

ЛЕКЦИЯ 5. СОВРЕМЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ (2 часа)

План:

1. Научное обоснование и совершенствование технологии производства соковой продукции
2. Научное обоснование и совершенствование технологии производства солода
3. Научное обоснование и совершенствование технологии производства пива и напитков брожения
4. Научное обоснование и совершенствование технологии производства вин
5. Научное обоснование и совершенствование технологии производства коньяков
6. Научное обоснование и совершенствование технологии производства спирта

1. Научное обоснование и совершенствование технологии производства соковой продукции

Разработка способов наиболее полного использования плодоовощного сырья, побочных продуктов и отходов является одним из основных факторов развития перерабатывающей промышленности.

Сокращение отходов и потерь как основных, так и вспомогательных материалов можно достигнуть, применяя ферментативную обработку мезги, выжимок, а также путем внедрения в производство поточных технологий.

Ферментные препараты - биологические катализаторы, обладающие специфическим действием к определенным субстратам. Основным показателем, характеризующим эффективность применения ферментных препаратов, является их активность, зависящая от температуры и pH среды.

Использование ферментных препаратов в консервной отрасли для осветления и стабилизации соков осуществлялось периодическим способом, имеющим ряд недостатков, связанных со значительными эксплуатационными и другими расходами.

Основным условием эффективного действия ферментных препаратов является наличие полиэнзимного комплекса, способного биокаталитически воздействовать на многокомпонентные субстраты плодоовощного сырья.

Наибольшее развитие научных исследований эффективности применения ферментных препаратов в соковой промышленности в нашей стране отмечалось в 80-х годах прошлого столетия. Однако, в период спада объемов переработки плодов для производства соков прямого отжима и использования импортных концентратов, ферментативная обработка практически не применялась.

Известно, что сок, полученный на прессах различного типа, представляет собой сложную систему, состоящую из грубых дисперсных частиц в виде остатков клеток ткани, определяющих значительное количество взвесей в соке. Для производства прозрачных натуральных соков, особенно, когда требуется удаление коллоидной фракции, механические способы очистки недостаточно эффективны. Требуются биохимические методы, к которым относится использование ферментных препаратов различного действия. В настоящее время начинает восстанавливаться производство новых ферментных препаратов. Появились более чистые ферментные препараты с высокой активностью.

Учитывая, что в реальных условиях даже для современных предприятий потери и отходы от производства соковой продукции из свежего сырья могут достигать 25 - 30%, использование уникальных свойств различных ферментных препаратов с применением непрерывно-действующих установок является важным направлением в области совершенствования промышленной технологии плодоовощных пюре и соков с применением ферментных препаратов.

Исходя из выше изложенного, тема диссертационной работы становится особенно актуальной.

Целью исследований являлось: разработка технологических процессов производства плодоовощных пюре и соков с мякотью с

улучшенными органолептическими показателями и с минимальным образованием неиспользуемых отходов в соковом производстве; разработка промышленной технологии непрерывной ферментативной обработки сокоматериалов, получение исходных технологических данных для проектирования установки, обеспечивающей проведение указанного процесса.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: провести исследования влияния различных дозировок ферментных препаратов на выход пюреобразных соковых продуктов; изучить влияние температуры среды и продолжительности процесса на эффективность производства продуктов переработки плодов, ягод и овощей; установить параметры непрерывного технологического процесса осветления сокоматериалов с использованием различных ферментных препаратов; разработать проект технологической инструкции по применению ферментных препаратов в производстве осветленных соков и соков с мякотью.

Научная новизна исследований заключается в научном обосновании способа интенсификации процессов производства и осветления сокоматериалов, в получении данных об эффективности действия новых ферментных препаратов пектолитического и протеолитического действия.

Практическая значимость результатов выполненной работы заключается в получении достоверных значений параметров эффективных технологических процессов мацерирующей и осветляющей обработки плодово-ягодного при производстве пюре, соков и нектаров.

