

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
(Россельхозакадемия)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА
(ГНУ ВНИИР)

МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
(МИК)

**АКВАКУЛЬТУРА
И ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
посвященной 60-летию Московской
рыбоводно-мелиоративной опытной станции и
25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР**

ТОМ 2

Москва – 2005

УДК 639.3/6
ББК 47.2

Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции и 25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР. Сборник научных докладов. Т.2 – Москва, 11-13 апреля 2005 г. /ГНУ ВНИИ ирригационного рыбоводства – Москва, 2005 г. – 360с.

Оргкомитет конференции: Серветник Г.Е., Шульгина Н.К., Новоженин Н.П., Шишанова Е.И., Львов Ю.Б., Ананьев В.И., Клушин А.А., Лабенец А.В.

Ответственный за выпуск: Серветник Г.Е.

Все статьи приведены в авторской редакции

КОРМА И КОРМЛЕНИЕ РЫБ

УДК 639.3.043.13

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ВИТАТОН» КАК КАРОТИНСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ К КОМБИКОРМАМ ДЛЯ ГОДОВИКОВ КАРПА НА ИХ РОСТ И ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН

Бондаренко О.А.

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства», Федеральное агентство по рыболовству, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

SUMMARY

THE EFFECT OF THE PREPARATION “VITATON” AS A CAROTIN-CONTAINING SUPPLEMENT TO MIXED FODDER’S FOR CARP YEARLINGS ON THEIR GROWTH AND PLASTIC METABOLISM

Bondarenko O.A.

The effect of the preparation “Vitaton” on the growth and metabolism of carp yearlings after wintering was studied. “Vitaton” was tested as a component in mixed fodder’s of different quality with protein levels of 22% (K₁) and 27% (K₃), some of the feeds were enriched with lipids (for K₂ and K₄). The comparative analysis of these mixed feeds has been performed. The preparation supplement at the levels conforming to 30, 50, 80 mg β -carotin stimulated fish growth and metabolism at all tested fish groups (K₁, K₂, K₃ and K₄). The maximum growth-stimulating effect (23-26% in relation to the control) has been received at 50 mg/kg level for K₂ and K₃. The metabolic effect resulted in by 22 and 18% more accumulation of the dry matter and by 19 to 10% of lipids. In all groups at the addition of tested β -carotin doses a more (by 10-40%) hidratisation of the growth than in the control has been recorded (maximum was in K₃ at 50 mg/kg).

Введение

«Витатон» является концентратом β -каротина, относящегося к группе жирорастворимых пигментов, обладающих активностью витамина А. Как и другие каротиноиды, β -каротин не синтезируется в организме животных, но может накапливаться в тканях, поступая по пищевой цепочке.

Являясь провитамином А, β -каротин может оказывать и собственное влияние на обмен веществ. Он принимает участие в процессах роста, развития, в реакциях свободно-радикального окисления липидов, способствует восприятию света и защите от его избытка, принимает участие в окислительно-восстановительных процессах, а также в транспорте кальция через мембраны (Остроумова, 1998).

Препарат «Витатон» украинской компании «Витан», в отличие от традиционно применяемых каротиноидов химического происхождения («Карофилл розовый», «Карофилл красный»), – натуральный продукт с

высоким уровнем содержания естественного β -каротина. Он представляет собой инактивированную биомассу гриба *Blakeslea Trispora*, полученную по специальной технологии с использованием продуктов переработки кукурузы. Кроме β -каротина, эти грибы синтезируют аминокислоты, ненасыщенные жирные кислоты, ряд макро- и микроэлементов. По данным разработчиков, "Витатон" способствует повышению иммунитета, жизнестойкости и улучшению роста животных. В отличие от других синтетических препаратов β -каротина «Витатон» термоустойчив, не требует для хранения низких температур, устойчив к свету и избыточной влажности, что важно в практике кормления животных и кормопроизводства. Другой полезной особенностью "Витатона" является высокое содержание витамина Е (Рекламный проспект, 2003).

