**ВОПРОСЫ ПИТАНИЯ:**

**научно-практический журнал**

**2018. Том 87. № 6.**

***Основан в 1932 г.***

***Тутельян Виктор Александрович*** (г. Москва) – главный редактор, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией энзимологии питания, научный руководитель ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

***Никитюк Дмитрий Борисович*** (г. Москва) – заместитель главного редактора, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией спортивной антропологии и нутрициологии, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

***Вржесинская Оксана Александровна*** (г. Москва) – ответственный секретарь редакции,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории витаминов и минеральных веществ ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

***Пузырева Галина Анатольевна*** (г. Москва) – ответственный секретарь редакции, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***ОБЗОРЫ***

Шарафетдинов Х.Х. [[1]](#footnote-2),[[2]](#footnote-3), Шехетов А.А., Плотникова О.А.

**Современные подходы к диетической поддержке больных с диабетической нефропатией**

 *В статье представлены современные подходы к диетической поддержке больных с диабетической нефропатией (ДН), характеризующейся постепенным склерозированием почечной ткани, приводящим к потере фильтрационной и азотовыделительной функции почек. Анализ публикаций отечественных и зарубежных авторов свидетельствует о замедлении прогрессирования хронической болезни почек на фоне применения низкобелковых диет. Однако роль ограничения белка и его качественного состава в рационе больных с ДН является предметом всестороннего обсуждения. KDOQI(2007) Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Diabetes and Chronic Kidney Disease определяет целевой уровень потребления белка у лиц с сахарным диабетом и хронической болезнью почек I - IV стадий на уровне 0,8 г на 1 кг массы тела в сутки. В рекомендациях по лечебному питанию для пациентов с ДН наряду с контролируемым уменьшением содержания белка большое значение придается снижению потребления натрия с пищей до 1,5 – 2,3 г в день. В последние годы пристальное внимание уделяется использованию высокоактивных природных антиоксидантов для лечения и профилактики сахарного диабета 2 типа, в том числе ДН, что определяется результатами исследований, демонстрирующими их благоприятные эффекты на моделях ДН. Показано, что одним из путей оптимизации питания больных с ДН является использование специализированных пищевых продуктов, модифицированных по белковому, жировому и углеводному составу, содержащих пищевые ингредиенты, оказывающие гипогликемическое, гиполипидемическое и антиоксидантное действие.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

***ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ ПИТНИЯ***

Никитин Н.С [[3]](#footnote-4)., Кузнецов С.Л.[[4]](#footnote-5)

**Влияние кверцетина на морфологические изменения при неалкогольной жировой болезни печени у крыс на рационе с повышенным содержанием фруктозы**

*Цель исследования – изучение влияния полифенола кверцетина на морфологические изменения у крыс при неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП), вызванной высокофруктозным рационом.*

 *Материал и методы. В течение эксперимента длительностью 20 нед крысы (8 животных в каждой группе) 1-й группы получали стандартный полусинтетический рацион и воду; 2-й группы – стандартный рацион и 20% раствор фруктозы вместо воды; 3-й группы – стандартный рацион с добавлением кверцетина (0,1% от рациона) и 20% раствор фруктозы. Фиксированные формалином и обработанные парафином образцы печени были микротомированы, окрашены (гематоксилином и эозином, по Ван Гизону), оценены с использованием шкал SAF и NAS.*

 *Результаты и обсуждение. Гистологическая оценка не выявила патологии в структуре печени крыс 1-й группы […]. В печени крыс 2-й группы были обнаружены мелко-, средне- и крупнокапельный стеатоз, воспаление без баллонной дистрофии гепатоцитов, перицеллюлярный и перипортальный фиброз […]. У получавших кверцетин крыс 3-й группы в печени было выявлено существенное уменьшение стеатоза без выраженных изменений в показателях воспаления и фиброза […] по сравнению с крысами 2-й группы.*

 *Заключение. Полученные данные свидетельствуют о способности кверцетина препятствовать развитию НАЖБП у крыс, получавших рацион с повышенным содержанием фруктозы, за счет снижения выраженности гепатостеатоза.*

 *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

***ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ***

 Мазо В.К., Сидорова Ю.С., Саркисян В.А., Киселева Т.Л., Кочеткова А.А.

