Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 3, 2023 Chemistry of Goods

BALIQ OZUQALARI VA ULARNI KIMYOVIY TARKIBI ASOSIDA SINFLASHNING AMALIY AHAMIYATI

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ КОРМОВ ДЛЯ РЫБ И ИХ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

THE PRACTICAL SIGNIFICANCE OF CLASSIFICATION OF FISH FEEDS AND THEIR CHEMICAL COMPOSITION

Mahfuza Mahammadjon qizi Xolmatova, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi o'qituvchisi

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss4.2023.208

Annotatsiya. *Ushbu maqolada baliq yetishtirishda qo'llaniladigan ozuqalar va ularning tarkibi kiruvchi oqsil, aminokislotalar, mikro- va makroelementlar to'g'risida ma'lumotlar keltrilgan. Shuningdek, maqolada boshoqli, dukkakli va moyli o'simlik chiqindilari asosida baliq ozuqalari to'g'risida ham so'z yuritilgan. Maqolada mahalliy o'simlik xom ashyolari asosida yangi, temirga boyitilgan baliq ozuqalari retsepturasini yaratish dolzarbligi ko'rsatib o'tilgan.*

Аннотация. *В данной статье представлена информация о кормах, используемых в рыбоводстве, и их составе, включая углеводы, аминокислоты, микро- и макроэлементы. Кроме того, в статье рассматриваются корма для рыб на основе растительных источников, таких как соя, семена хлопка и кукуруза. В статье также освещена целесообразность создания новых, обогащенных железом рецептур кормов для рыб на основе местных растительных ресурсов.*

Annotation. *This article provides information about the feed used in fish farming and their composition, including carbohydrates, amino acids, micro- and macroelements. Additionally, the article discusses fish feed based on plant sources such as soybean, cottonseed, and corn. The article also highlights the feasibility of creating new, iron-enriched fish feed recipes based on local plant resources.*

Kalit so'zlar: *baliq, baliq uni, aminokislotalar, biologik faol birikmalar, vitaminlar, tovar.*

Ключевые слова: *рыба, рыбная мука, аминокислоты, биологически активные соединения, витамины, товар.*

Key words: *fish, fish meal, amino-acids, biological active compounds, vitamins, commodity.*

Dunyo aholisining keskin ravishda o'sib borishi oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talablarni ortib borishiga o'z ta'sirini o'tkazib kelmoqda. Bu o'z navbatida oziq-ovqat sanoati sohalarini yanada rivojlantirish hamda mavjud usullarni takomillashtirish zarur ekanligini taqozo etmoqda.

Inson kundalik ozuqaviy ratsionida un mahsulotlari, sut mahsulotlari, go'sht mahsulotlari va sabzavot hamda mevlarni bo'lishi zaruriy hisoblanadi. Ushbu mahsulotlar ichida baliq va baliq mahsulotlarining ahamiyati esa beqiyosdir. Baliq va baliq mahsulotlari oqsil, yog', uglevod, vitaminlar, makro- va mikroelementlar hamda ko'plab boshqa biologik faol birikmalarga boy manba bo'lishi bilan bir qatorda aholini go'shtga bo'lgan talabini qondirishda qo'shimcha mahsulot sifatida ham qadrli ozuqa hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 13 sentyabrdagi "Baliqchilik tarmog'ini kompleks rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida" gi va Prezidentimizning 2022 yil 13 yanvaridagi qabul qilgan "Baliqchilik tarmog'ini yanada rivojlantirishning chora tadbirlari to'g'risida" gi PQ-83-sonli qarorilari mamlakatimizda ushbu sohaning oziq-ovqat sanoatida muhim yo'nalishlardan biri ekanligini isbotlaydi [1,2].

Aholining baliq va baliq mahsulotlariga bo‘lgan talabini qondirish asosan baliqchilik xo‘jaliklarida to’g’ri keladi. Shuning uchun hozirgi kunda yurtimizda baliqchilik xo‘jaliklarining ulushi kundan kunga ortib bormoqda. Baliqchilik sohasini rivojlantirish hamda baliq yetishtirish samaradorligini oshirish esa o’z navbatida baliqlar ozuqalarini sifatli va ekologik toza bo’lishi muhim ekanligini taqozo etadi.

