уровнем выживания рыб характеризовались эксперименты с кормлением личинок живыми зоопланктонными организмами, биомасса которых в бассейнах составляла в среднем до 30 мг/л. Высокие показатели выживания рыб получены также в опытах со смешанными вариантами кормления личинок (до 70,35%). Проанализированы особенности роста и питания личинок веслоноса в период выращивания. Определено влияние условий среды на эффективность процесса их выращивания до жизнестойких стадий.

EXPERIENCE OF GROWING PADDLEFISH LARVA AT FISH FARMS OF UKRAINE

O. Tretyak

There are presented results of experiments on growing of paddlefish fry (*Polyodon spathula* (Walb.)) in conditions of reproducers of carp fish farms of Ukraine. For 15–35 days of growing in basins with a stocking density of 2–5 thousand individuals/m³, paddlefish fry reached average weight of 299,16–1823,60 mg. Average output from stocking by experiment variants varied within 35,73–77,23%. The highest level of fish survival was in experiments with feeding of fish with live zooplanktonic organisms, the biomass of which was in average up to 30 mg/l. High indices of fish survival were also obtained in experiments with mixed variants of larva feeding (up to 70,35%). There were analyzed particularities of growth and nutrition of paddlefish larva during growing period. There were determined the effect of environmental conditions on efficiency of the paddlefish larva growing till viable stages.

УДК 639.215: 639.3.09

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТКОВ ЧЕРНОГО АМУРА В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

В.В. Кончиц, В.Б. Сазанов

РУП “Институт рыбного хозяйства” РУП “Научно-практический центр
НАН Беларуси по животноводству”, г. Минск, Беларусь

Приведены результаты подращивания личинок и выращивания сеголетков черного амура в поликультуре с белым амуром. Оптимальные показатели получены при подращивании личинок с плотностью посадки 100 тыс. экз./га продолжительностью 20 дней. Максимальная рыбопродуктивность и выживаемость сеголетков достигнуты при выращивании их из пророщенной молоди с плотностью 20 тыс. экз./га.

Государственной программой “Возрождение и развитие села” предусмотрено к 2010 г. увеличить производство рыбы в Республике Беларусь до 20 тыс. т в год, в том числе 13 тыс. т прудовой. Решение этой задачи будет осуществляться путём интенсификации прудового рыбоводства.

Одним из методов которой является совместное выращивание комплекса рыб, способных максимально использовать кормовые ресурсы водоема [1, 2].

Большой практический интерес в этом отношении для прудового рыбоводства Беларуси представляет моллюско-

фаг — черный амур *Mylopharyngodon piceus* Rich (китайская плотва), не конкурирующий в питании с карпом и другими видами рыб, разводимых в прудах.

Черный амур — крупная рыба, специализирующаяся на питании моллюсками, в естественных условиях распространена в равнинных реках Китая. Как объект аквакультуры черный амур акклиматизирован в рыбоводных хозяйствах ряда Европейских стран, в том числе в Российской Федерации [3, 4].

Потребляя брюхоногих моллюсков (*Limnaea stagnalis*, *L. auricularia* и др.), которые являются промежуточными хозяевами многих инвазионных заболеваний рыб, черный амур способствует оздоровлению водоёма и увеличению рыбопродуктивности рыбоводных хозяйств [5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2002–2005 гг. в рыбхозе “Селец”, отделении “Белоозерск” (на тёплых водах Берёзовской ГРЭС), отделении “Доманово” Брестской области (III зона рыбоводства), а также в селекционно-племенном участке (СПУ) “Изобелино” Минской области (II зона рыбоводства). Объект исследования — личинки и сеголетки черного амура.

Исходным материалом для проведения работ служили трехсуточные заводские личинки черного амура, завезенные 26 мая 2002 г. из рыбхоза “Черепеть” Тульской области (Россия). Транспортировку личинок осуществляли в двойных полиэтиленовых пакетах, объемом 20 л, наполненных водой и кислородом с плотностью посадки 20 тыс. экз. на пакет. Длительность перевозки составила 18 ч [6].

При выпуске личинок в пруды предварительно проводили выравнивание температур воды в транспортной таре с заселяемым водоемом. Длительность адаптационного периода составляла 55 мин при разности температур в 3,3°C (20,4 в пакете и 17,1 в пруду).

