

УДК 639.3

ПОТРЕБНОСТИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ В КОРМОВЫХ КОМПОНЕНТАХ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ВЫРАЩИВАНИЯ

И.В. Ковальский, 3 курс, **П.А. Ребковец**, 1 курс
Научный руководитель – **А.Б. Шикунец**, ассистент
Полесский государственный университет

Лососёвые рыбы как сырьё для получения ценной высококачественной пищевой продукции являются важным объектом промысла и аквакультуры. На рынке они пользуются большим спросом. К семейству лососёвых относятся проходные и пресноводные рыбы Северного полушария, обитающие главным образом в бассейнах рек Северного Ледовитого океана и северной части Тихого и Атлантического океанов. Некоторые виды акклиматизированы в водах Южного полушария.

Основу промысла и товарной аквакультуры лососёвых рыб составляют два рода – тихоокеанские и атлантические лососи. Это проходные, или полиациклические, нагуливающиеся в море и нерестящиеся в пресноводных водоёмах, а также чисто пресноводные виды. Молодь проходных лососей по достижению показной стадии (смортификации), наступающей в зависимости от видовой принадлежности в период от нескольких недель до 2-3 лет жизни, мигрирует в море. В море лососи растут значительно быстрее большинства других рыб, прибавляя в год до 0,7-1,0 кг [1, с. 85].

Молодь лососёвых рыб в естественных условиях питается зоопланктоном и бентосом, взрослые особи потребляют рыбу, ракообразных, личинок крупных насекомых. Лососи не прекращают питаться и при низких температурах воды (1-2°C). С повышением температуры воды за пределы оптимума (более 20°C) активность их питания снижается.

Аквакультура лососёвых рыб включает заводское воспроизводство молоди и товарное выращивание. Основными объектами искусственного воспроизводства из тихоокеанских лососей являются кета и горбуша, из атлантических – сёмга. В меньших объёмах на рыбоводных заводах выращивают молодь кипуча, нерки, чавычи, симы.

Главные объекты товарной аквакультуры лососёвых рыб – радужная форель и сёмга. В последние годы получает распространение товарное выращивание кипуча в морской воде, например, в Чили. В перспективе – освоение технологии товарного производства чавычи и нерки.

Лососёвые рыбы требовательны к кислородному режиму. Содержание в воде кислорода при их выращивании должно быть не менее 7 мг/л. При более низком уровне кислорода рост рыб ухудшается, а эффективность использования пищи снижается. Оптимальная температура воды при выращивании лососёвых рыб составляет 14-18°C.

При промышленном выращивании лососёвых рыб как для целей товарного производства так и для воспроизводства, наибольшее распространение получили комбикорма, представленные в сухом виде (гранулированные, экструдированные, экспандированные), хотя в ограниченных масштабах применяются и влажные корма (пастообразные, влажные гранулы).

Личинки атлантического лосося с трудом приучаются к захвату кормовых частиц, поэтому этот период считается одним из самых трудных в рыбоводном процессе. Важным условием для начала питания личинок лосося задаваемой пищей являются устойчивое повышение температуры воды до 10-12°C и освещённость в цехе около 100 люкс. Личинок начинают постепенно приучать к свету, снимают шторы с окон, затем раздвигают крышки на аппаратах, оставляя закрытой часть площади у вытока [2, с. 127].

Разработаны рецептуры стартовых кормов для заводского выращивания молоди лососевых, содержащие 6 и 10 % сухого ферментолизата из минтая.

Особенностью состава экспериментального корма В-1-6 % является более низкое содержание белкового компонента (38,6 %), но более высокое содержание липидов (14,6 %) и углеводов соединений (37,5 %). Аминокислотный состав этого корма в большей степени соответствует потребностям молоди кеты. Рыбоводные испытания показали преимущества по кормовым коэффициентам экспериментальных кормов (КК от 0,64 до 0,86) в сравнении с датским «Aller Aqua» (КК = 1,0) и отечественным «Далькорм» (КК = 1,44). В ходе рыбоводных испытаний кормов датской фирмы «Aller Aqua» и ООО «Далькорм» выявлено развитие патоморфологических изменений тяжёлой степени в пищеварительной системе молоди кеты, которые значительно снижают качество выпускаемой молоди, препятствуя достижению ею состояния смолтификации. Введение 6 % сухого ферментолизата в рецептуру корма не оказало существенного влияния на качество выпускаемой молоди. Введение высокобелкового сухого ферментолизата в рецептуры комбикормов для молоди тихоокеанских лососей позволит снизить долю рыбной муки, не снижая качественной белковой составляющей корма, и увеличить жизнестойкость молоди кеты.

Продукционные корма для лососей отличаются от стартовых кормов тем, что они предназначены для дальнейшего роста и развития рыб после завершения начального периода.

Начинать приучать личинок к корму нужно, когда остаток желтка составляет 20-40 % первоначального объёма. При этом следует учитывать присущий им инстинкт подражания и содержать личинок при плотности не менее 10 тыс шт/м². Для закрепления пищевого рефлекса необходимо строго соблюдать установленный распорядок (очередность обслуживания аппаратов, подачу дополнительных световых сигналов и т. д.).

Выращивание на рыбоводных предприятиях молоди атлантического лосося - самое длительное и одно из наиболее трудоёмких звеньев технологического цикла. В подавляющем большинстве случаев мальки-пестрятки находятся под рыбоводным контролем от начала формирования до смолтификации не менее двух лет.

