МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

НАУКА МОЛОДЫХ

Материалы
региональной межвузовской студенческой
научно-практической конференции

18 июня 2021 года

Орел 2021 год

УДК 54:57:63
Н 34

Н 34 **Наука молодых:** материалы региональной межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Орёл: Издательство «Картуш», 2021. – 388 с.

Сборник подготовлен по результатам работы региональной межвузовской студенческой научно-практической конференции «Наука молодых» (г. Орел, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 18 июня 2021 года).

В настоящем издании представлены научные статьи, посвящённые изучению теоретических и практических аспектов химического знания и роли химии в различных областях жизни человека и общества.

УДК 54:57:63

Материалы сборника публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание и достоверность данных несут авторы статей.

© Коллектив авторов, 2021
© ООО ПФ «Картуш», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Абрамков Н.С. 9
МАСТИТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ
Авдеев П.А. 13
БИОДАТЧИКИ В МЕДИЦИНЕ
Акимова В.В. 18
ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МОЛОКА РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
Андреева М.А. 22
ХИМИЯ ВИТАМИНОВ МОЛОКА И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
Аниконова М.А. 26
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИБИОТИКОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
Анохина И.В. 32
АЛКАЛОИДЫ В КОРМАХ ЖИВОТНЫХ И СПОСОБЫ ИХ ИНАКТИВАЦИИ
Барaниченко В.В. 39
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В МОЛОКЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ
Белякова А.С. 45
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ СУХИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ
Беседин Д.Р. 48
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕДА
Богданова В.В. 50
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ОБЩЕГО САХАРА УСКОРЕННЫМ ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С РАСТВОРОМ БИХРОМАТА КАЛИЯ
Борзенкова И.С. 55
АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ БЕЛКИ МОЛОКА
Борисова В.К. 59
КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ И ИХ ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
Буравцева Э.В. 67
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ЖИРА РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ
Бычкова А.П. 71
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАРОТИНА В ОВОЩАХ

Варивода Л.В. 75
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ
Виндер Э.А. 78
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Волкова В.В. 82
К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ ГОРМОНОВ В КОРОВЬЕМ МОЛОКЕ
Володина В.М. 89
НЕЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ И ИХ КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ
Воронков И.В. 95
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЧАЯ И ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ
Герасимов Д.Р. 99
ЭНЗИМЫ – КАТАЛИЗАТОРЫ НАШЕГО ЗДОРОВЬЯ
Гнеушева А.А. 104
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ОВОЩАХ
Долгих А.И. 107
ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОУГЛЕВОДНОЙ ПИЩИ НА ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ
Дорохина Ю.А., Рыжкова Г.Ф. 112
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ NEO «ОМЕГА» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КРОЛИКОВ
Дражникова Е.А. 117
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЯГОДАХ И ФРУКТАХ
Есина Д.В. 119
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КРАСЯЩИХ ВЕЩЕСТВ В СТОЛОВОЙ СВЕКЛЕ
Ефимова Д.С. 123
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ПИТАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ
Ефимова Д.С. 128
НАРУШЕНИЕ ОКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО РАВНОВЕСИЯ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СОДЕРЖАНИИ ПТИЦ

Ивушкина Н.В. 135
ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЖИВОТНЫХ
Калугина Е.А. 139
БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДНК
Калугина Е.А. 144
ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ АМИНОКИСЛОТ
Каплина А.В. 148
СПОСОБЫ И ВИДЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА
Карпухина А.Ю. 152
МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КЕТОЗА
Карпухина А.Ю. 157
ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
Климбовская Л.М. 161
ВЛИЯНИЕ МАСТИТА НА ВЯЗКОСТЬ МОЛОКА
Клоос А. 166
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ КАК ФАКТОР БИОЛОГИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА
Козленков Д.Н. 169
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВЕ ОРЛОВСКОГО РАЙОНА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ
Коношин Д.И. 173
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ
Коротаева Е.С., Прилепская В.Е., Храбровская Е.А. 177
ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ШОКОЛАДА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА
Коротеев Е.Л. 182
ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ОРГАНИЗМ КОРОВ
Крайнева М.А. 187
ЭССЕНЦИАЛЬНЫЕ ФОСФОЛИПИДЫ В МЕДИЦИНЕ И ФАРМАЦИИ
Кузнецова Я.В. 193
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОДЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Курочкина Д.Н. 198
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ
Лагина А.А. 202
ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ НА БЕЛКИ И АМИНОКИСЛОТЫ
МОЛОКА
Лежепеков А.С. 207
КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МЕДИЦИНЕ
Лопатин И.В. 212
КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
Макарова В.В. 217
БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ
АНТИБИОТИКОВ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ
ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ
Мизинина В.О. 222
БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБРАЗОВАНИЯ
СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МОЛОКА
Михайленко Е.В. 227
ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ МАСТИТОВ У КОРОВ
Мишина И.И. 230
БИОХИМИЯ БРОЖЕНИЯ МОЛОЧНОГО САХАРА
Морозова Н.А., Пешехонова С.Ю. 237
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ШАМПУНЯ
Никоноркина В.В. 244
ОКСИДОРЕДУКТАЗЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОЦЕНКЕ
КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА
Петрова Е.Н. 250
ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ФЕРМЕНТАТИВНОГО
ГИДРОЛИЗА ЛАКТОЗЫ
Пименов А.А. 254
ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАПИТКА «FANTA»
Поздняков А.В. 258
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЖЕЛЕЗА.
ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНАЯ АНЕМИЯ
Рассказова Е.Г. 263
БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ЖИВОМ ОРГАНИЗМЕ
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 265
БИОЛОГИЧЕСКАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ТВОРОЖНОГО
ДЕСЕРТА

Родина Н.Д., Мамаева О.А. 270
ГЛИКОПРОТЕКТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ТОПИНАМБУРА В СОСТАВЕ РЯЖЕНКИ
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 275
КОМБИНАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КОНСЕРВОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 281
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА РАССОЛЬНОГО СЫРА С КОНЦЕНТРАТОМ РУТИНА
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 287
ПЛАВЛЕНЫЙ СЫР С СОЛНЕЧНИКОМ КЛУБНЕНОСНЫМ
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 291
РАЗРАБОТКА ЙОГУРТА С КВЕРЦЕТИНОМ
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 296
РАЗРАБОТКА КИСЕЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ПЕКТИНОМ
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 300
РАЗРАБОТКА МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 306
РАЗРАБОТКА СГУЩЕНОГО МОЛОКА С ПОВЫШЕННОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ЦЕННОСТЬЮ
Родина Н.Д., Мамаева О.А. 312
РАЗРАБОТКА СМЕТАННЫХ СОУСОВ С ПРЯНЫМ РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ
Рыболовская В.В. 316
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СТЕРИНОВ В МОЛОКЕ
Рябченко С.М. 321
ПУТИ КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА
Семенов Д.С. 327
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОТОВЫХ МАЙОНЕЗОВ
Скробов Д.О. 330
ОСОБЕННОСТИ ДИСПЕРСНОГО СОСТОЯНИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МОЛОКА
Сметанникова Т.В. 334
ПИРИМИДИНЫ КАК ОСНОВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Смородинова А.М. 341
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОБРАЗЦАХ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ТЕСТОВЫМ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ
Сопова А.А. 344
ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ФЕРМЕРСКОЙ ПРОДУКЦИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА ЯРМАРКАХ ВЫХОДНОГО ДНЯ В Г.ОРЛЕ
Стащук Л.В. 347
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ
Суслова С.Р. 351
ПРИГОТОВЛЕНИЕ ИНДИКАТОРОВ ИЗ ПИЩЕВЫХ РАСТЕНИЙ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СВОЙСТВ
Тимоневич А.В., Хомси Е.Х. 354
СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ГМО
Турейко К.А. 360
ЗНАЧЕНИЕ АЛКАЛОИДОВ В ВЕТЕРИНАРИИ
Учайкина Д.С., Федько С.С. 364
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ (pH) КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ MEDUSOMYCES GISEVI НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ
Хотеева Д.С. 370
РОЛЬ ВИТАМИНОВ В ПОДДЕРЖАНИИ ГОМЕОСТЗА ПОЛОСТИ РТА
Шушлякова А.А. 376
ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ МОЛОКА-СЫРЬЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
Щекина К.Н. 385
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ШОКОЛАДА

УДК 637.07

МАСТИТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ

Абрамков Н.С., студент 3 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье обсуждены вопросы, связанные с заболеванием коров маститом, необходимостью его профилактики и лечения, а также рассмотрены изменения в составе и свойствах маститного молока по сравнению с нормальным.

Ключевые слова: мастит, молоко коров, маститное молоко, химический состав молока, свойства молока, молочная продуктивность.

Мастит является воспалительным заболеванием молочной железы, которое приводит к снижению молочной продуктивности и ухудшению состава и свойств молока. При отсутствии своевременной антибиотикотерапии данная болезнь может привести к интенсивному истощению коровы и даже ее гибели.

В подавляющем большинстве случаев мастит возникает из-за проникновения в организм патогенных бактерий, например, стрептококков, стафилококков, кишечной палочки через раны, сосочные каналы и другие органы. Чаще всего заболевание развивается на фоне падения иммунитета, особенно после отела, когда корова становится уязвимой к действию подобных провоцирующих факторов. Нарушение условий содержания и кормления, техники и правил доения, осложнения после отела, травмирование животных, стрессы – вот далеко не полный перечень причин возникновения мастита.

У мастита существует много форм и проявлений. Так, при клиническом мастите вымя твердеет и набухает, в месте поражения оно становится горячим и болезненным. В молоке можно наблюдать хлопья и комки, а при тяжелой форме – кровь и гной. Животное угнетено, плохо поедает корм, у него поднимается температура. Субклинический мастит опасен своим скрытым протеканием, т.к. долгое время может проходить бессимптомно и при отсутствии

грамотного лечения способен переходить в клиническую форму. Не менее опасным является и хронический мастит, который также является латентным: бактерии, вызывающие болезнь продолжают оставаться в тканях, при этом корова преодолела кратковременное воспаление и кажется здоровой. В этом случае неизбежны обострения вплоть до развития клинических форм.

Маститы неблагоприятно влияют на химический состав молока (табл.1). Молоко больных животных содержит до 3% больше воды и на 20% меньше сухого вещества. Снижение массовой доли последнего объясняется уменьшением содержания молочного жира до 17%, лактозы до 37% на фоне увеличения массовой доли белка до 10%. Повышение общего белка при мастите происходит за счет увеличения соматических клеток (свыше 500 тыс/мл), а также в результате роста сывороточных белков (альбуминов и иммуноглобулинов), который может достигать 2,5 раз.

Таблица 1. Содержание воды и сухих веществ в нормальном и маститном молоке (в г%)

Компонент молока	Нормальное молоко	Маститное молоко
Вода	87,3	90,0
Сухое вещество	12,7	10,0
Белки - казеин - сывороточные белки	3,2 2,6 0,6	3,5 2,0 1,5
Жиры	3,6	3,0
Углеводы (лактоза)	4,8	3,0
Минеральные вещества (зола)	0,7	1

Что касается казеина, то его массовая доля снижается до 23%, а степень дисперсности мицелл возрастает. Кроме того, из-за повышенного содержания в маститном молоке ферментов, в том числе протеолитических, с 3 до 10% увеличивается содержание γ-казеинов, которые являются фрагментами одной из казеиновых фракций, а именно, β-казеина. Таким образом, часть казеина из мицеллярной формы переходит в растворимую сывороточную.

Значительным изменениям подвергается не только количественный, но и качественный состав белков молока – уменьшается содержание таких аминокислот как глутаминовая кислота, тирозин, валин, метионин, фенилаланин, лейцин, изолейцин.

Минеральный состав молока при мастите также меняется. Так, количество натрия и хлора в среднем увеличивается на 25-30%, а фосфора, кальция — уменьшается на 20-25%.

В молоке больных животных повышается активность таких ферментов как каталаза, липаза, пероксидаза, фосфатаза, оксидаза и другие. Содержание витаминов в таком молоке снижено, особенно, если речь идет о тиамине, рибофлавине и аскорбиновой кислоте.

Молоко коров, больных маститом, также имеет измененные химические и физические свойства. Так, например, титруемая кислотность снижается до 12-15^{o}Т, а активная, наоборот, повышается с 6,7-6,8 до 7,0-7,2 (т.е. смещается в щелочную сторону). Маститное молоко имеет пониженную плотность, которая составляет 1024-1025 кг/м3 против 1027-1032 кг/м3.

Вязкость молока из воспаленных долей вымени сразу после доения составляет $1{,}93 \cdot 10^{-3}$ Па·с, при норме $1{,}8 \cdot 10^{-3}$ Па·с. Изменяются также температуры кипения и замерзания. Так, температура кипения анормального молока несколько снижается и составляет 100,1°С, а замерзания - повышается до минус 0,32°С (у здоровых минус 0,54^{o}С). Молоко больных животных из-за увеличения хлоридов имеет повышенную электропроводность – более 60·10-2 См/м.

Таким образом, в результате заболевания коров маститом происходит изменение состава и свойств молока, в результате чего неизбежно снижается его биологическая, пищевая и энергетическая ценность. А качество продуктов, выработанных из молока с примесью 10-15% гораздо ниже качества продуктов, полученных из молока здоровых животных.

Кроме того, употребление такой продукции в пищу может быть опасным для человека. Так, патогенные стафилококки могут вызывать у людей такие болезни, как пневмонии, гастроэнтериты, нефриты, энтероколиты. При употреблении молочных продуктов, содержащих термоустойчивый стафилококковый энтеротоксин, у человека возникают тяжелейшие пищевые отравления, нередко приводящие к летальному исходу. Патогенные стрептококки в молоке могут являться причиной таких заболеваний, как эндокардиты, менингиты у новорожденных, стрептококковые ангины и пищевые расстройства. Молоко маститных коров, содержащее токсины кишечной палочки, может вызывать тяжело протекающие воспалительные процессы в тонком отделе кишечника – энтериты.

