

УДК 664.001.8: 613.2: 796

ИГРА В РЕГБИ ТРЕБУЕТ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИЕТЫ

PLAYING RUGBY DEMANDS THE SPECIAL DIET

Касьянов Геннадий Иванович

доктор технических наук, профессор,
Кубанский государственный
технологический университет
g_kasjanov@mail.ru

Мазуренко Евгений Анатольевич

соискатель ученой степени
кандидата технических наук,
Кубанский государственный
технологический университет
mazurenko-evgene@ya.ru

Аннотация. После длительного перерыва игра в регби включена в Олимпийскую программу. В нашей стране игра в регби получила признание после Всемирного фестиваля молодежи и студентов в Москве в 1957 году. Сейчас клубы регбистов созданы и работают во всех крупных городах страны. В шести районах Краснодарского края – Крымском, Северском, Славянском и других, создана хорошая база для команд-регбистов. Регбийный клуб «Кубань», под руководством Фёдора Мусатова, поставил задачу вернуться в призеры первенства по регби-7 и выйти в Суперлигу по регби-15. Но, создавая условия для игры в регби, необходимо разрабатывать меню и рационы питания регбистов. Как правило, еженедельное меню для профессиональных участников игры в регби составляет врач команды в согласовании с тренером. Игроки любительских вузовских команд игры в регби питаются в общих столовых или в домашних условиях, не придерживаясь специальной диеты. Однако, организм игроков в регби требует дифференцированного поступления пищевых и биологически активных веществ, в зависимости от периода спортивной подготовки.

Разработанные рецептуры паштетов для регбистов оценены по составу с использованием функции желательности Харрингтона и получили высокие дегустационные оценки. Результаты исследований оформлены в качестве рекомендаций для составления режимов питания спортсменов-регбистов, входящих в состав вузовских команд.

Ключевые слова: команда регбистов, сбалансированные продукты, рацион питания, рецептуры, паштеты.

Kasyanov Gennady Ivanovich

Doctor of technical science, Professor,
Kuban State University of Technology
g_kasjanov@mail.ru

Mazurenko Evgeny Anatolyevich

applicant of an academic degree of
Candidate of Technical Sciences,
Kuban State University of Technology
mazurenko-evgene@ya.ru

Annotation. After a long break playing rugby is included in the Olympic program. In our country playing rugby gained recognition after the World festival of youth and students in Moscow in 1957. Now clubs of rugby players are created and work in all large cities of the country. In six areas of Krasnodar Krai – Krymsk, Seversk, Sloviansk and others, created good base for teams rugby players. The rugby club "Kuban", under the leadership of Fyodor Musatov, set the task to return in prize-winners of championship in rugby-7 and to leave in the Superleague on rugby-15. But, creating conditions for playing rugby, it is necessary to develop the menu and food allowances of rugby players. As a rule, the weekly menu for professional participants of playing rugby is constituted by the doctor of team in coordination with the trainer. Players of amateur high school teams of playing rugby eat in general dining rooms or in house conditions, without adhering to a special diet. However, the organism of players in rugby requires the differentiated intake of food and biologically active agents, depending on the period of sports preparation.

Developed compoundings of pastes for rugby players are estimated on structure with use of function of desirability of Harrington and received high tasting estimates. Results of researches are arranged as recommendations for creation of diets of the athletes-rugby players who are a part of high school teams.

Keywords: team of rugby players, balanced products, food allowance, compoundings, pastes.

Современная игра в регби отличается интенсивными физическими нагрузками во время тренировок и соревнований, высоким нервно-эмоциональным напряжением борьбы, нацеленностью на высокие спортивные результаты. В России эта игра становится особенно популярной после включения её в программу Олимпийских игр. В Краснодаре, в 1996 году, по инициативе Анатолия Киселева и Федора Мусатова создана регбийная команда, принимающая участие в Чемпионатах страны по регби.

Период подготовки к соревнованиям связан с огромными затратами времени на ежедневные тренировки, с небольшими возможностями восстановления полной физической работоспособности.