2. Научное обоснование и совершенствование технологии производства солода

В течение многих столетий процесс изготовления пива подразумевал следующие основные процессы:

* проращивание ячменя в солодовне для образования ферментов;

* затираание в варочном цехе для расщепления ферментами крахмала и образования сбраживаемых сахаров;

* сбраживание сахара в спирт и двуокись углерода.

Еще 150 лет назад при каждом пивоваренном заводе имелась своя солодовня, где предприятие изготавливало свой солод по собственному рецепту. Существовала даже такая профессия - «пивовар-солодовщик», существующая, между прочим, в некоторых местах Германии и поныне.

При крупных предприятиях зачастую работали целые солодовенные заводы, существовавшие отдельно от пивоварен.

Тяжёлый ручной труд, применявшийся при приготовлении солода, в конце концов, был заменен машинным трудом. Это произошло с переходом к современным пневматическим установкам солодоращения (середина 20 века). В настоящее время всеми процессами в солодовне управляют компьютеры.

Благодаря изобретению ЛоренцомЭнцингером системы фильтрования пива в 1879 г. стало возможно отфильтровывать пиво до блеска. Применение различных стабилизирующих средств позволило значительно улучшить стойкость пива и, соответственно, увеличить срок потребления.

Кроме того, современные высокопроизводительные линии розлива, исключаяющие доступ воздуха в пиво, обеспечивают сохранение качества напитка долгое время.

В настоящее время процесс приготовления пива на современных пивоваренных предприятиях практически полностью автоматизирован и механизирован. Но контроль качества выходного напитка по-прежнему производят грамотные люди.

На всех крупных предприятиях выпускается своё, «уникальное» пиво, имеющее оригинальный вкус, крепость и цвет. И даже декор пивной тары на каждом предприятии свой собственный, не похожий на другие. Благодаря этому мы имеем огромное количество различных марок пива с самыми разнообразными вкусовыми особенностями.

3. Научное обоснование и совершенствование технологии производства пива и напитков брожения

В числе важнейших социально-экономических проблем современности на первом месте стоит задача увеличения выпуска продуктов пищевого назначения, отвечающих современным требованиям адекватного питания.

Важнейшими направлениями в решении этой задачи в пивоваренной отрасли пищевой промышленности следует признать совершенствование и разработку новых ресурсосберегающих технологий солода, пива и безалкогольных напитков с использованием нетрадиционных видов сырья, вторичных сырьевых ресурсов и новых микроорганизмов. Это позволяет решить вопросы интенсификации технологических процессов производства, рационального использования сырьевых ресурсов, расширения ассортимента и повышения качества готовой продукции.

Увеличение выпуска пива требует наличия определенного количества сырья, основным из которых является пивоваренный солод. Однако качество отечественного пивоваренного солода оставляет желать много лучшего и значительное его количество закупается по импорту. Одной из причин низкого качества солода является критическое состояние первичной сырьевой базы. Качество ячменя, выращиваемого в Республике Беларусь и других республиках содружества, не удовлетворяет требованиям стандарта на пивоваренный ячмень. К тому же себестоимость ячменного солода, произведенного на отечественных заводах из отечественного сырья, оказывается довольно высокой.

До настоящего времени основным сырьем для производства пивоваренного солода служил ячмень. В то же время за рубежом, кроме ячменя используют нетрадиционные зерновые культуры: пшеницу, овес, рожь, просо, гречиху и др. Полученные на их основе солода используют при создании новых сортов пива с частичной заменой ячменного солода.

В последние годы исследователи обратили внимание на потенциальные возможности тритикале - первой искусственно созданной

сельскохозяйственной зерновой культуры, полученной при скрещивании пшеницы и ржи, вобравшей в себя многие полезные свойства этих культур, но экономически более выгодной. Тритикале превосходит ячмень по общему количеству экстракта, ферментативной активности и белковому растворению. Эти показатели предполагают использование ее в качестве сырья для производства пивоваренного солода.