Страдает и молочная продуктивность животных. За период болезни и после клинического выздоровления потери молока на одну корову составляют до 15 % годового удоя. А у некоторых животных

даже после выздоровления прежние удои вообще не восстанавливаются из-за необратимых изменений тканей вымени.

В связи с этим, одной из важнейших задач ветеринарного врача является не только лечение, но и комплексная профилактика маститов, что позволит предотвратить потери в молочном скотоводстве и обеспечить потребителя качественным и полезным молоком и молочными продуктами.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

2. Ермакова Н.В. Макро- и микроэлементы молока // Периодическая таблица химических элементов: теория и практика преподавания: материалы межвузовского научно-практического семинара. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - С. 32-36.

3. Ермакова Н.В. Профилактика и терапия стресса в животноводстве // Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству: материалы V международной заочной научно-практической Интернет-конференции. 2012. С. 157-163.

4. Ермакова Н.В. Свободно-радикальное окисление жирных кислот молочного жира // Химическая кинетика и цепные реакции: теория и практика: материалы Всероссийской научно-практической конференции к 125-летию со дня рождения академика Н.Н. Семёнова. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2020. - С. 30-33.

5. Ермакова Н.В. Сущность стрессовых реакций и их влияние на здоровье и продуктивность животных // Научные исследования - сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической Интернет-конференции. – Орел, 2017. - С. 20-23.

6. Охрименко О.В., Охрименко А.В. Биохимия молока и молочных продуктов: методы исследования // Учебно-методическое пособие для студентов вузов. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2001. - 201с.

UDC 637.07

MASTITIS AND ITS INFLUENCE ON THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF COW'S MILK

Abramkov N.S., 3rd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article discusses issues related to the disease of cows with mastitis, the need for its prevention and treatment, and also considers changes in the composition and properties of mastitis milk compared to normal.

Key words: mastitis, cow's milk, mastitis milk, chemical composition of milk, properties of milk, milk productivity.

УДК 546

БИОДАТЧИКИ В МЕДИЦИНЕ

Авдеев П.А, студент 1 курса,
направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Королева И. П., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»
г. Орел РФ

Аннотация: Развитие биодатчиков (биосенсоров) и их необходимость в современной жизни: их принцип работы, виды, и перспективы дальнейшего развития данной отрасли

Ключевые слова: биодатчик, биосенсор, помощь, развитие, новшества.

В сфере развития биосенсорных систем наблюдается стойкая тенденция к росту заинтересованности и спроса на них. Это связано с

общим стремительным развитием технологического прогресса, с расширением области применения биосенсоров в медицине, еще один значимый фактор: постоянно увеличивается число больных сахарным диабетом, среди которых особенно высока потребность в миниатюрных диагностических устройствах. Своевременная оценка концентрации глюкозы в крови и вовремя принятые меры для поддержания ее в допустимых пределах помогают сохранять здоровье и жизнь сотням тысяч людей. Именно биосенсоры, позволяющие оценить уровень глюкозы в крови, получили самое широкое распространение, а объем продаж персональных глюкометров на их основе, которые сейчас можно купить в любой аптеке Еще одна интересная тенденция – это возможность использования современных биосенсоров для диагностики непосредственно на месте оказания медицинской помощи. Традиционно в медицинской организации у пациентов собирались образцы (кровь, моча, волосы или генетический образец), которые затем отправляли в лабораторию за пределами медицинского учреждения. Далее пациенты должны были вернуться за результатами. Благодаря тестированию при помощи биосенсоров пациент получает результаты «на месте», в течение нескольких часов.

Когда говорят о первых биосенсорных устройствах, обычно упоминают созданный Кларком и Лайоном (1962) ферментный электрод для определения глюкозы. В указанном устройстве на поверхности газопроницаемой мембраны амперометрического датчика, предназначенного для определения концентрации молекулярного кислорода (электрод Кларка), был нанесен слой геля, содержащий иммобилизоисточник питания платиновый катод проницаемая для O_2 мембрана Серебряный анод ГОД 10 ванную глюкозооксидазу (ГОД) (рис.1). ГОД – фермент, который катализирует процесс окисления глюкозы молекулярным кислородом: ГОД Глюкоза + O_2 Глюконовая кислота + H_2O_2. При наличии в тестируемой среде глюкозы концентрация кислорода у поверхности электрода Кларка уменьшалась и в цепи электрода снижался электрический ток. При этом величина тока через электрод Кларка была пропорциональна содержанию глюкозы в среде для довольно широкого диапазона концентраций углевода.

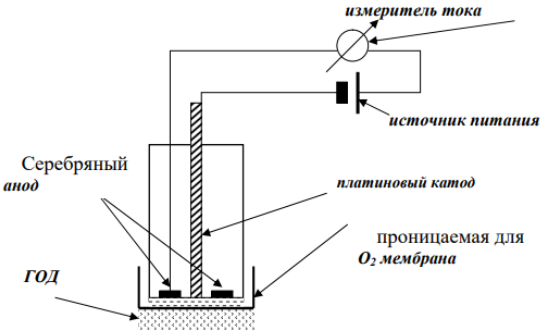


Рис. 1. Конструкция ферментного электрода для определения содержания глюкозы

Позже появились публикации и патенты на биосенсорные устройства иных конструкций, содержащие другие биологические тестирующие элементы и физико-химические датчики.

Биосенсоры – это устройства, которые применяются для сбора информации с использованием биологических образцов. Содержащийся в таком устройстве датчик имеет блок биологического распознавания и преобразователь, который преобразует биологические свойства в электрические сигналы. Согласно последним данным, биосенсорные технологии активно применяются в лечении следующих заболеваний: • вирус иммунодефицита человека (ВИЧ); • гепатит; • лихорадка Эбола. Сейчас активно разрабатываются биосенсоры для определения онкобиомаркеров. Для обнаружения биомаркеров рака было использовано множество биосенсорных платформ, разработаны проекты по использованию имплантируемых систем для мониторинга заболеваний и контроля терапии. Быстрый результат, миниатюрный размер сенсора, простота настройки, сверхнизкие пределы обнаружения, высокая надежность измерений и небольшие затраты на разработку обеспечивают интерес со стороны пациентов, врачей и производителей медицинского оборудования [1].

В биосенсорных устройствах используются физико-химические преобразователи различных типов; оптические, акустические, кондуктометрические, калориметрические, электрохимические. Наряду с указанным определением биосенсорными устройствами именуются и электронные, оптические или электронно-оптические элементы, содержащие компонент биологической системы. Причем этот элемент предназначен для работы именно в электронном или

элетронно-оптическом устройстве. Например, светочувствительные биосенсоры – это устройства, содержащие в качестве рабочего материала те или иные фоточувствительные биологические структуры (макромолекулы, фоторецепторные мембраны и т. д.) и предназначенные для регистрации, преобразования и хранения оптической информации.

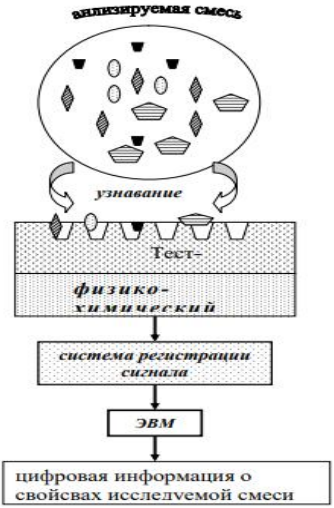


Рис. 2. Обобщенная схема построения биосенсорных устройств

Схема иллюстрирует основную концепцию (идею) биосенсоров: биологические компоненты «трансформируют» свою активность в электрический ток. Пользуясь этой концепцией, можно представить, что существуют два основных типа биосенсоров. Первый тип – биоаффинные биосенсоры. В этом случае молекулы биополимера, образующие чувствительный элемент, «узнают» молекулы вещества, находящиеся в анализируемом растворе. В результате взаимодействия между этими молекулами (комплексообразования) свойства молекул биодатчика (цвет, форма и т. д.) меняются. Такое изменение свойств представляет собой «сигнал» для системы, причем величина «сигнала» должна быть пропорциональна концентрации исследуемого вещества. Второй тип – фермент-метаболитные биосенсоры. В этом случае молекулы фермента, образующие чувствительный элемент, «узнают» молекулы субстрата, присутствующего в растворе. Продукт реакции, появляющийся в результате взаимодействия фермент-субстрат, пред

ставляет собой «сигнал» для системы, причем величина «сигнала» должна быть пропорциональна концентрации анализируемого субстрата. Важнейшим элементом любого биосенсора является биологический чувствительный элемент (биоспецифическая поверхность, биодатчик, тест-объект. В целях унификации терминов в дальнейшем изложении материала будет употребляться последний термин – тестобъект). Можно сказать, что тест-объект – это ансамбль биологичеузнавание физикохимический датчик (преобразователь) система регистрации сигнала ЭВМ цифровая информация о свойсвах исследуемой смеси Тестобъект 13 ских молекул, который отражает свойства исследуемой среды в виде характерного «сигнала». Специфичность тест-объекта определяется эффективностью реакции «узнавания».

Рассматривая схему, приведенную на рис. 2, можно сказать, что конструирование биосенсоров сводится, по существу, к решению двух задач, относящихся к разным областям науки. Во-первых, это создание такого тест-объекта, в котором реакция «узнавания» используется с максимальной эффективностью [2]. Такая задача решается в рамках биологических наук. Во-вторых, это создание адекватной схемы регистрации появляющегося в системе сигнала. Эту задачу решают в рамках технических наук. Теоретически любая молекула или биохимическая реакция могут быть использованы для создания биодатчиков. Анализ литературных данных показывает, однако, что большая часть коммерчески доступных в настоящее время биосенсоров создана на основе иммобилизованных белков (ферментов, антител и т.п.) или клеток бактерий. Что же касается работ, описывающих применение 14 молекул других биополимеров для создания биосенсорных устройств, в частности молекул нуклеиновых кислот, то число таких работ ограничено.

В заключении хочется сказать что, биосенсорные системы вызывают значительный интерес благодаря их способности непрерывно предоставлять информацию в режиме реального времени. Полученные данные способны не только улучшить качество жизни пациентов и качество медицинского ухода, но также способствовать своевременному оказанию медицинской помощи и сокращению издержек на здравоохранение.

Библиографический список

1. Аксенова Е. И., Камынина Н. Н., Маклакова Ю. А. иосенсорные системы в медицине: экспертный обзор. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2020. – 20 с.;с 5,7, 17.

2. Кудряшов А.П. Биосенсорные устройства. Мн:БГУ,2003. – 113 с.; с 8,10.

UDC 546

BIOSENSORS IN MEDICINE

Avdeev P.A., 1st year student,
direction of training 31.05.01 Medicine
Orel State University named after I. S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract. Development of biosensors (biosensors) and their necessity in modern life: their principle of operation, types, and prospects for the further development of this industry.

Key words: biosensor, biosensor, help, development, innovations.

УДК 664.38

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МОЛОКА РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Акимова В. В., студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с.-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье исследовано присутствие соды, формалина, перекиси водорода и аммиака с целью контроля качества питьевого пастеризованного молока жирностью 3,2%.

Ключевые слова: молоко, сода, формалин, перекись водорода, аммиак, контроль качества.

Молоко считается одним из важнейших продуктов питания. Пожалуй, нет ни одного продукта в питании человека, который бы так

удачно сочетал комплекс всех необходимых веществ. Если брать во внимание его энергетическую ценность, то молоко полностью заменяет любой продукт, оно легко и полностью усваивается. Поэтому молоко рекомендуется для питания людей любого возраста.

В составе молока есть все вещества, в которых нуждается организм – жиры, белки, углеводы. Также, молоко богато ферментами, веществами минерального происхождения, витаминами. Все это необходимо для поддержания жизни.

Основной составляющей частью молока является белок-казеин, который усваивается человеческим организмом на 95% и более.

По содержанию незаменимых аминокислот молочные белки относятся к белкам с высокой биологической ценностью. Белки сывороточного молока особенно богаты незаменимыми аминокислотами - они содержат много лизина, триптофан, а также важную для организма аминокислоту - цистеин. Количество многих незаменимых аминокислот в них значительно выше не только по сравнению с белками растительных продуктов, но и с некоторыми белками мяса и рыбы.

Молоко имеет свою микрофлору, состоящую из очень мелких организмов. Они выделяют ферменты, активность которых будет полностью зависеть от температуры среды, в которой находится молоко.

Молоко содержит такие важные макроэлементы, как калий, натрий, магний, хлор, а также микроэлементы - цинк, кобальт, марганец, медь, железо, йод, которые участвуют в построении ферментов, гормонов и витаминов. Йод является структурным элементом гормона щитовидной железы, железо входит в состав гемоглобина и некоторых ферментов, медь является катализатором окислительно-восстановительных процессов в организме, кобальт входит в состав витамина B_{12}.

На данный момент не все марки молока могут похвастаться качественной продукцией, которая не содержит примесей и соответствует указанным стандартам. Иногда недобросовестные поставщики добавляют в молоко химикаты, чтобы повысить безопасность ферментации молока, продлить срок хранения и сделать продукт более густым.

В связи с этим, основной целью исследования являлось определение в молоке популярных производителей в Орловской области следующих химических веществ: сода, формалин, перекись водорода, аммиак.

Присутствие соды оценивали по изменению окрашивания добавленного к молоку кислотно-основного индикатора бромтимолового синего. В кислой среде данный индикатор имеет желтое окрашивание, в щелочной – темно-зеленое или темно-синее. Присутствие формалина – по образующемуся кольцу на границе соприкасающихся жидкостей (смесь кислот + молоко). Фиолетовое или темно-синее кольцо указывает на присутствие формалина, желтовато-бурое – на отсутствие. Присутствие перекиси водорода оценивали по цвету образующегося пятна при добавлении к молоку концентрированной серной кислоты и крахмала. Пятно синего цвета свидетельствует о наличии перекиси. Присутствие аммиака – по изменению цвета, добавленного к молоку реактива Несслера. Образование лимонно-желтого окрашивания - в молоке аммиак содержится в допустимых пределах. При наличии в молоке аммиака выше допустимой нормы, смесь окрасится в оранжевый цвет различной интенсивности.