Научно-методические рекомендации по образу жизни и режимам питания спортсменов разработали известные учёные и специалисты в области спортивного питания: Артемьева Н.К., Волгарев М.Н., Гольберг Н.Д., Лаптев А.П., Лифляндский В.Г., Макарова Г.А., Орджоникидзе З.Г., Полиевский С.А., Покровский А.А., Поляев Н.А., Португалов С.Л., Пшендин А.И., Rogozkin В.А., Рогов И.А, Ссйфулла Р.Д., Смутьский В.М., Суздальский Р.С., Токаев Э.С., Тутельян В.А., Coleman E.I., Lemon P.W., Wilmore F., Williams M.II. и другие. В большинстве публикаций, посвящённых спортивному питанию, приводятся технологические приёмы создания специализированных продуктов питания для спортсменов, в соответствии с концептуальной схемой конструирования новых пищевых продуктов функционального назначения и требований спортивной медицины [1, 2, 4]. Большое внимание уделяется созданию для регбистов-профессионалов, сбалансированных по составу рецептур, обогащённых натуральными пищевыми добавками [3, 5, 7]. Внимание авторов публикаций привлекает описание концепции здорового питания, основанной на преимуществах здорового образа жизни, без курения, наркотиков и алкоголя [6, 8, 9]. В таблице 1 приведены энергозатраты регбистов любителей и профессионалов.

Таблица 1 – Энергозатраты регбистов любителей и профессионалов

Ранг регбистов	Энергозатраты Ккал/сут Тренировки	Энергозатраты Ккал/сут Соревнование	Энергозатраты Ккал/сут Восстановление	Потребность в белке, г/кг массы в день
Регби любители	3500–4000	4000–4500	3500–4000	1,2–1,8
Регби профессионалы	5000–5500	5000–6000 4500–5000 жен	4500–5500	1,7–2,0

Как видно из данных таблицы 1 наиболее высокие энергозатраты и потребность в белке отмечена у регбистов-профессионалов. Игрокам в регби необходима диета с преобладанием углеводов, для предотвращения хронического дефицита энергии в период тренировок и самой игры. Диета должна содержать, кроме углеводов, умеренное количество белка и низкое содержание жира. Нужно также соблюдать баланс приёма жидкости, которую нужно принимать за 2 часа до игры. Пополнять запасы жидкости следует после тренировок или игры, из примерного расчета 1,5 л жидкости на каждый кг потерянной массы тела.

Однако до настоящего времени ещё не разработаны сбалансированные по химическому и энергетическому составу рационы питания спортсменам-регбистам различных возрастных групп.

Цель и задачи исследования

Цель исследований – совершенствование технологии продуктов питания для спортсменов-регбистов. Для реализации поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- Выполнить аналитический обзор патентно-информационной литературы по состоянию производства продуктов спортивного питания.
- Обосновать выбор компонентов для создания функциональных продуктов питания для спортсменов-регбистов.
- Разработать комплексную технологическую линию для производства спортивного питания.
- Исследовать медико-биологические свойства пищевого функционального продукта питания для спортсменов-регбистов.
- Предусмотреть комплексное использование компонентов растительного и животного сырья для продуктов спортивного питания.
- Усовершенствовать технологию специализированных продуктов, обогащённых CO₂-экстрактами и CO₂-шротами.

Научная новизна

Впервые выполнена оценка состояния питания спортсменов-регбистов на основании результатов анкетного опроса студентов КубГУ в количестве от 50 до 70 чел., что позволило получить объективную информацию о наиболее значимых нарушениях структуры питания студентов.

Установлены некоторые положительные изменения в рационах питания студентов за 3 последних учебных годов (2013–2014; 2014–2015; 2015–2016) по потреблению продуктов животного происхождения.

Выявлены нарушения в уровнях потребления овощей, злаков и орехов у спортсменов-регбистов, не соответствующие требованиям «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах различных групп населения Российской Федерации».

Оценена роль натуральных пищевых добавок в конструировании функциональных продуктов питания для спортсменов-регбистов. Обоснован выбор компонентов для создания функциональных продуктов питания для спортсменов-регбистов.

Разработана комплексная технологическая линия для производства спортивного питания. Исследованы медико-биологические свойства пищевого функционального продукта питания для спортсменов-регбистов

Предложено комплексное использование компонентов растительного и животного сырья для продуктов спортивного питания. Установлено, что для удовлетворения современных принципов нутрициологии организма спортсменов-регбистов целесообразно комплексное использование компонентов растительного и животного происхождения.

Усовершенствована технология специализированных продуктов, обогащенных CO₂-экстрактами. Разработаны рецептуры продуктов для питания спортсменов-регбистов в предсоревновательный, соревновательный и постсоревновательный периоды в состав которых включены белки и лецитин из семян подсолнечника, CO₂-шроты из семян амаранта, винограда и чёрного тмина, сухая молочная сыворотка.

Усовершенствована технология продуктов со сбалансированным содержанием белка, лецитина, полиненасыщенных жирных кислот. Установлено, что дополнительный приём разработанного продукта спортсменами, специализирующимися в регби, на различных этапах подготовки и проведения соревнований, способствует ускорению процессов адаптации, повышает силовую выносливость спортсменов и сокращает период восстановления организма после мощных силовых нагрузок.

