NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-8]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ КОРМОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ, БОГАТОГО БЕЛКАМИ

Юлчиева Сайёра Абдукаххоровна
преподаватель кафедры “Биотехнологии”
Мирабдуллаев Нуриддин Хамидулло угли. М.Н.С
Рахимова Гулбахор Лутфуллажон кизи
преподаватель кафедры “Биотехнологии”
Атаханов Шухрат Нуриддинович
доцент кафедры “Биотехнологии”
Наманганский государственный университет

Аннотация: *В статье приведен анализ образующихся вторичного животного и растительного сырья, богатого белками. Приведены анализы литературных данных о химическом составе, пищевой и биологической ценности вторичного сырья животного и растительного происхождения. Также изучены технологии переработки вторичного сырья растительного и животного происхождения. Даны методики проведения экспериментов, технологические схемы, технологические параметры, рецептуры кормов, богатых белками приготовленные из вторичного животного и растительного сырья.*

Ключевые слова: *корм для рыб, протеин, белок, клетчатка, жир, микробиологический показатель, тяжелые металлы, пестициды, вторичное сырьё, костная мука, бычья шкура.*

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PROTEIN-RICH FISH FEED FROM SECONDARY RAW MATERIALS

Abstract: This article analyzes protein-rich secondary raw materials of both animal and plant origin. It reviews literature regarding the chemical composition, as well as the nutritional and biological value, of these materials. Processing technologies for secondary raw materials of plant and animal origin are also examined. The paper presents experimental methodologies, process flow diagrams, processing parameters, and formulations for protein-rich fish feeds produced from these secondary raw materials.

Keywords: fish feed, protein, fiber, fat, microbiological indicators, heavy metals, pesticides, secondary raw materials, bone meal, bovine hide.

Преобразования в последние годы коснулись все отрасли экономики и сельского хозяйства. В настоящее время можно ощущать положительные сдвиги во всех сферах народного хозяйства. Наибольшие положительные результаты также получены в сфере рыбоводства. Раньше этот продукт питания практически был дефицитом и в основном потребность населения в этом пищевом сырье обеспечивалось благодаря поставкам замороженных рыб из России и Казахстана, Азербайджана, также рыбными консервами. Благодаря особому вниманию правительства пашей республики и проводимым реформам в отрасле рыбоводства расширился ассортимент рыб, улучшилась качества, снизился стоимость продукции, обеспечение стало круглогодичным.

Постановка проблемы: На основании принятых указов и решений Правительством по развитию рыбоводства были достигнуты успехи по выращиванию рыб. На основании этих указов выделяются земли, льготные кредиты, обеспечивается породистыми личинками рыб. В последнее время все шире применяют интенсивные методы выращивания рыб. Это также способствует увеличению количества выращиваемых рыб.

Все вышеуказанные позитивные работы способствует улучшению обеспечения населения рыбными продуктами. С развитием отрасли, увеличением выращиваемых рыб, образованием новых водоемов возникает другая проблема: Проблема кормов для рыб. Как общеизвестно производство кормов для рыб в нашей республике не сильно развита. Во многих фермерских хозяйствах рыб кормят комбикормами и их потеря очень велика. Корм или комбикорма выбрасывают в воду и освоение этих кормов составляет 40-50% , а остальнае часть корма загрязняет воду. И оседая на дно озер гниют. Это тоже приводит к подорожанию готовой продукции. Проведенные нами исследования показывают, что в европейских стран при потреблении кормов 1 кг привес рыб также составляет 1 кг, а потери до 10 % от объема кормов. Эти корма также не загрязняет воду и богатый

дрожжами, жирами, витаминами, минералами и другими веществами, которые необходимы для хорошего развития рыб.

Учитывая вышесказанные нами была сформулирована цель создания кормов для рыб из местного вторичного животного сырья богатого протеинами и разрабатываемый корм имел все вышесказанные характеристики.

Так нами была выбрана разработка технологии кормов богатого протеинами, нам необходимо было критически анализировать существующие технологии, их ингредиенты, основные компоненты входящих в состав рецептур.

Мы анализируя рецептуры кормов для рыб, также изучали возможности получения рецептурных компонентов непосредственно в нашей республике. Это также влияет на образование цен рыбных кормов.

Литературный обзор: Анализируя рецептурные компоненты рыбных кормов мы выявили, что основным источником протеинов является сырьё животного происхождения. Здесь необходимо учесть тот фактор, чтобы этот компонент не способствовал к подорожанию выпускаемого продукта т.к. продукты животного происхождения стоит дорого. Учитывая эти особенности мы взяли в качестве мясного компонента бычью и каровью шкуру. Нам необходимо было изучить химический состав этого сырья т.к, стоимость и распространенность приемлемое и в достаточном количестве.

Анализ литературных источников показывает, что бычья шкура один из важнейших продуктов убоя крупного рогатого скота. Она составляет около 7-8% всей убойной живой массы.(1). По данным авторов тяжелые шкуры весом 27-37,5 кг получают в 15 месячном возрасте. Данные авторов Г.Р. Залялюдинова и др (2) свидетельствует, что в химический состав шкуры входят органические и неорганические вещества. К органическим веществам относится: белки, жиры, углеводы, ферменты, гормоны, витамины.