Для проведения исследования в магазинах г. Орла были закуплены образцы молока питьевого пастеризованного с массовой долей жира 3,2%. Исследования проводились на базе лаборатории кафедры продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ химического состава молока

Торговая марка, производитель	Результат			
	сода	формалин	перекись водорода	аммиак
АВИДА ЗАО Молочный комбинат «Авида»	Желтая окраска кольцевого слоя	Желтовато-бурая окраска кольцевого слоя	Отсутствие окраски	Лимонно-желтое окрашивание
ДОМИК В ДЕРЕВНЕ АО «Вимм-Билль-Данн»	Желтая окраска кольцевого слоя	Желтовато-бурая окраска кольцевого слоя	Отсутствие окраски	Лимонно-желтое окрашивание
ВКУСНОТЕЕВО Компания «Молвест»	Желтая окраска кольцевого слоя	Желтовато-бурая окраска кольцевого слоя	Отсутствие окраски	Лимонно-желтое окрашивание

Таким образом, с помощью методов качественного анализа было установлено, что все представленные образцы молока не содержали исследованных химикатов. Отсюда можно сделать вывод, что на перерабатывающих предприятиях данных производителей при приемке молоко проходит строгий контроль.

Библиографический список

1. Ермакова Л.А., Воронкова М.В., Шабельский А.А. лабораторный практикум по химии. Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 12. С. 83-84.

2. Зубкова А.С., Давыдова М.Н., Коношина С.Н. Определение титруемой кислотности молока В сборнике: Химия и жизнь. Сборник XVIII Международной научно-практической студенческой конференции. 2019. С. 124-127.

3. Ермакова Н.В. Макро- и микроэлементы молока. В сборнике: Периодическая таблица химических элементов: теория и практика преподавания. Материалы межвузовского научно-практического семинара. 2019. С. 32-36.

UDC 664.38

EXAMINATION OF THE QUALITY OF MILK FROM VARIOUS MANUFACTURERS

Akimova V.V., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article examines the presence of soda, formalin, hydrogen peroxide and ammonia in order to control the quality of drinking pasteurized milk with a fat content of 3.2%.

Key words: milk, soda, formalin, hydrogen peroxide, ammonia, quality control.

УДК 637.07

ХИМИЯ ВИТАМИНОВ МОЛОКА И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Андреева М.А., студентка 3 курса,
направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье показана роль витаминов в питании человека, их классификация, основное биологическое действие и содержание в молоке, а также рассмотрены современные методы их количественного определения.

Ключевые слова: витамины, провитамины, гиповитаминоз, молоко коров, методы анализа, тест-системы.

Витаминами называются органические биологически активные вещества, необходимые для нормального функционирования организма. При этом большинство из них не синтезируются в организме человека и полностью должны поступать с пищей. Исключение составляют витамин D, который образуется в коже человека под действием ультрафиолетового света, витамин А, синтез которого осуществляется из провитамина β-каротина, одна из форм витамина B_3, предшественником которого является аминокислота триптофан, а также витамин К, продуцируемый симбиотической бактериальной микрофлорой толстой кишки человека.

С нарушением поступления витаминов в организм связаны три принципиальных патологических состояния: гиповитаминоз, связанный с недостатком витамина, авитаминоз, вызванный его полным отсутствием и гипервитаминоз, обусловленный избытком витамина.

Недостаток или избыток одного или нескольких витаминов в рационе питания, особенно в экономически развитых странах, встречается редко, чаще речь идет о гиповитаминозе. Его симптомы, к которым относятся раздражительность, повышенная утомляемость, ухудшение аппетита, нарушения сна, развиваются незаметно. Систематический длительный недостаток витаминов в пище снижает работоспособность, сказывается на интеллектуальных и физических возможностях человека, подрывает иммунитет, приводит к патологиям

желудочно-кишечного тракта, способен вызывать онкологические заболевания, диабет второго типа, синдром хронической усталости.

В этом отношении молоко коров представляет собой постоянный источник витаминов: в нем содержится более 23 этих биологически активных веществ. Большинство из них поступают в организм животного с кормом и синтезируются микрофлорой рубца. Содержание витаминов (и провитаминов) в молоке непостоянно и зависит от кормовых рационов, сезона года, физиологического состояния, породы и индивидуальных особенностей животного.

Витамины активно влияют на ход окислительно–восстановительных процессов, входят в состав коферментов или активных центров ферментов, выступают в качестве антиокислителей липидов молока, необходимы для роста микроорганизмов заквасок, придают цвет и вкус молоку и молочным продуктам. Кроме того, витамин А входит в состав белка родопсина, а витамин D осуществляет транспортную функцию по переносу ионов кальция.

Витамины традиционно делятся на две большие группы: жирорастворимые и водорастворимые. Первые хорошо растворяются в неполярных растворителях (например, в гексане), а вторые – в полярных (например, в воде). В таблице 1 представлены основное биологическое действие важнейших жиро- и водорастворимых витаминов на организм человека, а также их среднее содержание в молоке коров.

Таблица 1. Важнейшие витамины и их содержание в молоке

Витамин	Основное биологическое действие	Содержание, мг%
Жирорастворимые		
Витамин А (ретинол)	Антиксерофтальмический, антиинфекционный	0,03
β-каротин	Провитамин А	0,02
Витамин D (кальциферол)	Антирахитический	$0{,}05 \cdot 10^{-3}$ (0,05мкг)
Витамин Е (токоферол)	Антиоксидантный, противостерильный	0,09
Водорастворимые		
Витамин В1 (тиамин)	Антиневритный	0,04
Витамин В2 (рибофлавин)	Витамин роста	0,15
Витамин С (аскорбиновая кислота)	Антиоксидантный, противоцинготный	1,5

Для количественного определения содержания витаминов существуют различные методы анализа, разработанные с учетом многокомпонентности химического состава и полидисперсности молока. Кроме того, исследования осложняются тем, что витамины являются нестойкими соединениями и зачастую довольно легко разрушаются под действием разнообразных факторов, таких как высокая температура, свет, кислород и т.д. Современные методы анализа витаминов с учетом требований ГОСТа показаны в таблице 2.

Таблица 2. Химические и инструментальные методы количественного анализа важнейших витаминов молока

Витамин	Метод
Жирорастворимые	
Витамин А (ретинол)	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)
β-каротин	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)
Витамин D (кальциферол)	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)
Витамин Е (токоферол)	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)
Водорастворимые	
Витамин В1 (тиамин)	Флюориметрия
Витамин В2 (рибофлавин)	Флюориметрия
Витамин С (аскорбиновая кислота)	Титриметрия Фотометрия

В настоящее время перспективным является направление по созданию тест-систем для анализа содержания витаминов в молоке, которые позволяли бы обрабатывать пробы быстро и с высокой селективностью. Тест-системы RIDASCREEN® и RIDASCREEN® FAST предназначены для определения витаминов методом иммуноферментного анализа (ИФА), принцип которого основан на реакции антиген-антитело. Длительность пробоподготовки, составляет 0,5-3 часа, а сам анализ занимает около 1,5 часа.

Тест-системы VitaFast® представляют собой микропланшеты, ячейки которых покрыты микроорганизмами (микробиологический метод). Специфичные дрожжи или бактерии размножаются, только если в питательной среде есть определенный витамин. Длительность инкубации этих тест-систем, в зависимости от анализируемого

витамина, составляет 24- 48 часов. Постановка анализа требует около 60 минут, оценка результата – около 2 минут.

Таким образом, учитывая роль витаминов в формировании состояния здоровья человека и его пищевой культуры, современные потребители в последнее время проявляют значительный интерес к содержанию витаминов в пищевой продукции. В настоящее время разработаны и продолжают разрабатываться различные технологии витаминизации молока и молочных продуктов, которые могут включать в свой рацион не только дети, пожилые люди, профессиональные спортсмены, которым они необходимы, но и те, кто занимается спортом на любительском уровне, а также сторонники здорового питания. Поэтому так важно, чтобы производители чаще указывали на упаковке продукции, как витаминизированной, так и обычной, содержание витаминов.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биологическая химия // Учебное пособие для организации контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. - Орёл, ООО ПФ Картуш, 2020. – 188с.

2. Горбатова К.К. Химия и физика молока: Учебник для вузов. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 288с.

3. Ермакова Н.В. Сезонные нарушения процессов метаболизма у коров при технологическом стрессе // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016, № Т15. - С. 1541-1545.

4. Зубкова А.С., Давыдова М.Н., Коношина С.Н. Биологически активные вещества молока // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по актуальным проблемам в области биотехнологии. – Орел, 2019. - С. 284-286.

5. Крусь Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов/Под общ. редакцией А.М. Шалыгиной. – М.: КолосС, 2002. – 368с.

6. Масалов В.Н., Ярован Н.И., Маркина В.М., Ермакова Н.В., Александрова Н.Е. Физико-химические методы анализа в животноводстве. - Орел, Орловский ГАУ, 2011. - 204 с.

7. Скребнева К.С., Землянская В.А., Коношина С.Н. Аналитические реакции при анализе поливитаминных комплексов // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы Всероссийской научно-

практической конференции с международным участием по актуальным проблемам в области биотехнологии. – Орел, 2019. - С. 290-292.

UDC 637.07

CHEMISTRY OF MILK VITAMINS AND METHODS FOR DETERMINING THEM

Andreeva M.A., 3rd year student,
direction of training 36.03.02 Zootechnics
Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article shows the role of vitamins in human nutrition, their classification, the main biological effect and content in milk, as well as modern methods of their quantitative determination.

Keywords: vitamins, provitamins, hypovitaminosis, cow's milk, analysis methods, test systems.

УДК 631.95

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИБИОТИКОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

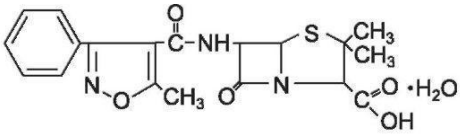
Аниконова М.А., студентка 1 курса,
направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрено химическое строение и действие основных групп антибиотиков и их применение в медицине, ветеринарии, растениеводстве, производстве продуктов питания.

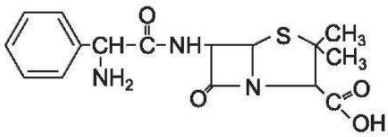
Ключевые слова: антибиотики, ампициллин, тетрациклины, ветеринария, растениеводство, продукты питания.

Антибиотики - продукт жизнедеятельности микроорганизмов или химического синтеза, обладающие бактериостатическими и бактерицидными свойствами

Их значение в современном мире крайне велико, поскольку антибиотики используются для широкого спектра болезней: вирусных, раковых, бактериальных, паразитарных и других. Например, сегодня насчитывается свыше 3000 наименований бактерий, которые вызывают инфекционные заболевания. Рассмотрим некоторые группы антибиотиков.



Оксациллин



Ампициллин

Рисунок 1. Химические формулы антибиотиков ампициллина и оксациллина

Ампициллин (рис.1) – популярный антибиотик широкого спектра действия. Действие препарата направлено против грамположительной флоры и кишечной палочки. Препарат неэффективен в отношении пенициллинобразующих стафилококков, так как разрушается пенициллиназой.

Ампициллин хорошо всасывается в желудочно-кишечном тракте при приеме внутрь и удерживается в терапевтической концентрации в крови и во многих органах в течение 6-8 часов. Выводится из организма в основном почками. Применяют при инфекциях дыхательных путей, мочевых путей, перитоните, сепсисе, инфекциях кожи и мягких тканей и при других инфекциях, вызванных чувствительными к нему микроорганизмами.

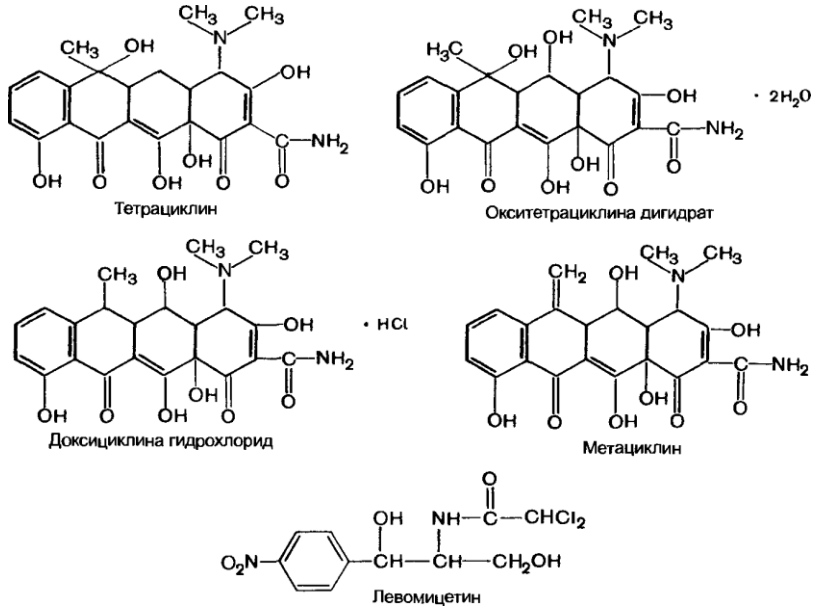


Рисунок 2. Антибиотики группы тетрациклинов

Тетрациклины (рис. 2) используют для лечения урогенитальной патологии, которая была вызвана внутриклеточными патогенами. Это в основном диктуется спектром их антимикробной активности.

С одной стороны, препараты тетрациклины довольно эффективны против внутриклеточных возбудителей, а с другой стороны — к тетрациклинам выработалась устойчивость свыше, чем у 50 % обычных микробов.

Помимо этого, тетрациклины имеют значительные побочные эффекты, которые частично ограничивают использование тетрациклина во всем мире.

Антибиотики являются неотъемлемым препаратом, используемым в сельском хозяйстве, в первую очередь, в качестве лечебных препаратов в животноводстве, птицеводстве, пчеловодстве и растениеводстве. Более того, некоторые виды антибиотиков выступают стимуляторами для роста животных.

Часть антибиотиков применяется в пищевой промышленности с целью консервирования продуктов, которые быстро портятся, например, рыба, мясо, сыр, разные овощи и фрукты.

