

ВЫВОДЫ

1. Предлагаемая модель расчета кормосмесей позволяет осуществлять их комплексную балансировку с учетом основных физиологических потребностей рыб.

2. Предлагаемая модель позволяет осуществлять широкое варьирование состава кормосмеси с сохранением требуемого для рыб соотношения аминокислотного состава. При этом максимальная стоимость кормов отличается от минимальной на 40 %.

3. В отличие от ранее предложенных моделей, приведенная нами, учитывает не только основные энергетические потребности рыб, но и необходимый аминокислотный состав кормов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Годин В. Г. Использование экономико-математических методов в планировании кормовой базы. — Животноводство, 1978, № 2, с. 43—50.

Зелтыня В., Паука А. Опыт применения ЭВМ для оптимизации рационов крупного рогатого скота. — Животноводство, 1978, № 2, с. 50—52.

Канидьев А. Н., Романенко Ю. И. Расчет на ЭВМ оптимальных рационов для радужной форели. — Рыбное хозяйство, 1973, № 3, с. 26—29.

Канидьев А. Н., Гамыгин Е. А. Разработка и испытание первого гранулированного корма для молоди форели на разных стадиях постэмбрионального развития (стартовый корм). — В кн.: Биотехника индустриального форелеводства. М., 1975, вып. 14 с. 34—51.

Канидьев А. Н., Гамыгин Е. А. Руководство по кормлению радужной форели полноценными гранулированными кормами. — М.: ВНИИПРХ, 1977—90 с.

Klein R. C. and Halver J. E. „Nutrition of salmoid fishes: arginine and histidine requirements of chinook and coho salmon“. — J. Nutrit., 1970, Vol. 100, N 9, p. 1105—1109.

Halver J. E. A big role of vitamins and aminoacids. U. S. Trout News, 1961, Vol. 6, N 4, p. 8.

Orme L. E. Trout feeds and feeding. Bureau of sport Fisheries and Wildlife, Washington, 1971, p. 60.

Phillips A. M. Trout Feeds and Feeding. „Manual of Culture“. 1970, Part 3, Vol. 5, 49 p.

Optimization of mixed feeds for commercial methods of fish-culture

Мартынук Р. С., Толоконников Г. Ю.

SUMMARY

The development of commercial methods of fish-culture and rearing requires nutrient feeds with a balanced content of mineral salts, amino acids and vitamins. The application of modern mathematical methods and computation techniques makes it possible to take into account all physiological requirements of fish in calculating the recipe of feeds.

A model for calculating the composition of feeds for fish is suggested. It includes all nutrient and mineral substances and summary requirements in indispensable amino acids and their structure. The model may be used for calculation of the composition of feeds needed for rearing various age groups of any species.

УДК 639.371.2:639.32:626.887

ПОДРАЩИВАНИЕ МОЛОДИ БЕЛУГИ В МОРСКИХ СЕТНЫХ САДКАХ — ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСЕТРОВОДСТВА

Б. А. Гриценко, В. Д. Ларина (РПАС)

Перед рыбохозяйственными производственными, научными и проектными организациями Азовского бассейна стоит задача превратить Азовское море во внутреннее осетровое море путем резкого увеличения объемов выращивания крупной жизнестойкой молоди, обеспечивающей

промышленный возврат не менее 30—35%. Решить эту задачу поможет широкое использование для выращивания молоди сетных садков, устанавливаемых в морских заливах.

На Ростовской производственно-акклиматационной станции (РПАС) в 1974—1977 гг. подращивали до высоких навесок молодь белуги. Поскольку по существующим нормативам возврат от выпуска стандартной 3-граммовой молоди составляет 3%, а от выпуска 30-граммовой — 25%, т. е. в 8 раз больше, можно предположить, что возврат от выпуска сеголетков массой 150 или 200 г должен быть еще большим. Предварительные расчеты показали, что подращивание молоди белуги в морских садках позволит в короткое время и без больших капитальных затрат увеличить объем искусственного воспроизводства белуги в Азовском бассейне и повысить его эффективность.