Авторами работы (3) установлено, что у всех животных масса шкур возрастает равномерно с живой массой тела. В 6-месячном, 1,5-гадовалом и 3-годичном возрасте % выход шкур от живой массы значительно превышают аналогичные показатели чем другие животные.

Авторами (3) исследования установлено, что наиболее приемлемыми для дальнейшего использования и переработки шкуры крупного рогатого скота являются в возрасте 3-4 лет.

В указанном возрасте шкуры крупного рогатого скота достигнет наибольшего объема, и имеют наилучший химический состав.

Как мы раньше говорили, в химический состав шкуры крупного рогатого скота входят вода, белки (коллаген, эластин, ретикулин, муцины и мукоиды, альбумины и глобулины), липиды, минеральные вещества, мукополисахаридные экстрактивные вещества, гликоген, витамины. (4). Наиболее распространённым белком в шкуре, соединительной ткани является коллаген. По количеству в организме он составляет около $^1/_3$ всех белков. По данным авторов (4) содержание коллагена в различных тканях (в % к сырой ткани)

Сухожилия	25-35
Кости	10-20
Хрящи	10-15
Кожа	15-25
Стенки сосудов	5-12
Почки	0,4-0,6
Печень	0,1-1
Мозг	0,2-0,4

Коллаген характеризуется некоторыми особенностями аминокислотного состава. В нем очень мало тирозина, метионина и нет триптофана, цистеина и цистеина, поэтому этот белок неполноценный.(4). Свойства коллагена заключается в том, что он сильно набухает, причем его масса увеличивается в 1,5-2 раза. Так как мы при приготовлении кормов для рыб взяли шкуру крупного рогатого скота, анализировали способность набухания в средах при 5,0-7,0. По данным авторов она по набуханию уступает миозину (масса набухшего белка взята в % к массе сухого):

Коллаген	200
Миозин	300
Ретикулин	30
Эластин	25
Кератин	40

Фиброин	32

По литературным данным (5) содержание воды составляет 64-68%, сухое вещество 32-36%. На долю белковых веществ приходится примерно 90-95% от массы сухого вещества шкуры (5). Количество липидов в шкурах колеблется в пределах 3-10%. Углеводы содержатся в шкуре в небольших количествах 1,5-2%.(5). Минеральные вещества шкуры в основном представлены ионами калия и натрия, а также небольшими количествами ионов кальция, железа, магния, алюминия, цинка и др. Содержание минеральных веществ не превышает 0,8% от массы сухого вещества шкуры. Это компоненты шкуры играют существенную роль в физиологических процессах, ответственных за формирование морфологических структур, а также обуславливает наличие целого ряда ценных свойств шкуры. Поэтому нам необходимо анализировать работы об изменениях химического состава и свойствах в процессах первичной обработки и дальнейшего производства.

Имея некоторые представления о химическом составе шкуры крупного рогатого скота, нам необходимо изучить научные исследования по изучению изменений происходящих в процессе первичной обработки.

На качество шкуры крупного рогатого скота влияют первичная обработка. В доменных условиях (5) сырьё сначала окунают на 4 часа в чистую воду, после того на протяжении 12 часов его выдерживают в солевом растворе, что готовится из расчёта 20 гр соли на 1л воды. Здесь необходимо учесть, что шкура начнет набухать и необходимо заготовить на килограмм 8л жидкости. Потом идёт удаление жирного покрова, мойка, покалывание, дубление, жировка и другие процессы.(5). В литературных источниках отмечают, что длительность технологических операций по обработке шкурах до консервирования, включая обрядку не должна превышать для крупного рогатого скота 3 часа(6).

В промышленности в цехах по обработке шкуры крупного рогатого скота устанавливают чаны для промывки и дезинфекции шкур, барабаны для поселки, пикеливания и промывки сырья, подмостки или стеллажи, мездрильные, навалосгоночные и отжимные машины.(7). Шкуры крупного рогатого скота в промышленности консервируют мокросоленым способом. По данным авторов на 1 кг парной шкуры крупного рогатого скота идет 4 л солевого раствора длительность тузлукования в бурсаках чанов 18-20 ч, и для стекания раскола развешивают в течение 1-2 часа. В настоящее время шкуру крупного рогатого скота консервируют радиоактивным облучением.(8).

Для удаления волосяного покрова из шкуры крупного рогатого скота используют известь. Для приготовления известкового раствора берут 3 л воды на 1 кг извести.(9). Учеными ведутся разработки ферментативного обезволосывания шкур (10). Сущность данного действия заключается в том, что ферментативное обезволосывания шкур крупного рогатого скота проводят в растворе фермента коллагенолитической протеазы из гепатопанкреатина в количестве 0,001-0,005% от массы сырья, а при солении используют сульфид натрия в количестве 0,5-1,1% от массы сырья (10). По мнению авторов метод обеспечивает сокращения длительности процесса, улучшается качество, и за счет интенсификации повышается экономическая эффективность (10). В работе исследователи (11) был использовань метод обработки шкуры крупного рогатого скота используя жидкий азот в течении 3-20 мин. В работах (12,13,14,15,16) также авторами проведены исследовательские работы по интенсификации процесса обезвоживания.