Поэтому задача расширения ассортимента пивоваренного солода за счет использования для его производства тритикале, является актуальной, практически и экономически значимой, отвечающей перспективным направлениям развития пиво-безалкогольной промышленности.

Одним из перспективных направлений сокращения расхода ячменного солода является частичная замена его несоложенным сырьем. Среди применяемых несоложенных зернопродуктов предпочтение отдают ячменю, ближе всего стоящему к ячменному солоду и в меньшей мере влияющему на изменение вкусовых свойств пива.

Использование повышенных количеств несоложенного сырья при производстве пива стало возможным благодаря применению микробных ферментных препаратов по специфичности действия схожих с ферментными системами солода.

Существенный вклад в развитие исследований, посвященных применению различных ферментных препаратов при использовании повышенных количеств несоложенного сырья, внесен работами отечественных ученых (Леонович Н.В., Орлинский Н.С., Калашников С.Я., Лифшиц Д.Б., Козловский Г.И., Салманова Л.С. и др.). Однако ассортимент ферментных препаратов, производимых отечественной микробиологической промышленностью, крайне беден, к тому же они отличаются низкой степенью очистки от нежелательных примесей, которые снижают качество готового пива. Поэтому первостепенное значение при приготовлении пивного сусла с использованием повышенных количеств несоложенного сырья без внесения ферментных препаратов приобретает предварительная

термическая обработка его при подготовке к процессам гидролиза при затирации. Разработку технологии такой обработки несоложенного сырья при подготовке его к затираанию следует считать достаточно важной и значимой.

Не менее важным направлением в решении задачи сокращения расхода дорогостоящего ячменного солода является использование вторичных сырьевых ресурсов. Большой интерес в этом направлении представляет использование в качестве частичного заменителя солода при производстве пива молочной сыворотки - биологически ценного вторичного продукта молочной промышленности. Высокая биологическая ценность сыворотки обусловлена содержащимися в ней азотистыми соединениями, углеводами, минеральными веществами, витаминами, органическими кислотами, макро- и микроэлементами, ферментами и антибиотиками. Наряду с высокой питательной и биологической ценностью, молочная сыворотка обладает диетическими и лечебными свойствами. Разработка ресурсосберегающей технологии пивного суслу с использованием молочной сыворотки задача, безусловно, актуальная.

Хмель и продукты его переработки (хмелепродукты) являются наиболее дорогими и дефицитными компонентами в наборе сырья для производства пива. Расходы на хмелепродукты составляют половину расходов на зернопродукты, идущие на приготовление суслу. В связи с этим вопросы рационального использования хмелепродуктов не теряют своей актуальности.

Среди ценных компонентов хмеля особое место занимают горькие вещества. Повышение эффективности использования горьких веществ хмеля является важной проблемой отечественного пивоварения.

Одним из важнейших свойств пива, определяющим его качество, является вкус и аромат, который зависит от содержания различных, в большей степени летучих, соединений, образующихся в процессе брожения и выдержки пива.

Использование на стадии приготовления пивного сусла вместо части ячменного солода нетрадиционных видов сырья - несоложенного ячменя, молочной сыворотки не должно ухудшить качественные показатели готового продукта. Поэтому, несомненно, важной задачей следует считать установление сравнительного качественного и количественного состава соединений, образующихся в процессе брожения и созревания пива, приготовленного из одного солода и с использованием нетрадиционного сырья и установить их влияние на его вкус и аромат.

К числу ценных продуктов питания, технология которых основана на использовании естественного природного сырья, относятся безалкогольные напитки. Одним из напитков такого типа является хлебный квас и другие напитки брожения. Обогащенные метаболитами микробиологического биоконплекса, они обладают высокими вкусовыми качествами, освежающим действием, повышают работоспособность при физических нагрузках, нормализуют обменные процессы.