Baliq yetishtirishda biologik mahsuldorlikni oshirish maqsadida bugungi kunda dunyoning ko’plab mamlakatlarida qator ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bunday tadqiqotlar asosan baliq ozuqalarini tarkibini uglevodlar, yog’lar, oqsillar, vitaminlar, makro- va mikroelementlar hamda boshqa biologik faol komponentlar bilan boyitish, shuningdek, ozuqalarni bezararligini ta’minlashga qaratilgan bo’ladi [3].

Baliq yetishtirish samaradorligi baliqning genotipi, yoshi, hayot sikli, yashayotgan suv havzasining sharoitlari va turli abiotik va biotik omillarga bog’liq bo’lishi bilan bir qatorda uning ozuqasi tarkibiga ham bog’liqdir.

Baliq yetishtiruvchi xo’jaliklarda ularni noto’g’ri oziqlantirish yoki sifatsiz ozuqa berish ularni nobud bo’lishiga olib keladi. Bularni oldini olishda esa ozuqalarni sifat nazoratini qat’iy yo’lga qo’yish lozim.

Boshqa hayvonlar kabi baliqlar normal rivojlanishi va o’sishi uchun to’yimli ozuqaga ehtiyoj sezadi. Baliqlarni oziqlantirishni tashkillashtirishni meyorlashtrish o’z ilmiy asosiga ega bo’lishi lozim. Bunda ozuqaning protein, aminokislotalar, vitaminlar va minerallar darajasi, shuningdek ozuqa ratsioni asosiy omil xisoblanadi.

Barcha hayvonlardagi kabi baliqlarning o’sishida oqsillarning yetarli bo’lishi lozim. Baliqlarning oqsilga bo’lgan talabi boshqa qishloq xo’jaligi hayvonlariga nisbatan 2-3 baravar ko’proqni tashkil etadi va bu katta baliqlarda ozuqaning 20-34 % ni, yosh baliqlarda 28-40 % ni tashkil etishi zarur [4].

Oqsillarning ozuqaviy qiymati ularda aminokislotalar tarkibiga bog’liq. Aminokislotalarning umumiy soni 24 ta bo’lib, ulardan 10 tasi almashinmaydigan aminokislotalar (leytsin, metionin, izoleytsin, arginin, lizin, gistidin, fenilalanin, valin, triptofan va treonin) dir. Qolgan aminokislotalar almashinmaydigan aminokislotalar bo’lib, bular organizmda sintezlanmaydi. Shuning uchun bu aminokislotalar organizmga ozuqa shaklida kiradi. Baliqlar ratsionida almashinmaydigan aminokislotalar yetishmasligi ularni ko’proq oziqlanishiga sabab bo’ladi va bu o’z navbatida ozuqa uchun sarf xarajatning ortib ketishiga sabab bo’ladi [5].

Baliq yetishtirishda aminokislotalar va boshqa biologik faol birikmalarga boy ozuqa qo’shilmalari sifatida baliq unidan keng foydalaniladi.

Ushbu mahsulotning 1 kilogrammida 700 g oson o’zlashtiriluvchi proteinlar mavjud bo’lib, ushbu proteinlarning o’zlashtirilishi hayvonlarda 63-68 % ni tashkil etadi. Baliq uni proteini tarkibida oson o’zlashtiriluvchi aminokislotalardan metionin miqdori 18-20 g/kg, lizin 54-56 g/kg, treonin 27-28 g/kg, arginin 38-40 g/kg ni tashkil etadi (1-jadval) [6].

1-jadval

Ayrim hayvonlar va ular mahsulotlari tarkibidagi protein va aminokislotalar miqdori

№	Komponentlar	Baliq uni	Hayvon suyagi uni	Yog’sizlantirilgan quruq sut	Tuxum kukuni
1	Protein	63-68	44-50	31-33	44-46
2	Lizin	5,4-5,6	2,4-3,2	2,7-2,9	2,2-2,4
3	Metionin	1,8-2,0	0,6-0,8	0,7-0,9	0,5-0,7
4	Triptofan	0,7-0,8	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7
5	Arginin	3,8-4,0	3,1-3,4	1,1-1,2	2,3-2,5
6	Gistidin	1,6-1,7	0,6-0,8	0,8-1,0	0,7-0,9
7	Fenilalanin	2,7-2,8	1,3-1,7	1,5-1,7	2,0-2,2
8	Treonin	2,7-2,8	1,2-1,6	1,3-1,5	2,5-2,6