Подращивание личинок черного амура проводили в девяти прудах СПУ “Изобелино” в трёх вариантах с трёхкратной повторностью, отличающихся плотностью посадки от 50 до 200 тыс. экз./га.

Опыты по выращиванию сеголеток черного амура предусматривали изуче-

ние возможности выращивания сеголеток из подрощенной и неподрощенной молоди.

Выращивание сеголеток черного амура из подрощенной молоди осуществляли совместно с белым амуром в СПУ “Изобелино” в двух вариантах, отличающихся плотностью посадки по черному амур (10 и 20 тыс. экз./га). Плотность посадки молоди белого амура во всех вариантах была одинаковой — 40 тыс. экз./га. Выращивание сеголеток черного амура из неподрощенной молоди проведено в отделении “Белоозерск” рыбхоза “Селец” при плотности посадки личинок черного амура 30 тыс. экз./га, белого амура — 40 тыс. экз./га.

В течение периода подращивания личинок, выращивания сеголеток, черного амура изучали гидрохимический и температурный режим водоёмов, темп роста, выживаемость, плотность посадки, рыбопродуктивность и взаимозависимость между этими показателями, по общепринятым методикам [7, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Подращивание личинок черного амура. Исследованием завезенных личинок установлено, что они в хорошем физиологическом состоянии, имеют длину 5,5 мм и массу 2 мг, проявляют хорошую двигательную активность, при высадке в пруд на подращивание так же активно расходятся по площади пруда. Развитие личинок при подращивании протекало без отклонений. Стадии развития соответствовали нормативным требованиям [9–14].

Подращивание личинок черного амура длилось в течение 20 сут до периода перехода на потребление крупных форм зоопланктона.

Анализ температурного режима в период подращивания личинок черного амура свидетельствует, что температура воды в экспериментальных прудах в начале подращивания имела тенденцию возрастания от 12,9°C до 18,5, затем понизилась до 16,1°C. Средняя температура воды в мае составила 15,4°C, в июне 17,1. Резких колебаний температуры воды в прудах не отмечалось, что позволило подращиваемой молоди адаптироваться

к существующим температурным условиям.

Гидрохимический режим в период подращивания личинок черного амура в экспериментальных прудах соответствовал принятым в прудовом рыбоводстве нормативам. Среднее значение содержания растворенного в воде кислорода на протяжении периода подращивания составляло 6 мг/л. Значения рН колебались очень незначительно, что поддерживало стабильным и водно-солевой баланс. Содержание растворенного в воде CO₂ находилось на невысоком уровне и колебалось в пределах 0,3–1,4 мг/л.

Изучением кормовой базы в опытных прудах, в которых проводили подращивание, выявлено следующее: остаточная биомасса зоопланктона в среднем за период подращивания составляла 25 г/м³. Это является достаточно высоким значением. Достижению такого уровня развития зоопланктона способствовало хорошее развитие фитопланктонного комплекса. Концентрация фитопланктона в экспериментальных прудах находилась в пределах 18–20 мг/л.

Хорошо развитая кормовая база прудов, где подращивали личинок, способствовала интенсивному питанию подращиваемой молодежи. Индекс наполнения кишечника в период подращивания у мальков массой 20 мг составлял 703⁰/₀₀. Пищевой комок у них состоял из остатков *Arcella species*, *Daphnia longispina*, *Ostracoda species*, *Cyclops species*. Результаты подращивания личинок черного амура приведены в табл. 1.

Анализируя данные табл. 1, можно отметить, что темп роста подращиваемой молодежи черного амура зависит от плотности посадки. При высоких плотностях ощущается недостаток кормовой базы. Максимальный темп роста отмечен при плотности 50, а минимальный — при 200 тыс. экз./га.

Невысокая выживаемость и средняя масса молоди в первом варианте объясняется недостатком биомассы зоопланктона (для такой плотности посадки), где уже к середине периода подращивания биомасса зоопланктона в этом варианте снизилась до 7 г/м³.

Во втором варианте при плотности посадки (100 тыс. экз./га) выживаемость молоди была самая высокая среди всех вариантов. Показатель развития кормовой базы в прудах этого варианта составлял 37 г/м³.