Биологическая ценность разработанных продуктов определялась с помощью тест-микрорганализма *Tetrahymena pyriformis* GL.

Разработан проект технической документации на специализированные продукты питания и технические условия ТУ 9160-169-04801346-16.

Выполнена апробация полученных результатов исследований и расчет ожидаемого экономического эффекта.

Объекты исследования

Для исследований использовали мясное сырье – говядину и свинину жилованную, печень говяжью; сыворотку молочную, лактулозу пищевую, белковый растительный изолят, хитозан и сукцинат хитозана, желатин пищевой, рисовую муку; CO₂-экстракты и CO₂-шроты, соответствующие требованиям ТР ТС.

Конкурентноспособность новой продукции устанавливали по общепринятым методикам, с учётом взаимосвязи качества и цены.

Выбор пищевых компонентов при разработке специализированных продуктов питания для спортсменов-регбистов, осуществляли на основании результатов инструментального и органолептического анализа, а также разработок Института питания РАН, с учётом физиологических потребностей людей студенческого возраста.

Методы исследования

Количество обследуемых при изучении состояния пищевого статуса различных групп населения, маркетинговых исследований по выявлению потребителей БАД и функциональных продуктов питания определяли с использованием формулы:

$$T = \frac{t^2 \times a \times N}{\Delta^2 N + t^2 + \sigma^2}$$

где t – показатель кратности ошибок; σ – показатель вариации; N – численность генеральной совокупности; A – размер возможной ошибки.

Отбор проб и подготовку для лабораторных исследований сырья проводили согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов по ГОСТ 9404-60, ГОСТ 5904-82, ГОСТ 26929-94, готовых изделий согласно ГОСТ 5667-65, ГОСТ 5904-82 Органолептические и физико-химические показатели изучали с использованием общепринятых методов анализа.

Массовую долю влаги в компонентах и готовом продукте определяли путём высушивания до постоянного веса при температуре 105 °С.

Содержание общего азота и азота белковых фракций оценивали по микрометоду Кьельдаля, небелковый азот определяли после осаждения белков трихлоруксусной кислотой.

Содержание витамина С в готовом продукте определяли в соответствии с методикой. Безопасность пищевого функционального продукта определяли с использованием современных методов и оценивали по содержанию массовой доли токсичных элементов, таких как медь, свинец, кадмий, цинк, ртуть и мышьяк в соответствии со стандартами.

Исследование группового состава фосфолипидов проводили методами тонкослойной (ТСХ) и высокоэффективной жидкостной (ВЭЖХ) хроматографии. Определение перекисного числа в жировой фазе проводили, руководствуясь ГОСТ 26593-85 «Метод определения перекисных чисел».

Микробиологическую характеристику продуктов оценивали по следующим показателям: МАФАНМ (мезофильные аэробные факультативно-анаэробные микроорганизмы), БГКП (бактерии группы кишечной палочки), ПЭБ /Salmonella/ (патогенные энтеробактерии), стафилококк, дрожжи и плесени, *Escherichia coli*, *B. cereus*.

Биологическую ценность белковых компонентов определяли стандартными методиками и модифицированными нами методами.

Подготовку образцов для проведения аминокислотного анализа осуществляли путём гидролитического воздействия, после чего проводили аминокислотный анализ с использованием аминокислотного анализатора Hitachi KLA – 3В. Серусодержащие аминокислоты определяли после оксидации образцов надмуравьиной кислотой. Биологическую ценность белка рассчитывали по аминокислотному составу.

Методы исследований специализированных продуктов для спортсменов-регбистов. Адекватность продуктов питания спортсменов физиологическому состоянию, производили с учётом антропометрических данных и измерения параметров двигательной активности.

Потребность организма спортсмена в основных пищевых и биологически активных веществах определяли с учётом индивидуальных физиологических потребностей и спортивной специализации, периода тренировок и энергетической нагрузки.

Фактическое поступление индивидуальных пищевых веществ в организм спортсмена определяли с учётом потерь БАВ при тепловой и низкотемпературной технологической обработке пищевых продуктов.

Расчёт энергетической ценности рецептур продуктов производился с использованием коэффициентов, учитывающих степень усвояемости основных пищевых веществ.

Рекомендации по индивидуальному питанию спортсменов-регбистов учитывали характер тренировочных нагрузок и специфику игры в регби. При этом использовали опубликованные в печати, разработки профессора Н.К. Артемьевой, зав. кафедрой биохимии Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма.

Эргометрические и биохимические исследования выполнялись на базе кафедры физкультуры Кубанского государственного технологического университета и на приборах Центра коллективного пользования Института технологии пищевых производств.