С научной точки зрения, антибиотики полезны для научных исследований. Здесь антибиотики используются для изучения метаболизма, тонких молекулярных механизмов, мембраны и биохимических превращений.

Антибиотики в растениеводстве.

Независимо от места выращивания растений, их зачастую настигают различные болезни, которые вызываются через вирусы, бактерии, грибы и другие способы. Болезнь может быть в семенах или в почве.

В растениеводстве чаще прибегают к использованию биологических методов борьбы с болезнями, поскольку они наименее вредные.

Антибиотики, выбранные для лечения растений, должны отвечать следующим требованиям: быть активными к возбудителю, проходить в ткани, разлагаться и быть безвредным для растения.

Механизм действия антибиотиков основывается на проникновении в растение и задерживает или уничтожает рост фитопатогенных организмов через нанесение на поверхность растения или почву.

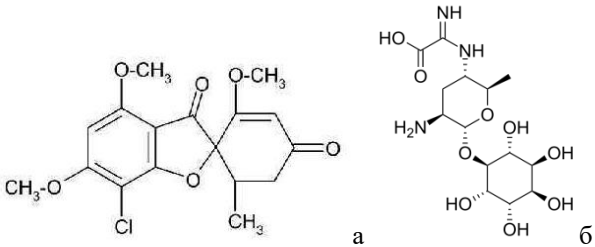


Рисунок 3. Структурная формула гризеофульвина (а) и касугамицина (б)

Против болезней, вызванных грибами, используется гризеофульвин. Касугамицин применяется в более широком спектре и уничтожает развитие множестве микроорганизмов в растении.

Антибиотики в животноводстве.

Антибиотики широко применяются в животноводстве для лечения заболеваний сельскохозяйственных животных (лошадей, оленей, поросят и др.).

При лечении птиц с синуситом используют стрептомицин, хлорамфеникол и хлортетрациклин.

Цыплячий бронхит и мастит у рогатого скота лечат гризеовиридином. Для истребления паразитов из животного используют, как правило, авермектины.

В свою очередь, моненсин применяется для того, чтобы ускорить рост животного и улучшить использование корма.

В малых количествах антибиотики для роста животных добавляют в корм.

То, какое влияние окажет антибиотик на животное, зависит от объема вводимого препарата – в малых количествах негативного влияния на организм животного и продукцию он не окажет. Такой способ применения антибиотиков-стимуляторов используют для роста птиц, свиней, телят и многих других представителей сельскохозяйственных животных.

Злоупотребление антибиотиками и неправильные дозы для животного образует резистентность. Такая устойчивость вполне вероятна в передаче и от животного к человеку.

Антибиотики в пищевой промышленности.

В современном мире во время хранения продуктов неизбежно изменяются их свойства, в структуре, полезности, запахе и так далее. При хранении продукты портятся из-за развития микроорганизмов, это могут быть добавленные дрожжи, грибы и разные бактерии.

Микроорганизмы, которые выделяют продукты обмена, нарушают качества товаров и даже образуют яды. Для предотвращения порчи продуктов они подвергаются термообработке, заморозке, ультрафиолетовому излучению.

Для борьбы с микробами прибегают к бактериостатическим или бактерицидным веществам. Лишь некоторые антибиотики способны в малых объемах введения, эффективно выполнять свои функции, без токсичности к людям и животным и без порчи самого продукта.

Для консервирования продуктов используют субтилин, низин, фитонциды. Крайне важно, чтобы во время консервирования продуктов, производилась стерилизация. Термообработка истребляет часть микроорганизмов вместе с частью полезных свойств продукта.

Чтобы искоренить вредную микрофлору в мясе перед убоем животного добавляют к нему в корм антибиотик. Препарат вводят и после убой внутривенно. Таким образом, увеличивается срок годности продукта и даже улучшается его качество.

Антибиотики играют важную роль в нашей жизни, без них невозможно было бы вылечить многие болезни и от них зависят жизни многих людей и животных, продуктивность растений и сроки хранения продуктов питания.

Но важно помнить, что антибиотики уничтожают не только вредные, но и полезные бактерии в организме, что приводит к осложнениям, от которых тяжело избавиться.

На современном этапе развития человечество ищет новые способы борьбы с бактериями. Разрабатываются новые препараты, наносящие меньше вреда организму. К сожалению это процесс не быстрый, и человечество в ближайшем будущем не сможет отказаться от антибиотиков.

Библиографический список

1. Коношина С.Н. Использование биологически активных веществ в ветеринарии. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 374-378.

2. Коношина С.Н. Химия почв. Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35. 03. 10 Ландшафтная архитектура / Орёл, 2020

3. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.

4. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 1) / Орел, 2017.

5. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 2) / Орел, 2017. Том 2.

UDC 631.95

THE USE OF ANTIBIOTICS IN AGRICULTURE

Anikonova M. A., 1st year student,
training direction 20.03.01 Technosphere safety
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The chemical structure and action of the main groups of antibiotics and their application in medicine, veterinary medicine, crop production, food production are considered

Key words: antibiotics, ampicillin, tetracyclines, veterinary medicine, crop production, food.

УДК 636.085.32

АЛКАЛОИДЫ В КОРМАХ ЖИВОТНЫХ И СПОСОБЫ ИХ ИНАКТИВАЦИИ

Анохина И.В., студентка 1 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрены группы алкалоидов в зеленых кормах, способные вызвать отравление животных. Приведены качественные реакции для определения часто встречающихся алкалоидов.

Ключевые слова: алкалоиды, зеленые корма, пасленовые, качественные реакции, реактив Драгендорфа.

Наибольшее количество животноводческой продукции получают именно в летний период. Поэтому обеспечение животных зелеными кормами — залог высокой продуктивности животноводства и низких затрат на производство продукции. Зеленые корма охотно поедаются всеми видами животных, так как они высоко питательны, легко усваиваются и являются полноценными источниками

биологически активных веществ. В кормлении используют различные травы.

Но помимо полезных микроэлементов и необходимых химических соединений, в некоторых видах растениях могут содержаться вещества оказывающие негативное влияние на организм животного, вызывающие отравление. Одними из опасных соединений являются алкалоиды.

Алкалоиды — третичные амины, содержащиеся в растениях в виде солей органических кислот (лимонной, яблочной, щавелевой, янтарной и др.). Известно около 10 000 алкалоидов. Общим для всех алкалоидов свойством является то, что они представляют собой физиологически чрезвычайно активные вещества, оказывающие сильное действие на животный организм; многие из них токсичны.

Алкалоиды в определенной концентрации могут быть использованы как лекарственные средства. Но их высокая концентрация в растениях может привести к отравлению и гибели животного.

Большое количество алкалоидов содержат растения семейства Пасленовые: дурман обыкновенный, белена черная, красавка (рис.1).

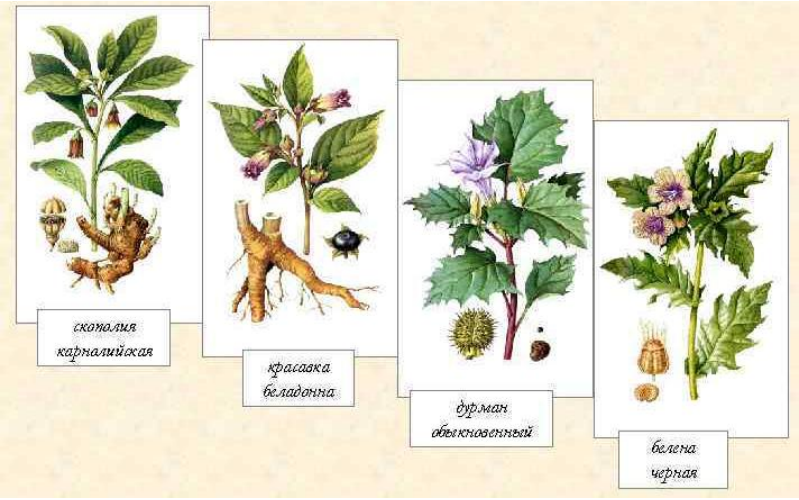


Рисунок 1. Растения, содержащие алкалоиды

Данные растения содержат алкалоид атропин (рис. 2).

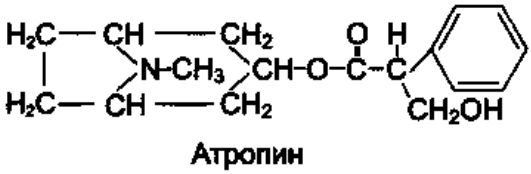


Рисунок 2. Структурная формула алкалоида атропина

При отравлении сначала происходит возбуждение ЦНС, а которое сменяется ее торможением и параличом. Ухудшается состояние сосудистой системы, ЖКТ и зрение. Лечение основано на промывании желудка) 0,5%ным раствором танина или 0,1%ным раствором калия перманганата с последующим введением активированного угля и солевых слабительных.

С целью ослабления действия алкалоидов подкожно вводят раствор прозерина (в дозе 0,02–0,05 г на животное) или другие антихолинэстеразные вещества. В начальный период сильного возбуждения показаны успокаивающие наркотические средства — барбитураты, хлоралгидрат или этиловый спирт.

В узколистном люпине доминирующим алкалоидом является люпинин (42-59%), 1,3-гидроксилюпанин (24-45%) и ангустифолин (7-15%). Остальные алкалоиды составляют менее 2% от общего содержания алкалоидов (рис. 3).

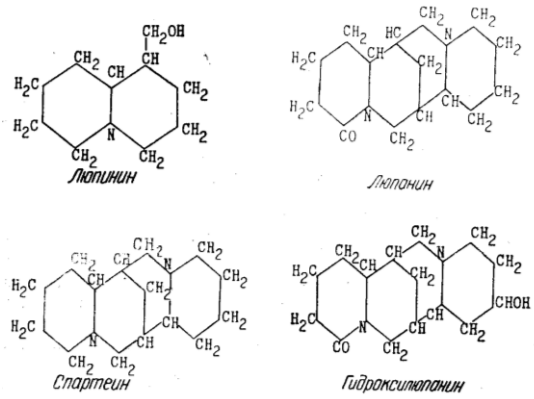


Рисунок 3. Структурные формулы люпиновых алкалоидов

При отравлении люпином происходит возбуждение ЦНС, а затем постепенный паралич, в том числе и органов дыхания, поражается печень. Для инактивации алкалоидов люпина внутрь дают растворы (0,1–0,5%) уксусной, лимонной, хлористоводородной кислот.

Чемерица - ядовитое травянистое многолетнее растение, принадлежащее семейству лилейные (рис.4).



Рисунок 4. Чемерица белая

Отравление чемерицей: алкалоиды оказывают раздражающее воздействие на слизистые оболочки, после всасывания, точно также сначала возбуждают нервную систему, что ведет к параличу. Подкожно атропина сульфат — 1 мг/кг и кофеин — 1 мл 20%ного раствора. Хороший эффект получают от внутривенного введения хлоразина 25 мл 1–2 раза в день, а также 20%ного раствора глюкозы — 500–700 мл для крупного рогатого скота.

К алкалоидосодержащим относятся растения клещевины, аконита, хвоща, лютика ядовитого и т.д

Профилактика отравления алкалоидами заключается в систематической борьбе с сорняками, осмотре пастбищ и сенокосов,

недопущении скармливания алкалоидосодержащих растений животным.

Экспресс методика качественного обнаружения алкалоидов в растениях.

Сущность метода — капля свежевыжатого из растений сока наносится на фильтровальную бумагу, пропитанную реактивом Драгендорфа (Раствор висмута йодида в калия йодиде); при наличии алкалоидов на бумаге появляется оранжевое кольцо, оранжевые пятна или оранжевая кайма. Полоски бумаги для хроматографирования 2,5×8 см пропитывают реактивом Драгендорфа (пропись реактива указана выше), высушивают в вертикальном положении при комнатной температуре. Бумага окрашивается в желтый цвет.

Ход анализа.

Накладывают небольшой срез того или иного органа растения (лист, стебель, цветок) к полоске бумаги и прижимают с помощью плоскогубцев. При наличии алкалоидов выступивший сок окрашивает бумагу в оранжевый цвет (рис. 5).



Рисунок 5. Качественная реакция алкалоидов с реактивом Драгендорфа

Дополнительно проводят следующие реакции:

1. Раствор йода в калия йодиде (реактив Бушарда). Растворяют 1,27 г йода и 2 г калия йодида в 100 мл воды. Реактив дает с водными растворами солей алкалоидов бурые осадки.

2. Раствор висмута йодида в калия йодиде (реактив Драгендорфа). Растворяют 8 г основного висмута нитрата в 20 мл

азотной кислоты удельного веса 1,18 г и вливают в раствор, содержащий 27,2 г йодида калия в 30 мл воды. Через несколько дней жидкость отфильтровывают от выделившегося калия, нитрата, а фильтрат разбавляют водой до 100 мл. Реактив дает с алкалоидами аморфные и, реже, кристаллические осадки оранжево-красного или кирпичного цвета.

3. Раствор кадмия йодида в калия йодиде (реактив Марме). Растворяют 5 г кадмия йодида в горячем растворе, содержащем 10 г калия йодида в 30 мл воды, и затем смешивают с равным объемом насыщенного раствора калия йодида. Реактив образует с алкалоидами белые или желтоватые осадки. Кофеин не осаждается.

4. Раствор ртути йодида в калия йодиде (реактив Майера). 1,35 г ртути хлорида растворяют в концентрированном растворе, содержащем 5 г калия йодида, и разбавляют водой до 100 мл. С большинством алкалоидов этот реактив дает осадки белого или слегка желтоватого цвета. Не осаждает кофеин и колхицин.

5. Кислота фосфорномолибденовая (реактив Зонненштейна). Готовят 10–12%ный водный раствор этой кислоты. Является одним из наиболее чувствительных реактивов на алкалоиды. Образует с ними аморфные желтоватые или бурые осадки, через некоторое время приобретающие синюю или зеленоватую окраску.