Третий вариант характеризуется наибольшей средней массой подрощенной личинки, но с экономической точки зрения нецелесообразен, так как требует большого количества отдельных прудов.

Исходя из выше изложенного можно сделать вывод, что подращивание личинок черного амура при плотности посадки 100 тыс. экз./га наиболее выгодно.

Нужно отметить, что молодь черного амура массой 21–23 мг при спуске прудов хорошо скатывается с током воды на уловитель, что облегчает облов прудов [15].

Выращивание сеголеток черного амура. С целью более эффективного использования прудовой площади выращивание сеголеток черного амура в СПУ “Изобелино” из подрощенной молодежи проводили совместно с белым амуром при соотношении 1:4 (I вариант), 1:2 (II вариант) и 3:4 (III вариант). Общая плотность посадки черного и белого амуров составила 50 тыс. экз./га в I варианте, 60 во II и 70 тыс. экз./га в III варианте. Зарыбление выростных прудов мальками белого и черного амура проведено в конце второй декады июня.

Температура воды прудов СПУ “Изобелино” при выращивании сеголеток черного амура из подрощенной молодежи на протяжении выращивания была не одинаковой. Наиболее высокая темпе-

Таблица 1. Результаты подращивания личинок черного амура в СПУ “Изобелино”

Вариант	№ пруда	Посажено	Выловлено	Средняя масса, мг	Выживаемость, %
		тыс. экз./га			
1	1, 2, 3	200	78	18	39
2	4, 5, 6	100	55	23	55
3	7, 8, 9	50	24	26	48

ратура воды наблюдалась с 8 июля по 2 августа. В этот период отмечено повышение температуры воды от 17,4 до 22,7°C. Средняя температура воды за период выращивания сеголеток черного амура составила 19,8°C.

Гидрохимический режим прудов СПУ “Изобелино” на протяжении периода выращивания сеголеток черного амура был удовлетворительный. Уровень растворенного в воде кислорода колебался от 5,5 до 6,8 мг/л. Величина рН воды экспериментальных прудов была на уровне 7,2–7,9, что обеспечивало благоприятные условия для поддержания кормовой базы. В конце августа величина рН в воде экспериментальных прудов немного снизилась. Причиной послужило начало сезонных деструкционных процессов водной растительности, что вызвало повышение CO_2 до 2,8–3,2 мг/л. Эти колебания CO_2 и рН не оказали негативного воздействия на рост и жизнедеятельность сеголеток черного амура.

Развитие зоопланктона, который является кормом на начальных этапах для молоди практически всех видов рыб, в том числе и черного амура, и от уровня развития которого зависят в большой степени результаты выращивания молоди культивируемых рыб, было удовлетворительным.

Зоопланктон в прудах СПУ “Изобелино” характеризовался средним уровнем развития. Его биомассы в течение сезона колебались в пределах от 11,4 до 32,8 г/м³. В конце июля было зафиксировано минимальное значение. Среднее значение биомассы зоопланктона составляло 23,3 г/м³, что обеспечивало достаточную кормовую базу для растущих сеголеток.

Эксперимент по выращиванию сеголеток черного амура от неподрощенной молоди проведен в отделении “Белоозерск” рыбхоза “Селец”. Личинок черного амура в количестве 30 тыс. экз./га посадили 20 мая в два выростных пруда без подращивания совместно с личинками белого амура при соотношении 3:4.

Температура воды в прудах отделения “Белоозерск” была более высокая. Колебания температуры воды наблюдались в пределах от 18,5 до 25,6°C, при среднем показателе за сезон — 22,8°C. Этому способствовали сбрасываемые теплые

воды Березовской ГРЭС, режим работы которой определял температурную динамику в экспериментальных прудах. Небольшое кратковременное снижение температуры воды произошло в середине июля, но оно было непродолжительным. В предпоследней и последней декаде августа температура воды возросла до максимального значения в 25,6°C.