Значительный вклад в развитие технологии хлебного кваса и других напитков брожения внесли работы таких ученых как Чекан Н.И., Якубович Ф.Ф., Королев Я.А.Э Рудольф В.В., Емельянова Н.И. и др. Однако при значительных разработках в области квасоварения существует ряд нерешенных проблем, одной из которых является использование в составе комбинированной закваски молочнокислых бактерий рода *BelaBac1егшт* штаммы Р-11 и Р-13 и дрожжей расы М, выделенных и изученных еще в 20-х годах текущего столетия. При столь длительном культивировании указанных культур микроорганизмов и их многократных пересевах на чистые питательные среды свойства микроорганизмов постепенно ухудшаются: снижается способность синтезировать незаменимые аминокислоты и другие биологически активные вещества, замедляются процессы размножения, снижается бродильная способность и т.д.

Поэтому актуальной задачей является проведение исследований по совершенствованию технологии хлебного кваса и других напитков брожения

на основе целенаправленного подбора новых штаммов молочнокислых бактерий и новых рас дрожжей, обладающих высокими технологическими свойствами и биологической активностью. Применение новых микроорганизмов при производстве напитков брожения позволит не только заменить традиционно используемые микроорганизмы, но и расширить их ассортимент, а также значительно улучшить вкусовые и качественные показатели получаемых на их основе напитков.

Таким образом, целесообразность совершенствования технологий солода, пива и напитков брожения диктуется необходимостью дальнейшего развития отечественной науки, связанной с решением комплекса теоретических и практических задач, которые позволили бы направить на производство солода и пива дополнительные резервы нетрадиционных видов растительного и вторичного сырья, осуществить целенаправленный подбор новых эффективных культур микроорганизмов для производства напитков брожения, позволяющих интенсифицировать технологический процесс производства и повысить их качественные показатели.

4. Научное обоснование и совершенствование технологии производства вин

Виноград принадлежит к числу немногих; растений, особо чутко реагирующих на изменение метеорологических условий и погодоклиматических факторов. Техногенное и антропогенное воздействие на природу привело к ряду негативных последствий, выразившихся в частности в том, что плодовые и ягодные культуры (в том; числе виноград), даже, при; достаточной- солнечной инсоляции: не вызревают. Многочисленные: производственные и научные: данные последних 10-15 лет свидетельствуют о том, что в республиках, краях; и областях Северного Кавказа при сумме активных температур на уровне 3500С сахаристость винограда в среднем не превышает 16 г/100 см³. Натуральные сухие и особенно специальные десертные и крепкие вина из такого винограда будут высококислотными и недостаточно спиртуозными, а, следовательно, неустойчивыми к окислению

и; развитию микроорганизмов. Такие сухие виноматериалы пригодны лишь для производства коньячных спиртов

С давних пор ведутся, поиски способов, которые могли бы позволить интенсифицировать биохимические, и фотосинтетические процессы при созревании винограда. Это новые технологии, ведения[^] виноградарства, включающие применение сидератов, внесение удобрений: с оптимальными соотношениями элементов, обрезку или. обработку виноградной лозы и т.п. Одними из способов повышения сахаристости винограда является химическая коррекция его химического; состава путем: перезревания или увяливания винограда, или его заизюмливание (путем искусственного подогрева), или переработка винограда после заморозков (Германия, Eiswein). Такие способы сопряжены со¹ значительными; потерями урожая, однако их применение не позволяет увеличить сахаристость сусла более чем на 2-3 г/100см³.

Российские, государственные стандарты (ГОСТ 7208-93) ш «Основные правила производства виноградных вин» не предусматривают каких-либо способов регулирования массовой концентрации Сахаров за исключениемдобавления концентрированного или вакуум-сусла, или сока виноградного концентрированного. Нормативно не закреплён разрешительный характер использования сахарозы для повышения сахаристости сусла.