Литературные сведения по использованию кормовых препаратов каротина в кормлении рыб ограничены. К ним относятся работы конца 80-х гг. И.А. Сальковой, М.А. Щербины, Л.Н. Думы (1989) по применению кормового препарата микробиологического каротина (КПМК) для кормления прудовых рыб. Было показано, что его введение в дозе 100 мг/кг активизирует рост двухлетков карпа (среднесуточный прирост был выше на 8,3%), сокращает затраты корма (на 20%) и позволяет рыбам наиболее эффективно использовать переваренные питательные вещества корма на построение тканей своего организма.

В.Я. Скляр и В.В. Середа (1989) использовали этот препарат при выращивании карпа в садках и установили, что наибольший прирост массы (17,2%) и низкие затраты корма были у рыб, получавших кормовой препарат β -каротина в дозе 30 мг/кг. Причем, было отмечено улучшение использования протеина рациона на рост рыб.

В последние 2 года проводились испытания препарата «Витатон». Исследования вели в основном на осетровых. В работе Е.А. Гамыгина и др. (2004) было установлено, что добавка в корм «Витатона» в дозах 20 и 40 мг/кг β -каротина позволила увеличить прирост сеголетков бестера и двухлетков русского осетра на 19-22% и снизить кормовые затраты на 14-22%.

А.Ю. Киселев и др. (2004) испытывали препарат «Витатон» на разновозрастных группах осетровых рыб. Было выяснено, что «Витатон» обладает не только ростостимулирующим действием и повышает эффективность использования рыбами кормов (15-30%), но и стимулирует формирование половых продуктов осетровых рыб.

Согласно П.П. Головину и О.В. Корабельниковой (2004), введение в стартовые корма для молоди ленского осетра 80-100 мг/кг β -каротина в виде препарата «Витатон», кроме ростостимулирующего действия, оказало положительное влияние на устойчивость к неблагоприятным факторам и выживаемость молоди.

Однако существующие в литературе данные в основном характеризуют рыбоводно-биологический эффект влияния β -каротина, данные о его физиологическом действии ограничены. Поэтому нам представлялось важным оценить влияние препарата «Витатон» не только на рост рыб и эффективность

использования комбикорма, но и на интенсивность питания и ход обменных процессов.

Методика

Объектом исследований служили годовики карпа массой 16 – 20 г, выловленные из зимовальных прудов и дополнительно голодавшие во время подготовки системы к экспериментам и в процессе акклимации. Эксперименты выполнялись в аквариальных условиях на установках с замкнутым циклом водообеспечения, предназначенных для изучения питания рыб. Основным периодом экспериментов, в течение которого рыб кормили испытываемыми кормами составил, 29 суток. Температура колебалась в пределах 26°C.

В связи с тем, что работа выполнялась на истощенных длительным голоданием годовиках, представляло интерес выяснить, какой эффект оказывают дозы β-каротина в комбикормах различного состава.

Для испытания были подобраны комбикорма, предназначенные для молоди карпа в восстановительный период после голодания, которые имели одинаковый набор компонентов и различались уровнем белка и липидов. Препарат «Витатон» (6,1% β-каротина) вводили в корма в количествах, соответствующих 30, 50 и 80 мг β-каротина на 1 кг корма. Дозы рекомендованы разработчиками препарата. Контролем служили варианты без «Витатона».

Интенсивность роста рыб оценивали по показателям среднесуточного прироста (CW, % средней массы рыб): $CW = \frac{2 \times (M_1 - M_0) \times 100}{(M_0 + M_1) t}$, где

M_0 и M_1 - масса рыб в начале и конце опыта; t – время опыта в сутках.

Затраты корма рассчитывали, исходя из его общего количества, внесенного в аквариумы, за вычетом несъеденной и экстрагированной части. Полученную разность делили на прирост массы рыб.

О направленности метаболизма судили по интенсивности накопления массы, веществ (воды, сырого протеина, сырого жира, зольных элементов) и энергии в организме рыб. Для этого определяли содержание воды (методом сушки при температуре 105°C), сырого протеина (колориметрическим методом по азоту с использованием реактива Несслера), общих липидов (методом экстракции этиловым эфиром), углеводов (по разности), зольных элементов (методом озоления при температуре 800°C). Показатель «накопления» (N, г на 100 г первоначальной массы) рассчитывали на основании изменений массы и химического состава тела рыб по методикам М.А. Щербины (1983):

$N = (M_1 P_1 - M_0 P_0) / M_0$, где

M_0 , M_1 и P_0 , P_1 – масса и содержание веществ (%) и энергии (кДж/100 г) в теле рыб в начале и конце экспериментов.