Гидрохимический режим в прудах отделения “Белоозерск” отличался от такового СПУ “Изобелино”. Уровень растворенного в воде кислорода колебался более значительно. В середине периода выращивания его значения достигли максимума — 7,6 мг/л. К концу августа содержание растворенного в воде кислорода в прудах отделения “Белоозерск” постепенно снизилось до 4 мг/л. Причина такого явления заключается в повышении температуры воды и снижении активности фотосинтеза фитопланктона в этот период. Показатели рН и содержания растворенного в воде CO_2 в отделении “Белоозерск” соответствовали аналогичным показателям в прудах СПУ “Изобелино”, что также является благоприятным для выращивания сеголеток черного амура.

Развитие зоопланктона в прудах отделения “Белоозерск” было более стабильно и находилось примерно на уровне 21–27,3 г/м³. Среднесезонное значение его развития составляло 24,3 г/м³, что обеспечивало пищей выращиваемых сеголеток.

Анализ видового состава зоопланктона показал, что основная его масса (65–85%) состояла из организмов видов *Daphnia longispina* и *Cladocera*.

Вегетационный период выращивания сеголеток в СПУ “Изобелино” составил 103 дня, в отделении “Белоозерск” — 118 дней. Ежедекадно, начиная с 1 июля, отбирались пробы для изучения темпа роста сеголеток черного амура.

В отделении “Белоозерск” рыбу отлавливали на притоке во время подачи воды в пруды, в СПУ “Изобелино” — на кормовых точках, так как черный амур охотно потребляет высокобелковые комбикорма (28% протеина). Темп роста сеголеток черного амура представлен в табл. 2.

Анализируя данные табл. 2, можно отметить, что высокий темп роста сеголеток черного амура, как из подрощенной

Таблица 2. Темп роста сеголеток черного амура

Название хозяйств	Дата наблюдения					
	01.07	11.07	22.07	01.08	12.08	29.08
Отд. „Белоозерск“	1,0/490,0*	3,0/200,0	6,5/116,7	9,0/38,5	11,5/27,8	14,0/21,7
СПУ „Изобелино“	0,8/390,0	2,0/150,0	5,0/150,0	8,0/60,0	10,0/25,0	12,0/20,0

* В числителе — масса, г; в знаменателе — прирост, %.

молоди в СПУ “Изобелино”, так и из недодрощенной в отделении “Белоозерск”, отмечен на первых этапах выращивания (390–490%). В дальнейшем он снижался и зависел от кормовой базы и температуры воды.

Высокий темп роста наблюдался в период более высоких температур воды. Так в отделении “Белоозерск” в конце июля он составлял в среднем 158%, в августе с понижением температуры воды он снизился до 29,3.

Результаты выращивания сеголеток приведены в табл. 3.

Анализ данных, полученных при выращивании сеголеток черного амура из недодрощенной молоди в СПУ “Изобелино” свидетельствуют, что исследуемые плотность посадки существенно не повлияли на рыбоводные показатели (табл. 3). Так, средняя масса при плотности посадки в 10 тыс. экз./га только на 1,4 г ниже в сравнении с плотностью в 20 тыс. экз./га. Выживаемость и продуктивность по черному амуру при плотности посадки в 20 тыс. экз./га выше на 7,9% и на

102,5 кг/га соответственно в сравнении с плотностью в 10 тыс. экз./га.

Более благоприятные температурные условия в отделении “Белоозерск” повлияли на среднюю навеску выращиваемых сеголеток черного амура. Так среднесезонная температура в 22,8 и пиковая в 25,6°С позволяли сеголеткам черного амура повысить среднюю массу к концу сезона выращивания относительно СПУ “Изобелино” на 16%.

При выращивании сеголеток белого амура совместно с черным амуrom, рыбопродуктивность и выживаемость черного амура была выше там, где исходная плотность посадки составляла 20 тыс. экз./га. Соответственно такую плотность посадки мальков черного амура можно считать оптимальной на данном этапе выращивания в условиях прудовых хозяйств Беларуси.

Исследования, проведенные в отделении “Белоозерск”, где выращивали сеголеток черного амура из недодрощенных личинок, позволяют сделать вывод о возможности такого выращивания.