9	Valin	3,3-3,4	1,8-2,3	1,2-1,4	2,6-2,8
10	Leytsin	4,8-5,1	2,3-2,9	3,2-3,4	3,7-3,8
11	Izoleytsin	2,9-3,0	1,1-1,4	1,8-1,9	1,6-1,8

Baliq organizmiga mineral moddalar faqatgina ozuqalar bilan kirmasdan u yashayotgan suv havzasining minerallari ham osmotik bosim natijasida jabralari orqali kiradi. Lekin bu miqdor baliq uchun yetarli bo'lmagani bois uning ozuqasini minerallarga boyitish lozim bo'ladi. Baliq uni kalsiy, fosfor, magniy, kaliy, natriy, xlor, oltingugurt kabi makroelementlar, temir, mis, marganets, rux, kobalt, selen, yod, xrom kabi mikroelementlar, omega-3 va omega-6 to'yinmagan yog' kislotalari hamda A,B,D guruhi vitaminlariga boy tabiiy ozuqa manbasi ham xisoblanadi [7].

Baliq yetishtirishda bugungi kunda o'simlik va o'simlik chiqindilari asosidagi ozuqalardan ham keng foydalaniladi. Bunda boshoqli va dukkakli yoki yog'li o'simliklarning hosili va chiqindilarini qayta ishlash orqali ozuqalar tayyorlanadi. Bunda ozuqa sifatida baliq uniga o'rinbosar sifatida soya o'simligining kunjarasi, paxta kunjarasi, bug'doy uni, no'xot uni, kartoshka chiqindisi uni va kungaboqar kunjarasi kabi birlamchi va ikkilamchi mahsulotlardan foydalaniladi [8].

Bugungi kunda Finlandiya, Daniya, Portugaliya, Italiya, Ispaniya, Norvegiya, Germaniya, Turkiya, Armaniston, Belarusiya va dunyoning yana ko'plab mamlakatlaruda baliq ozuqalarini tovar sifatida ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

Ma'lumki, xalqaro tovar munosabatlarda ularning sifati ko'plab ko'rsatkichlari orqali aniqlanadi. Bunda har bir mamlakatga kirib kelayotgan yoki undan chiqib ketayotgan tovarlar davlat bojxona ko'rigidan o'tkaziladi.

Bilamizki, xar qanday tirik va notirik ob'yektning tarkibiy qismlari kimyoviy elementlardan tashkil topgan bo'ladi. Shuning uchun, tovarlarni ham kimyoviy birikmalardan iborat yaxlit sistema deb qabul qilish mumkin. Bulardan xulosa qilish mumkinki, tovarning sifati, saqlanish muddatini, qalbaki emasligini, narxini, ekologik toza ekanligini belgilashda uning kimyoviy tarkibini asosiy omil sifatida o'rganish, shuningdek, kimyoviy tarkibiga mos holda tovar kodini berish muhim sanaladi [9-13].

Baliq ozuqalariga ham tovar kodlarini berishda ularning kimyoviy tarkibi tahlil qilinishi va shu tarkib asos qilib olinishi boj stavkalarini to'g'ri belgilanishiga sabab bo'ladi. Boj stavkalarining to'g'ri belgilanishi esa o'z navbatida turli iqtisodiy jinoyatlarni olishga xizmat qiladi.

Tadqiqotlarimizning maqsadi sifatida mintaqamizda yetishtirilayotgan boshoqli, dukkakli va moyli o'simliklarning chiqindilari asosida tarkibi temirga boyotilgan yangi baliq ozuqalarini yaratish va ularni amaliyotga joriy etish nazarda tutilgan. Ushbu tadqiqotlarni olib borish davomida biologik faol ferosen hosilalarini sintez qilish va ularni o'simlik chiqindilariga qo'shish asnosida yangi mahsulot olish va olingan mahsulot uchun TIF TN asosida xalqaro kod raqamlarini taklif etish rejalashtirilgan.

Быстрый рост населения земного шара оказывает свое влияние на спрос на продукты питания, влияя на пищевую промышленность за счет увеличения требований к производству продуктов питания. Это, в свою очередь, подчеркивает необходимость дальнейшего развития пищевой промышленности и совершенствования существующих методов и процессов.