Результаты и обсуждение

В первой серии экспериментов было изучено влияние качественного состава комбикормов на ростовые и обменные процессы у рыб.

Судя по табл. 1, при близкой интенсивности питания обогащение малобелкового корма (K_1) липидами (вариант K_2) не оказало значительного влияния на рост рыб и использование ими корма. Эффект был незначительным

и составил 4-5%. В то же время влияние на обмен веществ оказалось существенно большим (табл. 2). В приросте в 1,5 раза увеличилась доля липидов и сухого вещества. Отмечено небольшое (5%) снижение обводнения прироста.

Таблица 1

Рыбоводно-биологическая характеристика карпов, питавшихся качественно различными комбикормами без добавок «Витатона»

Вариант комбикорма	Среднесуточный рацион питания, % средней массы рыб	Среднесуточный прирост, % к контролю	Затраты корма, % к контролю
К ₁ - малобелковый корм белок – 22%; липиды – 2,4%	3,5	100	100
К ₂ – корм К ₁ с липидами белок – 22%; липиды – 8,3%	3,3	104	95
К ₃ – корм с повышенным содержанием белка белок – 27%; липиды – 2,4%	3,6	107	94
К ₄ – корм К ₃ с липидами белок – 27%; липиды – 8,3%	3,3	150	62

Увеличение уровня белка в корме К₁ до 27% (вариант К₃), более отразилось на росте рыб и затратах корма. Среднесуточный прирост возрос на 7%, а затраты корма снизились на 6%. Однако увеличение белка в корме стимулировало накопление белка в теле рыб на 7% при одновременном резком сокращении синтеза липидов (на 28%). Одновременно отмечено значительное увеличение накопления воды в теле рыб (24%).

Обогащение корма с повышенным содержанием белка жировой добавкой (вариант К₄) дало максимальный ростостимулирующий эффект и наиболее высокую эффективность использования корма из всех испытанных вариантов контрольных кормов. Среднесуточный прирост рыб был выше на 50%, затраты корма снизились на 38%. Судя по табл. 2, в 1,5 раза активизировался синтез белка, липидов и энергии. В то же время увеличение доли белка и липидов в корме К₁ привело к значительной гидратации прироста. Воды в теле рыб этого варианта накопилось на 84% больше по сравнению с вариантом К₁.

Таким образом, наиболее эффективным из испытанных базовых кормов оказался комбикорм с повышенным содержанием белка, обогащенный жирами.

Во второй серии экспериментов было изучено влияние добавок β-каротина к комбикорму К₁ в дозах 30, 50, 80 мг/кг β-каротина. Из табл. 3 и 4 можно видеть реакцию организма карпа на введение β-каротина. При дозе 30 мг эффект не просматривался. При дозе 50 мг/кг среднесуточный прирост возрос на 8% при снижении затрат корма на 17%. Интенсивность синтеза белка была практически на уровне контроля. Максимальный ростовой эффект (15%) и пониженные (на 8%) затраты корма получены при дозе 80 мг/кг β-каротина. Однако изучение направленности обменных процессов (табл. 4) показало, что усиление прироста массы рыб шло в основном за счет накопления воды, которое было на 40% выше, чем в контроле, и существенно в меньшей степени за счет белка и липидов (6 и 3% соответственно).

Таблица 2

Интенсивность накопления массы, веществ и энергии в теле перезимовавшей молоди карпа после питания качественно различными комбикормами без добавок «Витатона», % к контролю К₁

Вариант комбикорма	Масса	Вода	Сухое вещест во	Сырой протеи н	Сырой жир	Энерги я
К ₁ - малобелковый корм белок – 22%; липиды – 2,4%	100	100	100	100	100	100
К ₂ – корм К ₁ с липидами белок – 22%; липиды – 8,3%	105	95	116	102	149	127
К ₃ – корм с повышенным содержанием белка белок – 27%; липиды – 2,4%	108	124	91	107	72	87
К ₄ – корм К ₃ с липидами белок – 27%; липиды – 8,3%	166	184	147	148	143	145