Таблица 3. Результаты выращивания сеголеток черного амура в поликультуре с белым амуrom

Вариант	Плотность посадки, тыс. экз./га	Вид рыб	Выловлено осенью			Выживаемость, %	Продуктивность, кг/га
			тыс. экз./га	общая масса, кг	средняя масса, г		
<i>СПУ “Изобелино”</i>							
1	10	Черный амур	7,00	15,2	14,5	70,0	101,5
	40	Белый амур	24,96	57,7	13,7	62,4	384,7
2	20	Черный амур	15,58	30,6	13,1	77,9	204,1
	40	Белый амур	31,60	55,4	18,7	79,0	369,3
<i>Отделение “Белоозерск”</i>							
3	30	Черный амур	7,50	240,0	16,0	25,0	120,0
	40	Белый амур	20,04	44,8	14,9	50,1	298,6

В тоже время произведенный нами расчёт показывает, что выход сеголеток черного амура от подрощенных личинок, с учётом отхода при подращивании, составляет 37,8%, а выход сеголеток от не подрощенных личинок — 25. Рыбопродуктивность в вариантах с подрощенной молодью в 1,3 раза выше в сравнении с вариантом без подращивания. В этой связи вариант выращивания сеголеток черного амура от подрощенной молодежи более предпочтителен.

ВЫВОДЫ

Проведенными исследованиями подращивания личинок черного амура определена оптимальная продолжительность подращивания равная 20 дней. Установлено, что наиболее выгодная с экономической точки зрения, в условиях прудовых

хозяйств Беларуси, плотность посадки при подращивании личинок черного амура является 100 тыс. экз./га.

Зарыбление выростных прудов эффективнее проводить подрощенной 20-суточной молодью черного амура, что повышает выход сеголеток от личинок на 12,8%, а рыбопродуктивность — в 1,3 раза по сравнению с использованием не подрощенных личинок.

Максимальная рыбопродуктивность сеголеток черного амура — 204 кг/га и выживаемость — 77,9% получены при плотности посадки подрощенной молодежи в 20 тыс. экз./га, соответственно такую плотность посадки подрощенной молодежи черного амура можно считать оптимальной, на данном этапе выращивания в условиях прудовых хозяйств Беларуси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система ведения рыбного хозяйства Беларуси / Сост. В.В. Кончиц [и др.]; Респ. унитар. предприятие “Ин-т рыб. хоз-ва НАН Беларуси”. — Минск: Тонпик, 2005. — 143 с.
2. Кончиц В.В. Повышение эффективности использования водоемов // Белорус. сел. хоз-во. — 2005. — № 6(38). — С. 46–47.
3. Балтаджи Р.А. Черный амур как перспективный объект рыбоводства во внутренних водоемах Украины // Украинская республиканская конференция по акклиматизации и внедрению новых объектов рыбоводства в водоемах Украины: Тез. докл. / Глав. упр. внутр. водоемов УССР, Укр. НИИ рыб. хоз-ва, Респ. НТО пищевой пром-ти. — К., 1978. — С. 48–50.
4. Мухамедова А.Ф., Аксенов С.В., Шаповалова Н.П. Черный амур в Цимлянском водохранилище. Растительноядные рыбы в водоемах разного типа: Сб. науч. тр. / Гос. науч.-исслед. ин-т озер. и речного рыб. хоз-ва. — Л., 1989. — Вып. 301. — С. 149–156.
5. Корнев А.В. К вопросу о перспективности черного амура как биомелиоратора водоемов-охладителей, населенных дрейссенной и о кормовой ценности этого моллюска // Всесоюз. конф. молодых ученых “Методы интенсификации прудового рыбоводства”: Тез. докл. / М-во рыб. хоз-ва СССР, Всесоюз. науч.-произв. объединение по рыбоводству, ВНИИ прудового рыб. хоз-ва. — М., 1984. — С. 34–35.
6. Сазанов В.Б. Черный амур — новый перспективный объект рыбоводства в Беларуси: Тез. докл. IX зоол. науч. конф. — Минск, 2004. — С. 223–224.
7. Правдин И.Ф., Руководство по изучению рыб. — М., 1966. — 375 с.
8. Приходько В.А. Получено потомство // Рыбоводство и рыболовство. — 1974. — № 6. — С. 17.
9. Приходько В.А., Финько В.А., Шмыгин А.П. Разведение и выращивание черного амура в прудах юга Украины // Рыбное хозяйство: респ. межвед. темат. науч. сб. — М-во рыб. хоз-ва СССР. — К., 1975. — Вып. 20. — С. 13–15.
10. Суханова А.И. Развитие черного амура (*Mylopharyngodon piceus* Rich) // Вопр. ихтиологии. — 1967. — Т. 7, № 4. — С. 618–623.
11. Балтаджи Р.А., Иванов И.К., Исаевич В.В. Опыт получения и выращивания сеголеток черного амура в Мироновском рыбопитомнике // Рыбное хозяйство: Респ. межвед. темат. науч. сб. — М-во рыб. хоз-ва СССР. — К., 1976. — Вып. 23. — С. 7–10.
12. Ни Да-шу. Методы выращивания белого и черного амуров, толстолобика и пестрого толстолобика // Сб. докл. на II пленуме комиссии по рыбохозяйственному исследованию западной части Тихого океана. — М., 1962. — С. 177–216.
13. Соин С.Т., Суханова А.М. Сравнительно-морфологический анализ развития белого и черного амуров, белого и пестрого толстолобиков (сем. *Cyprinidae*) // Вопр. ихтиологии. — 1972. — Т. 12, Вып. 1(72). — С. 72–83.
14. Сазанов В.Б. Первые результаты акклиматизации черного амура в водоемах Республики Беларусь: Сб. докл. междунар. науч. конф. “Рациональное использование биоресурсов континентальных водоемов”. — К., 2004. — Вып. 63. — С. 194–198.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТОК ЧОРНОГО АМУРА В УМОВАХ БІЛОРУСІ