6. Кислота фосфорновольфрамовая (реактив Шейблера). 10 г натрия вольфрамата и 5 г натрия моногидрофосфата растворяют в 50 мл воды и подкисляют азотной кислотой. С ал калоидами дает белые аморфные осадки.

7. Свежеприготовленный 10%ный водный раствор танина с 10% спирта. С алкалоидами образует осадки белого или желтоватого цвета.

8. Кислота пикриновая (10% раствор). Дает почти со всеми алкалоидами, кроме аконитина, кофеина, теобромина, кониина и морфина, пикраты — осадки желтого цвета.

Таким образом, профилактика отравления алкалоидами заключается в систематической борьбе с сорняками, осмотре пастбищ и сенокосов, недопущении скармливания алкалоидосодержащих растений животным.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Применение биологически активных компонентов растений в сельском хозяйстве. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы Международной научно-

практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2018. С. 80-82.

2. Воронкова М.В., Михалина А.Д. Лекарственные растения в ветеринарии. В сборнике: Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. 2017. С. 8-11.

3. Воронкова М.В., Павловская Н.Е. Общее содержание алкалоидов, крахмала, углеводов в клубнях и зеленых листьях картофеля. В сборнике: Регуляция продукционного процесса сельскохозяйственных растений. Материалы научно-практической конференции. В 2-х частях. 2006. С. 110-113.

4. Коношина С.Н. Использование биологически активных веществ в ветеринарии. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 374-378.

5. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 1) / Орел, 2017.

6. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 2) / Орел, 2017. Том 2

7. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

UDC 636.085.32

ALKALOIDS IN ANIMAL FEED AND METHODS OF THEIR INACTIVATION

Anokhina I. V., 1st year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The groups of alkaloids in green feeds that can cause poisoning of animals are considered. Qualitative reactions for the determination of frequently occurring alkaloids are given.

Key words: alkaloids, green feeds, nightshade, qualitative reactions, Dragendorf reagent.

УДК 54.064

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В МОЛОКЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Барaниченко В.В., студентка 1 курса,
специальность 36.05.01Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Экспериментально были количественно определены минеральные вещества. Применяли для определения минеральных веществ хроматографический метод.

Ключевые слова: физико-химические методы, хроматографический метод, количественное определение.

В зависимости от питания минеральные вещества подразделяют на макроэлементы, содержание которых на 100 г живой ткани или пищевого продукта составляет от нескольких сотен до

нескольких десятков миллиграммов, и микроэлементы, концентрация которых выражается десятыми, сотыми и тысячными долями миллиграмма. К макроэлементам относят калий, натрий, кальций, магний, фосфор, хлор и серу. К микроэлементам относятся: медь, железо, цинк, кобальт, марганец, йод, фтор, селен, свинец и другие элементы. Некоторые микроэлементы, например цинк, медь, железо и др., относятся к токсичным элементам и в концентрациях, превышающих предельно допустимые (ПДК), могут вызвать тяжелые отравления и заболевания. Содержание минеральных веществ в пищевых продуктах зависит от природы исходного сырья и технологии их получения. Данные о содержании минеральных веществ в основных группах продуктов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов (минеральные вещества) в молоке

Молоко Черно-пестрая порода	Co	Zn	Cu	Fe
ПДК мг,кг	0,018	1,27	0,12	0,53

В молоке микроэлементы связаны с белками и оболочками жировых шариков. Их содержание зависит от рационов кормления, стадии лактации, состояния здоровья животных.

Микроэлементы влияют на пищевую ценность и качество молока и молочных продуктов. Следует отметить, что коровье молоко при высокой пищевой ценности содержит мало железа и меди, поэтому при производстве сухих молочных продуктов детского питания в молочную основу добавляют глицерофосфат железа, сульфат меди и другие соли.

Микроэлементы могут попадать в молоко дополнительно после дойки (из воды, оборудования, тары и т. д.). Тогда они отрицательно влияют на качество молочных продуктов. Так, повышенное содержание меди и железа приводит к появлению в молоке окисленного привкуса, ускоряет процессы прогоркания и осаливания масла. Увеличенное количество в молоке свинца, кадмия, ртути может представлять угрозу для здоровья человека.

Токсичная концентрация кобальта вызывает полицитемию, нарушение функционального состояния ЦНС, щитовидной железы. Его содержание у помесей первого поколения было наибольшим (0,020 мг/кг) - оно превосходило аналогичный показатель у

чистопородных и высококровных помесей соответственно в 1,11 и 1,43 раз.

Цинк, являясь сильным мутагеном, вступает в конкурентные отношения с другими металлами, усиливая действие других загрязнителей. Полученные нами результаты свидетельствуют, что полукровные животные по количеству цинка в молоке (1,40 мг/кг) превосходили чистопородных коров на 9,3 %, а помесей третьего поколения - на 13,8 %.

Хотя содержание марганца в кормах не нормируется по существующим санитарно-гигиеническим нормативам, все же его избыток может привести к негативным последствиям: изменению состава микрофлоры рубца, анемии, функциональным расстройствам ЦНС. Мониторинг по этому металлу показал, что его содержание в молоке полукровных коров было больше (0,060 мг/кг), чем у чистопородных на 13,2 %, и в 2 раза превышало показатели помесей третьего поколения.

Медь относится к высокотоксичным элементам, ионы которой активно вступают в реакции с аминокислотами и белками, образуя устойчивые комплексы, нарушая проницаемость мембран митохондрий, а избыток железа, в первую очередь, может оказывать токсическое влияние на печень, селезенку, головной мозг, усиливать воспалительные процессы, приводить к дефициту меди, цинка, хрома и кальция, а также к избытку кобальта[1,2,4]..

Недостаток или избыток минеральных веществ всегда приводит к возникновению тех или иных патологических состояний и даже развитию специфических заболеваний, называемых микроэлементозами (кариес, флюороз). Для определения содержания минеральных веществ используют химические и физико-химические методы анализа. К химическим методам относятся гравиметрический и титриметрический анализы, самые старые, «классические» методы. Химические методы анализа не всегда удовлетворяют современным требованиям. В настоящее время существуют тенденции к разработке не только высокочувствительных, но и так называемых «экспрессных», т. е. ускоренных, методов анализа, таких как физические и физико-химические методы анализа. Физические и физико-химические методы анализа условно называют инструментальными. Некоторые из физических и физико-химических методов отличаются высокой чувствительностью и быстротой выполнения. Сочетание различных инструментальных методов при анализе веществ ведет к возникновению новых современных «гибридных» методов. Существуют так называемые методы

разделения смесей веществ (или ионов) [3,5,6]. Для анализа химических элементов применяют различные виды хроматографии, относят экстракцию органическими растворителями и ряд других методов. Все эти методы требуют особой подготовки проб для анализа, заключающейся в предварительной минерализации объекта исследования, которую можно проводить двумя способами — «сухим» и «мокрым» [3, с.82-83].

Для работы использовали хроматографический метод, который отличается высокой чувствительностью. Хроматографический анализа основан на том, что вещества, близкие по своим свойствам, обладают различной адсорбционной способностью, поэтому при прохождении через сорбент они разделяются. Метод тонкослойной хроматографии (ТСХ) широко применяется в пищевой промышленности, в том числе молочной, для определения микроэлементов (Co, Ni, Cu, Zn).

Ход работы.

Брали по 10 проб молока в целях исследования их минерального состава методом тонкослойной хроматографии (ТСХ).

В работе основными задачами являлись:

1) получение знания о методах хроматографии и о тонкослойной хроматографии в частности;

2) освоение экспериментально тонкослойной хроматографии;

3) исследовние реальных проб молока на содержание ионов Fe^{3+}, Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}; изучение значения ионов Fe^{3+}, Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+} для жизнедеятельности организма человека;

4) сделать вывод о минеральном составе молока.

Для проведения данной работы необходимо:

а) оборудование: химические стаканы, мерные цилиндры, фарфоровые чашки, спиртовки, лабораторные штативы, пульверизаторы, капилляры, пластины Силуфол;

б) реактивы: 25% раствор аммиака, 10% раствор хлорида железа (III), 10% раствор хлорида меди(II), этанол, соляная кислота, 10% раствор гексацианo-II-феррата калия, 10% раствор сульфата кобальта, 10% раствор сульфата никеля, ацетон, молоко.

Были получены исследуемые пробы молока: нагрели 50 мл молока в фарфоровой чашке и упарили его до объема 5-10 мл. Подготовили пластины для хроматографирования. Использовали готовые пластины (для исследования проб молока использовали пластины Силуфол). Определили стартовую линию на пластине, которая должна находиться на расстоянии 1-1,5 см от нижнего края пластины и нанесли на неё капиллярами пробы диаметром 2-5 мм:

молоко, хлорид железа (III); молоко, хлорид меди (II); молоко, нитрат кобальта; молоко, нитрат никеля.

Далее, подготовили для проявления хроматограмм следующие системы растворителей: для ионов Fe^{3+}, Cu^{2+} — этанол и разбавленная вдвое соляная кислота (4:1); для ионов Co^{2+}, Ni^{2+} — ацетон и 3 н. соляная кислота (9:1).

Полученные смеси налили в камеры (стакан, закрытый стеклом) на высоту 7-10 мм. В подготовленную камеру для хроматографирования опустили пластины под углом 10-15° от вертикали так, чтобы исключить смывание сорбента; необходимо обращать внимание на то, чтобы нанесенные пятна не были погружены в растворитель. Выдержали пластины в растворителе для обнаружения ионов Fe^{2+}, Cu^{2+} — в течение 25 минут, а ионов Co^{2+}, Ni^{2+} — в течение 30 минут. По истечении данного времени пластины вынули, просушили, нанесли на пластины с помощью пульверизатора растворы для обнаружения в молоке на хроматограмме ионов Fe^{3+}, Cu^{2+} — 10% раствор гексацианo-II-феррата калия;ионов Co^{2+}, Ni^{2+} — 25% раствор аммиака.

В результате проявления хроматограмм на пластинах стали видны следующие цветовые зоны: - синяя, показывающая содержание в пробе ионов Fe^{3+}; - красно-бурая, показывающая содержание в пробе ионов Cu^{2+}; - розовая, показывающая содержание в пробе ионов Co^{2+}; - голубая, показывающая содержание в пробе ионов Ni^{2+}.

На хроматограмме видно, что зона синего цвета в несколько раз больше, чем зона красно-бурого цвета. Следовательно, в молоке содержание ионов железа больше, чем ионов меди, кобальта или никеля.

Сделали вывод на основе хроматограмм о содержании ионов в молоке, написали уравнения реакций, прошедших при их обнаружении и определили коэффициенты распределения ионов (табл.2). Ионы железа имеет больший коэффициент распределения.

Таблица 2. Коэффициенты распределения микроэлементов молока

Молоко Черно-пестрая порода	Co	Zn	Cu	Fe
$R_{f,см}$	1.2	3,2	2,8	4,5

Таким образом, метод ТСХ — простой, доступный и быстрый метод разделения, анализа и физико-химического исследования веществ.

В пробах молока было подтверждено наличие ионов железа, меди, кобальта и никеля не превышающее ПДК. В молоке содержание ионов железа больше, чем ионов меди, кобальта или никеля

Библиографический список

1. Другов Ю. С. Контроль безопасности продуктов питания и товаров детского ассортимента / Ю. С. Другов, А. А. Родин. М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012.

2. Горбатова К.К. Химия и физика молока. Учебник для вузов. СПб.: ГИОРД, 2004. - 288 с

3. Лакиза, Н. В. Анализ пищевых продуктов : [учеб. пособие] / Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 188 с.

3. Маркина В.М., Коношина С.Н. Изучение современных физико-химических методов и применение исследования их в экологическом и сельскохозяйственном анализе// Фундаментальные исследования. – 2008. – № 8. – С. 61-62;

4. Рогов И. А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов / И. А. Рогов, Н. И. Дунченко, В. М. Позняковский и др. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007

5. Физико-химические методы анализа продуктов питания: учебно-методическое пособие / Г.Е. Башкеева, Н.У. Мухаметчина. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2015. – 102 с.

6. Химические и физико-химические методы анализа : сб. задач: [учеб. пособие] / [В. И. Кочеров и др. ; под общ. ред. С. Ю. Сараевой]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 208

UDC 54.064

DETERMINATION OF MINERAL SUBSTANCES IN MILK BY PHYSICO-CHEMICAL METHOD

Baranichenko V.V., 1st year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The mineral substances were experimentally quantified. The chromatographic method was used for the determination of mineral substances.

Key words: physical and chemical methods, chromatographic method, quantitative determination.

УДК 54.064

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ СУХИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Белякова А.С., студентка 1 курса
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Экспериментально была определена активная кислотность сухих молочных продуктов для детского питания («Малютка», «Малыш», «Ладушка»).

Ключевые слова: активная кислотность, потенциометрический метод (потенциометрический анализатор, продукты детского питания).

Решение вопросов продовольственной безопасности страны связано с повышением требований к качеству готовых продуктов питания, поступающих на рынок, и, в первую очередь, с улучшением товарных характеристик производимого мясного и молочного сырья. В мировой практике ведения сельскохозяйственного производства этой проблеме уделяется серьезное внимание. Наглядным примером решения вопросов здоровья населения, социальной стабильности государства и его продовольственной безопасности является отказ стран Европейского союза от использования антибиотиков - стимуляторов роста животных.

Сущность метода заключается в измерении активности ионов водорода (pH) с помощью потенциометрического анализатора. Данная

методика распространяется на сухие молочные продукты для детского питания [1,2].

Ход работы.

Подготовка к проведению измерений. Приготовили буферные растворы для pH-метра: готовят из стандарт-титров по ГОСТ 8.135 и хранят при температуре (20 ± 3) 0С не более 2 месяцев. Приготовили раствор хлористого калия. 128,0 г хлористого калия помещают в колбу вместимостью 500 см3, приливают до метки дистиллированную воду. Раствор тщательно перемешивают до полного растворения реактива, фильтруют. Раствор хранят в бутыли, закрытой пробкой, при температуре (20 ± 5) 0С в течении 6 месяцев. Проверяли анализатор по буферному раствору. Прибор включали за 30 мин до начала проверки. Анализатор настраивали по буферным растворам с активной кислотностью 6,88 и 4,00 pH. Перед проверкой электроды анализатора тщательно промывали дистиллированной водой. Остатки воды с электродов удаляли фильтровальной бумагой. В стеклянный стакан вместимостью 50 или 100 см3 наливают (40 ± 5) см3 буферного раствора температурой (20 ± 1) 0С, после чего погружают в него электроды и в течение 10-15с снимают показания прибора. Если показания прибора отличаются от стандартного значения активной кислотности образцового буферного раствора более чем на 0,05 pH, то прибор настраивают снова. Проверка прибора по стандартному буферному раствору должна выполняться ежедневно перед началом работы.