Молодь белуги подращивали в Таганрогском заливе Азовского моря на базе садкового хозяйства по производству товарного бестера рыбколхоза «Красная Звезда». Молодь массой 3—5 г получали, как правило, на осетровом рыболовном заводе «Взморье». После 2—4-дневного выдерживания в бассейнах ВНИРО молодь в полиэтиленовых пакетах с водой и кислородом перевозили по общепринятой методике к месту подращивания на автомашине (150 км) или катере (80 км). Плотность посадки составляла 75—100 рыб на пакет в зависимости от массы рыб; температура воды 19—20°C (в случае необходимости пакеты охлаждались льдом). Перед выпуском молоди в садки температуру в пакетах выравнивали с температурой забортной воды. Отхода при перевозке практически не было.

В течение первого месяца мальков подращивали в садках из капроновой дели с ячейй 3,6—5,0 мм и площадью 20 м², а затем по достижении ими 30—40 г — в садках из дели с ячейй 6—10 мм, площадью 60—80 м². И те и другие садки имели дно и крышки, крепились к проволочным рамам, растянутым на гундерах. В нижних углах к подборе подвешивали груз. Крышки садков имели два рукава для кормления молоди.

Глубина в месте установки садков 2,5—3 м, грунт плотный, растительности нет. Соленость воды изменялась от 2 до 9‰. Интенсивно обраставшие садки периодически заменяли, причем тем чаще, чем выше была температура воды. Плотность посадки молоди составляла 30 шт/м² в малых садках и 16—20 шт/м² в больших *.

Кормили рыб фаршем из тюльки и хамсы, причем в первое время преимущественно из свежей, а позже и из мороженой рыбы с добавлением свежей. Фарш из жирной рыбы, в основном хамсы, плохо тонет и хуже поедается молодью.

В первые две недели корм пропускали через мясорубку с мелкой решеткой, а в августе начали давать пропущенный через крупную решетку или рубленый корм. Суточная норма кормов в начале подращивания составляла около 50% от массы тела рыб, с серединой июля и в августе — 30%, затем — 20—15%. Суточные рационы корректировали ежедекадно при ежедневном контроле за поедаемостью корма. Кормление было двухразовым, если позволяли метеоусловия. Существенную роль в рационах играли естественные корма (молодь рыб и беспозвоночные), которые попадали в садки через ячейю, иногда в значительных количествах. Прирост молоди был максимальным в июле—августе и снижался, как правило, к началу сентября. Кормовой коэф-

* Молодь белуги в морских садках подращивали по методике, разработанной ВНИРО для молоди бестера. Методические указания по выращиванию бестера в морских садках. — М.: ОНТИ ВНИРО, 1976. — с. 46.

фициент без учета естественных кормов в среднем по годам составлял 5,7—6,7.

Выпускали молодь в залив или у садков, или на 3—6 км мористее, куда ее доставляли на мотофелюге в брезентовых чанах, растянутых в лодке и наполненных забортной водой. Максимальная масса подращенной молоди достигала 700 г при длине 50 см. Ежегодно работники РПАС и АзНИИРХ метили выпускаемую молодь пластинчатыми метками АзНИИРХ оранжевого цвета, которые прикрепляли капроновой жилкой диаметром 0,1—0,15 мм между 3—4 спинными жучками с помощью хирургических игл.

При подращивании молоди белуги было исследовано ее физиологическое состояние. В 1976 г. при сравнении молоди белуги из садков и выросшей в море были отмечены одинаковая их упитанность по Фультону (0,74—и 0,75) и идентичность фракционного состава белков крови *. Содержание жира у садковой белуги в 2,5 раза выше. Анализ белковых спектров сыворотки крови садковой белуги свидетельствовал об отсутствии глубоких изменений в белковом обмене, однако по сравнению с молодью, выросшей в естественных условиях, темп ее роста был в 1,5, а прирост массы в 2,5 раза ниже.

Гисто-физиологический анализ молоди белуги, подращиваемой в садках в 1975 г., показал высокую эвригалинность молоди; кроме того, отсутствие каких-либо аномалий в состоянии эндокринной системы сеголетков белуги позволяет считать, что в море выпускается вполне жизнестойкая молодь.