Вопрос подсахаривания сусла всегда вызывал многочисленные дискуссии. Введение сахарозы (шапталлизация) постоянно подвергалось критике, а вина, приготовленные с ее применением назывались фальсифицированными, так как введение сахарозы противоречит основному классическому правилу, согласно которому вино является: продуктом, полученным исключительно путем спиртового брожения дробленного или цельного винограда; виноградного сусла, или мезги.. В развитых европейских винодельческих державах к проблеме шапталлизации специалисты отрасли подходят более гибко. Так, в Германия; разрешается

шаптализацию при производстве вин категории: Qualitätsweinbestimmter Anbaugebiete (QBA), но не позволяет шаптализировать более тонкие вина категории- Qualitätswein' mit Prädikat (QmP). Однако допускается все же подслащивание всех вин стерилизованным непребродившим виноградным соком.. Во Франции законодательством шаптализация; разрешена, при выполнении ряда, предварительных условий (подача. соответствующей декларации, соблюдение установленных сроков - не позднее 25 ноября; обеспечение минимального уровня сахаристости сусла; до шаптализации). Добавленный сахар должен обеспечивать объемное содержание алкоголя; в пределах 2,5-3,5%. При этом не нарушается основная природа вина: вино даже в трудный год становится ароматным и слаженным. Разумеется, шаптализация приемлема только в том случае, когда ее проводят с очень большой осторожностью.

Концентрированное виноградное сусло получают путем частичной регидратации виноградного сусла любыми разрешенными методами до массовой концентрации сухих веществ не менее 60%. Основные методы концентрирования- выпаривание, концентрирование с применением вакуума, вымораживание,, ректификация. Концентрированное сусло, полученное по? перечисленным технологиям, имеет свое преимущество и недостатки, которые, безусловно, отражаются на качестве того виноматериала, при производстве которого; они будут использованы. Однако в настоящее время учеными и специалистами винодельческой промышленности уделяется недостаточное внимание возможности; и целесообразности применения того или иного способа регулирования сахаристости в, технологии натуральных: виноградных вин, нет единого научного подхода к проблеме использования некондиционного винограда. Кроме того, известно повсеместное применение сахарозы в период переработки некондиционного. сырья. Однако объективные методы обнаружения подсахаривания и идентификации подлинности; виноградных вин отсутствуют.

В связи с вышеперечисленным исследование процессов повышения сахаристости сусел, а также, разработка современных методов идентификации аутентичности виноградных вин- является актуальной задачей отрасли; требующей неадекватных походов.

В настоящее время основное направление развития винодельческой промышленности связано с увеличением выпуска белых и красных столовых вин и шампанских виноматериалов, для производства которых обычно используют классические сорта винограда. Между тем, 20-25 % возделываемых площадей занято перспективными сортами винограда, обладающими относительной устойчивостью к болезням и низким температурам зимнего периода, применение которых в производстве столовых вин ограничено.

Согласно ГОСТ Р 52404-2005 для производства специальных вин могут быть использованы как классические, так и новые сорта винограда, районированные в данном регионе. Однако целесообразность внедрения перспективных сортов в производство специальных вин не доказана ввиду отсутствия научно обоснованных технологий.

Развитием технологии специальных вин, ее научным обоснованием и совершенствованием занимались А.С. Голицин, Н.А. Мехузла, Э.М. Соболев, М.А. Герасимов, А.А. Преображенский. Однако реализуемые на отечественном рынке винопродукции портвейны характеризуются невысоким качеством - малой экстрактивностью, недостаточно выразительной окраской и полнотой вкуса. В связи с этим актуальной задачей является совершенствование технологии производства портвейнов с включением в сортимент сырья перспективных сортов винограда, обеспечивающих улучшение органолептических достоинств портвейнов. Для интенсификации процессов экстракции ценных компонентов, в том числе фенольных соединений, применяют различные физико-химические воздействия, в частности, электромагнитные волны различной частоты.