Таблица 3

Влияние добавок β-каротина в комбикормах различного состава на рыбоводно-биологические показатели выращивания карпа

Вариант корма и доза β-каротина, мг/кг	Среднесуточный прирост, % к контролю	Затраты корма, % к контролю
К ₁ (контроль)	100	100
К ₁ + 30	94	106
К ₁ + 50	108	83
К ₁ + 80	115	91
К ₂ (контроль)	100	100
К ₂ + 30	111	85
К ₂ + 50	125	78
К ₂ + 80	118	76
К ₃ (контроль)	100	100
К ₃ + 50	125	85
К ₄ (контроль)	100	100
К ₄ + 30	107	95
К ₄ + 50	111	100
К ₄ + 80	85	127

В третьей серии эксперимента мы выясняли, как изменяется эффективность действия добавок β-каротина при обогащении малобелкового корма жировой добавкой (вариант К₂). При этом принималось во внимание, что β-каротин относится к жирорастворимым веществам, в связи с чем ожидался лучший эффект. Это нашло подтверждение в результатах экспериментов.

Метаболический эффект добавок β-каротина резко возрос. Максимальное воздействие отмечено при дозе 50 мг/кг. Оно выразилось в превышении среднесуточного прироста рыб (по отношению к контролю этой серии К₂) на 25% и снижении затрат кормов на 22% (табл. 3).

Таблица 4

Накопление массы, веществ и энергии в теле годовиков карпа, питавшихся комбикормами с добавкой β-каротина, % к контролю

Вариант кормления и доза β-каротина, мг/кг	Масса	Вода	Сухое в-во	Органические вещества			Зола	Энергия
				сырой протеин	сырой жир	углеводы		
К ₁ (контроль)	100	100	100	100	100	100	100	100
К ₁ + 30	94	91	97	94	104	84	105	99
К ₁ + 50	110	118	101	97	101	109	110	100
К ₁ + 80	125	140	107	106	103	120	115	106
К ₂ (контроль)	100	100	100	100	100	100	100	100
К ₂ + 30	113	110	116	110	116	136	127	116
К ₂ + 50	130	139	122	123	119	125	167	118
К ₂ + 80	122	127	116	111	112	143	154	114
К ₃ (контроль)	100	100	100	100	100	100	100	100
К ₃ + 50	132	142	118	126	110	104	135	116
К ₄ (контроль)	100	100	100	100	100	100	100	100
К ₄ + 30	109	111	106	105	119	99	77	110
К ₄ + 50	115	128	105	105	111	98	102	108
К ₄ + 80	82	73	94	92	103	85	68	99

Изменилась и направленность обменных процессов - активизировался синтез белка и липидов (табл. 4). За период опыта в теле рыб было накоплено на 23% больше сырого протеина и на 19% липидов. В то же время отмечено существенно большее накопление воды (на 39%).

При дозе 80 мг/кг проявилась тенденция к торможению роста рыб и снижению интенсивности метаболизма. По сравнению с предшествующим вариантом с дозой 50 мг/кг произошло сокращение прироста массы рыб на 7%, накопление белка снизилось на 12%, а липидов на 7%.

В четвертой серии изучено влияние добавок β-каротина к корму К₃ с повышенным содержанием белка (27%). К сожалению, по техническим причинам произошла гибель рыб в вариантах с 30 и 80 мг/кг β-каротина.

Из табл. 3 можно видеть, что доза 50 мг/кг β-каротина вызвала стимуляцию роста рыб на 25% и снижение затрат кормов на 15%. Активизация роста рыб была обеспечена большим на 26% накоплением белка и на 10% липидов. Но в основном прирост осуществлялся за счет накопления воды, которое было на 42% выше, чем в контрольном варианте без добавок β-каротина.

Таким образом, ростостимулирующий и метаболический эффект повышенного количества белка в корме возрос только в случае обогащения корма β-каротином.

В пятой серии испытание эффективности добавок β-каротина проводилось на корме с повышенным содержанием белка, обогащенном жирами (вариант К₄).