Вышепреведенный анализ подготовки бычьей шкуры показывает, что оно также имеет особое значение при производстве различных видов продукции, в том числе кормовом производстве. При разработке технологии корма для рыб с использованием бычьей шкуры будем учитывать этот фактор.

Тенерь рассмотрим и анализируем технологии приготовления кормов для разных видов рыб.

Исследователи М.Д. Мукатова и др (17). Разработали рецептуру рыборастительной кормовой смеси

Таблица 1

№	Наименование ингредиента	Соотношение %
1	Измельченные рыбные отходы	41,2
2	Карбамид	0,24
3	Отходы от разделки речных раков	18,8
4	Водное растение рдест пронзеннолистный	2,94
5	Отруби пшеничные	17,0
6	Соевый изолят	2,94
7	Плотны ходок корня солодки	0,59
8	Молочная сыворотка	3,1
9	Прессованные хлебопекарное изделие	1,4
10	Вода горячая	11,8

11	Итого	100

При сравнительном анализе качественных показателей она имеет внешний вид формы гранулы цилиндрической с неравномерной поверхностью и мелкими порами, цвет темно коричневый, запах свойственный набору входящих в рецепт комбикорм компонентов, без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов.

Авторы установили (17) возможность использования рыборастительных кормов на основе измельченных рыбных отходов с внесением сухих ингредиентов с выходом сухих гранул, содержащих воду не более 10%, в количестве 43% от массы корм смеси и в пересчете на исходную массу рыбных отходов и выявлена хорошая посдаемость опытной партии.

К использованию вторичных рыбных ресурсов рыбной промышленности как источник пищевых и биологических добавок посвящена работа авторов Самойловой Д.А, Цибизова М.Е. (18).

Ученые из Казахстана В.И.Сидорова, Н.И.Январова, С.Ж.Асылбекова и др (19) разработали новую технику и технологию для рыбных кормов. Разработанная рецептура комбикормов для форели авторами исследований включает следующие ингредиенты:

Нормы ввода компонентов в комбикорма для форели,%

Таблица 2

№	Компонент	Форел	
		сеголетки	Товарная рыба
1	Пшеница	0-20	0-30
2	Отруби пшеничные	0-5	0-7
3	Соя полно жирная	0-7	0-7
4	Шрот соевый	0-20	0-40
5	Дрожжи кормовые	0-15	0-15
6	Мука: рыбная	0-70	0-50
7	Мясокостная	0-5	0-10
8	Мука кровяная	0-10	0-5
9	Глютин кукурузный	0-15	0-30
10	Пшеничный зародыш	0-10	0-40
11	Пшеничная клейковина	0-10	0-5
12	Соевый изолят	0-10	0-5
13	Молоко сухое обезжиренное	0-10	0-5
14	Жир рыбий	0-15	0-30
15	Масло подсолнечное	0-3	0-5

Анализ состава рецептур основных компонентов показывает, что авторы выбрали богатые белками продукты, но некоторые из них являются микробнообсеменными.

Авторы (18) также исследовали физико-механические свойства комбикормов для форели.

Физико-механические свойства комбикормов для форели

Таблица 3

№	Показатель	Рецепт комбикормов для форели	
		стартовый	продукционный
1	Влажность,%	8,8	8,03
2	Цвет	Темно-коричневый	Темно-коричневый
3	Запах	Приятный рыбный	Приятный рыбный
4	Объемная масса кг/м^3	613,1±11,2	563,8±8,5
5	Размер гранул мм	2	5

6	Водостойкость, мин	825±35,5	725±35,5
7	Разбухаемость, мин	122±15	90±20
8	Крошимость, %	2,5±0,034	2,5±0,022
9	Коэффициент водопоглощения	0,83±0,002	0,73±0,002

Как показывает анализ данных табл.4. стартовый корм не уступает по всем своим показателям к продуктивным.

Авторы вышеприведенного исследования также разработали технологию экстрадированных стартовых комбикормов для молоди судака, тиляпи и кларисвого сома (20). Представленные комбикорма представляют собой крупки размером 0,2 мм, 0,5 мм, 1 мм, 2 мм. Цвет крупок варьировалось от темно коричневого до светло коричневого, значение водостойкости составляет не менее 2,5 часов, крошимость и не более разбухаемость 1,5% минут, объемная масса ниже 1000кг/м³. Эти показатели практически не уступают стартовой продукции.

В работе С.Л.Чернявская, Л.М.Есина, А.С.Виннов, О.Н.Кривонос разработали (21) технологию кормовых продуктов из мелких азово-черноморских рыб: авторы исследования исследовали химический состав сырья использованного при производстве кормов

Химический состав рыбного и растительного сырья

Таблица 5

Показатели	Хамса	Широш	Тюлька	Тщеница	Кукуруза
Белок %	14,1±0,8	13,3±0,8	15,3±0,9	10,6±0,8	9,0±0,7
Жир %	17,5±0,9	6,5±0,5	17,4±0,8	1,7±0,8	4±0,2
Зола %	1,7± 0,1	2,9±0,1	2,5±0,1	1,6±0,09	1,3±0,09
Вода %	66,7 ±2,7	76±3,3	64,8±2,2	4,4±1,0	13±0,1

Авторы доказали, что использование данных видов рыб в качестве белково жировых компонентов является целеобразным. Как видно из анализов рецептур комбикормов для рыб для обогащения их белками используют мясокостную муку, рыбные отходы, кровяную муку, рыбную муки и некоторое растительное сырьё, которое богато белками.