Целесообразность выбора компонентов для конструирования продуктов специализированного питания

Среди факторов, определяющих выбор компонентов при конструировании продуктов специализированного питания для регбистов, главными являются физиологическая потребность организма спортсмена и биодоступность отдельных веществ, а также потребительские свойства продуктов. Рецептуры продуктов питания для регбистов определяются формулой: 30 % – белков, 60 % – углеводов, 10 % – жиров.

С учётом того обстоятельства, что максимальный дефицит в пищевом статусе спортсменов-регбистов отмечен по белкам растительного происхождения, витаминам и витаминподобным веществам, антиоксидантам и пищевым волокнам, авторами были выбраны пищевые компоненты, позволяющие исключить указанный дефицит.

Среди множества пищевых добавок, нами были выбраны CO₂-экстракты и CO₂-шроты из растительного сырья.

В состав продуктов специализированного назначения для спортсменов-регбистов рекомендовано включение эффективных биопротекторов-флавоноидов, аминокислот, незаменимых микроэлементов, воды и жирорастворимых витаминов, полиненасыщенных жирных кислот.

В качестве БАД использовали «CO₂-шрот семян амаранта, винограда и черного тмина», которая по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовала разработанному ТУ. Для получения муки из обезжиренного амаранта использовали CO₂-шрот, соответствующий требованиям нормативной документации. В таблице 2 приведены физико-химические показатели используемых компонентов.

По органолептическим показателям используемые компоненты соответствуют требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели пищевых добавок

Наименование показателя	Характеристика	
	БАД «CO ₂ -шрот семян амаранта, винограда и черного тмина»	Мука из обезжиренного амаранта
Запах	слабовыраженный, пряно-ароматический	слабовыраженный ореховый
Вкус	слабовыраженный, свойственный тмину	сладковатый, слабовыраженный
Цвет	от светло-желтого до светло-коричневого	от светло-желтого до светло-коричневого

Приведенная сравнительная характеристика органолептических и физико-химических показателей основных компонентов даёт основание полагать, что их комплексное использование позволит получить композиции пищевых функциональных продуктов с высокими потребительскими свойствами, а также исключить дефицит основных и эссенциальных пищевых веществ в питании спортсменов-регбистов. В таблице 3 приведены показатели, характеризующие физико-химический состав пищевых добавок, используемых для обогащения специализированных продуктов питания для регбистов.

Таблица 3 – Физико-химические показатели пищевых добавок

Наименование показателя	Значение показателя	
	БАД «CO ₂ -шрот семян амаранта, винограда и черного тмина»	Мука из обезжиренного амаранта
Массовая доля, %:		
влаги	0,50–0,90	2,50–3,00
липидов,	98,80–99,70	1,90–3,00
в том числе: нейтральных липидов		1,02–1,94
фосфолипидов	1,00–1,60	0,51–0,69
пищевых волокон	97,80–98,10	0,20–0,32
белка	35,00–38,40	0,15–0,20
минеральных	21,20–22,50	0,10–0,12
веществ	12,40–13,50	0,03–0,05

Показатели безопасности объектов исследования

Из приведенных данных видно, что по санитарно-микробиологическим показателям все исследуемые объекты удовлетворяют требованиям СанПиН. Кроме этого, по содержанию микотоксинов и пестицидов, а также по показателям радиологической безопасности они также удовлетворяют требованиям безопасности.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что во всех компонентах содержание токсичных элементов не превышает предельно допустимые концентрации, что даёт основание считать их экологически безопасными.

Таким образом, исследуемые объекты можно отнести к экологически чистым и пригодным для производства на их основе экологически чистой продукции. В таблице 4 приведены показатели, характеризующие безопасность используемых компонентов по содержанию токсичных элементов.

Таблица 4 – Показатели безопасности объектов исследования

Наименование показателей	Значение			
	БАД «Шрот амаранта»	норма	мука из пророщенного ячменя	норма
МАФАНМ, КОЕ/г	1x10 ²	5x10 ³	4,0x10 ²	5x10 ⁴
БГКП /колиформы/	в 0,01 г не обнаруж.	в 0,01 г не допускается	в 0,01 г не обнаружены	в 0,01 г не допускается
Дрожжи и плесени	не обнаруж.	Не допускается	Не обнаружены	Не допускается
Esherihia coli	в 1,0 г не обнаруж.	в 1,0 г не допускается	в 1,0 г не обнаружены	в 1,0 г не допускается
ПЭБ/Salmonella	в 25,0 г не обнаружен	в 25,0 г не допускается	в 10,0 г не обнаружены	в 10,0 г не допускается
B.cereus	в 1,0 г не обнаружен	в 1,0 г не допускается	в 1,0 г не обнаружен	в 1,0 г не допускается
Staphilococcus aureus	в 1,0 г не обнаружены	в 1,0 г не допускается	в 1,0 г не обнаружены	в 1,0 г не допускается

Пищевая и биологическая ценность объектов исследования. В таблице 5 приведены данные по групповому составу БАД «Шрот амаранта».

