

ПИТАНИЕ И РОСТ МОЛОДИ ЛЕЩА В НЕРЕСТОВО- ВЫРАСТНОМ ХОЗЯЙСТВЕ «ЯМАТ» В СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗЕЛЕННОГО УДОБРЕНИЯ

О. И. ТАРКОВСКАЯ

ВВЕДЕНИЕ

ВНИРО (лаборатория физиологии рыб) совместно с Институтом микробиологии АН СССР проводило в дельте Волги, в рыбхозе «Ямат», в 1952 и 1953 гг. работы по улучшению кормовой базы для выращиваемой молоди путем применения жесткой водной растительности в качестве зеленого удобрения, а следовательно, по повышению рыбопродуктивности рыбхоза.

Опыты 1952 г. не дали благоприятных результатов, так как зеленое удобрение применялось в очень ограниченном масштабе: площадь, на которой была скошена растительность, составляла всего 2—3% от общей площади рыбхоза (650 га). Использование незначительного количества жесткой растительности в качестве зеленого удобрения не могло оказать существенного влияния на развитие пищевых организмов и создание благоприятных условий питания молоди. В 1953 г. покос был начат значительно раньше и проведен в соответствии с планом. Более широкое применение зеленых удобрений обусловило интенсивное питание и рост молоди леща на всей территории рыбхоза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сроки нереста леща в 1952 и 1953 гг. были различны. Вследствие позднего паводка в 1952 г. посадка производителей на нерест проводилась с 11 по 15 мая при наличии воды только в магистральном канале. Массовый нерест леща проходил 17 мая. В 1953 г. зарыбление было начато 26 апреля и закончено 5 мая. Первый нерест леща наблюдался 1—2 мая, т. е. на 15—16 дней раньше, чем в 1952 г.

В 1952 г. регулярные наблюдения за ростом и питанием молоди леща были начаты с первых дней ее активного питания, в 1953 г. — несколько позже и сначала носили эпизодический характер.

Пробы для анализа роста молоди, а также для определения изменений в химическом составе ее тела и величины пищевых рационов брали всегда у юго-восточного берега рыбхоза. Кроме того, на нескольких станциях в различных участках рыбхоза собирали материал для выяснения характера питания молоди. Путем химического анализа через определенные промежутки времени определяли величину прироста азота тела молоди. Применяя метод балансовых опытов по азотистому обмену, мы устанавливали количество выделенного азота (с экскрементами и продуктами обмена). Знание этих величин позволило нам установить азотистый рацион молоди в этот период и использование азота корма на рост.

Основываясь на установленных величинах азотистого рациона молоди леща, мы можем подойти к определению количества потребляе-

мой ею пищи. Однако для этого необходимо знать не только видовой состав пищи, но и удельный вес каждого вида в пищевом рационе молоди. Поэтому при всех наблюдениях мы просматривали содержимое кишечника у 5—10 мальков (во всех пробах). При этом подсчитывали количество всех животных и растительных организмов. Зная средний сырой вес, содержание азота в кормовых организмах каждой группы, а также количество азота, потребленного с каждой из этих групп, мы можем установить вес съеденной пищи.

ПИТАНИЕ МОЛОДИ ЛЕЩА НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ РЫБХОЗА

Питание молоди рыб тесно связано с развитием кормовых организмов в данном водоеме. Характер питания молоди на удобренных и неудобренных участках, а также в различные сроки после выкашивания жесткой растительности наглядно показывает, какое влияние оказывает зеленое удобрение на кормовую базу рыбхоза.

В 1952 г. пробы были взяты на пяти станциях 25 июня, в 1953 г. — на семи станциях с 20 мая по 3 июля. Результаты анализа содержимого кишечника молоди, взятой на этих станциях, приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Весовой состав пищи молоди леща с различных участков рыбхоза (1952 г.)