**Перспективы использования растительных полифенолов в качестве функциональных пищевых ингредиентов**

 *В обзоре кратко обсуждаются публикации, посвященные экспериментальной оценке гипогликемических, гиполипидемических и антиоксидантных свойств различных растительных полифенолов. Представлены этапы доклинического тестирования их эффективности: исследования in silico методами молекулярного докинга и in vivo c использованием генетических и медикаментозных моделей сахарного диабета 2 типа. Приведены результаты собственных экспериментальных исследований для обоснования перспективности использования полифенольных растительных экстрактов в качестве функциональных пищевых ингредиентов для профилактического и лечебного питания лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа. На модели генетических тучных крыс линии Цукер показано, что потребление экстракта значительно снижало уровень глюкозы, оказывало благоприятное воздействие на чувствительность к глюкозе, а также улучшало реакцию инсулинчувствительных тканей на экзогенное введение глюкозы и инсулина […]. Результаты проведенных исследований свидетельствовали о благоприят-ном воздействии экстракта листье черники на углеводный обмен и определили задачу повышения эффективности разрабатываемого полифенольного ингредиента путем сорбции полифенолов на белковом пищевом матриксе – муке гречневой. Таким образом, краткий обзор представленных в данном сообщении результатов экспериментальных зарубежных и отечественных исследований свидетельствует о перспективности использования индивидуальных растительных полифенолов и полифенольных растительных экстрактов в качестве фитонутриентов для диетотерапии и диетопрофилактики заболеваний, связанных с нарушениями углеводного и липидного обмена.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Римарева Л.В., Фурсова Н.А., Соколова Е.Н., Волкова Г.С., Борщева Ю.А., Серба Е.М., Кривова А.Ю.

**Биодеструкция белков зернового сырья для получения новых хлебобулочных изделий**

*Изучено влияние ферментных систем на степень деструкции белков зерновых культур для получения новых видов хлебобулочных изделий. Исследован белковый и аминокислотный состав зерновой культуры тритикале в сравнении с пшеницей и рожью. Показана высокая биологическая ценность белков тритикале, содержащих 38,75% незаменимых аминокислот, в пшенице – 34,93%. Исследовано влияние различных ферментных систем (ФС) протеолитического действия на эффективность каталитической модификации белков тритикале. Установлено, что наибольшую активность проявила ферментативная система ФС-1, синтезируемая мицелиальным грибом Aspergillus oryzae, в результате воздействия которой при концентрации 5 ед. ПС/г уровень накопления аминного азота в ферментолизатах тритикале составил 125 мг%; степень гидролиза белков – 90%. Ферментные препараты бактериального происхождения, а также алкалаза и папаин обладали более низкой способностью к гидролизу белков тритикале […]. Анализ аминокислотного состава в зерновых ферментолизатах показал,что в результате воздействия ФС-1 порядка 50% от общего количества аминокислот перешло в свободное состояние, из них от 38,8 до 43,6% составили незаменимые аминокислоты. Апробированы рецептуры хлеба,содержащие композиции пшеничной муки и прогидролизованной ферментами цельнозерновой муки тритикале в соотношении 1:1. Аминокислотный состав хлеба показал, что опытные образцы содержали в 6,2 раза больше свободных аминокислот. Использование в рецептурах хлеба ферментализатов тритикале позволило увеличить содержание в свободной форме таких незаменимых аминокислот как метионин, валин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, треонин, триптофан и лизин в 2,0 – 5,0 раз. Показано, что разработанная технология позволяет выпекать хлеб, содержащий пептиды с пониженной молекулярной массой и свободные аминокислоты, соответствующий по своим органолептическим и физико-химическим показателям классическим хлебобулочным изделиям.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

***ЛЕЧЕБНОЕ ПИТАНИЕ***

Кочеткова А.А., Воробьева И.С., Воробьева В.М., Шарафетдинов Х.Х., Плотникова О.А., Пилипенко В.В., Алексеева Р.И., Сасунова А.Н.