Таблица 5 – Групповой состав БАД

Наименование компонентов	Содержание, %	
	БАД «Шрот амаранта»	мука из пророщенного ячменя
Калорийность, кДж	1162	1396
Белки	13	10,8
Жиры	6	1,3
Углеводы	43	69,9
Пищевые волокна	4	3,5
Вода	13	14
Крахмал	36	67,9
Зола	0,8	0,5
Насыщенные жирные кислоты	0,5	0,2
Ненасыщенные жирные кислоты	1,2	0,6

Как видно из приведенных в таблице 5 данных, БАД «Шрот амаранта» по содержанию ценных компонентов незначительно уступает БАД «Мука из пророщенного ячменя».

Разработка рецептуры пищевого функционального продукта

В группе пищевых функциональных продуктов сухие поликомпонентные смеси, на основе которых готовятся напитки, занимают особое место не только в повседневном, но и в спортивном питании.

В процессе прогнозирования и разработки пищевого функционального продукта необходимо учитывать химический состав каждого компонента.

Важным моментом является правильный выбор функционального направления продукта с учётом физиологического действия всех составляющих.

Для обогащения витамином С и придания вкусовых качеств использовали кристаллическую аскорбиновую кислоту, для формирования вкусо-ароматических свойств – CO₂-экстракты, разрешённые к применению, как в странах СНГ, так и в России. В таблице 6 представлен прогнозируемый композиционный состав основных и вспомогательных компонентов, включённых в рецептуру сухой смеси. В качестве основных компонентов использовали БАД «CO₂-шрот семян амаранта, винограда и черного тмина», муку из обезжиренных семян амаранта, а в качестве обогащающих и вспомогательных – аскорбиновую кислоту и вкусоароматические добавки.

Таблица 6 – Прогнозируемый состав компонентных смесей для пищевого функционального продукта

Состав компонентов	
Основные	Вспомогательные
БАД «CO ₂ -шрот семян амаранта, винограда и черного тмина»	витамины
Мука из обезжиренных семян амаранта	CO ₂ -экстракты вкусоароматических веществ

Основные компоненты определяют функциональное назначение продукта – повышение процессов протеиносинтеза, рост физической работоспособности, адаптацию функциональных систем и ускорение восстановления организма после интенсивной мышечной деятельности.

При разработке рецептуры пищевого функционального продукта и технологической схемы его получения учитывали данные химического состава компонентов, их биологическую направленность и содержание биологически активных веществ.

Целью каждого этапа являлось формирование улучшенного качества, в том числе пищевой и биологической ценности, определяющей функциональное назначение.

Выбор оптимального весового соотношения компонентов в композиции определялся двумя основными факторами:

- органолептическими показателями продукта;
- содержанием биологически активных веществ, определяющих функциональные свойства продукта.

С учетом особенностей технологии и соотношения использования компонентов сырья были разработаны 6 рецептур паштетов: Регби, Спортивный, Кубанский, Диетический, Победный и Нежный.

В таблице 7 приведены рецептуры мясорастительных паштетов.

На рисунке 1 показана структурная схема производства мясорастительных паштетов.

Обогащение паштетов CO₂-экстрактами и CO₂-шротами. Отработана технология обогащения паштетов из животного и овощного сырья CO₂-экстрактами и CO₂-шротами.

Технология получения CO₂-экстрактов на лабораторном уровне отработана в лаборатории цеха экстракции ООО «Компания Караван».

Особенностью предлагаемой технологии является возможность использования тонкоизмельченного CO₂-шрота, полученного способом газожидкостного взрыва. Определен качественный состав CO₂-экстрактов, полученных по традиционной технологии.

Таблица 7 – Массовая доля компонентов мясорастительных паштетов

Сырьё	Паштет Регби	Паштет Спортивный	Паштет Кубанский	Паштет Диетический	Паштет Победный	Паштет Нежный
Говядина жилованная второго сорта	20	20	15	17	17	15
Свинина н/ж	10	12	15	12	12	15
Жирсырьё (обрезки шпика, свинина жирная, жир свиной)	15	13	10	8	10	10
Печень говяжья	10	8	6	7	6	8
Молочная сыворотка	5	6	6	6	6	7
Крахмал картофельный	3	3	3	3	3	3
Лук репчатый	8	7	6	7	7	7
Животный белок	4	5	6	5	4	4
СО ₂ -шрот	4	5	6	7	7	8
Мука из прор. ячменя	2	3	4	5	6	7
Мука амаранта	1	2	3	4	5	6
СО ₂ -экстракт перца чёрного	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
СО ₂ -экстракт амаранта	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
СО ₂ -экстракт семян винограда	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
СО ₂ -экстракт чёрного тмина	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Соль повар.	1,6	1,6	1,6	1,3	1,6	1,6
Вода (бульон) для гидратации белка	до 100 %	до 100 %	до 100 %	до 100 %	до 100 %	до 100 %