В ежедневном рационе человека важными считаются зерновые, молочные продукты, мясные продукты, а также фрукты и овощи. Среди этих продуктов неоценимое значение имеют рыба и рыбопродукты. Рыба и рыбные продукты не только богаты белками, жирами, углеводами, витаминами, макро- и микроэлементами, но также являются прекрасным источником различных биологически активных соединений. Поэтому они не только считаются дополнительным источником питания, но и вносят существенный вклад в удовлетворение спроса населения на мясо.

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 13 сентября 2017 года «Меры по развитию рыбоводческого комплекса» и постановление Президента ПП-83 от 13

января 2022 года «Меры по дальнейшему развитию Рыбоводного отрасля», показывают, что эта отрасль действительно является одним из жизненно важных направлений пищевой промышленности нашей страны [1,2].

Удовлетворение спроса населения на рыбу и рыбную продукцию решается, прежде всего, за счет развития рыбной отрасли. Поэтому в настоящее время в нашей стране рыбоводная отрасль непрерывно развивается. Развитие рыбохозяйственной отрасли и повышение эффективности рыбоводства также подчеркивают важность обеспечения качества и экологической чистоты рыбных кормов, поскольку это играет решающую роль как в развитии рыбохозяйственной отрасли, так и в производстве высококачественной рыбной продукции.

Для повышения биологической эффективности рыбоводства сегодня во многих странах проводятся многочисленные научные исследования. Эти научные исследования в первую очередь направлены на обогащение кормов для рыб углеводами, жирами, белками, витаминами, макро- и микроэлементами, а также другими биологически активными компонентами. Цель состоит не только в повышении питательной ценности корма для рыб, но также в обеспечении безопасности и благополучия выращиваемой рыбы [3].

На эффективность рыбоводства действительно влияет совокупность факторов, в том числе генотип рыб, их возраст, жизненный цикл, экологические условия водоема, в котором они выращиваются, а также различные абиотические и биотические факторы. При этом все эти факторы взаимосвязаны и оказывают влияние и на состав рациона рыб. Балансирование и оптимизация этих факторов имеет важное значение для успешного и эффективного рыбоводства.

Неправильное кормление или предоставление некачественных кормов при рыбоводстве действительно может привести к плохим результатам. Для решения этой проблемы необходимо установить строгие меры контроля качества кормов для рыб. Обеспечение качества и питательной ценности корма, даваемого рыбам, имеет решающее значение для их здоровья, роста и общей продуктивности. Правильное управление и мониторинг практики кормления имеют важное значение для успеха предприятий по разведению рыбы.

Как и другим животным, рыбам также требуется сбалансированный и питательный рацион для нормального развития и роста. Правильное составление и оптимизация кормления рыб имеет важное значение и должно основываться на научных принципах. В этом контексте решающее значение имеют такие факторы, как содержание белка, аминокислот, витаминов и минералов в корме, а также общее соотношение корма. Обеспечение сбалансированного питания рыб является основополагающим фактором успешного рыбоводства.

Как и другим животным, фосфор необходим для роста рыб. Потребность рыб в фосфоре обычно в 2-3 раза выше, чем у большинства домашних животных. У крупных рыб он должен составлять около 20–34% рациона, а у молодых рыб – в пределах 28–40%, чтобы поддерживать их рост и развитие. Надлежащее удовлетворение потребностей в фосфоре имеет решающее значение для здоровья и развития рыб в системах аквакультуры [4].

Пищевая ценность рыбных кормов тесно связана с их аминокислотным составом. Всего существует 24 аминокислоты, из них 10 незаменимых аминокислот (лейцин, метионин, изолейцин, аргинин, лизин, гистидин, фенилаланин, валин, триптофан и треонин), которые не могут синтезироваться организмом и должны быть получены. через свой рацион. Остальные аминокислоты являются заменимыми и могут синтезироваться внутри организма. Поэтому эти незаменимые аминокислоты необходимо включать в рацион рыб через корм. Дефицит незаменимых аминокислот в рационе рыб может привести к недостаточному питанию и, в свою очередь, увеличить общую стоимость кормления, поскольку рыбе может потребоваться потребление большего количества корма, чтобы компенсировать недостаток этих

незаменимых питательных веществ. Правильно сбалансированные рецептуры кормов имеют решающее значение для обеспечения рыб всеми необходимыми аминокислотами для их роста и развития. [5].