Судя по табл. 3 и 4, дозы 30 и 50 мг дали близкие результаты как по рыбоводному, так и по метаболическому эффекту. Однако в варианте с дозой 50 мг/кг в теле рыб было накоплено больше воды (28%), чем в варианте с дозой 30 мг/кг (11%).

Добавка 80 мг/кг β -каротина оказала четко выраженное отрицательное влияние. Среднесуточный прирост снизился на 15%, затраты корма возросли на 27%. Резко снизилось накопление массы – на 18%, а пластических веществ – на 6%.

Резюмируя представленные данные, можно заключить, что по результатам проведенных нами исследований из испытанных дозировок β -каротина, введенного с препаратом «Витатон» в малобелковый корм K_1 , лучшее действие оказали дозы 80 и 50 мг/кг – среднесуточный прирост возрос на 15 и 8%, затраты корма снизились на 7 и 17% соответственно. Сходные результаты были получены в работе И.А. Сальковой и др. (1989) по применению КПКМ в дозе 100 мг/кг в составе малобелкового корма КТН-86 (среднесуточный прирост – 8,3%, снижение затрат кормов на 20%).

В случае обогащения малобелкового корма липидами (K_2) максимальный ростостимулирующий эффект дала меньшая доза – 50 мг/кг, что может свидетельствовать о лучшей растворимости β -каротина в кормах с липидной добавкой и, следовательно, о его лучшей доступности. Среднесуточный прирост достиг 25%, затраты снизились на 22%. Сходное ростостимулирующее действие, по данным Е.А. Гамыгина и др. (2004), оказала доза β -каротина 40 мг/кг в применении его в кормах для сеголетков бестера, также содержащих около 8-9% жира. Положительное влияние дозы 50 мг/кг более отчетливо проявляется при повышенном содержании белка – прирост рыб возрос на 25%, затраты корма снизились на 15%. Активизировался синтез белка (26%) и липидов (10%). Результаты наших исследований показали, что при введении эффективных доз β -каротина затраты корма снижаются на 5-22%. В то же время А.Ю. Киселев и др. (2004) установили, что при использовании «Витатона» в высокобелковых и достаточно жирных кормах для молоди осетровых затраты снижаются на 15-30%. По всей вероятности, это связано с тем обстоятельством, что наша подопытная рыба голодала длительное время, и часть питательных веществ корма была затрачена на восстановление пластических запасов в организме рыб и только потом использовалась на прирост. Введение дозы 80 мг/кг отрицательно отразилось на росте и обмене веществ рыб. Можно предположить, что в данном варианте наблюдался гипервитаминоз А. Тенденция проявления гипервитаминоза наблюдалась при дозе 80 мг/кг в двух сериях экспериментов, что может быть связано с лучшим усвоением β -каротина из кормов, обогащенных жирами.

Во всех случаях введение β -каротина сопровождалось гидратацией прироста (10-42%), что обычно встречается при введении в корма ростостимулирующих веществ как витаминной, так и гормональной природы (Труфанов, 1972).

Выводы

1. Наиболее эффективным из испытанных кормов по ростовому и метаболическому эффекту оказался комбикорм типа ВБС-РЖ с 27% белка, обогащенный липидами.

2. Сила влияния и величина доз β -каротина к комбикормам различного состава не была одинаковой:

- на малобелковом корме максимальный эффект дала доза 80 мг/кг;

- при обогащении этого корма липидами наиболее эффективной оказалась доза 50 мг/кг, что, по-видимому, связано с лучшим усвоением β -каротина и более высокой его доступностью для организма в кормах с повышенным содержанием жира;

- увеличение уровня белка в комбикорме до 27% повысило рыбоводно-биологический эффект на 6-7%, но не привело к значительным изменениям питательных свойств корма для молоди рыб. Однако обогащение его β -каротином в дозе 50 мг активизировало прирост массы и накопление белка;

- максимальный эффект от добавок β -каротина был получен на фоне комбикорма с повышенным содержанием белка и обогащенного липидами. Дозы 30 и 50 мг дали близкий ростовой и метаболический эффект.

3. Дозы 80 мг β -каротина в кормах, обогащенных липидами, как с повышенным, так и с пониженным содержанием белка, затормозили рост рыб и негативно отразились на обмене веществ, что выразилось в угнетении синтеза белков и липидов. Можно полагать, что это связано с возникновением гипервитаминоза А.