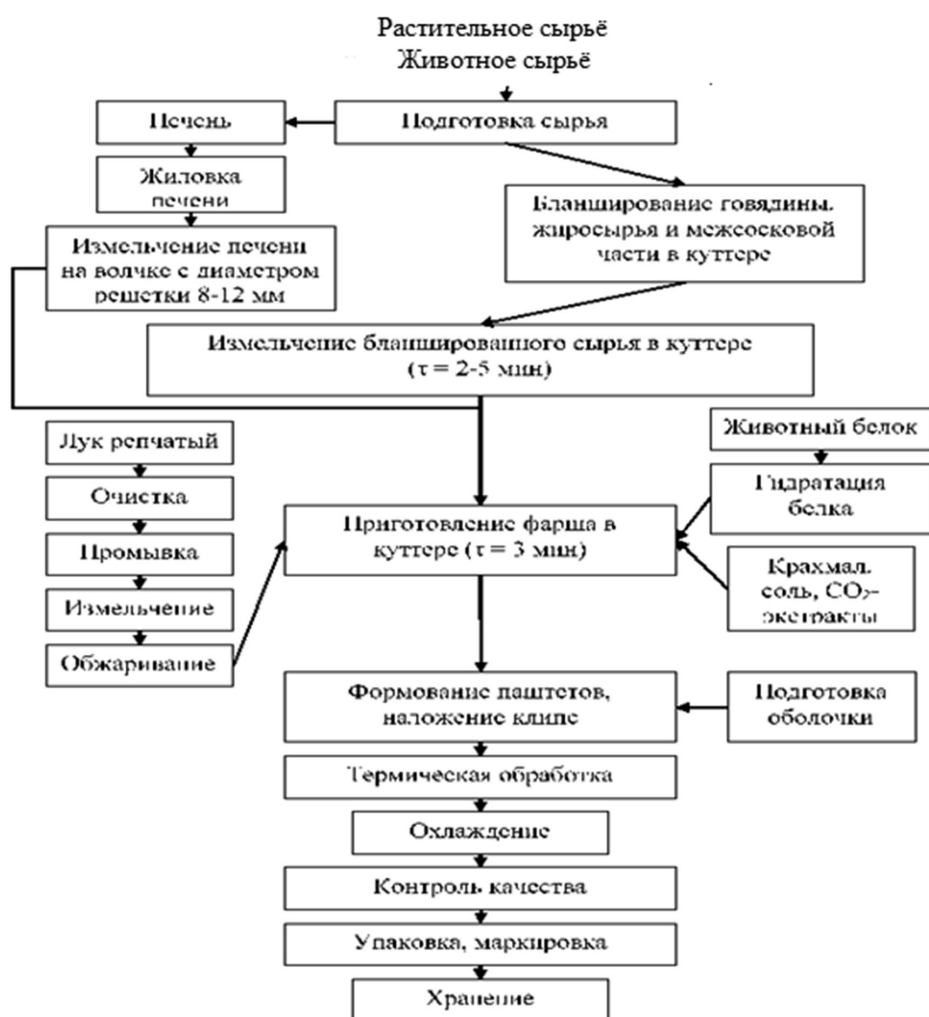


Рисунок 1 – Технологическая схема производства паштетов «Регби» и «Спортивный»

Технологические разработки

Комплексную оценку разработанной продукции проводили по физико-химическим, биохимическим, микробиологическим, органолептическим показателям, были также определены показатели безопасности и относительная биологическая ценность. Экспериментальные данные состава мясорастительных консервов приведены в таблицах 8–11.