Готовили пробы сухих молочных продуктов для детского питания («Малютка», «Малыш», «Ладушка»). В стакан помещают навеску сухого продукта, затем небольшими порциями приливают дистиллированную воду. Отношение массы продукта к массе воды определенной температуры должно соответствовать требованиям по восстановлению данного продукта, указанным в соответствующем нормативном документе. Стакан с полученной однородной смесью ставили на магнитную мешалку и включали ее так, чтобы появилась вихревая воронка. Перемешивали в течение 5 мин. Готовили пробы пастообразных молочных продуктов: навеску пастообразного продукта тщательно растирали в фарфоровой ступке до однородной консистенции и переносили в стакан для проведения измерений. Проведение измерений. В стакан вместимостью 50 или 100 см3 помещали (40 ± 5) см3 жидкого или восстановленного сухого продукта или (40 ± 5) г пастообразного продукта температурой (20 ± 2) 0С и погружали в него электроды прибора. При этом электроды не касались стенок и дна стакана. Для быстрого установления показаний прибора

измерение проводили при непрерывном перемешивании продукта (кроме пастообразного) в стакане. Показания по прибору считывали через 5 с после установления стрелки. При массовых измерениях активной кислотности остатки предыдущей пробы удаляли с электродов следующей пробой. Через 5 измерений электроды промывали дистиллированной водой. В промежутках между измерениями электроды анализатора погружали в стакан с дистиллированной водой.

За результат измерения принимали среднее арифметическое значение результатов двух параллельных измерений, округленное до второго десятичного знака. Сходимость результатов измерений (допустимое расхождение между результатами двух параллельных измерений) не должна превышать 0,05 pH. Воспроизводимость результатов измерений (допустимое расхождение между результатами измерений) не должна превышать 0,10 pH.

Активная кислотность характеризует количество ионов водорода и выражается в pH. Однако, согласно требованиям ГОСТ, для молочных продуктов необходимо определять титруемую кислотность, которая выражается в градусах Тернера. Ее определяют путем титрования 100 мл молочного продукта раствором щелочи в присутствии индикатора фенолфталеина. Ниже показана таблица соотношения среднего значения pH к значениям титруемой кислотности в ^{o}T.

Титруемая кислотность не соответствует полностью активной, так как указывает на перемещение pH с 6,3 до 8,5, а не на наличие каких-либо щелочей. Так, свежее молочное питания может иметь высокую титруемую кислотность и низкую активную. Это происходит из-за того, что pH не меняется на протяжении некоторого промежутка времени из-за буферных свойств молока (содержания белков, фосфатов, нитритов). При добавлении в молоко некоторого количества щелочи показатель pH останется прежним, а титруемая кислотность изменяется. Изменение активной кислотности наступает только при нейтрализации кислотных и амидных групп аминокислот белков.

Среднее значение pH	Титруемая кислотность,T^0
6,72	16
6,70	17
6.59	19
6,53	20
6,47	21
6,38	23
6.33	24

В результате абсолютная погрешность измерений для диапазона от 3,0 до 8,0 pH составила ±0,05pH при вероятности =0,95.

Библиографический список

1. Маркина В.М., Коношина С.Н. Изучение современных физико-химических методов и применение исследования их в экологическом и сельскохозяйственном анализе// Фундаментальные исследования. – 2008. – № 8. – С. 61-62;

2. Физико-химические методы анализа продуктов питания: учебно-методическое пособие / Г.Е. Башкеева, Н.У. Мухаметчина. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2015. – 102 с.

UDC 54.064

DETERMINATION OF THE ACTIVE ACIDITY OF DRY DAIRY PRODUCTS FOR BABY FOOD

Belyakova A. S., 1st year student,
training direction 19.03.03 Animal food products
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The active acidity of dry dairy products for baby food ("Baby", "Baby", "Ladushka") was determined experimentally.

Key words: active acidity, potentiometric method (potentiometric analyzer, baby food products).

УДК 543.6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕДА

Беседин Д.Р., студент 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с.-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье приведены результаты исследований меда на наличие механических примесей, крахмала и сахарозы.

Ключевые слова: мед, механические примеси, крахмал, сахароза.

Натуральный пчелиный мёд - уникальный дар природы, обладающий великолепными вкусовыми и питательными качествами. Этот высококалорийный продукт – ценный источник углеводов, содержит почти все макро- и микроэлементы, ферменты, витамины, гормоны, эфирные масла. Эти вещества находятся в нём в сбалансированном соотношении, что делает их свойства высокоэффективными и полезными для здоровья человека.

Однако в настоящее время можно купить продукт под названием «мёд», к которому никогда не прикасались пчёлы, произведённый с помощью достижений современной науки. Дело это менее хлопотное и результат производства можно спрогнозировать, но вот ждать целебных свойств от такого «мёда» не стоит. По вкусу он сильно уступает натуральному мёду. Если «суррогат» продаётся в магазине, то мелкими буквами на банке можно прочитать его состав - сахар и другие компоненты.

В связи свыше сказанным, перед нами стояла задача - определить качество меда.

Для исследования были взяты 3 образца меда: 1 - мед, приобретенный на рынке; 2-мед, приобретенный на пасеке; 3- мед, приобретенный в магазине.

Наличие механических примесей определяли путем растворения образцов меда в дистиллированной воде. Натуральный мёд растворяется полностью, раствор прозрачный. При наличии нерастворимых добавок (для фальсификации) на поверхности или в осадке обнаружится механическая примесь к нему.

Определение крахмала в меде проводили с помощью раствора йода. Наличие синей окраски свидетельствует о наличии крахмала в исследуемом образце. Наличие сахарозы в меде определяли путем добавления к образцам раствора азотнокислого серебра. При наличии сахара сразу начнется отчетливое заметное белёсое помутнение хлористого серебра.

В результате проведенных исследований было установлено, что все образцы меда не содержат механические примеси, крахмал и сахар, следовательно, анализируемый мед хорошего качества и предназначен для пищевого использования.

Библиографический список

1. Воронкова М.В., Михалина А.Д. Лекарственные растения в ветеринарии В сборнике: Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. 2017. С. 8-11.
2. Ермакова Н.В. Химия в сельском хозяйстве Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - Агроинженерия / Орел, 2015.
3. Коношина С.Н. Основные методы анализа биологически активных веществ в пищевых продуктах В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы Международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2018. С. 194-196.

UDC 543.6

DETERMINING THE QUALITY OF HONEY

Besedin D.R., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin ,
Orel, Russia

Abstract. The article presents the results of studies of honey for the presence of mechanical impurities, starch and sucrose.

Key words: honey, mechanical impurities, starch, sucrose.

УДК 54.064

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ОБЩЕГО САХАРА УСКОРЕННЫМ ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С РАСТВОРОМ БИХРОМАТА КАЛИЯ

Богданова В.В., студентка 1 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Экспериментально определили массовую долю общего сахара в карамели фотоколориметрическим методом с раствором бихромата калия.

Ключевые слова: фотоколориметрический метод, сахар, массовая доля.

Метод основан на окислении сахаров бихроматом калия в сильно кислой среде. В результате такой реакции все сахара окисляются до диоксида углерода и воды, а шестивалентный хром в ионе Сг207 2- восстанавливается в трехвалентный ион Сг3+ . Количество образовавшегося сине-зеленого иона эквивалентно количеству сахаров, вступивших в реакцию, что позволяет по изменению оптической плотности определить количество редуцирующих веществ, прореагировавших с дихроматом калия. Реакция может быть представлена в следующем виде: для сахарозы: $C_{12}H_{22}O_{11} + 8K_2Cr_2O_7 + 32H_2SO_4 == 12CO_2 + 8K_2SO_4 + 8Cr_2(SO_4)з + 43H_2O$; для глюкозы и фруктозы: $C_6H_{12}O_6 + 4K_2Cr_2O_7 + 16H_2SO_4 = 6CO_2 + 4K_2SO_4 + 4Cr_2(SO_4)_3 + 22H_2O$. После приготовления водной вытяжки карамели из навески объекта исследования проводили осаждение мешающих несахаров, которые также могут окисляться и искажать результат анализа. Гидролиз сахарозы при определении общего сахара не проводят. Метод не применим для объектов, содержащих алкоголя. Декстрины, содержащиеся во многих объектах кондитерского производства, не осаждаются при обработке сульфатом цинка. В связи с этим данный метод применяли для объекто содержащих патоку (карамель), результат анализа корректировали введением поправочного коэффициента, учитывающего окисление декстринов. Коэффициент зависит от соотношения патоки и общего сахара в объекте исследования (табл. 1). Это соотношение рассчитывали ориентировочно по рецептуре.

Таблица 1. Определение поправочного коэффициента по соотношению патоки и общего сахара в объекте исследования

Отношение массовых долей патоки и общего сахара, %	Поправочный коэффициент К
0.96	2-5

0,94	6-10
0,92	11-15
0,90	16-20
0,88	21-30

Реактивы: - сернокислый раствор бихромата калия; - стандартный раствор сахарозы 4 мг/см3 ; - сульфат цинка, раствор с(1/2 ZnS04) = 1 моль/дм3 ; - гидроксид натрия, раствор с(NaOH) = 1 моль/дм3 ; - фенолфталеин.

Ход работы.

Готовили сернокислый раствор бихромата калия: 49 г растворяют в 300 см3 дистиллированной воды (1 раствор); отдельно к 300 см3 дистиллированной воды осторожно небольшими порциями при перемешивании приливают 300 см3 концентрированной серной кислоты и охлаждают (2 раствор). Сначала первый, а затем второй раствор осторожно переливали в мерную колбу вместимостью 1000 см3 , охлаждали до комнатной температуры, доводили объем дистиллированной воды до метки.

В пять мерных колб на 100 см3 мерным цилиндром осторожно отмерили по 25 см3 сернокислого раствора бихромата калия и пипеткой по 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 см3 стандартного раствора 14 сахарозы. Затем в колбы мерным цилиндром вносяли по 23; 21; 19; 17 и 15 см3 дистиллированной воды, чтобы объем жидкости в каждой из них был равен 50 см3 . Колбы с содержимым помещали в кипящую водяную баню на 10 мин, после чего охлаждали, доводили объем дистиллированной водой до метки и тщательно перемешивали.

Раствор переливали в кювету с толщиной слоя 30 мм и определяли оптическую плотность на фотоэлектроколориметре со светофильтром, имеющим максимум пропускания λ= 630—670 нм. По результатам определения строили калибровочный график. На оси ординат откладывали значения оптической плотности, а на оси абсцисс — соответствующую массу сахарозы (мкг).

Обработка результатов эксперимента.

1) Рассчитали массу сахарозы в колбах 2 - 4 по формуле: m = C • V,
где С - концентрация стандартного раствора; V - объем стандартного раствора сахарозы, внесенного в колбу.
Стандартный раствор сахарозы С(С12Н22О11) = 4 мг/мл

m2 = С(С12Н22О11) • V2 = 4 мг/мл · 1 мл = 4 мг
m3 = С(С12Н22О11) • V3 = 4 мг/мл · 3 мл =12 мг
m4 = С(С12Н22О11) • V4 = 4 мг/мл · 5 мл =20 мг

Таблица 2. Результаты эксперимента

№ колбы	Масса сахарозы, мг	Значение оптической плотности			
A1	A2	A3	Acp.		
2	4	0,153	0,154	0,150	0,151
3	12	0.486	0,485	0.486	0.487
4	20	0,820	0,820	0.799	0.814
5	-	0,787	0.782	0.782	0.786

2) По данным табл. 2 построили градуировочный график зависимости оптической плотности от массы сахарозы, мг.

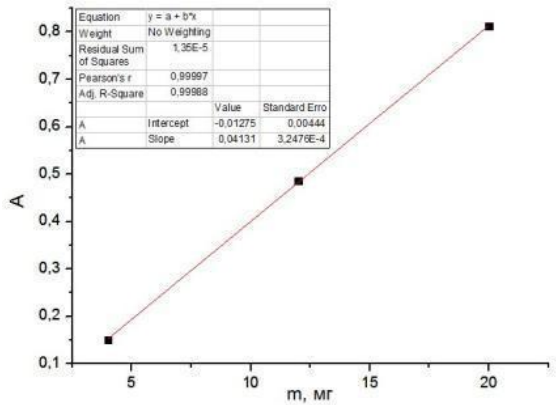


Рисунок 1. График зависимости оптической плотности от массы сахарозы, мг

Оптическая плотность образца A = 0,785. Уравнение прямолинейной зависимости оптической плотности от массы сахарозы, мг: A = 0,04131 · m ? 0,01275, следовательно:

$$m = \frac{(A - 0{,}01275)}{0{,}04131}$$

$$m = \frac{(0{,}785 - 0{,}01275)}{0{,}04131} = 18{,}69402 \sim 18{,}69\ мг$$

3) Массовая доля общего сахара рассчитывали по градуировочному графику:

$$\chi = \frac{m_1 \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_1 \cdot 1000} = \frac{18{,}69мг \cdot 250см^3 \cdot 100}{1г \cdot 5см^3 \cdot 1000} = 93{,}45\%$$

Таким образом, мы определили массовую долю общего сахара в карамели ускоренным фотоэлектроколориметрическим методом с раствором бихромата калия. За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать по абсолютному значению 0,5 %. Если же в объекте содержится только сахароза, то результат анализа по общему сахару соответствует ее количеству. Если необходимо выразить массовую долю общего сахара в инвертном сахаре, то результат, полученный по сахарозе, нужно разделить на 0,95.