**Специализированные пищевые продукты с модифицированным углеводным профилем для диетической коррекции рациона больных сахарным диабетом 2 типа**

*В последние годы заболеваемость сахарным диабетом (СД) в мире неуклдонно растет. По данным Международной диабетической федерации (IDF)количество больных СД в мире в 2015 г. составило 145 млн, из них более 90% - больные СД 2 типа. По прогнозам, в 2040 г. их численность возрастет до 642 млн. Россия занимает 5-е место в десятке стран с наибольшим количеством взрослого населения с СД. Диетическая коррекция рациона больных СД 2 типа осуществляется за счет включения специализированных пищевых продуктов с модифицированным углеводным профилем, содержащих ингредиенты, обладающие гипогликемическим действием.*

 *Цель исследования – разработка рецептур и технологии специализированных пищевых продуктов и оценка возможности их использования в комплексной терапии больных СД 2 типа. С учетом медицинских требований к диетотерапии при СД 2 типа разработаны рецептуры и технология двух специализированных пищевых продуктов в виде концентратов для напитков […]. Установлено отсутствие сахарозы и усвояемых полисахаридов в составе разработанных продуктов, наличие около 1% лактозы обусловлено ее содержанием в белковом компоненте […]. Осмоляльность напитков, восстановленных в соответствии со способом приготовления, составляет 310 и 258 мОСМ/кг, что характеризует их как изотонические. Продукты сбалансированы по аминокислотному составу, имеют высокий скор незаменимых аминокислот за счет внесения комбинации белков. Потребление одной порции (30 г) продукта в виде напитка обеспечивает среднюю суточную потребность в незаменимых аминокислотах на 15 – 22 %, полиненасыщенных жирных кислотах w-3 – на 10%, w-6 – на 15%, растворимых пищевых волокнах – на 50 – 55%, витаминах группы В – на 14 – 81%, С – на 46%, А, D3, Е, К1 – на 17 – 46%, макро- и микроэлементах – на 10 – 33%. Содержание полифенолов составляет 48% от адекватного уровня потребления. Включение специализированных пищевых продуктов с модифицированным углеводным профилем в состав гипокалорийной диеты приводит к стабилизации постпрандиального уровня глюкозы в крови у больных СД 2 типа.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

***ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ***

Иванова Н.Н.[[5]](#footnote-6), Хомич Л.М.[[6]](#footnote-7) , Перова И.Б., Эллер К.И.

**Нутриентный профиль виноградного сока**

 *На основе анализа данных* *справочников, научных публикаций и результатов исследований в статье представлен нутриентный профиль виноградного сока, где приведено содержание в виноградном соке более 30 пищевых и биологически активных веществ. Виноградный сок не обладает высокой кислотностью, в нем присутствует в среднем 0,4 г органических кислот в 100 см3. Основными кислотами виноградного сока являются винная и L-яблочная. Присутствие винной кислоты является отличительной особенностью виноградного сока, в других соках она встречается крайне редко и только в следовых качествах. Наиболее значимым с точки зрения обеспечения человека микронутриентами и минорными биологически активными веществами для виноградного сока являются калий, магний, железо, марганец, а также флавоноиды и гидроксикоричные кислоты. В соках из красных/фиолетовых сортов винограда содержатся антоцианины (в среднем 3 мг/100 см3), с ними связана окраска плодов винограда и соков из них, около 50% антоцианинов представлено гликозидами мальвидина. Также в виноградных соках обнаружен ресвератрол (в среднем 0,01 мг/100 см3) – стильбеноид, широко изучаемый в последнее время в связи с его высокой антиоксидантной активностью. Среди гидроксикоричных кислот в виноградном соке преобладает кафтаровая кислота (среднее содержание 5 мг/100 см3). В порции виноградного сока промышленного производства в среднем содержится 6 – 10% от суточной потребности человека в калии, около 5 – 8% - в магнии, железе и марганце. Содержание флавоноидов в порции составляет около 25% от адекватного уровня суточного потребления, а содержание гидроксикоричных кислот его превышает. Проведенные исследования свежего винограда, закупленного в торговых сетях, показывают, что содержание магния, железа и марганца в виноградном соке промышленного производства сопоставимо с содержанием указанных микронутриентов в свежих плодах.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

***КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ***

Жилинская Н.В., Бессонов В.В., Громовых П.С., Богачук М.Н.