В исследовательской работа Н.В.Сорокиной (22) комбикорма для осетровых рыб разработали с использованием тыквенного жмыха. Авторы предложили следующий состав комбикормов:

Рецепт продукционного комбикорма для осетровых рыб

Таблица 6

Кормовые компоненты	Содержание, %
Мука рыбная	50
Тыквенный жмых	10
Витазар	20
Дрожи кормовые	10
Пшеница	3
Жир рыбий	6
Премикс ВМП ПО-1	1

По заключению авторов этот комбикорм отличается высоким содержанием протеинов и липидов, которое является важнейшим питательным продуктом при кормлении осетровых рыб. (22) Добавление в рецептуру дрожжей также способствовало обогещию протеинами, у которого количество сырого протеина составляет 45,5 %.

По утверждению авторов введения в рецептуру тыквенного жмыха способствиует обогащению витаминами, минералами, клетчаткой, что благотоверно влияет на пищеварения осетровых рыб.

Авторы также исследовали содержание в нем основных питательных веществ отдельных компонентов.

Состав продукционного комбикорма с тыквенным жмыхом и содержание в нем основных питательных веществ отдельных компонентов

Таблица 7

Показатель	Мука рыбная жирная	Дрожжи кормо	Жмых тыквенный	Жыр рыбий	Пшеница	Витазар	Прямике	Комбикорм

		вые сухие						
Содержание компонентав в состава комбикорма,	50	12	10	4	3		2	1
Сырой протеин, г/кг	267,5	54,6	36,8	-	4,0	64,9	-	428
Сырой жир,г/кг	54,0	1,8	11,3	39,2	0,6	16	-	123
Сырая клетчатка, г/кг	-	0,2	30,2	-	0,5	8,4	-	39
Безазотистые в-ва	47,5	42,1	7,7	-	19,8	76	-	193
Сырая зола, г/кг	81,0	9,2	4,9	-	0,6	14	-	110

По результатам исследований авторы достигли гарантированных величин индикаторных показателей протеиновой и липидной питательности: сырого протеина -42,8 %, сырого жира-12,3 %, клетчатки-3,9 % . Авторы указывают, что содержание сырого протеина в опытном превышает 1,18 раз чем контрольный, сырого жира 1,29 раза больше, чем в контрольном, а массовая доля клетчатки 1,77 раза выше, чем в контрольном.

В работе Габеевой А.Р., (23) исследовано возможность использование канычи для приготовления кормов зеркалного карпа. Авторы вводими в цион как источник белкововитаминной добавки при нагуле карпа и они установили и эффективности использования канычи для выращивания карпа. (23)

Кошак Ж.В., Гадлевекая Н.Н анализировали ассортимент и показатели кормов для радужной форели в республике Беларус. По заключению авторов корм для форели в основном завозят из за рубежа. Авторы указывают что свойства отечественных кормов для форели не всегда отвечает современным требованиям, что приводит к более высоким затратам кормов на килограмм прироста живой массы, загрязнению окрутающей среды и повышенным непроизводительным затратам. По нашему мнению такая же обстановка в кормо производстве для рыбы в нашей республике.

Все качественные корма рабовладельческие хозяйства завозят из-за рубежа. Они качественные, богатые, белками, жирами, витаминами, углеводами. Но их высокая стоимость влияет на стоимость готовой продукции.

Исходя из вышеприведенных можно сделат вывод о том что необходимо наладить производство отечественных комбикормов для рыб в нашей республике. Анализ существующих технологий показывает, что в нашей республике имеются все компоненты для производества рыбных кормов. Надо развивать отечественную отрасль кормопроизводства для рыб.

Мы анализируя существующие технологии пришли к выводу что на этих технологиях имеются ряд недостатков:

-используют мясокостную муку, которая значительно влияет на себестоимость кормов;

-в некоторых кормах используют кровяную муку и она имеет особый запах, что снижает качество кормов;

- многие технологии приготовления проводятся с отработкой высокой температурой, что снижает пищевую и биологическую ценность кормов.

Исходя из вышеприведенных нами была разработана технология при приготовлении рыбных кормов богатого протеинами, на основе вторичного животного сырья богатого белками. Для проведения исследований были выбраны следующие методы исследований и материалы.

Материали и методы исследований:

Материалами для проведения исследовательских работ были выбраны бычья шкура ГОСТ 28425-90 (25), мука кукурузная ГОСТ14176-69 (26), из рисовой сечки ГОСТ 6292-93 (27), мука из пшеничных отрубей ГОСТ 7169-66 (28), соевого жмыха ГОСТ 3898-56 (29), мясокостная мука ГОСТ 59296-2021 (30). Все выбранные продукты отвечали требованиям вышестоящих ГОСТов.