Таблица 8 – Физико-химические показатели паштетов

Показатели	Рецептура					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Влага, %	68,1	65,4	67,8	68,9	69,3	67,4
Белок, %	11,54	10,48	13,6	13,3	12,68	12,75
Жир, %	14,92	13,78	15,43	15,17	16,07	15,13
Зола, %	1,4	1,2	1,3	1,12	1,13	1,22
Углеводы, %	7,8	8,4	10,2	8,1	9,3	7,6
Метаболическая энергия						
кДж/100 г	899	846,8	992,7	944,5	987,6	925,6
ккал/100 г	215,1	202,4	237,3	225,7	236,1	221,2
ккал/банка (№3)	625,3	667,4	577,8	651,8	554,1	567,8

Таблица 9 – Микронутриентный состав мясорастительных паштетов, мг/100 г

Показатели	Рецептура					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Йод	0,017	0,016	0,015	0,013	0,0146	0,0148
Железо	1,4	1,5	1,25	1,3	1,265	1,216
Магний	53,97	51,94	52,89	53,91	53,96	54,93
Кальций	105,4	104,7	104,9	102,9	106,0	106,2
Фосфор	159,8	157,9	155,3	156,7	161,2	160,4
Цинк	1,90	1,91	1,89	1,95	1,96	1,97
Витаминный состав, мг/100 г						
Витамин С	9,13	9,12	9,23	9,33	9,31	9,29
Витамин А	0,13	0,14	0,15	0,137	0,148	0,129
Витамин Е	1,34	1,35	1,35	1,3	1,25	1,26
Витамин D, (мкг)	0,31	0,33	0,29	0,28	0,296	0,315
Витамин В1, (мкг)	0,16	0,158	0,154	0,156	0,161	0,158
Витамин В2	0,194	0,189	0,195	0,196	0,198	0,199
Витамин В6	0,266	0,251	0,255	0,261	0,262	0,263
Витамин Вс, (мкг)	26,6	25,4	25,1	24,3	23,9	24,1
Витамин В12	0,41	0,40	0,398	0,399	0,389	0,392
Ниацин, ниациновый экв.	3,71	3,72	3,74	3,724	2,542	2,64

Технологические разработки

Таблица 10 – Результаты токсикологических исследований

Показатели	Рецептура					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Радионуклиды:						
Стронций-90	23,6	25,2	21,1	24,3	26,7	25,8
Цезий-137	42,4	38,2	34,9	37,6	38,5	41,4
Пестициды:						
ГХЦГ сумма изомеров	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ДДТ и сумма метаболитов	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Токсические элементы:						
Мышьяк	0,05	0,017	0,015	0,014	0,013	0,012
Ртуть	0,005	0,004	0,002	0,0025	0,0043	0,0036
Свинец	0,05	0,034	0,041	0,037	0,036	0,043
Кадмий	0,01	0,05	0,04	0,041	0,037	0,045
Цинк	29,0	5,91	10,19	7,28	8,21	9,36
Медь	1,36	5,0	2,37	4,36	4,89	3,97
Нитраты	91,8	102,8	95,6	94,8	98,2	96,5

Микробиологические показатели подтверждают стерильность произведенной продукции (табл. 11).

Таблица 11 – Микробиологические показатели консервов

Рецептура	Мезофильные анаэробные м/о, в 1 г	Мезофильные анаэробные и факультативно-анаэробные м/о, в 1 г	Молочно-кислые м/о КОЕ в 1 г не более	Дрожжи и плесневые грибы, в 1 г
1	Нет роста	–	30	Нет роста
2	Нет роста	Нет роста	–	–
3	Нет роста	–	28	Нет роста
4	Нет роста	Нет роста	–	–
5	Нет роста	–	50	Нет роста
6	Нет роста	Нет роста	–	–

Анализ технико-экономических показателей производства продукции для спортсменов-регбистов подтверждает целесообразность выпуска разрабатываемых видов мясорастительных консервированных продуктов

Таблица 12 – Технико-экономические показатели производства продукции

Показатели	Рецептура					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Производственная себестоимость 1 туб, тыс. руб.	4,2	4,8	4,6	4,7	4,9	4,8
Рентабельность продукции, %	19	21	21	22	20	21
Рентабельность продаж, %	54	55	53	51	52	56
Срок окупаемости, год	4,1	3,8	3,5	3,8	3,7	4,2

Расчетная экономическая эффективность выпуска новых видов мясорастительных продуктов в условиях одного предприятия составляет 420 тыс. руб. на 1 туб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнен аналитический обзор патентно-информационной литературы с глубокой поиском 15 лет по состоянию производства продуктов спортивного питания.

Впервые выполнена оценка состояния питания спортсменов-регбистов на основании результатов анкетного опроса студентов КубГТУ в количестве от 50 до 70 чел., что позволило получить объективную информацию о наиболее значимых нарушениях структуры питания студентов.

Установлены некоторые положительные изменения в рационах питания студентов за 3 последних учебных года (2013–2014; 2014–2015; 2015–2016) по потреблению продуктов животного происхождения.

Выявлены нарушения в уровнях потребления овощей, злаков и орехов у спортсменов-регбистов, не соответствующие требованиям «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах различных групп населения Российской Федерации».