Станции и место взятия пробы	Средний вес малька в мг	Вес потребленных организмов в %					Общий индекс наполнения
		водоросли	Rotatoria	Copepoda	Cladocera	Chironomidae	
Первая станция, у кромки скошенного рогоза	107	3,2	0,7	5,9	8,6	81,5	165,1
Вторая станция, среди рогоза	93	6,6	3,6	3,2	30,4	56,2	110,2
Третья станция, у скошенного тростника	116	13,7	21,5	10,1	38,0	16,7	74,3
Четвертая станция, биоценоз лилий	142	7,3	2,2	3,5	74,7	12,3	248,0
Пятая станция, побережье (место взятия проб на азотистый обмен)	127	12,0	11,3	3,8	18,7	54,2	104,5
Прибрежье (от 10 июля) . .	127	43,4	5,7	1,9	49,0	—	16,7

Характер питания молоди на различных участках рыбхоза оказался неоднородным.

На станции первой, у кромки скошенного рогоза, в питании молоди по численности преобладал *Cyclops* (в среднем 39 экземпляров на кишечник). Из *Cladocera* чаще всего встречалась *Alona*; из хирономид основную роль в питании играл *Cricotopus*. Вследствие значительно большего веса по сравнению с остальными компонентами хирономиды составляли основную массу пищевого комка, но количество их было невелико (в среднем 2 личинки на кишечник). Основную массу водорослей составляли *Protococcasea*, *Euglena*, *Phacus* и *Eudorina*.

На станции второй, среди зарослей рогоза, характер питания молоди был несколько иным. Значение *Copepoda* в питании уменьшилось, а *Cladocera* возросло, причем основную массу последних также составила *Alona*. Хирономид было значительно меньше, в основном встречались *Psectrocladius*.

Таблица 2

Весовой состав пищи молоди леща с различных участков рыбхоза (1953 г.)

Дата	Место взятия пробы	Средний вес малька в мг	Вес потребленных организмов в %								Общий индекс наполнения
			воло-росли	Rotatoria	Soropoda	Cladocera	Chironomidae	Hemiptera	Dytiscidae	качки насекомых	
20/V	Место прошлогоднего покоса рогоза	3,6	3,2	1,5	9,0	65,2	—	—	—	21,2	34,1
20/V	У кромки прошлогоднего покоса	3,7	0,6	—	—	99,4	—	—	—	—	27,1
20/V	Мягкая растительность близ места прошлогоднего покоса	10,5	—	0,4	16,0	57,7	25,9	—	—	—	66,1
12/VI	У кромки скошенной растительности	113,4	0,2	0,1	0,4	60,2	8,6	17,8	12,7	—	695,0
12/VI	У кромки покоса близ Старого ерика	66,0	2,1	0,5	3,1	37,1	31,4	25,8	—	—	118,5
12/VI	У первого покоса	76,2	1,1	—	0,7	84,7	1,9	11,6	—	—	905,7
16/VI	Открытый плёс после покоса к северо-востоку от рейки	209,5	0,2	0,1	1,4	30,5	41,7	22,8	3,3	—	25,1
16/VI	У кромки скошенного рогоза	258,0	0,4	0,3	0,6	32,7	40,8	25,2	—	—	154,0
16/VI	Скошенный участок вдоль пятого коллектора	226,7	0,2	—	0,1	91,1	3,9	4,7	—	—	943,8
16/VI	Скошенный участок вдоль восьмого коллектора	246,8	2,0	—	0,1	86,0	9,3	2,6	—	—	1253,7
16/VI	Свободный от растительности участок среди густых зарослей рогоза	158,9	0,8	0,4	1,8	24,1	27,9	41,5	3,5	—	181,9
16/VI	Прибрежье	219,8	15,2	0,3	0,4	31,8	40,8	11,4	—	—	79,5
4/VII	Конец четвертого коллектора у Старого ерика	240,3	12,0	0,5	2,2	54,1	31,2	—	—	—	221,7
3/VII	На свободном плёсе первого покоса	272,0	10,6	0,4	1,4	27,8	23,9	33,7	2,1	—	174,4
3/VII	У кромки скошенного рогоза	420,3	0,5	0,1	0,7	55,1	22,9	12,9	7,8	—	183,6

На станции третьей, у скошенного тростника, количество Cladocera, найденных в кишечниках молоди, и их видовой состав были такими же, как на предыдущей станции. В несколько большем количестве встречались Soropoda; возрастает и число коловраток (до 400 на кишечник); в основном это те же формы, что и на всех остальных станциях, — Keratella и Monostyla.