Однако их использование в технологии портвейна известно лишь для интенсификации протекания процесса порвейнизации. В связи с этим совершенствование технологии специального вина портвейн, позволяющее использовать достоинства белых и красных перспективных сортов винограда, а также интенсификация процессов экстракции необходимых компонентов при брожении мезги представляется целесообразной и актуальной задачей отрасли.

Возросший интерес к красным винам, особенно столовым, по сравнению с белыми не случаен. В них содержится больше природных антиоксидантов, обладающих антиканцерогенными, антиаллергенными, антисклеротическими и противовоспалительными свойствами, обеспечивающих профилактику многих заболеваний и корректирующих антиоксидантный статус человека. Все это определяет высокую значимость красных вин в рационе питания человека.

Определяющим фактором качества красных вин является содержание в них широкого спектра фенольных соединений (антоцианов, лейкоантоцианов, ароматических кислот, флавонолов, катехинов, процианидинов и стильбенов). Разнообразие полифенолов и многогранность их свойств требует постоянного внимания к этой группе химических компонентов вин. Фенольные соединения винограда сосредоточены преимущественно в кожице и других твердых структурных элементах грозди. В связи с этим для повышения эффективности их экстракции во время брожения применяют различные технологические приемы, направленные на увеличение степени извлечения полифенолов.

Такие приемы используются как в технологии переработки красных сортов винограда (термовинификация, физико-химические и биохимические воздействия и т.п.), так и в агротехнике их выращивания (использование стимуляторов роста, удобрений, обеспечивающих накопление фенольных веществ и снижающих упругость кожицы ягоды винограда и т.п.)

Между тем, многие вопросы биохимии фенольных веществ винограда и вина изучены недостаточно, отсутствуют технологии, обеспечивающие направленное регулирование компонентного состава фенольных соединений столовых и специальных красных вин. В связи с этим исследования, направленные на изучение состава фенольных соединений в различных красных сортах винограда в зависимости от места произрастания и приемов агротехники, интенсификацию процессов их извлечения из кожицы виноградной ягоды физико-химическими и биохимическими приемами и их сохранность в процессе хранения вина являются актуальными.

5. Научное обоснование и совершенствование технологии производства коньяков

За последние годы динамика роста отечественного коньячного производства значительно повысилась. Российские производители постоянно увеличивают объемы выпуска коньяков, занимая нишу зарубежных поставщиков. Успех конкурентной борьбы на отечественном рынке коньяков зависит от многих факторов. Важнейшей задачей является решение проблемы непрерывного совершенствования процессов на протяжении всей цепочки производственного цикла коньячной продукции. Научным базисом этой проблемы является методология развития и управления винодельческим предприятием, осуществляющим производство коньяка.

В основе методологии лежит процессно-ориентированный подход и концепция, основанная на структурировании функции качества при разработке и производстве коньяка, полностью отвечающего требованиям потребителя и в первую очередь целевой аудитории.

Методология развития и управления коньячным предприятием содержит несколько структурных составляющих, отвечающих общей идеологии, базирующейся на постоянном совершенствовании системы взаимосвязанных процессов, определяющих все стороны деятельности предприятия.

Большой вклад в развитие проблемы управления предприятиями и совершенствования качества продукции внесли Гиссин В.Н., Гличев А.В., Глудкин О.П., Кантере В.М., Малхотра Н.К., Матисон В. А., Civile G., Cooper R., Gacula M., Kleishmidt P., Marlow R., Moscovitz P., Sidel J.L и другие. Ключевым элементом методологии является совершенствование технологических процессов производства коньяков. Несмотря на то, что технология коньячного производства имеет давнюю историю, и практически постоянно совершенствовалась, тем не менее, есть еще ряд процессов и операций, которые могут быть улучшены, что в результате обеспечит повышение качества и конкурентоспособность готовой продукции.