4. Во всех случаях влияние эффективных доз β -каротина на обмен веществ, выразилось в значительном усилении накопления воды в организме до 40% по сравнению с контрольными вариантами.

Литература

Гамыгин Е.А., Тюренков В.А., Тюренков А.А., Черных Е.Н., Чикова В.В., Денисенко О.С. Новый источник природного каротина в комбикормах для рыб // III Межд. науч.-практ. конф. «Аквакультура осетровых рыб: достиж. и персп. разв.»: Мат-лы докл., 22-25 марта 2004 г., Астрахань. – Астрахань, 2004. - С. 241-243.

Головин П.П., Корабельникова О.В. Сравнительная оценка применения некоторых биологически-активных препаратов при выращивании молоди ленского осетра (*Acipenser baerii* Brandt) // III Межд. науч.-практ. конф. «Аквакультура осетровых рыб: достиж. и персп. разв.»: Мат-лы докл., 22-25 марта 2004 г., Астрахань. – Астрахань, 2004. - С. 243-244.

Киселев А.Ю., Тюренков В.А., Тюренков А.А., Эффективность применения β -каротина в кормлении осетровых рыб // III Межд. науч.-практ. конф. «Аквакультура осетровых рыб: достиж. и персп. разв.»: Мат-лы докл., 22-25 марта 2004 г., Астрахань. – Астрахань, 2004.- С. 246-251.

Остроумова И.Н. Каротиноиды и их роль в кормлении рыб// Рыбн. хоз-во/ Сер. Аквакультура: Обзорная информация. – М.: ВНИЭРХ, 1998. – Вып.3. – 68 с.

Рекламный проспект НПП «Витан». – 2003. – 11 с.

Салькова И.А., Щербина М.А., Дума Л.Н. О влиянии кормового β -каротина на питательные свойства комбикорма КТН-86 для карпа // Сб. науч. тр. / Вопр. разработки и качества комбикормов. – М.: ВНИИПРХ, 1989. – Вып.57. – С. 62-70.

Скляр В.Я., Середа В.В. Эффективность использования микробного каротина в рационах карпа при индустриальном выращивании // Сб. науч. тр. / Вопр. разработки и качества комбикормов. – М.: ВНИИПРХ, 1989. – Вып.57. – С. 70-76.

Труфанов А.В. Биохимия витаминов и антивитаминов. – М.: Колос, 1972. – 328 с.

Щербина М.А. Методические указания по физиологической оценке питательности кормов для рыб. – М.: ВНИИПРХ, 1983. – 83 с.

УДК 639.3.043.13

**ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ В-КАРОТИНА В КОМБИКОРМА НА
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАВОДСКОГО
ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСЕТРОВЫХ РЫБ**

О. С. Денисенко

Краснодарский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,
Минсельхоз РФ

SUMMARY

**EFFECT OF B-CAROTENE INTRODUCTION INTO MIXED FEEDS
ON INCREASE OF HATCHERY REPRODUCTION EFFICIENCY OF
STURGEON FISH SPECIES**

O.S. Denisenko

Krasnodar Research Institute of Fisheries, Ministry of Agriculture of the RF
Possibility of increasing of sturgeon hatchery reproduction efficiency by introduction of preparation "Vitaton", containing β -carotene into mixed feeds is considered. The high efficiency of its addition with concentration range 200-800mg / kg of mixed feed into Russian sturgeon larvae, fries and fingerlings feed formulae as a source of natural β -carotene revealing complex growth-stimulating, feed-saving and generally strengthening influence is shown. The optimal dose of "Vitaton" introduction into sturgeon fish formulae is 400 mg/ kg of mixed feed.

Катастрофическая ситуация, сложившаяся в настоящее время с запасами осетровых рыб, требует ряда безотлагательных мер для увеличения их численности в естественных ареалах, в первую очередь, за счет искусственного воспроизводства. Ретроспективный взгляд на причины, формирующие структуру антропогенного воздействия на экологию осетровых, выявляет следующую картину: главенствующими факторами были и остаются влияние функционирующих гидротехнических сооружений, разрушение складывавшейся десятилетиями системы охраны рыбных запасов в комплексе с