На станции четвертой, в зарослях лилий, для питания молоди большое значение имели Cyclops и Cladocera. В кишечнике малька в среднем находилось 55 экземпляров Alona и около десяти других Chydoridae. Основную массу водорослей составляли Eudorina и Anabaena. Значительную роль в питании играли хирономиды (Cricotopus, Orthocladus).

На станции пятой, побережье (место взятия проб на азотистый обмен), *Cladocera* в кишечниках молоди было в десять раз меньше, чем на предыдущей станции. Из водорослей в пище преобладала *Апабаена*. В кишечниках молоди, взятой на этой станции 10 июля, мы нашли очень незначительное количество пищи, индекс наполнения здесь в это время был самый низкий (16,7), что указывает на ухудшение условий питания и голодание молоди.

Индексы наполнения кишечника, вычисленные по реконструированному весам организмов, наглядно показывают, что лучшие условия питания молоди наблюдались в зарослях лилий, где наибольшего развития достигала *Cladocera*. Индекс наполнения кишечника здесь был самым высоким — 248. Благоприятные условия питания молодь находила также на станциях второй и пятой, где индексы наполнения были достаточно высокими — 110,2 и 104,5 (очень близки к данным Т. К. Небольсиной для авандельты Волги [2]).

Влияние зеленого удобрения проявляется лишь в отношении развития биомассы хирономид обрастаний (станция первая). Наблюдения показали, что молодь держится в непосредственной близости от куч скошенного рогоза, снимая с них мелких хирономид.

Значительно нагляднее влияние зеленых удобрений на развитие кормовой базы молоди иллюстрируют данные 1953 г. (табл. 2).

В этом году первая проба была взята 20 мая, до скашивания жесткой растительности. Наполнение кишечника у молоди было очень слабым; встречались также мальки с совершенно пустыми кишечниками. Пробы, взятые 12 июня в различных местах после покоса, резко отличались по количеству найденной в кишечниках мальков пищи. Очень высокие индексы наполнения были отмечены у молоди, взятой у кромки скошенной растительности и особенно на месте первого покоса. Основную массу пищевого комка молоди составляли *Cladocera*, причем на первой станции ведущей формой были *Alona*, в большом количестве встречались также *Ascroperus* и *Ceriodaphnia*.

На месте первого покоса в пище молоди преобладал *Ascroperus* (в среднем до 50 шт. на кишечник); в меньшем количестве встречалась *Alona*. Из водорослей больше всего было *Fragillaria*.

В кишечниках молоди, взятой у кромки покоса близ Старого ерика, из обнаруженного небольшого количества *Cladocera* преобладала *Alona*. Бедность кормовой базы на этой станции объясняется тем, что покос здесь был закончен 10 июня, т. е. перед самым взятием пробы. Чтобы скошенная растительность оказала благоприятное действие на развитие кормовой базы, требуется определенный срок, что ясно видно на примере двух других станций, где покос производился 22 мая. Здесь к моменту взятия проб молодь имела уже благоприятные условия питания. Пробы, взятые 16 июня, показывают высокие индексы наполнения в местах, где покос производился рано, и очень низкие в местах, где зеленое удобрение не применялось вовсе (свободный от растительности участок среди густых зарослей рогоза и побережье).

К северо-востоку от рейки покос закончен 3 июня (проба взята вдали от кучи). Количество пищи в кишечниках молоди было не велико, причем 41,6% ее составляли хирономиды, в основном *Cricotopus* и *Orthocladius*. Второе место в питании молоди занимали *Cladocera*, из которых преобладала *Alona* и *Ascroperus*.