Библиографический список

1. Булатов, М.И. Практическое руководство по физико-химическим методам анализа / М.И. Булатов, И.П. Калинкин. – Л.: Химия, 1986, 378 с.

2. Васильев, В.П. Аналитическая химия: в 2 т./ В.П. Васильев. – М.: Высшая школа, 1989. Т. 1, 2

3. Дорохова, Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализе / Е.Н. Дорохова, Г.В.Прохорова. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.

4. Лебедева, М.И. Лабораторный практикум по физико-химическим методам анализа / М.И. Лебедева, Б.И. Исаева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-т, 1996. – 105 с

UDC 54.064

DETERMINATION OF THE MASS FRACTION OF TOTAL SUGAR BY ACCELERATED PHOTOELECTROCOLORIMETRIC METHOD WITH A SOLUTION OF POTASSIUM BICHROMATE

Bogdanova V.V., 1st year student,
training direction 19.03.03 Animal food products
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The mass fraction of total sugar in caramel was experimentally determined by photocolorimetric method with a solution of potassium bichromate.

Key words: photocolorimetric method, sugar, mass fraction.

УДК 637.07

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ БЕЛКИ МОЛОКА

Борзенкова И.С., студентка 3 курса,
направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрено строение и функции антибактериальных белков молока – иммуноглобулинов, лактоферрина и лизоцима; приведено их содержание в молоке и история открытия.

Ключевые слова: молоко коров, иммуноглобулины, антиген, антитело, лактоферрин, лизоцим.

Молоко – биологическая жидкость сложного химического состава, обладающая батерицидными свойствами. Под бактерицидными свойствами свежевыдоенного молока понимается его способность препятствовать размножению бактерий, в том числе за счет присутствия в нем антибактериальных белков.

Группа антибактериальных белков молока довольно обширна. Важнейшими из них являются сывороточные белки иммуноглобулины, лактоферрин и лизоцим. Установлено, что большинство иммуноглобулинов переходит в молоко из крови коров, а лактоферрин и лизоцим – синтезируются из аминокислот непосредственно в клетках вымени. Их количество зависит от породы коровы, состояния здоровья, стадии лактации, индивидуальных особенностей и других факторов.

Иммуноглобулины представляют собой высокомолекулярные белки, которые обладают свойствами антител – веществ, образующихся в организме в ответ на введение в него чужеродных веществ - антигенов. При этом механизм взаимодействия антитела с антигеном может проявляться в реакциях агглютинации (склеивания), преципитации (осаждения), лизиса (растворения), фагоцитоза (поглощения) бактериальных клеток или нейтрализации бактериальных токсинов.

На долю иммуноглобулинов в среднем приходится около 16% от всех сывороточных белков или 0,05г на 100г молока. Из пяти известных классов иммуноглобулинов (Ig) в молоке обнаружены

только четыре: G, M, E, A. Иммуноглобулин D в молоке коров не встречается.

Молекулы иммуноглобулинов состоят из одной или нескольких одинаковых субъединиц, представленных четырьмя полипептидными цепями – двумя тяжелыми (H) и двумя легкими (L), которые связаны между собой дисульфидными мостиками или водородными связями рис.1). Антигенсвязывающие центры расположены в области молекулы, которая заключает в себе L-цепь и N-концевую половину H-цепи. Так как H-цепи содержат в своем составе углеводы – остатки гексоз, гексозаминов и сиаловой кислоты, иммуноглобулины относятся к гликопротеидам.

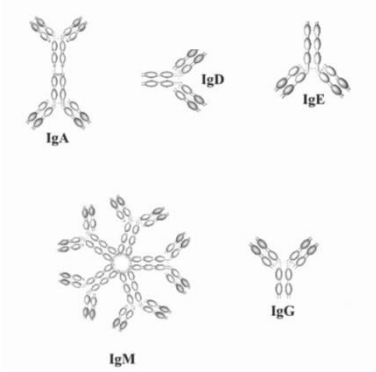


Рисунок 1. Строение иммуноглобулинов разных классов

Определение структуры иммуноглобулинов – важнейшее достижение иммунохимии. В 1958 г. профессор Оксфордского университета Родней Портер расшифровал структуру Ig, а в 1959 г. Джеральд Эдельман установил их аминокислотную последовательность. За эти исследования Р. Портеру и Д. Эдельману в 1972 году присуждена Нобелевская премия.

Некоторые характеристики иммуноглобулинов различных классов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Иммуноглобулины молока коров

Класс иммуноглобулинов	Строение	Молекулярный вес, Да
Ig G	Мономер	160 000
Ig A	Димер	380 000
IgM	Пентамер	950 000
Ig E	Мономер	190 000

Лактоферрин, в отличие от иммуноглобулинов, является минорным сывороточным белком и его содержание в молоке коров составляет следовые количества (менее 0,3 мг/мл). Лактоферрин был идентифицирован в составе коровьего молока в 30-е годы XX века и выделен в 1960 году из человеческого молока.

По химической природе является металлогликопротеидом и представлен одной полипептидной цепью, которая содержит 692 аминокислотных остатка. Молекулярная масса белка по разным данным составляет от 76 000 до 80 000Да.

Выполняя транспортную функцию по переносу железа, лактоферрин оказывает бактериостатическое действие на кишечную микрофлору, лишая патогенные микроорганизмы этого микроэлемента. Кроме того, полипептид способен усиливать бактерицидное действие других защитных белков – секреторного иммуноглобулина А и лизоцима.

Белок лизоцим (фермент мурамидаза) гидролизует 1,4-β-связи между сиаловой кислотой и N-ацетилглюкозамином в стенках клеток бактерий, тем самым выполняя функции антибактериального фактора молока. Кроме того, молекулы лизоцима способны встраиваться в клеточную мембрану микроорганизмов, образуя в ней поры. Благодаря этому механизму, лизоцим может вызывать осмотическую гибель бактериальной клетки и увеличивать проницаемость ее мембран бактерий для других антимикробных молекул.

Он был открыт в 1922 году Александром Флемингом. Этот британский микробиолог обнаружил фермент лизоцим во многих органах, тканях, жидкостях и выделениях животных. Также он предположил, что это вещество эффективно защищает макроорганизмы от воздействия бактерий.

Лизоцим представляет собой полипептидную цепь, содержащую 129 аминокислотных остатков с четырьмя внутримолекулярными дисульфидными мостиками. Масса молекулы составляет около 14 3000Да, а его содержание в молоке 0,5-2 мкг/мл.

Таким образом, будучи созданным природой для вскармливания новорожденного телёнка, молоко обладает целым набором антибактериальных белков, функции которых направлены на защиту здоровья новорожденного от внешних инфекций. Очевидно, что молозиво, которое выделяется у коров в первые 5-7 дней после отела, содержит этих веществ гораздо больше и в этом отношении является более удачным объектом для дальнейшего изучения и выделения этих защитных веществ.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биологическая химия // Учебное пособие для организации контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. - Орёл, ООО ПФ Картуш, 2020. – 188с.
2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2001. - 302с.
3. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.
4. Ермакова Н.В. Макро- и микроэлементы молока // Периодическая таблица химических элементов: теория и практика преподавания: материалы межвузовского научно-практического семинара. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - С. 32-36.
5. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.
6. Ермакова Н.В., Литовченко Д.В. Антиоксиданты пищевых продуктов // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. XI Международный научно-практический семинар . – Орел, 2012. - С. 56-60.
7. Коношина С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи // Учебное пособие для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. – 143с.

UDC 637.07

ANTIBACTERIAL MILK PROTEINS

Borzenkova I. S., 3rd year student,
direction of training 36.03.02 Zootechnics
Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article considers the structure and functions of the antibacterial proteins of milk-immunoglobulins, lactoferrin and lysozyme; their content in milk and the history of discovery are given.

Key words: cow's milk, immunoglobulins, antigen, antibody, lactoferrin, lysozyme.

УДК 577.1

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ И ИХ ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Борисова В.К., студентка 1 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены особенности химических свойств карбоновых кислот живых организмов, роль карбоновых кислот в метаболизме. Приведены результаты качественных реакций с карбоновыми кислотами.

Ключевые слова: метаболизм, карбоновые кислоты, качественные реакции, предельные и непредельные карбоновые кислоты.

Метаболизм, или обмен веществ - это набор поддерживающих жизнь химических реакций, происходящих в организме. Эти реакции, происходящие в живых организмах, можно разделить на две группы и отнести к пластическому или энергетическому обмену.

Пластический обмен - реакции образования сложных органических веществ из простых, протекающие с затратой энергии.

Энергетический обмен - реакции расщепления и окисления сложных органических веществ до простых, идущие с высвобождением энергии, запасённой в веществах употребляемой пищи. Данные процессы происходят одновременно, они тесно взаимосвязаны.

Так, на второй стадии катабализма важным и особенным является то, что образуются продукты, которые являются общими для обмена изначально разных групп веществ. Эти продукты представляют собой ключевые химические соединения, объединяющие различные пути метаболизма. К таким соединениям относятся, например карбоновые кислоты.

Карбоновые кислоты представляют собой функциональные производные углеводородов, в молекулах которых имеется карбоксильная группа – COOH. Все карбоновые кислоты обладают кислыми свойствами.

В целях подтверждения химических свойств карбоновых кислот были проведены следующие опыты:

1)Действие индикаторов на водные растворы кислот привело к изменению окраски индикаторов (метиловый оранжевый, лакмус синий, раствор фенолфталеин 1%) в уксусной кислоте. Данная кислота была выбрана как типичный представитель органических кислот и хорошо растворимое вещество (рис.1).

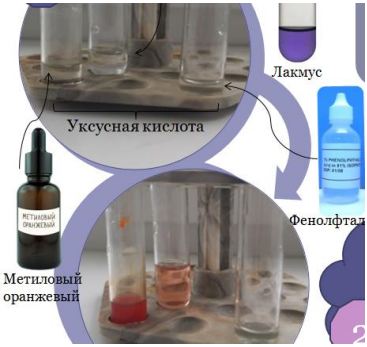


Рисунок 1. Действие индикаторов на раствор органической кислоты

Метиловый оранжевый становится красным (причина наличие катиона H^+), лакмус аналогично приобретает красную окраску в кислой среде, фенолфталеин свою окраску не меняет, как и в растворах неорганических кислот.

В представленных ниже рисунках пробирки с кислотами расположены в следующем порядке слева направо: уксусная, янтарная, олеиновая.

2) во втором опыте были использованы уксусная, янтарная и олеиновая кислоты. Для проведения качественной реакции на органические кислоты была проведена реакция с кристаллическим карбонатом натрия и исследуемыми кислотами.

На рисунке 2 можно наблюдать интенсивное выделение углекислого газа в уксусной, менее активное выделение пузырьков углекислого газа в янтарной и практически полное отсутствие пузырьков в олеиновой кислоте. Разная скорость реакции связана с

различной химической активностью карбоновых кислот и молекулярной массой.

Органические кислоты в реакции обмены образуют угольную кислоту из её соли. Угольная кислота – непрочное соединение и распадается на углекислый газ и воду.

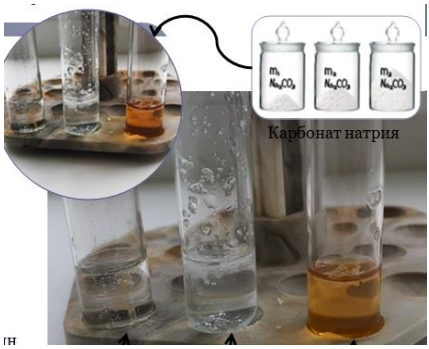


Рисунок 2. Качественные реакции на органические кислоты

3) Для доказательства наличия связей С—С и С=С в карбоновых кислотах в 3 опыте к исследуемым растворам был добавлен раствор перманганата калия. Можно заметить, что в пробирках, где присутствовали предельные уксусная и янтарная кислоты, реактив не поменял окраски. Обесцвечивание раствора перманганата калия олеиновой кислотой – качественная реакция на присутствие кратной связи в молекуле органического вещества (рис.3).


а


б

Рисунок 3. Качественная реакция на двойную связь с раствором перманганата калия

Рассмотрим же биологическую роль карбоновых кислот, получаемых организмом в процессе метаболизма.

Пировиноградная кислота является простейшим представителем α –кетонокислот. Она получила своё название из-за того, что впервые была выделена путём нагревания виноградной кислоты. Это жидкость, с характерным запахом (рис.4).

Пируваты (соли пировиноградной кислоты) - важные соединения в биохимии. Они являются конечным продуктом метаболизма глюкозы во время гликолиза. При этом одна молекула глюкозы превращается в две молекулы пирувата. При достаточном поступлении кислорода пируват превращается в ацетил-КоА. Он служит основным субстратом для серии реакций, называемых циклом Кребса. Пировиноградная кислота выступает в качестве «точки пересечения» многих метаболических путей.

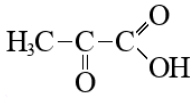


Рисунок 4. Структурная формула пировиноградной кислоты

Щавелевоуксусная кислота - четырёхуглеродная двухосновная кетокислота (рис. 5). Ее эфир легко получается конденсацией эфира щавелевой кислоты с эфиром уксусной кислоты под влиянием алкоголята натрия.

Оксалоацетат является промежуточным звеном цикла Кребса и глюконеогенеза. Взаимодействует с ацетил-КоА с образованием цитрата, при этом участвует фермент цитратсинтаза. Также является эффективным ингибитором комплекса II.

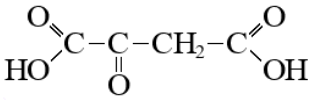


Рисунок 5. Структурная формула щавелевоуксусной кислоты

α-Кетоглутаровая (альфа-кетоглутаровая) кислота — одна из двух кетоновых производных глутаровой кислоты (рис.6). Является ключевым продуктом цикла трикарбоновых кислот. Функция α-кетоглутарата заключается в транспортировке аммиака, высвобождаемого в результате катаболизма аминокислот. Также было обнаружено, что α-кетоглутарат может увеличивать продолжительность жизни нематод, мух дрозофил и мышей благодаря

своей способности ингибировать АТФ-синтазу, снижать уровни АТФ и ингибировать mTOR.