В работе использовали бычья шкура, полученная в убойном цехе животных города Намангана мука кукурузную, рисовую, приобрели на рынках города Намангана. Мясокостную муку получили путем нагревания костей в муфельных печах и с последующим измельчением. Соевый жмых получили с масло заводов г Учкургана.

Для приготовления кормов для рыб, из бичей шкуры удалили во лосяной покров и измельчали, после чего сушили методом атмосферной сублимационной сушки и сушеную шкуру измельчали, получали порошок.

В экспериментах использовали корм, полученный по разработанной технологии.

Для получения средней пробы кормов для рыб отбирали пробы от трёх образцов одного вида кормов, смешивали их и получали средную пробу согласно по ГОСТ 26929 в количестве 1% от массы корма, но менее 500-600г. Все эксперименты в производственных и лабораторных условиях проводили в пятикратной повторности, результаты экспериментов подвергались статистической обработке по методу наименьших квадратов (7)

Объектом исследования настоящей работы является рыбный корм полученный из вторичного животного и растительного сырья.

В лабораторных условиях кафедри Биотехнологии были разработаны рецептуры и технологические схемы кормов для рыб.

Были исследованы основы физико-химические, микробиологические показатели, а также безопасность и пригодность кормов для рыб.

Влажность рыбных кормов исследовали по ГОСТ 10385-2014 (31). Пробу рыбных кормов сушили в сушилном шкафу в течении 4 часов при 105^0С до постоянной массы. Сырой протеин определяли по ГОСТ 10385-2014 (32), сыров жир исследовали по ГОСТ 20385-2014 (33), без азотистые экстрактивные вещества по ГОСТ 10385-2014 (34), сырую клетчатку в рыбных кормах определяли по ГОСТ 10385-2014 (35), и исследовали содержание золы по ГОСТ 10358-2014 (36) в исследуемом образце. Также были исследованы содержания тяжелых металлов свинца, по ГОСТ 26932-80 (37), кадмия по ГОСТ 26932-80 (38), ртути по ГОСТ 26927-80 (39), мышьяка по ГОСТ 26930-86 (40), йода по OzDst 1091:2011 (41), содержание α, β, γ- ГХЦГ (11), метоболиты ДДТ по МУ 012-300/10 (42).

Результаты исследования и их обсуждения:

При разработке новых технологических схем и рецептур, необходимо учесть основные технологические принципы, такие как наилучшее использование сырья, сокращения времени проведения процесса, рациональное использование энергии и оборудования, оптимальный вариант. Эти принципы соблюдают с учетом фундаментальных физико-химических и биологических закономерностей а также закономерностей экономики и кибернетики. Необходимо иметь ввиду, что фундаментальные законы дают лишь качественную характеристику технологического процесса, а для эффективности нужна количественная оценка.

Необходимо ещё учесть, что стоимость готовой продукции завесить от стоимости исходного сырья. Полное использование сырья является одним из основных методов снижения удельных затрат на производство готовой продукции. При анализе и синтеза технологических схем необходимо составить материальный баланс. Он позволяет оценить степен использования исходного сырья и установить этапы процесса, на которых его используют более эффективно.

При разработке рецептур новых продуктов здесь необходимо иметь ввиду что ценообразования зависит от исходного сырья и целесообразно это учесть.

Повышенный расход сырья приводит к снижению производительности технологической линии по готовому продукту, увеличению затрат труда, топлива, электроэнергии и воды на единицу продукции.т.е.к повышению её себестоимости.

Основная задача нашей исследовательской работы заключается в снижении себестоимости, повышению пищевой и биологической ценности кормов.

Учитывая вышеизложенное нами были проанализированы рецептуры существующих кормов для рыб, а также изучены состав сырья, которое способствует увеличению и обогащению белками этих кормов, а также учитывалось себестоимость и доступность этих видов сырья.

Исходя из вышесказанных нами была изучен бычья шкура как источник белковой основы рыбных кормов.

Данные о химическом составе бычьей шкуры приведены в литературном обзор этой статьи. Технология приготовления кормов для рыб с повышенным содержанием белка заключается в очистке волосяного покрова с обработкой щелочью, выдерживанием в течении суток и последующем после очистки шкуры его выдерживают в растворе уксусной кислоты в течении суток, после чего тщательно моют в проточной холодной воде и промытая бычья шкура измельчается в измельчителе, после чего мелкоизмельченному бычье шкуре дают форму пластов толщиной 8-12 мм и замораживает при температуре -18^0 С, замороженные пласты сушат в атмосферном сублимационном сушке в течении 7-8 часов, после чего измельчают, просеивают через сито № 0,28 и в просеянный порошок бычьей шкуры добавляют просоленную муку кукурузную, просеянную муку рисовой сечки, просеянную муку из семян амаранта, просеянную муку из соевого жмыха и просеянную мясо-костную муку, смешивают, смесь вводят в экструдер при непрерывном перемешивании желатинируют крахмал и дают форму сушат и сверху обрабатывают пищевым парафином.