Рыбная мука широко используется в рыбоводстве в качестве кормовой добавки, богатой аминокислотами и другими биологически активными соединениями.

В 1 килограмме этого продукта содержится 700 г легкоусвояемых белков, усвояемость которых у животных составляет 63-68%. Количество легкоусвояемых аминокислот в белке рыбной муки составляет 18-20 г/кг метионина, 54-56 г/кг лизина, 27-28 г/кг треонина и 38-40 г/кг аргинина (табл. 1) [6].

Таблица 1

Количество белка и аминокислот в некоторых животных и продуктах их переработки

№	Компоненты	Рыбное блюдо	Порошок костей животных	Обезжиренное сухое молоко	Яичный порошок
1	Белок	63-68	44-50	31-33	44-46
2	Лизин	5,4-5,6	2,4-3,2	2,7-2,9	2,2-2,4
3	Метионин	1,8-2,0	0,6-0,8	0,7-0,9	0,5-0,7
4	Триптофан	0,7-0,8	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7
5	Аргинин	3,8-4,0	3,1-3,4	1,1-1,2	2,3-2,5
6	Гистидин	1,6-1,7	0,6-0,8	0,8-1,0	0,7-0,9
7	Фенилаланин	2,7-2,8	1,3-1,7	1,5-1,7	2,0-2,2
8	Треонин	2,7-2,8	1,2-1,6	1,3-1,5	2,5-2,6
9	Валин	3,3-3,4	1,8-2,3	1,2-1,4	2,6-2,8
10	Лейцин	4,8-5,1	2,3-2,9	3,2-3,4	3,7-3,8
11	изолейцин	2,9-3,0	1,1-1,4	1,8-1,9	1,6-1,8

Рыбы получают минералы не только из своего рациона, но также из минералов из воды, в которой они живут, поглощаемые за счет градиентов осмотического давления. Однако количество минералов, полученных в результате этого процесса, не всегда может быть достаточным для удовлетворения пищевых потребностей рыб. Поэтому крайне важно дополнять рыбный рацион минеральными веществами. Рыбная мука и другие природные источники корма для рыб могут содержать такие минералы, как кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор, цинк, медь, марганец, железо, молибден, селен, йод и хром, а также необходимые питательные вещества, такие как омега-кислоты. Жирные кислоты 3 и омега-6 и витамины групп A, B и D. Баланс этих питательных веществ в рационе рыб имеет решающее значение для их здоровья и роста в системах аквакультуры [7].

Действительно, в современном рыбоводстве широко используются корма и кормовые ингредиенты растительного происхождения. Это растительное сырье часто перерабатывается в корма для рыб различными методами, включая экструзию и гранулирование, для создания высококачественных и сбалансированных по питательным веществам кормов для рыб. Обычные растительные ингредиенты, используемые в рецептурах кормов для рыб, включают соевую муку, хлопковую муку, пшеничные отруби, рапсовую муку, кукурузную клейковину и различные побочные продукты зерновых культур. Эти ингредиенты используются для обеспечения необходимых питательных веществ, таких как белки, углеводы и жиры, что делает их неотъемлемой частью составления питательных рационов для рыб в аквакультуре [8].

Действительно, многие страны, в том числе Финляндия, Дания, Португалия, Италия, Испания, Норвегия, Германия, Турция, Армения, Беларусь и многие другие, превратили производство рыбных кормов в важную отрасль. Они производят корма для рыбы в качестве коммерческой продукции для поддержки секторов аквакультуры и рыболовства. Это отражает

глобальное значение индустрии аквакультуры и потребность в высококачественных специализированных кормах для рыбы для удовлетворения потребностей рыбоводства и растущей потребности мирового населения в рыбе и морепродуктах.

Действительно, качество международных товаров и продуктов часто оценивается с помощью различных показателей и стандартов. Импорт и экспорт товаров, ввозимых в страну или вывозимых из нее, обычно проходят таможенный контроль и подлежат различным мерам контроля качества, чтобы гарантировать, что они соответствуют необходимым стандартам и правилам, установленным соответствующими странами. Эти стандарты и проверки созданы для защиты здоровья и безопасности потребителей, защиты окружающей среды и продвижения справедливой торговой практики. В случае рыбных кормов и продуктов обеспечение качества и безопасности имеет первостепенное значение для поддержания целостности отраслей аквакультуры и рыболовства.