Еще меньшее количество пищи обнаружено в кишечниках молоди, взятой у скошенного рогоза. Здесь также преобладали хирономиды — *Cricotopus*. Основную массу *Cladocera* составляли *Alona* и *Ceriodaphnia*.

Скошенный участок вдоль пятого коллектора отличался богатым развитием *Cladocera*, которых в кишечниках молоди, взятой здесь, было в двенадцать раз больше, чем в кишечниках молоди с первой станции.

Наиболее массовыми формами были *Sida* и *Ceriodaphnia*. Количество хирономид здесь, наоборот, очень невелико (в основном *Cricotopus* и *Tanytarsus*).

Еще большее количество *Cladocera* найдено в кишечниках молоди, взятой на рано скошенном участке вдоль восьмого коллектора, где индекс наполнения был чрезвычайно высок (1253,7). В большом количестве здесь встречались *Diaphanosoma* и *Acroporus* (61 и 51 шт. на кишечник), а *Sida* и *Ceriodaphnia* — основные формы предыдущей станции — встречались лишь единичными экземплярами. Хирономид здесь также имелось больше, чем на всех предыдущих станциях (наиболее часто встречался *Cricotopus*).

Количество пищи в кишечниках молоди, взятой на свободном от растительности участке среди густых зарослей рогаза, не велико; индекс наполнения составляет 181,9. Например, *Cladocera* здесь было в 38 раз меньше, чем у молоди предыдущей станции.

Еще более бедна кормовая база побережья. Общий вес пищевых организмов, найденных в кишечниках просмотренной нами молоди, составлял в среднем 1,7 мг, тогда как у молоди, взятой на скошенном участке вдоль восьмого коллектора, он был равен 30,9 мг. Эта разница наглядно показывает, какое влияние оказывают зеленые удобрения на кормность водоема, увеличивающуюся главным образом за счет *Cladocera*, которые играют очень большую роль в питании молоди леща. Повышается также значение личинок *Chironomidae*.

РОСТ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТЕЛА МОЛОДИ ЛЕЩА

Сравнивать рост молоди за близкие даты 1952 и 1953 гг. не представляется возможным, так как возраст мальков будет различным вследствие разного начала нереста в эти годы. Поэтому мы ориентируемся на возраст молоди в днях, считая с момента перехода ее на активное питание. Данные, характеризующие рост молоди в рыбхозе в 1952 и 1953 гг., приводятся в табл. 3 и 4.

В 1952 г. рост молоди был наиболее интенсивным в первый период наблюдения, когда среднесуточный весовой прирост составлял 87,3%, а линейный — 9,6%; в дальнейшем эти величины систематически уменьшаются. Мы располагаем данными по росту молоди за 1953 г. лишь с 24—26-го дня ее активного питания, когда она достигла 19,79 мм длины и 104,3 мг веса. В 1952 г. молодь такого же возраста имела не-

Таблица 3

Весовой рост молоди леща в рыбхозе „Ямат“

1952 г.					1953 г.				
Дата наблюдения	Возраст в сутках с момента перехода на активное питание	Средний вес малька в мг	Среднесуточный прирост		Дата наблюдения	Возраст в сутках с момента перехода на активное питание	Средний вес малька в мг	Среднесуточный прирост	
			в мг	в %				в мг	в %
28/V	1—2	2,85	2,49	87,37					
2/VI	6—7	15,30		22,48					
7/VI	11—12	32,50	4,77	14,67					
19/VI	23—24	89,70		7,49	7/VI	24—26	104,3	10,3	9,87
				20/VI	37—39	238,3	9,12		
3/VII	37—38	183,80			29/VI	46—48		320,4	

Линейный рост молоди леща в рыбхозе «Ямат»