В этой связи особую научную значимость и интерес представляют работы Агабальянца Г.Г., Гаджиева М.С., Джанполадяна Л.М., Егорова И.А., Кишковского З.Н., Личева В.И., Малтабара В.М., Мартыненко Э.Я., Мнджояна Е.Л., Начевой Т.А., Оганесянца Л.А., Саришвили Н.Г., Скурихина И.М., Хиабахова Т.С., Chatonnet P., Piggot J., Puech J.-L. и других исследователей.

В настоящее время российское производство коньяков развивается по двум направлениям. Первое, традиционное, включает полный цикл производства от выращивания винограда и приготовления виноматериалов, их дистилляции, выдержки, купажирования и розлива готовой продукции. Второе, которое сейчас активно развивается, это использование готовых коньячных спиртов при купажировании, что значительно упрощает производственный процесс. Однако второе направление, получившее большое распространение в период становления рыночной экономики в России, не всегда позволяет получить конечный продукт высокого, стабильного качества и приемлемой стоимости.

Данная работа посвящена актуальной проблеме - созданию методологии развития и управления коньячным предприятием, которая базируется на основных этапах жизненного цикла от маркетинга, брендинга и потребительской оценки до перегонки и выдержки

коньячного спирта и коньяков, выпуска конкурентоспособной готовой продукции повышенного качества.

Известно, что для обеспечения конкурентоспособности винодельческого предприятия необходимо повышать его инновационную активность. В первую очередь это связано с созданием ориентированных на потребителя новых марок коньяка. Для успешной реализации этой цели нужно разработать научно обоснованную методологию развития и управления коньячным предприятием, включающую комплекс ключевых стратегических направлений и апробировать ее на примере российского винодельческого завода.

6. Научное обоснование и совершенствование технологии производства спирта

Среди приоритетных научных направлений в спиртовой и ликероводочной отрасли пищевой промышленности на период до 2020 года Концепцией развития науки и техники выделяются технологические проблемы производства этилового спирта из традиционных видов сырья по новым технологиям с одновременным получением биологически ценных веществ из вторичных ресурсов их переработки. Это обусловлено, прежде всего низкой рентабельностью спиртовых заводов, так как для их технологических процессов характерна тесная зависимость от сырьевой базы. Доля зерна в себестоимости спирта иногда достигает 60-72%. Относительно низкая эффективность переработки сырья предопределена особенностями однопродуктовых схем за счет неполного использования основных компонентов зерна: углеводов и белков.

Зарубежный опыт показывает, что безальтернативным путем развития ' спиртовой отрасли сегодня является внедрение многопродуктовых схем с получением нескольких ценных конечных продуктов, включая этанол высокого качества. А поскольку в структуре питания населения России существует дефицит пищевого белка, то разработку новых технологий

спирта, с получением белковых продуктов для нашей страны, следует считать особенно актуальной.

Научной базой для таких технологий служат известные работы российских и зарубежных ученых (Толстогузов В., Красильников В., Браудо Е., Высоцкий В., Дудкин М., Колпакова В. и др.), создавших теоретические и практические основы выделения пищевых белков из растительного сырья, включая вторичные продукты переработки зерна - пшеничные отруби. На основе этих сведений уже разработана технология переработки дифференцированных периферических фракций зерна пшеницы с получением белковых препаратов. Однако, несмотря на все достоинства, технология предусматривает переработку одного вида зерна - пшеницы, для нее не доказана возможность использования смеси дифференцированных фракций из других видов зерна, и прежде всего ржи и ячменя, с получением соответствующих белковых продуктов. В известной технологии переработки зерна пшеницы не полностью исследованы функциональные свойства белков, не решены вопросы обеспечения санитарно-гигиенической безопасности последних и, как следствие этого, не определены направления и пути использования белковых препаратов из зернового сырья в различных отраслях пищевой промышленности.