Мы знаем, что структурные компоненты любого живого или неживого объекта состоят из химических элементов. Следовательно, товар можно рассматривать как очищенную систему, состоящую из химических соединений. Из этих соображений можно сделать вывод, что изучение химического состава продукта является основополагающим фактором в определении его качества, срока годности, нетоксичности, цены, экологической чистоты и присвоения соответствующего кода продукта [9-13].

Предоставление кодов продуктов для рыбных кормов действительно имеет решающее значение, а анализ их химического состава и создание этих кодов на основе этого состава имеет важное значение для точной маркировки. Правильное определение тарифных ставок само по себе имеет решающее значение, поскольку оно способствует предотвращению различных экономических правонарушений. Точные коды продуктов и прозрачная маркировка обеспечивают справедливую торговую практику, облегчают международную торговлю и предоставляют потребителям необходимую информацию о продуктах, которые они покупают, включая их пищевую ценность и безопасность.

Цель наших исследований – создание новых обогащенных железом кормов для рыб на основе отходов сорго, зернобобовых и масличных растений, выращиваемых в нашем регионе, и внедрение их в практику. В ходе проведения этих исследований планируется получить новые биологически активные производные ферроцена и добавить их к растительным отходам, а также предложить полученного продукта международные товарные коды на основе ТНВЭД.

The rapid growth of the world's population is exerting its influence on the demand for food products, affecting the food industry by increasing the requirements for food production. This, in turn, emphasizes the need to further develop the food industry and improve existing methods and processes.

In a person's daily diet, grains, dairy products, meat products, and fruits and vegetables are considered essential. Among these products, the importance of fish and fish products is invaluable. Fish and fish products are not only rich in proteins, fats, carbohydrates, vitamins, macro- and microelements, but they are also an excellent source of various biologically active compounds. Therefore, they are not only considered an additional source of nutrition but also contribute significantly to meeting the demand for meat in the population.

The resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan dated September 13, 2017, titled “Measures to Develop the Fish Farming Industry Complex”, and the presidential decree PQ-83 issued on January 13, 2022, titled “Measures to Further Develop the Fish Farming Industry”, demonstrate that this sector is indeed one of the vital directions within the food industry of our country [1,2].

Meeting the demand of the population for fish and fish products is primarily addressed through the development of the fisheries industry. Therefore, currently in our country, the fish farming industry is continuously evolving. Developing the fisheries sector and increasing the efficiency of

fish farming also emphasize the importance of ensuring the quality and ecological cleanliness of fish feed, as this plays a crucial role in both the development of the fisheries industry and the production of high-quality fish products.

To improve the biological efficiency in fish farming, numerous scientific research efforts are underway in many countries today. These research efforts primarily focus on enriching fish feed with carbohydrates, fats, proteins, vitamins, macro- and microelements, as well as other biologically active components. The goal is not only to enhance the nutritional content of fish feed but also to ensure the safety and well-being of the fish being raised [3].

The efficiency of fish farming is indeed influenced by a combination of factors, including the genotype of the fish, their age, life cycle, environmental conditions of the water body in which they are raised, and various abiotic and biotic factors. Furthermore, all these factors are interconnected and have an impact on the composition of the fish's diet as well. Balancing and optimizing these factors is essential for successful and efficient fish farming.

Improper feeding or providing low-quality feed to fish farming operations can indeed lead to poor outcomes. To address this issue, it is essential to establish strict quality control measures for fish feed. Ensuring the quality and nutritional value of the feed given to fish is crucial for their health, growth, and overall productivity. Properly managed and monitored feeding practices are essential for the success of fish farming ventures.

Like other animals, fish also require a balanced and nutritious diet for normal development and growth. Properly formulating and optimizing fish feeding is essential and should be based on scientific principles. In this context, factors such as the protein content, amino acids, vitamins, and mineral levels in the feed, as well as the overall feed ratio, are crucial considerations. Ensuring that fish receive a well-balanced diet is a fundamental factor in successful fish farming.