Результаты исследований 1976 г. показали, что молодь белуги легко адаптируется к часто меняющейся солености Таганрогского залива и не испытывает при выдерживании в садках сильных стрессовых воздействий. Изучение интерреналовой и щитовидной желез, а также ионного состава плазмы крови показало хорошее физиологическое состояние молоди в садках. Молодь белуги в садках растет и развивается нормально, ее осморегуляторная система функционирует также normally **. Заболеваний и гибели молоди белуги за весь период подращивания не отмечено.

Чтобы выяснить способность молоди белуги, выращиваемой в садках, к активному поиску живого корма, в одном из садков молодь двое суток не кормили, а на третий запустили 2—3-граммовую молодь тюльки, бычка, ерша и других рыб. На следующий день желудки белуги оказались набитыми только что заглоchenными и уже начавшими перевариваться рыбами. Молодь белуги в течение пребывания в садках питалась не только фаршем, но и заходившей в садки через ячейку молодью других рыб и беспозвоночными (мизидами, гаммаридами, креветками и др.).

Попытки подращивать небольшие партии молоди осетра и севрюги оканчивались неудачей.

Ниже приведены данные по подращиванию молоди белуги до высоких навесок в морских садках в 1974—1977 гг.

	1974	1975	1976	1977***
Начало подращивания	21/VI	6—25/VI	16/VII	15/VII
Количество рыб, посаженных в садки, тыс. шт.	1,2	3,7	6,2	16,3
Масса одного экз., г	5,0	5,3	4,0	4,5—11,0

* Исследования проведены сотрудником АзНИИРХ А. С. Чихачевым.

** Исследования проведены сотрудником АзНИИРХ И. В. Тренклером.

*** По организационным причинам данные 1977 г. следует считать нетипичными.

Плотность посадки в садках, шт./м ²				
малые садки	30	30	27	36
большие садки	8	16	17	17
Дата выпуска (сентябрь)	19	19	20	22
Количество рыб, выпущенных из садков, тыс. шт.	0,94	2,8	4,5	10,1
Масса одного экз., г	223	250	150	155
Выход, %	78,3	73,5	72,5	64,4
Число меченых рыб, тыс. экз.	0,4	0,3	2,5	1,5

За этот период станцией выпущено в море 18,7 тыс. шт. подращенной молоди. В 1977 г. рыбколхоз «Россия» выпустил 22 тыс. шт., а рыбколхоз «Красная звезда» — 6,5 тыс. шт. В последующие годы количество подращиваемой рыбы возрастет.

Молодь из садков не задерживалась в районе выпуска, о чем свидетельствуют предварительные результаты мечения. На следующий после выпуска день меченные рыбы заходили в ставные невода, расположенные в 6—8 км, а через неделю — в 60—70 км от места выпуска.

ВЫВОДЫ

1. Выращивать молодь белуги в морских сетных садках до массы 100 г и более можно в достаточно широких масштабах с вполне удовлетворительными рыбоводными показателями.

2. Принятая при подращивании плотность посадки молоди в садки, как показали опыты оптимальна. Увеличение плотности существенно снижает темп роста, а значительное снижение плотности посадки большого эффекта в темпе роста не дает.

3. Содержать в садках молодь до конца сентября, видимо, нецелесообразно, ее следует выпускать в конце августа по достижении массы около 100 г и при тенденции снижения темпа роста. Это позволит создать для молоди оптимальные условия для нагула и зимовки.

The rearing of young giant sturgeon in net pens as one of the ways to increase the efficiency of sturgeon culture

Gritsenko B. A., Larina V. D.

SUMMARY

Young giant sturgeon were successfully reared in marine net pens at the Rostov Acclimation Station in 1974–1977. The tagging experiment revealed that the young did not leave immediately the place of release and were still able to obtain and use living food specimens. The Station released 18 700 viable specimens with good fish-cultural characteristics for 4 years. The young were normally developed in marine net pens.

УДК 639.28:639.3.043

ПРОМЫСЛОВЫЕ ВИДЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ АЗОВСКОГО БАССЕЙНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В РЫБОВОДСТВЕ

Ф. А. Олейникова (АзНИИРХ)

В последние годы в Азовском море для рыбохозяйственных целей стали заготавливать нерыбные объекты — мизид, корофиид, а также амфиопод, которые составляют существенную часть пищи многих морских промысловых рыб: молоди осетровых длиной до 50 см (Соколова,