На рыбоводных заводах молодь атлантического лосося выращивают в условиях уплотнённых посадок в бассейнах квадратной формы с закруглёнными краями нецентральным стоком или в прямоточных канавах типа форелевых.

Пищеварительный тракт состоит из рта, пищевода, желудка, пилорических придатков (pyloric caeca), прямой кишки, секреторных желез (печень и панкреатическая) (Рисунок 3). Вновь вылупившиеся мальки (элевини) имеют желточный мешок, прикрепленный к желудку, который обеспечивает питательными веществами до момента окончательного формирования пищеварительного тракта.

Пилорические придатки, пальцеобразные глухие отростки (40-74) тянутся наружу из области пилорической створки желудка и переднего кишечника. Их функция напоминает скорее кишечник, а не желудок. Они частично переваривают и абсорбируют вещества. Тонкая кишка имеет протоки для желчи и панкреатической железы, обеспечивает нейтрализацию щелочного pH. Атлантический лосось располагает полным набором пищеварительных ферментов для гидролиза белков, углеводов и липидов до более мелких молекул.

Пилорические придатки и тонкая кишка выделяют эти ферменты, в них же происходит абсорбция питательных веществ.

Пищеварение и прохождение пищи через пищеварительный канал происходит под контролем нервной и гуморальной регуляции. Мало известно о осморегуляции и регуляции иммунитета пищеварительного канала. Однако роль толстой кишки в осморегуляции и места секреции и абсорбции электролитов хорошо известна.

Хотя Атлантический лосось наиболее успешный объект аквакультуры среди Лососевых, его пищевые потребности изучены недостаточно хорошо. Исследования в этой области, как правило, проведены на молодых особях. Аналогично другим видам рыб, для нормального роста, размножения, иммунитета и метаболизма лосось нуждается в богатом рационе (белки, аминокислоты, незаменимые жирные кислоты, витамины и минеральные вещества). недостаток информации о составе микронутриентов, аминокислот, минералов и витаминов для питания Атлантического лосося восполняли, обращаясь к пищевым предпочтениям Радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) и Чавычи

(O. tshawytscha). Требования к энергетической ценности для максимизации роста зависят от температуры воды, размера рыб, состава рациона и доступности питательных веществ.

Эффективность использования энергии улучшается за счет снижения содержания белка и возрастания жиров. Таким образом, снижается соотношение усвояемого белка (DP) к энергии (DE). Соотношения DP к DE для максимизации роста измеряли посредством практических рационов питания: сеголетки, 23 г/МДж; смолта, 20 г/МДж; особи (0.2-2.5 кг), 19 г/МДж; особи (2.5-4 кг), 16-17 г/МДж [3, с. 89].

Недавние генетические улучшения развития и стратегии приготовления смесевых кормов для обеспечения оптимального соотношения DP:DE в корме на различных стадиях жизненного цикла Атлантического лосося привели к более высокой скорости роста и утилизации корма. Энергетическая ценность жиров и незаменимые жирные кислоты (EFA). Возрастание уровня жиров (до 24%) повышает эффективность усвоения белка. Исходя из данных о составе жиров в тканях лосося, ему требуется 1% от рациона смеси 20:5n-3 и 22:6n-3 жирных кислот.

Недостаток EFA приводит к замедлению роста, возрастанию смертности, снижению концентрации EPA и DHA в фосфолипидах крови и печени. и возрастанию уровня 20:3n-9. Хотя жир морских рыб (MFO) традиционно используют в рационе лосося, высокая эксплуатация морских ресурсов привела к снижению его поставок. Недавние исследования показали возможность замены основной доли MFO на растительные жиры (VO) с сохранением оптимального роста и утилизации корма на преобладающей стадии жизненного цикла лосося.

Частичная замена MFO в рационе рыб на растительные и животные источники жиров влияют на состав клеточных жиров в тканях рыб. Финишные рационы с MFO можно использовать для достижения желаемого уровня EPA и DHA в конечном продукте. Какие-либо значительные эффекты частичной или полной замены MFO на растительные жиры (масло, рапсовое и льняное масло) на мясо и вторичные качества рыбы не изучали. Рационы с высоким содержанием n-3 и n-6 жирных кислот от рыбы и растительных жиров изменяют состав фосфолипидов жирных кислот в тканях и клетках [4, с. 105].

Исходя из этого, можно сделать выводы о важности сбалансированных рационов с оптимальным соотношением перевариваемого белка к энергии на разных стадиях роста, также стоит отметить роль незаменимых жирных кислот, возможность частичной замены морского рыбьего жира растительными маслами без ущерба для роста, выживаемости и качества продукции. Правильное кормление комбикормами повышает эффективность аквакультуры семги при соблюдении требований к качеству воды и биологии вида.

Список использованных источников

1. Гарлов П.Е., Янбухтин Д.А. Повышение эффективности заводского воспроизводства атлантического лосося // *Агрономия, ветеринария и зоотехния*. - 2015. - №41. - С. 119-125.
2. Атлантический лосось: биология, охрана и воспроизводство. - Петрозаводск: ПАКОНИ, 2003. - 176 с.
3. Гамыгин Е.А., Лысенко В.Я., Складов В.Я., Турецкий В.И. Комбикорма для рыб. Производство и методы кормления. – М., Агропромиздат, 1989. – 168 с.
4. Складов, В.Я. Корма и кормление рыб в аквакультуре. Учебное пособие/ В.Я. Складов - М.: Изд. ВНИРО, 2008 - 150 с.