**Развитие современной методической базы контроля содержания витаминов в пищевой продукции и биологически активных добавках к пище**

 *Определение содержания витаминов в различных пищевых матриксах – необходимое условие контроля показателей качества и безопасности пищевой продукции, в том числе при использовании витаминов в качестве пищевых добавок – красителей и антиокислителей, уровня потребления витаминов различными половозрастными категориями населения. В статье представлен анализ нормативно-методической базы в области определения содержания витаминов в пищевой продукции, в том числе в биологически активных добавках к пище. Показано, что важную роль в методах определения играет процесс пробоподготовки. Рассматриваются современные проблемы пробоподготовки образцов пищевой продукции в зависимости от их матрикса. Обозначены задачи совершенствования методической базы, в том числе гармонизация межгосударственных и национальных стандартов РФ с международными нормативными и правовыми документами. Опред5елено, что наиболее перспективными для дальнейшего развития методической базы представляются методы определения витаминов с использованием масс-спектрометрии и капиллярного электрофореза. Эти подходы характеризуются высокой надежностью получаемых результатов, для масс-спектрометрического детектирования характерна исключительная надежность идентификации, а для капиллярного электрофореза – простота проведения анализа.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Макаренко М.А., Малинкин А.Д., Бессонов В.В., Саркисян В.А., Кочеткова А.А.

**Продукты вторичного окисления пищевых масел и жиров. Оценка рисков для здоровья человека (Сообщение 1)**

*Первая публикация этого цикла посвящена обзору современных подходов к использованию двух вариантов спектроскопий – протонного ядерного магнитного резонанса (1Н ЯМР) и инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (Фурье-ИКС) – в анализе термического окисления пищевых масел и жиров различного происхождения. В процессе термической деградации образуются соединения различной природы, и некоторые из них, например окисленные* $α,β$*-ненасыщенные альдегиды (Оα,β-НА) или эпоксидированные производные линолевой кислоты, являются токсичными.*

*На сегодняшний день известно, что рутинные неспецифические методы анализа показателей окисления пищевых масел дают недостаточную информацию об окислительном состоянии липидного образца, их результаты могут быть спорными, а процедуры подготовки проб и проведения измерений имеют значимые методические недостатки. В этой связи представляется необходимым поиск более надежных, точных и информативных физико-химических методов оценки степени окисленности пищевых масел и жиров. С этой позиции рассматриваются возможности применения наиболее широко используемых в липидном анализе методов спектроскопии – 1Н ЯМР и Фурье-ИКС. Показано, что в отличие от рутинных химических методов 1Н ЯМР и Фурье-ИКС предоставляют информацию о видах образующихся соединений, времени их появления и разрушения. 1Н ЯМР позволяет проводить качественный и количественный анализ динамики функциональных групп, а посредством Фурье-ИКС возможно определение стандартных показателей окисленности с высокой точностью всего за один анализ.Оба метода позволяют наблюдать эволюцию функциональных групп липидных матриц в реальном времени. Отмечены их преимущества в рутинном лабораторном анализе.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва. [↑](#footnote-ref-2)
2. ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет). [↑](#footnote-ref-3)
3. ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет). [↑](#footnote-ref-4)
4. ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет). [↑](#footnote-ref-5)
5. Некоммерческая организации «Российский союз производителей соков» (РСПС), Москва. [↑](#footnote-ref-6)
6. Некоммерческая организации «Российский союз производителей соков» (РСПС), Москва. [↑](#footnote-ref-7)