Рецептура рыбного корма богатого протеинами из вторичного животного и растительного сырья

№	Наименование сырья	Количество, гр		
1	Мука из шкуры крупного рогатого скота	45	50	55
2	Мука кукурузная	10	9	8
3	Мука из рисовой сечки	5	4	3
4	Мука из семян амаранта	10	9	8

5	Мука из жмыха соевого шрота	25	24	23
6	Мясо-костная мука	5	4	3
Итого		100	100	100

При разработке рецептур мы выбрали 3 варианта рецептур. Наиболее оптимальным был II-вариант рецептур.

При разработке рецептур корма для рыб мы обосновывали причинно-следственную связь между соотношениями составляющих компонентов. Одним из компонентов корма для рыб является мука из шкуры крупного рогатого скота. Использование этой муки менее 45 мас. % не приведет к обогащению.

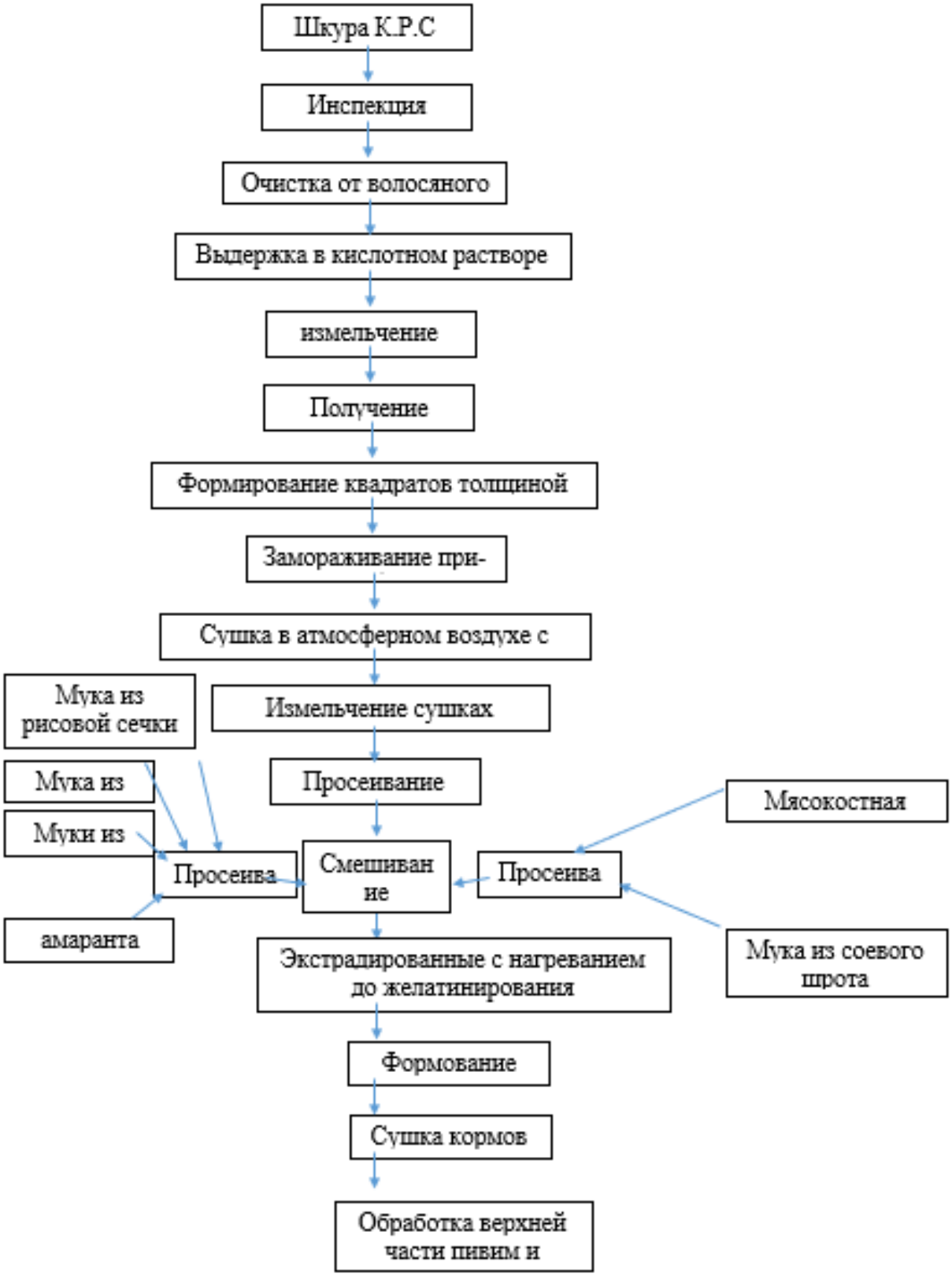
К обогащению белками и превышению этого количества более 55% масс способствует к ухудшению органолептических показателей. Только указанные количественные пределы способствуют получению корма с повышенным содержанием белка.

Использования муки из кукурузы, рисовой сечки, соевого шрота способствовало к обогащению углеводами, белками, клетчаткой и формированию вкуса корма для рыб. Только указанные пределы вышеуказанных сырьевых компонентов способствовали получению кормов для рыб с повышенным содержанием белка и высокими органолептическими показателями.

При использовании амарантовой муки, мы брали листья и корневую часть, а также семенную головку. Наиболее лучшие результаты были получены при использовании семенных головок, т. к. он богат белками, жирами, а также оно способствовало улучшению органолептических показателей, таких как цвета кормов для рыб.