Выявлены нарушения в уровнях потребления пищевых продуктов у спортсменов-регбистов, выражающиеся в избыточном потреблении жиров – до 45 % калорийности рациона; недостаточном потреблении витамина В1 до 60 %, витамина В2 – до 30 %, витамина С – до 20 %, витамина А – до 40 %.

Оценена роль натуральных пищевых добавок в конструировании функциональных продуктов питания для спортсменов-регбистов. Обоснован выбор компонентов для создания функциональных продуктов питания для спортсменов-регбистов.

Литература:

1. Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Технологии специализированных продуктов питания для спортсменов. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2015. – 176 с.
2. Дубровский В.И. Спортивная медицина. – М. : Гумманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 528 с.
3. Иванов В.А. Интегральная подготовка в структуре тренировочного процесса квалифицированных регбистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2004. – 22 с.
4. Измаханова М.А. Правила сбалансированного питания для спортсмена / М.А. Измаханова, К.М. Сейтжанов, Т.А. Досмамбетов, Р.Ж. Кулманов // Молодой ученый. – 2015. – № 8.1. – С. 45–48.
5. Измаханова М.А., Сейтжанов К.М., Досмамбетов Т.А., Кулманов Р.Ж. Правила сбалансированного питания для спортсмена // Молодой ученый. – 2015. – № 8. – С. 45–48.
6. Кондратенко В.В., Кондратенко Т.Ю., Чубит Л.Ю. Концептуальная схема конструирования новых пищевых продуктов функционального назначения // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – Выпуск № 17. – 10 с.
7. Мазуренко Е.А. Биологически активные добавки в спортивном питании // В сб. матер. междунаучно-практ. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортозамещение». – Краснодар : КубГТУ, 2015. – С. 161–165.
8. Мазуренко Е.А. Особенности подготовки команды регбистов КубГТУ // В сб. матер. междунаучно-практ. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья; импортоопережение». – 21 июня 2016 г. – Краснодар : КубГТУ, 2016. – С. 135–138.
9. Развитие регби в Российской Федерации до 2020 года // В сб. матер. отчетно-выборной конференции Федерации регби России. – М. : Союз регбистов, 2015. – 20 с.
10. Рогозкин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н. Питание спортсменов. – М., 1989. – 160 с.
11. Туманян Г.С. Здоровый образ жизни и физическое совершенствование. – М. : Академия, 2006. – 334 с.

References:

1. Grinchenko V.S., Mazurenko E.A. Technologies of specialized food for athletes. – Краснодар : Publishing house – South, 2015. – 176 p.
2. Dubrovsky V.I. Sports medicine. – M. : Gummanitar. prod. VLADOS center, 2005. – 528 p.

3. Ivanov V.A. Integrated preparation in structure of training process of skilled rugby players: abstract of the thesis of the candidate of pedagogical sciences. – M., 2004. – 22 p.
4. Izmakhanova M.A. Rules of the balanced food for the athlete / M.A. Izmakhanova, K.M. Seytzhанov, T.A. Dosmambetov, R.Zh. Kulmanov // Young scientist. – 2015. – № 8.1. – P. 45–48.
5. Izmakhanova M.A., Seytzhанov K.M., Dosmambetov T.A., Kulmanov R.Zh. Rules of the balanced food for the athlete // Young scientist. – 2015. – No. 8. – P. 45–48.
6. Kondratenko V.V., Kondratenko T.Yu., Chubit L.Yu. Conceptual scheme of designing of new foodstuff of functional purpose // Polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university. – 2006. – Release № 17. – 10 p.
7. Mazurenko E.A. Dietary supplements in sports food // In the collection of mother of al of the international scientific and practical conference «Sustainable Development, Ecologically Safe Technologies and Equipment for Conversion of Food Agricultural Raw Materials, Import Substitution». – Krasnodar : KubGTU, 2015. – P. 161–165.
8. Mazurenko E.A. Features of training of team of rugby players of KUBGTU//In the collection of mother of al of the international scientific and practical conference «Sustainable development, ecologically safe technologies and the equipment for conversion of food agricultural raw materials; importoperezheniye». – On June 21, 2016 – Krasnodar : KubGTU, 2016. – C. 135–138.
9. Development of rugby in the Russian Federation till 2020 // On Saturday. mater. report-back election conference of Federation of rugby of Russia. – M. : Union of rugby players, 2015. – 20 p.
10. Rogozkin V.A., Pshendin A.I., Shishina N.N. Pitaniye of athletes. – M., 1989. – 160 p.
11. Tumanyan G.S. Healthy lifestyle and physical enhancement. – M. : Academy, 2006. – 334 p.