Just like in other animals, phosphorus is essential for the growth of fish. The phosphorus requirement for fish is typically 2-3 times higher than that of most livestock. In large fish, it should constitute about 20-34% of their diet, while in young fish, it should be in the range of 28-40% to support their growth and development. Properly meeting their phosphorus needs is crucial for the health and development of fish in aquaculture systems [4].

The nutritional value of fish feed is closely related to its amino acid composition. There are a total of 24 amino acids, with 10 of them being essential amino acids (leucine, methionine, isoleucine, arginine, lysine, histidine, phenylalanine, valine, tryptophan, and threonine) that cannot be synthesized by the organism and must be obtained through their diet. The remaining amino acids are non-essential and can be synthesized within the organism. Therefore, these essential amino acids must be included in the fish's diet through their feed. The deficiency of essential amino acids in the diet of fish can lead to undernutrition and, in turn, increase the overall cost of feeding as the fish may need to consume more feed to compensate for the lack of these essential nutrients. Properly balanced feed formulations are crucial to ensure that fish receive all the necessary amino acids for their growth and development. [5].

Fish meal is widely used as feed additives rich in amino acids and other biologically active compounds in fish farming.

1 kilogram of this product contains 700 g of easily digestible proteins, and the absorption of these proteins in animals is 63-68%. The amount of easily digestible amino acids in fish meal protein is 18-20 g/kg methionine, 54-56 g/kg lysine, 27-28 g/kg threonine, and 38-40 g/kg arginine (Table 1) [6].

Table 1

Amount of protein and amino acids in some animals and their products

№	Components	Fish meal	Animal bone powder	Skimmed dry milk	Egg powder
1	Protein	63-68	44-50	31-33	44-46

2	Lysine	5,4-5,6	2,4-3,2	2,7-2,9	2,2-2,4
3	Methionine	1,8-2,0	0,6-0,8	0,7-0,9	0,5-0,7
4	Tryptophan	0,7-0,8	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7
5	Arginine	3,8-4,0	3,1-3,4	1,1-1,2	2,3-2,5
6	Histidine	1,6-1,7	0,6-0,8	0,8-1,0	0,7-0,9
7	Phenylalanine	2,7-2,8	1,3-1,7	1,5-1,7	2,0-2,2
8	Threonine	2,7-2,8	1,2-1,6	1,3-1,5	2,5-2,6
9	Valin	3,3-3,4	1,8-2,3	1,2-1,4	2,6-2,8
10	Leucine	4,8-5,1	2,3-2,9	3,2-3,4	3,7-3,8
11	Isoleucine	2,9-3,0	1,1-1,4	1,8-1,9	1,6-1,8

Fish obtain minerals not only from their diet but also from the minerals in the water in which they live, absorbed through osmotic pressure gradients. However, the quantity of minerals obtained through this process may not always be sufficient for the nutritional needs of fish. Therefore, it is essential to supplement fish diets with minerals. Fishmeal and other natural sources of fish feed can provide minerals such as calcium, phosphorus, magnesium, potassium, sodium, chlorine, zinc, copper, manganese, iron, molybdenum, selenium, iodine, and chromium, as well as essential nutrients like omega-3 and omega-6 fatty acids and vitamins from the A, B, and D groups. Balancing these nutrients in the fish's diet is crucial for their health and growth in aquaculture systems [7].

Indeed, in modern fish farming, plant-based feeds and feed ingredients are widely used. These plant materials are often processed into fish feeds using various methods, including extrusion and pelleting, to create high-quality and nutritionally balanced feeds for fish. Common plant-based ingredients used in fish feed formulations include soybean meal, cottonseed meal, wheat bran, rapeseed meal, corn gluten meal, and various cereal by-products. These ingredients are used to provide essential nutrients like protein, carbohydrates, and fats, making them an integral part of formulating nutritious diets for fish in aquaculture [8].

Indeed, many countries, including Finland, Denmark, Portugal, Italy, Spain, Norway, Germany, Turkey, Armenia, Belarus, and numerous others, have established fish feed production as a significant industry. They manufacture fish feeds as commercial products to support the aquaculture and fisheries sectors. This reflects the global importance of the aquaculture industry and the need for high-quality, specialized fish feeds to meet the demands of fish farming and the growing global population's need for fish and seafood products.