Использование мясо-костной муки способствовало к обогащению корма жирами, а также минеральными веществами, повышению количества добавленной мясо-костной муки более 5 мас % приводит к ухудшению органолептических показателей, а снижению этого показателя менее 3мас% не позволяет достичь цель данной исследовательской работы.

Ниже приводим технологическую схему приготовления производства корма для рыб (рис.1).



Ы Рис.1. Технологическая схема приготовления рыбных кормов с повышенным содержанием белка из вторичного сырья животного и растительного сырья

Наиболее полного представления о пищевой ценности и безвредности мы исследовали микробиологические, органолептические и физико-химические показатели рыбного корма.

Таблица 2. Содержание тяжелых металлов и других постоянных веществ в рыбном корме

№	Показатели составных частей	Определенная концентрация	Единица измерения	Документы, использованние при исследовании	Соответсвие показателей (требований)
1	Свинец	0.00	мг/кг	ГОСТ 26932-86	Соответствует
2	Кадмий	мг/кг	мг/кг	ГОСТ 26933-86	Соответствует
3	Ртут	мг/кг	мг/кг	ГОСТ 26927-86	Соответствует
4	Мышяк	мг/кг	мг/кг	ГОСТ 26930-86	Соответствует
5	Элементарный	0.00118	мг/кг	O‘ z DST 1091-2011	Соответствует
6	α, β, γ ГХЦГ	0.00	мг/кг	МУ 012-3/0010	Соответствует
7	Метаболиты ДДТ	мг/кг	мг/кг	МУ 012-3/0020	Соответствует

Как показывает анализ данных табл.2, что соли тяжелых металлов не обнаружены в рыбном корме, полученном из вторичного животного и растительного сырья

Также были исследованы основные микробиологические показатели таблица.3.

Таблица 3. Основные микробиологические показатели рыбных кормов полученных из вторичного животного и растительного сырья

№	Наименование Исследуемого образца	Общее микроби. число КМА/КОЕ в 1,0 гр		БГКП		Возбуждение болезни Патоген микрофлора, сальмонелла		Плесень, дрожжи КОЕ, в 1,0		Saureus		L. monositigenes		В сочец ГОСТ	
		Норма	Факт. Форма	Норма	Факт. норма	Норма	Факт. норма	Норма	Факт. норма	Норма	Факт. норма	Норма	Факт. норма	Норма	Факт. норма
1	Рыбный корм	2,5x10 4	Не определено	1,0 гр	Не определено	50 гр не допуск кается	Не определено	100 г КОЕ	Отрицательный	1,0 гр не допуск кается	Отрицательный	50 гр не допуск кается		200 гр не допуск кается	Отрицательный

Анализ данных табл.3. свидетельствует что, рыбные корма отвечают всем требованиям по микробиологическим показателям, предъявляемым рыбным кормам.

Ещё основным показателем рыбных кормов является их органолептические и физико-химические показатели. Данные об этих показателях приведены в таблице 4,

№	Показатели	Определенная концентрация	Единица измерения	Документы использованние при исследовании	Соответствие показателей (требований)
1	Влажность	4,5 %	%	ГОСТ 10385-2014	Соответствует
2	Сырой протеин	17,6 %		ГОСТ 10385-2014	
3	Сырой жир	8,7 %		ГОСТ 10385-2014	
4	Без азотистые экстрактивные вещества	31,9 %		ГОСТ 10385-2014	
5	Сырая клетчатка	32,4 %		ГОСТ 10385-2014	
6	Зола	13,9 %		ГОСТ 20385-2014	
7	Внешний вид	Круглые, длиной 1-1,5-см			
8	Вкус	Приятный			

9	Запах	Приятный, без постороннего запаха
10	Цвет	Ярко желтый
11	Консистенция	Твердая

Как показывает анализ данных таблицы 4, влажность данного рыбного корма полученного из вторичного животного и растительного сырья составляет 4.5%, сырой протеин 17.6% и оно по сравнению существующим ГОСТ кормов рыбных 2.4 раза превышает , сырой жир 8.7%, без азотистые экстрактивные вещества 31.9% , сырая клетчатка 32.4%, зола 13.9%.

Использование бычьей шкуры и вторичного растительного сырья богатого белками способствовало повышению содержанию сырого протеина.

При разработке данной технологии впервые были применены атмосферная сублимационная сушка, что способствовало полному сохранению пищевых веществ, таких как белки, жиры в бычьей шкуре.

Использование вторичных сырьевых ресурсов животного и растительного сырья богатого белками привело к снижению себестоимости разрабатываемого рыбного корма

Заключение: Проведенные исследования показали , что в условиях нашей республики целесообразно использовать шкуру крупного рогатого скота для производства рыбных кормов, т.к. во первых их в достаточном количестве, во вторых стоит дёшево и ещё не нужно его переработка в крупных масштабах. Обработка шкуры крупного рогатого скота без тепловой обработки, получая из него порошка также способствует повышению пищевой и биологической ценности разрабатываемого корма Использование при производстве кормов продуктов вторичных сырьевых материалов, таких как рисовая сечка, кукурузная мука, соевого жмыха семена амаранта, а также костной муки способствует не только получению продукта с повышенным содержанием белка, жиров, углеводов, клетчатки минералов, витаминов, а также снижению себестоимости разрабатываемых рыбных кормов. Дальнейшее наши исследования будут изучение освоения рыбами этих кормов а также не быстрому оседанию данных кормов в водоемах. Освоение разработанной технологии в условиях республики Узбекистан будут способствовать увеличению переработки вторичных сырьевых ресурсов, получению качественных рыбных кормов с низкой себестоимостью, а также к снижению цен на готовую рыбную продукцию.