1952 г.					1953 г.				
Дата наблюдения	Возраст в сутках с момента перехода на активное питание	Средняя длина малька в мм	Среднесуточный прирост		Дата наблюдения	Возраст в сутках с момента перехода на активное питание	Средняя длина малька в мм	Среднесуточный прирост	
			в мм	в %				в мм	в %
28/V	1—2	8,20	0,788	9,61					
2/VI	6—7	12,14	0,516	4,25					
7/VI	11—12	14,72	0,385	2,61					
19/VI	23—24	19,34	0,290	1,50	7/VI	24—26	19,79	0,393	1,98
3/VII	37—38	23,40	0,114	0,48	20/VI	37—39	24,90	0,230	0,92
10/VII	44—45	24,20	0,177	0,73	29/VI	46—48	27,00		
19/VII	53—54	25,80							

сколько меньшие размеры и вес — 19,3 мм и 89,7 мг. Более значительное отставание в росте наблюдалось в следующие две недели. Среднесуточный весовой прирост молоди за это время составлял в 1952 г. 7,49%, а в 1953 г. — 9,87%.

Это объясняется различным характером питания молоди. В 1952 г. 89,5% пищевого рациона составляли водоросли и лишь 10,5% — животные организмы. Естественно, что такой состав пищи не мог обеспечить интенсивный рост молоди. Лучший рост ее в 1953 г. явился результатом более благоприятных условий питания; на долю растительности приходилось только 19,2%, а животный корм составлял 80,8% пищевого рациона.

По данным В. А. Кононова [1], хороший рост молоди леща в рыбхозе «Азово-Долгий» наблюдался в июне, когда основную роль в ее питании играли личинки хирономид. Средний вес 25—35-дневной молоди составил 400 мг; средний же вес молоди (приблизительно того же возраста) из рыбхоза «Ямат» в 1952 г. был равен 183,8 мг и в 1953 г. — 238,3 мг.

В табл. 5 показаны изменения химического состава тела молоди. Мы видим, что содержание сухого вещества в теле молоди в 1952 г. было несколько больше, в основном вследствие более высокого содержания сырого протеина. Содержание жира у молоди было больше в 1953 г. (в первый и последний сроки наблюдения).

Установив содержание азота в теле молоди, мы можем определить и величину его прироста за определенные промежутки времени (табл. 6).

Наибольший относительный прирост азота наблюдался в первые дни активного питания, т. е. в период интенсивного роста молоди, совпадавший с наиболее благоприятными кормовыми условиями в водоеме. Ухудшение этих условий в дальнейшем обуславливает значительное уменьшение прироста азота, а следовательно, и замедление роста молоди.

Из приведенных данных видно, что в 1953 г. у молоди 23—26-дневного возраста с начала активного питания прирост азота был выше (11,47%), тогда как в 1952 г. он был равен 8,8%.

В 1953 г. увеличилось выделение азота мальками, что связано, очевидно, с высокой температурой воды, доходящей в дневные часы до 30°.

Химический состав тела молоди леща

1 9 5 2 г.									1 9 5 3 г.										
Дата наблюдений	Сырой вес малька в мг	Содержание сухого вещества в %	Сухой вес малька в мг	Содержание в сухом веществе в %					Дата наблюдений	Сырой вес малька в мг	Содержание сухого вещества в %	Сухой вес малька в мг	Содержание в сухом веществе в %						
				азота	сырого протеина	жира	зола	углеводов					азота	сырого протеина	жира	вола	углеводов		
28/V	2,85	14,11	0,40	11,87	74,19	0,56	—	—											
2/VI	15,30	16,03	2,45	11,99	74,93	8,28	12,66	4,13											
7/VI	32,50	16,50	5,36	11,81	73,81	5,74	15,11	5,34	7/VI	104,30	15,86	16,54	11,08	69,25	11,43	16,08	3,24		
19/VI	89,70	16,77	15,04	12,09	75,56	4,04	15,12	5,29	20/VI	238,30	16,43	39,15	12,01	75,66	4,35	16,25	4,34		
3/VII	183,80	18,04	33,16	12,24	76,50	5,56	17,18	0,76	29/VI	320,40	17,83	57,13	10,50	65,62	11,94	20,30	2,44		