В.В. Кончиц, В.Б. Сазанов

Наведені результати підрощування личинок і вирощування цьоголіток чорного амура в полікультурі з білим амуром. Оптимальні показники отримані при підрощуванні личинок із густотою посадки 100 тис. екз./га тривалістю 20 днів. Максимальна рибопродуктивність і виживання цьоголіток досягнуті при вирощуванні їх із підрощеної молоді із густотою 20 тис. екз./га.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF BLACK CARP FINGERLINGS GROWING IN THE CONDITIONS OF BELARUS

V. Konchits, V. Sazanov

The article contains results of larvae ongrowing and black carp fingerlings growing in polyculture with grass carp. Optimum indexes are got at larvae ongrowing with the density 100 thousand fish/ha duration 20 days. Maximal fish-productivity and survival of fingerlings is attained at growing of them from ongrown fry with a density 20 thousand fish/ha.

УДК 639.3.03:597-13

ПІДВИЩЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ЕМБРІОНІВ І ЛИЧИНОК РИБ ПІД ВПЛИВОМ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ПРИ ЗАВОДСЬКОМУ СПОСОБІ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ

В.П. Білько¹, С.В. Кружиліна²

¹ Інститут гідробіології НАН України

² Інститут рибного господарства УААН, м Київ

Розглянуто вплив біологічно активних речовин на запліднену ікру, ембріони і личинки риб як спосіб компенсації їх біологічної якості, зумовленої різною якістю плідників. Подальші дослідження показали, що такі біологічно активні речовини як біометали, амінокислоти, біооксиданти та інші значно підвищують виживання ембріонів і личинок риб при заводському способі їх відтворення.

Відомо, що смертність у риб в ембріональному, личиночному і мальковому періодах дуже значна і в основному залежить від ендогенних факторів. Наприклад, у природних умовах у осетрових риб смертність тільки ембріонів (у розрахунку від кількості овульованих ікринок) становить від 50 до 90%; оселедцевих і анчоусових — від 38 до 97%; лососевих і сигових — від 18 до 99%; коропових від 27,8 до 99% [1].

Смертність риб у ранньому онтогенезі залежить від взаємодії ендогенних і екзогенних факторів. Що стосується екзогенних, то в процесі інкубації ікри

їх дію різною мірою можливо оптимізувати. А як бути з ендогенними чинниками? Ще В.А. Мейєн [2] визначив, що кровоносна система риб, які мають високу плодючість, забезпечує ооцити поживними речовинами різною мірою, що спричиняє їх різну якість.

Ідею стимуляції життєздатності ембріонів личинок риб запропонував і експериментально обґрунтував професор В.І. Володимиров в Інституті гідробіології НАН України на початку 60-х років ХХ ст. Він розглянув вплив біологічно активних речовин на запліднену ікру, ембріони і личинки риб, як спосіб компенсації їх