Литература:

1. Качество кожевенного сырья крупного рогатого скота. Л.И.Кибкало., Н.И.Жеребилов. Вестник Курекой государственной сельскохозяйственной академии. 2009 №4-с. 63-68.
2. Г.Р.Залялютдинова, Е.В.Купман, В.В.Хамматова Факторы, влияющие на упруго пластические и прочностные свойства шкур.
3. Н.Ш.Камалов Показатели выхода массы шкур в зависимости от живой массы. Ветеринарный журнал Беларуси. 2.(15) 2021.-с-101-106.
4. М.Алимардонова. Биохимия мяса и мясных продуктов. Издательство, Фолиант, Астана. 2009.-182с.
5. https:// agronomu.com.book.
6. https://furlib.ru.books.
7. https:// pandia.ru.
8. Лысенко В.С., Ковтун А.Е., Шмат Е.В. Журнал Евразийский совет ученых. ЕСУ.2014, №2-с. 103-106.
9. Баранов В.А. Технология переработки кожевенного, овчинно-шубного и пушно-мехового сырья. Учебное пособие. В.А.Баранов-Казань. ФГБОУ ВО КТАВМ имени Н.Э.Баумана, 2018-56 с.
10. RU2061046c1. Способ ферментативного обезволосывания шкур.
11. АС 2790857/28-12. Способ обезволосывания шкур.
12. Патент RU 2198932. Способ обезволосывания кожевенного сыря.
13. Патент RU 429596. Состав для обезволосывания шкур.
14. Патент RU 459500. Способ обработки шкур.
15. Патент RU 562206. Способ отделения волосяного покрова от кожевой ткани шкур.
16. Патент RU 607556. Водяной состав для обработки шкур.
17. М.Д.Мукатова, Н.А.Кричко. Разработка технологий изготовления рыборастительных кормов. Вестник МГТУ 2016. Т. 19 №3.С 633-639
17. 18.Самойлова Д.А., Цибизова М.Е. Вторичные ресурсы рыбной промышленности как источник пищевых и биологически активных добавок. Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйества. 2015. №2. С. 129-136.

19. В.И.Сидорова, Н.И.Январова, С.Ж.Асылбекова, С.К.Койшибаева, Н.С.Бадрыддлова, А.Е.Ахметов. Разработка новых технологии и техники производства кормов для рыб. Новости науки. Казахстана №4. (134). 2017.-С. 164-180.

20.В.И.Сидирова. Н.И.Январова, С.Ж.Асылбекова. Корма для молоди судака. Новости наука Казахстана. №4 (134) 2017-с. 181-186.

21.С.Л.Чернявская, Л.М.Есина, А.С.Виннов, О.Н.Кривоное. Разработка технологии кормовых продуктов из мелких азовочерноморских рыб.Труды. ЮгНИРО. Т. 54. 2017-С 123-132

22.Н.В.Соркина. Разработка комбикорма для осетровых рыб с использаванием тыквенного жмыха. Дисс. На соис.уч.степ. Канд.техн. наук Астрахань., 2017-170 С

23. А.Р.Габаева. Хозяйственно-биологические особенности зеркалного карпа с использованием нетрадиционног корма (канычи). Дисс.на.соис.учен. степ.канд. техн. наук. Влауннавназ. 2018-123 с

24. Ж.В.Кошак, Н.Н.Гаддевская. Комбикорм для радужной форели. Особенности рецептуры и технологии производства. Журнал наша сельское хозяйство. Минск. 2016. 2016.№18 –с1-6с

25. Влажность рыбных кормов исследовали по ГОСТ 10385-2014 (31). Пробу рыбных кормов сушили в сушилном шкафу в течении 4 часов при 105^{0}С до 26. Постоянной массы. Сырой протеин определяли по ГОСТ 10385-2014 (32),

27. Сыров жир исследовали по ГОСТ 20385-2014 (33),

28. Без азотистые экстрактивные вещества по ГОСТ 10385-2014 (34)

29. Сырую клетчатку в рыбных кормах определяли по ГОСТ 10385-2014 (35)

30. Исследовали содержание золы по ГОСТ 10358-2014 (36)

31. Также были исследованы содержания тяжелых металлов свинца, по ГОСТ 26932-80 (37),

32. Кадмия по ГОСТ 26932-80 (38),

33. Ртути по ГОСТ 26927-80 (39),

34. Мышьяка по ГОСТ 26930-86 (40),

35. Йода по OzDst 1091:2011 (41),

36. Содержание α, β, γ- ГХЦГ (11), метоболиты ДДТ по МУ 012-300/10 (42).