Таблица 6

Элементы азотистого баланса

1 9 5 2 г.						1 9 5 3 г.					
Дата наблюдений	Количество азота в теле малька в мг	Среднесуточный прирост азота		Выделено азота одним мальком за сутки в мг	Средняя температура воды	Дата наблюдений	Количество азота в теле малька в мг	Среднесуточный прирост азота		Выделено азота одним мальком за сутки в мг	Средняя температура воды
		в мг	в % от азота тела					в мг	в % от азота тела		
28/V	0,047			0,024	21,8						
2/VI	0,294	0,049	104,0	0,032	21,8						
7/VI	0,633	0,068	23,08	0,068	21,5						
19/VI	1,818	0,099	15,59	0,237	23,3	7/VI	1,83			0,391	23,0
3/VII	4,059	0,160	8,80	0,476	22,0	20/VI	4,70	0,22	11,47	0,848	28,0
						29/VI	6,00	0,144	3,06	0,871	24,6

На основании полученных данных о приросте и выделении азота мы можем рассчитать количество азота, потребляемого молодью с пищей (табл. 7).

Таблица 7

Баланс и продуктивное действие азота корма

Дата	Выделено азота за сутки одним мальком в мг	Среднесуточный прирост азота в мг	Баланс азота в мг	Выделено азота в % от потребленного	Продуктивное действие азота корма в %	Азотистый рацион в % от азота тела
1952 г.						
28/V—						
2/VI	0,028	0,049	0,074	36,31	63,69	45,45
2/VI—						
7/VI	0,050	0,068	0,118	42,34	57,66	25,37
7/VI—						
19/VI	0,152	0,099	0,251	60,66	39,34	20,47
19/VI—						
3/VII	0,356	0,160	0,516	69,01	30,99	17,57
1953 г.						
7/VI—20/VI	0,619	0,22	0,839	73,80	26,20	25,71
20/VI—29/VI	0,859	0,144	1,003	85,65	14,35	18,74

Относительно большее количество азота молодь получала с пищей в первый период наблюдения, когда основную часть ее рациона составлял зоопланктон. С возрастом относительная величина азотистого рациона закономерно уменьшается. Из сопоставления данных за 1952 и 1953 гг. видно, что уменьшение количества получаемого с пищей азота в 1952 г. было более значительным. Так, у молоди одного и того же возраста азотистый рацион в 1952 г. составлял 17,57% от азота тела, а в 1953 г.— 25,71%.

Наиболее высокое продуктивное действие белка наблюдалось в период с 28 мая по 2 июня. Вполне удовлетворительным оно осталось до 7 июня (57, 66%), т. е. в течение всего времени, когда в пище молодки преобладали животные корма.

Замена зоопланктона водорослями (87,36—89,5% рациона) приводит к снижению продуктивного действия белка до 39,3%, а затем до 30,99%. Эти данные показывают, что молодь, выращиваемая в рыбхозе, не имела благоприятных условий питания, так как количество белка, потребляемого с пищей, было недостаточным для обеспечения нормального роста мальков.

При более благоприятных условиях питания в 1953 г., когда в пищевом рационе молодки водоросли составляли вначале 15,5%, а затем 4,5%, продуктивное действие белка было также не велико—всего 26,2%, а затем снизилось до 14,35%, хотя в абсолютных величинах количество откладывающегося в теле азота было несколько выше, чем у молодки того же возраста в 1952 г.

Это до некоторой степени объясняется значительным содержанием в пищевых организмах хитина, особенно у клещей и в меньшем количестве у Cladocera. Хитин является неусвояемой частью. В основном же

это объясняется высокой температурой воды (до 30°), следствием угнетающего действия которой и является при высокой пищевой ценности кормов довольно низкое использование на рост потребленного с пищей белка.