Indeed, the quality of international goods and products is often assessed through various indicators and standards. Import and export of goods entering or leaving a country typically go through customs inspections and are subject to various quality control measures to ensure they meet the necessary standards and regulations set by the respective countries. These standards and inspections are in place to safeguard the health and safety of consumers, protect the environment, and promote fair trade practices. In the case of fish feeds and products, ensuring quality and safety is of utmost importance to maintain the integrity of the aquaculture and fisheries industries.

We know that the structural components of any living or non-living object are composed of chemical elements. Therefore, it is possible to consider goods as a refined system consisting of chemical compounds. It can be concluded from these considerations that studying the chemical composition of a product is a fundamental factor in determining its quality, shelf life, non-toxicity, price, ecological cleanliness, and providing an appropriate product code [9-13].

Providing product codes for fish feeds is indeed crucial, and analyzing their chemical composition and basing these codes on that composition is essential for accurate labeling. Properly defining tariff rates is critical in its own right, as it contributes to preventing various economic offenses. Accurate product codes and transparent labeling ensure fair trade practices, facilitate

international trade, and provide consumers with the necessary information about the products they purchase, including their nutritional content and safety.

The goal of our research is to create new iron-enriched fish feed based on the waste of sorghum, leguminous and oil plants grown in our region and put them into practice. In the course of conducting these studies, it is planned to obtain a new product during the synthesis of biologically active ferrocene derivatives and add them to plant waste, and offer international code numbers based on TIF TN for the obtained product.

References

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori, 13.09.2017 yildagi 719-son
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, // 13.01.2022 yildagi PQ-83-son
3. Кудряшева А.А., Рассказов А.В., Вербицкая И.И., Оникиенко Е.В. Новые натуральные безопасные корма для выращивания рыбы // Пищевая промышленность. *4/2011. С 48-51*
4. Henry M., Gasco L., Piccolo G., Fountoulaki E. (2015) Review on the use of insects in the diet of farmed fish: past and future// *Animal Feed Science and Technology*, 203: 1-22
5. Колмаков В.И., Колмакова А.А. Аминокислоты в перспективных кормах для аквакультуры рыб: обзор экспериментальных данных. Журн. Сиб. федер. ун-та. //Биология, 2020. 13(4). С. 424–442. DOI: 10.17516/1997-1389-0332
6. Скляров В.Я. Корма и кормление рыб в аквакультуре. //–М.:Изд-во ВНИРО, 2008.-150 с.
7. Донник И. М., Лошманова А. Ю., Беспамятных Н. Н. Показатели питательности рыбной муки и способы ее фальсификации. //Аграрный вестник Урала № 9 (101), 2012 г.
8. Кудряшева А.А., Рассказов А.В., Вербицкая И.И., Оникиенко Е.В. Новые натуральные безопасные корма для выращивания рыбы // Пищевая промышленность. *4/2011 с 48-51*
9. Асқаров И.Р., Қирғизов Ш.М., Каримқулов Қ.М., Абдуғаниев Б.Ё., Жўраев А.М., Имомова М.Ё. Товарлар кимёси. Дарслик // Янги аср авлоди. Тошкент 2019. 367 б.
10. Askarov, I., Isaev, Y., Tashtemirova, G., Rustamov, S., Kadirov, M., & Shadmanov, K. (2023). Synthesis of complex compounds of the monoammonium salt of glycyrrhizic acid and thiourea. In E3S Web of Conferences (Vol. 383, p. 04023). EDP Sciences.
11. Askarov, I. R., Rustamov, S. A., Egamberdiev, D. U., & Kh, K. K. (2021). MOLECULAR COMPLEXES OF MONOAMMONIUM SALT OF GLYCYRRHIZIC ACID WITH SOME UREA AND THEIR ANTIBIOTIC ACTIVITY. Kimya Problemleri, (3), 160-167.
12. Askarov, I., Abdulloev, S., Otakhonov, K., Khozhimatov, M., Abdugapparov, F., & Khozhimatova, D. (2020). Synthesis of P-ferrocenylbenzoic acid derivative with thiourea. Journal of Critical Reviews, 7(4), 341-346.
13. Ganieva, M. G., Chukanin, N. N., & Askarov, I. R. (1994). A method of determination of serum iron and total iron binding capacity of capillary blood in children. Klinicheskaia Laboratornaia Diagnostika, (4), 54-55.

Author Biography

Mahfuza M. Kholmatova*, Andijan State University*

Teacher of the Department of Chemistry