В табл. 8 приводится весовой состав пищи молоди леща.

Таблица 8

Весовой состав пищи (в %) молоди леща

Дата	Водоросли	Rotatoria	Copepoda	Cladocera	Chironomidae	Hemiptera	Dytiscidae
1952 г.							
28/V—2/VI	32,78	9,91	29,84	27,46	—		
2—7/VI	33,34	6,53	4,06	56,06	—		
7—19/VI	87,36	1,76	0,52	10,35	—		
19/VI—3/VII	89,51	1,01	0,33	3,83	5,31		
1953 г.							
7/VI—20/VI	15,71	0,71	1,51	44,70	28,61	8,77	—
20/VI—29/VI	4,56	0,24	1,81	59,80	24,04	8,03	1,51

Принимаем следующее среднее содержание азота в пищевых организмах:

1. Водоросли 0,44
2. Rotatoria 0,80
3. Copepoda 1,12
4. Cladocera 0,80
5. Chironomidae 1,43
6. Hemiptera 1,63
7. Dytiscidae и личинки насекомых . 1,52

На основании имеющихся данных устанавливаем величину азота, потребленного при питании каждой из перечисленных кормовых групп, и, пользуясь известными величинами содержания азота в каждой из них, восстанавливаем количество съеденной молодью пищи (табл. 9).

Таблица 9

Среднесуточный рацион молоди леща в мг сырого вещества

Дата	Водоросли	Rotatoria	Copepoda	Cladocera	Chironomidae	Hemiptera	Dytiscidae	Всего
1952 г.								
28, V - 2/VI	3,268	0,989	2,973	2,736	—	—	—	9,966
2—7/VI	5,659	1,112	0,687	9,512	—	—	—	16,970
7—19/VI	45,000	0,900	0,268	5,337	—	—	—	51,505
19, VI—3/VII	90,227	1,025	0,330	3,862	5,356	—	—	100,800
1953 г.								
7/VI - 20/VI	13,023	0,587	1,268	37,487	23,986	7,350	—	83,701
20/VI—29/VI	4,523	0,225	1,777	58,925	23,678	7,914	1,483	98,525

Из табл. 9 видно, что в 1952 г. параллельно возрасту молоди увеличивается количество потребляемой ею пищи. В 1953 г. эта закономерность в период наблюдений проявлялась очень слабо. Правда, в последнем случае вследствие уменьшения в пищевом рационе водорослей несколько возрастает удельный вес животных компонентов, но общая величина съеденной мальком пищи увеличивается незначительно, что, вероятно, связано с некоторым обеднением кормовой базы в это время.

Ввиду того, что абсолютные величины роста и потребления пищи не дают отчетливого представления об изменении их соотношения в течение периода наблюдения, мы их представим в виде табл. 10.

Таблица 10

Величина кормового коэффициента

Дата	Средне-суточный рацион в мг	Средний вес малька в мг	Потреблено корма в % от веса тела	Средне-суточный прирост в мг	Кормовой коэффициент
1952 г.					
28/V—2/VI	9,966	9,075	109,81	2,48	4,0
2/VI—7/VI	16,970	23,900	70,16	3,44	4,9
7/VI—19/VI	51,505	61,100	84,30	4,76	10,8
19/VI—3/VII	100,800	136,750	73,71	6,72	15,0
1953 г.					
7/VI—20/VI	83,701	172,3	48,58	10,30	8,12
20/VI—29/VI	98,525	279,3	35,27	9,12	10,80

Из табл. 10 видно, что самая высокая относительная величина потребления пищи была в первый период наблюдения. Хороший рост молоди в это время был обусловлен не только достаточным количеством пищи, но и ее высокой пищевой ценностью. В дальнейшем величина потребления снижается незначительно, оставаясь довольно высокой в течение всего периода наблюдений. Но в это время в основном потреблялся фитопланктон, который имел значительно меньшую питательную ценность и не обеспечил нормального роста молоди.

Необходимо отметить, что напряженное положение с кормовой базой в какой-то мере усиливалось уплотненной посадкой — количество выпущенной из рыбхоза молоди превысило плановое задание в полтора раза и составило 151%.

Применение зеленых удобрений в широких масштабах, как намечалось планом, должно было создать благоприятные условия для развития кормовых организмов на значительной площади рыбхоза. Результатом улучшения условий питания явился бы хороший рост молоди. Это подтверждается данными 1953 г., когда животные корма играли основную роль в питании молоди и лишь в отдельных случаях количество фитопланктона в пищевом рационе возрастало до 15,5%. Благодаря этому даже меньшее потребление корма за время с 7 по 20 июня 1953 г. по сравнению с потреблением в период с 19 июня по 3 июля 1952 г. обеспечило лучший рост молоди.

Величина кормового коэффициента изменяется параллельно с изменением видового состава пищи. Наименьшее его значение, равное 4, отмечено в начале наблюдения, когда основную часть корма составляли *Soropoda* и в несколько меньшем количестве *Cladocera*, характеризует эти

организмы, как корм высокой питательной ценности. Последующее увеличение удельного веса Cladosega в питании молоди приводит к незначительному повышению кормового коэффициента до 4,9. Замена животных кормов водорослями сопровождается увеличением кормового коэффициента сначала до 10,8, а в конце наблюдения — до 15.

Сравнить кормовые коэффициенты за период питания молоди животными кормами в 1952 и 1953 гг. не представляется возможным, так как коэффициент меняется не только в зависимости от состава пищи, но и от возраста молоди. В 1952 г. молодь в возрасте 10—12 дней от начала питания потребляла зоопланктон (*Cyclops*, *Bosmina*). За 1953 г. мы располагаем данными по питанию молоди в возрасте от 24 до 48 дней (в ее пище из *Cladosega* преобладали *Alona* и из *Chironomidae* — *Cricotopus*).

Если даже принимать во внимание, что с возрастом кормовой коэффициент увеличивается, хотя это в данном случае не имеет решающего значения, необходимо заметить, что в опытах 1953 г. он все же несколько высок. Это объясняется недостаточным использованием молодь азота корма на рост: 26,6% в первый период и 14,35% во второй период.

ВЫВОДЫ

1. В 1953 г. молодь леща в рыбхозе «Ямат» росла лучше, чем в 1952 г. Так, в 1952 г. средний вес молоди в возрасте 37—39 дней от начала активного питания составлял 183,8 мг, а в 1953 г. — 238,3 мг.

2. В 1952 г. молодь леща хорошо использовала белок корма на рост в период питания животными кормами (до 7 июня).

В 1953 г., несмотря на более благоприятные условия питания, продуктивное действие белка было не велико, что, очевидно, объясняется угнетающим действием высокой температуры воды (до 30°).

3. Интенсивное потребление корма молодь леща отмечалось в 1952 г. в течение всего периода наблюдений, но пищевая ценность корма была различна. Так, в начале наблюдения животные компоненты составляли 57,66% пищевого рациона, а в конце — лишь 10,5%. При менее интенсивном потреблении корма в 1953 г. наблюдался лучший рост молоди благодаря тому, что основную роль в питании играли животные корма (95,5—84,5% пищевого рациона).

4. Применение в 1953 г. зеленых удобрений в производственном масштабе дало благоприятные результаты. На это указывает обеспеченность молоди леща животными кормами, результатом чего явился лучший рост ее. План выпуска молоди, по данным Севкаспрыбвода, был выполнен на 139,8%.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кононов В. А., Опыт выращивания молоди леща в нерестово-выпастном хозяйстве дельты р. Волги, «Труды ВНИРО», т. XVI, Пищепромиздат, 1941.
2. Небольсина Т. К., Материалы по питанию мальков карповых в Волжской авандельте, «Труды Каспийского бассейнового филиала ВНИРО», т. XII, 1952.