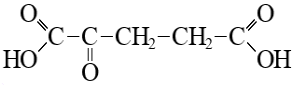


Рисунок 6. Структурная формула α-кетоглутаровой кислоты.

Фумаровая кислота представляет собой транс-форму бутендиовой кислоты (рис.7). В коже фумаровая кислота образуется во время катаболизма аминокислоты тирозина, а затем включается в цикл лимонной кислоты. Популярность фумаровой кислоты в медицинских целях очень высока. Препараты фумаровой кислоты отвечают за обмен веществ в организме, регенерацию энергии и пластический обмен веществ. Такие препараты назначают в качестве альтернативного лечения болезней сердца, неврологии и печени. Пищевая добавка E297 – это одно из самых известных применений фумаровой кислоты. С 1946 года она использовалась в качестве подкислителя при производстве напитков, конфет, леденцов, консервов и мармелада.

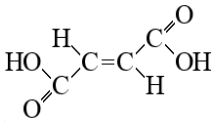


Рисунок 7. Структурная формула фумаровой кислоты.

Янтарная кислота — двухосновная предельная карбоновая кислота (рис.8). Впервые была получена при перегонке янтаря, за что и получила своё название. Это исходный материал для синтеза некоторых важных химических веществ, например, из него можно получить адипиновую кислоту. Янтарная кислота связывает свободные радикалы и стабилизирует клеточные мембраны. Он также активирует различные ферменты, которые ингибируют окисление липидов и уменьшают высвобождение гистамина. Поэтому янтарная кислота, применяемая для лечения простуды. Также подтверждена эффективность янтарной кислоты при лечении ишемической болезни сердца. Адаптогенность сукцината повышает сопротивляемость организма высоким физическим и умственным нагрузкам.

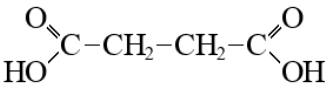


Рисунок 8. Структурная формула янтарной кислоты

Молочная кислота представляет собой монокарбоновую кислоту (рис.9). Содержит асимметричный атом углерода, поэтому может существовать в виде оптических изомеров. Это основной источник энергии для мозга, нервной системы и мышц во время упражнений. Уровень молочной кислоты может выступать как индикатор многих болезней. При тяжелых заболеваниях системы кровообращения, когда нарушается снабжение кислородом и печеночный кровоток в тканях, уровень молочной кислоты в сыворотке крови резко повышается (в 2-3 раза).

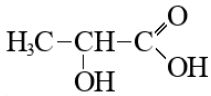


Рисунок 9. Структурная формула янтарной кислоты

Олеиновая кислота — мононенасыщенная жирная кислота (рис.10). Содержится во многих животных жирах в виде сложных эфиров. Она выполняет две важные функции: энергетическую (высвобождает энергию в процессе распада) и пластическую (участвует в построении биопленок, из которых состоит цитоскелет растений и животных). Кроме того, ее свойства также имеют множество полезных эффектов: повышают эластичность и упругость кожи; восстанавливают структуру волос; укрепляют стенку кровеносных сосудов, укрепляют иммунную систему; предотвращают развитие рака.

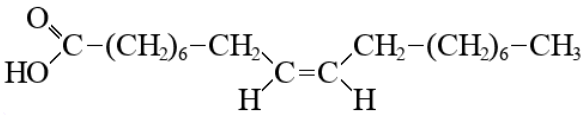


Рисунок 10. Структурная формула олеиновой кислоты

Пальмитиновая кислота — одноосновная предельная карбоновая кислота (рис.11). Эта кислота очень часто встречается в природе как ингредиент большинства животных жиров и растительных масел. Пальмитиновая кислота играет важную роль в активации синтеза человеческого эластина, коллагена и гиалуроновой кислоты. Это также один из основных источников энергии человеческого тела, конечный продукт синтеза жирных кислот из ацетил – КоА.

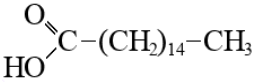


Рисунок 11. Структурная формула пальмитиновой кислоты

Стеариновая кислота - кислота алифатического ряда монокарбоновых кислот (рис.12). Рассматриваемая кислота является важным компонентом липидов. Ферменты действуют как катализаторы реакций. Химически чистая стеариновая кислота используется в органическом синтезе в качестве реагента для аналитических реакций. Стеарат натрия (соль стеариновой кислоты) является основой любого мыла.

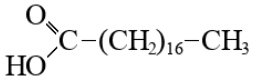


Рисунок 12. Структурная формула стеариновой кислоты

Лимонная кислота - трехосновная кислота (трикарбоновая кислота), впервые полученная из незрелых лимонов в 1784 году шведским химиком Карлом Шееле (рис.13). Лимонная кислота участвует в цикле трикарбоновых кислот - основном процессе клеточного дыхания. Применяется в медицине, в том числе в составе средств, используемых для улучшения энергетического обмена в цикле Кребса. Ее соли играет важную роль в формировании костей, помогая регулировать размер кристаллов кальция. Эта кислота помогает очищать организм от вредных веществ, излишков соли, токсинов, положительно влияет на работу пищеварительной системы, улучшает зрение, сжигает углеводы, проявляет ценные противоопухолевые свойства, укрепляет иммунитет.

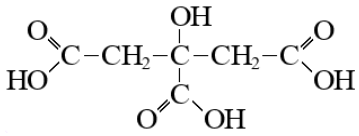


Рисунок 12. Структурная формула лимонной кислоты

Карбоновые кислоты живых организмов обладают общими химическими свойствами и играют важную роль в жизнедеятельности .

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Химия в сельском хозяйстве Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - Агроинженерия / Орел, 2015.
2. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.
3. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 1) / Орел, 2017.
4. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 2) / Орел, 2017. Том 2
5. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

UDC 577.1

CARBOXYLIC ACIDS OF LIVING ORGANISMS AND THEIR CHEMICAL PROPERTIES

Borisova V. K., 1st year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin ,
Orel, Russia

Abstract. The article considers the features of the chemical properties of carboxylic acids of living organisms, the role of carboxylic acids in metabolism. The results of qualitative reactions with carboxylic acids are presented.

Key words: metabolism, carboxylic acids, qualitative reactions, marginal and unsaturated carboxylic acids.

УДК 54.064

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ЖИРА РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Буравцева Э.В., студентка 1 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Экспериментально определили показатель преломления и массовую долю жира рефрактометрическим методом. Применяли оптический метод. Измерили водородный показатель в жирах с помощью прибора иономера И-500.

Ключевые слова: жиры, масла, рефрактометрический метод, показатель преломления, оптический метод.

Рефрактометрический метод определения массовой доли жира основан на объемной аддитивности показателя преломления. Показатель преломления раствора жира является средневзвешенной величиной (по объему) показателей преломления жира и чистого растворителя. Некоторые объекты исследования содержат неизвестный жир или смесь жиров (какао-масло и сливочное масло в шоколаде с молоком, ореховое масло и какао-масло в пралине и т. п.). В этом случае показатель преломления устанавливают экспериментально, выделив предварительно неизвестный жир или смесь жиров из объекта исследования экстракцией растворителем [1, 2].

Ход работы.

Практически 5–10 г тонко измельченного объекта исследования смешивали с 15–20 см3 петролейного эфира, хлороформа или тетрахлорметана (четыреххлористого углерода) и взбалтывали. Вытяжку отфильтровывали в колбу, а растворитель полностью отгоняли. Полученный жир подсушивали и 1–2 капли его наносили на призму рефрактометра. Полученное значение принимали за показатель преломления смеси жиров и использовали для расчета результатов анализа. Для смеси жиров и неизвестного жира плотность условно можно принять равной 0,925 г/см3 .

При рефрактометрировании жира или растворителя жира поддерживали температуру 20 0С или близкую к ней. Для компенсации отклонений от 20 0С вносили поправку, которая на каждый 10С составляет: для жира ± 0,00035; для монобромнафталина ± 0,00046; для раствора жира ± 0,0004. При температуре ниже 20 °С поправку берут со знаком «–», а при температуре выше 20 °С — со знаком «+», т.е. от значения показателя преломления либо отнимают, либо прибавляют поправку. Например, раствор жира рефрактометрировали при температуре 22 °С. Значения рефрактометра составили 1,6381, с учетом поправки показатель преломления раствора жира: nD = 1,6381 + 2 х 0,0004 = 1,6389.

Для анализа использовали орто-трикре-зилфосфат высокой степени очистки, который обладает стабильными свойствами. В частности, он не меняет своих свойств, например показателя преломления при нагревании на водяной бане в течение 10 – 15 мин. Выполнение анализа по определению жира с применением трикрезилфосфата в основном не отличается от методики с использованием монобромнафталина [1,2]. Изменение заключалось в том, что для анализа брали 5 $см^3$ трикрезилфосфата, а не 2 $см^3$, как предусмотрено для 29 монобромнафталина.

После смешивания с навеской экстракцию проводили в течение 10 мин, нагревая смесь на водяной бане. Полученный раствор жира фильтровали в подогретом состоянии, а затем после охлаждения рефрактометрировали. Результат анализа вычисляли по формуле, приведенной выше, подставляя соответствующие данные.

Таблица 1. Показатели преломления масел и жиров

Масло	Показатель преломления (n 20 D)
Какао	1,4647 0,914
Арахисовое	1,4696 0,915
Кунжутное	1,4730 0,920
Сливочное	1,4605 0,921
Подсолнечное	1,4736 0,925
Маргарин	1,4690 0,924

Измерили показатели преломления смеси (раствора жира в растворителе), по которому с учетом заранее известных показателей преломления используемого растворителя и определяемого жира, объема и плотности растворителя рассчитывали массу извлеченного жира. Результат получали в процентах, отнеся полученную массу жира к массе навески объекта исследования. Для анализа использовали рефрактометр с пределом измерения по показателю преломления до 1,7. Объект исследования тщательно измельчали. Массу навески устанавливали, исходя из предполагаемой (ориентировочной) массовой доли жира в объекте исследования согласно данным показателей преломления.

Таблица 2. Данные для исследования

Предполагаемая массовая доля жира в объекте, %	Масса навески, г
0,60	Более 30
0,80	20-30
1,50	Менее 10
1,10	10-20

Таким образом, были определены показатели преломления в какао и маслах: арахисовом, кунжутном, сливочном, подсолнечном и в маргарине рефрактометрическим методом. В подсолнечном масле показатель преломления выше, чем в других видах масел. Установлена массовая доля жира по массе навески.

Библиографический список

1. Арутюнян, Н.С. Лабораторный практикум по химии жиров/ Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена, Е.В. Мартовщук; под ред. проф. Н.С. Арутюняна и проф. Е.П. Корненой. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с. .
3. Васильев, В.П. Аналитическая химия: в 2 т./ В.П. Васильев. – М.: Высшая школа, 1989. Т. 1, 2 10. Дорохова, Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / Е.Н. Дорохова, Г.В.Прохорова. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с
4. Лебедева, М.И. Практикум по аналитической химии / М.И. Лебедева, Б.И. Исаева и др. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 79 с.
5. Маркина В.М. Неорганическая химия. Аналитическая химия. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов аграрных ВУЗов / Орел, 2017.

UDC 54.064

DETERMINATION OF THE MASS FRACTION OF FAT BY THE REFRACTOMETRIC METHOD

Buravtseva E.V., 1st year student,
training direction 19.03.03 Animal food products
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The refractive index and the mass fraction of fat were determined experimentally by the refractometric method. The optical method was used. The hydrogen index in fats was measured using the I-500 ionomer device.

Key words: fats, oils, refractometric method, refractive index, optical method.

УДК 54.064

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАРОТИНА В ОВОЩАХ

Бычкова А.П., студентка 1 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Экспериментально определили содержание каротина в овощах. Применяли оптический метод определения каротина в гексановом экстрате. Измерили водородный показатель в растворах овощей с помощью прибора иономера И-500.

Ключевые слова: гексановый экстрат, каротин, оптический метод, овощи.

Каротиноиды относятся к липохромам – пигментам, которые растворяются в жирах, окрашивая при этом растворы в желтый, оранжевый и красный цвета. Эти пигменты устойчивы к щелочам и чувствительны к действию кислот.

Каротиноиды подразделяются на две большие группы – бескислородные и окисленные. К первой группе относятся: каротины, содержащиеся в корнеплодах моркови; ликопин, содержащийся в плодах помидоров, ягодах паслена и ландыша, цветках календулы; лепротин, выделенный из бактерий Sarcina aurantiaca. Ко второй группе относятся ксантофиллы: лютеин, или дигидроксикаротин, являющийся постоянным спутником каротина; криптоксантин – пигмент желтых зерен кукурузы, содержащийся в кожуре мандаринов, плодах дынного дерева и зародышах пшеницы; зеаксантин – желтый пигмент семян кукурузы; рубиксантин, содержащийся в плодах шиповника; капсорубин и капсантин – важнейшие пигменты стручкового перца.

Основными представителями каротиноидов у высших растений являются пигменты - каротин (оранжевый) $C_{40}H_{56}$ и ксантофилл (желтый) $C_{40}H_{56}O_2$.

Каротин (от лат. carota – морковь) – основной каротиноид высших растений, один из наиболее изученных характерных представителей желтых пигментов – был открыт Ваккенродером в 1831 г. в моркови. В чистом кристаллическом состоянии и в виде масляных препаратов в промышленных масштабах каротин получают из специальных сортов моркови, тыквы, плодов шиповника, зеленой хвои, водорослей и других растительных материалов. Химически чистый каротин – блестящие медно-красные кристаллы. Из-за большого количества двойных связей молекула каротина неустойчива: он не растворяется в воде, глицерине, но легко растворяется в хлороформе, 43 сероуглероде и бензоле, серном эфире, этиловом спирте, бензине и др.

Практическое использование каротинов основывается на биологической связи между каротинами и витамином А. Изомеры каротина обладают различной способностью образовывать в организме человека витамин А. Считается, что 1 мг - каротина по эффективности соответствует 0,17 мг витамина А. -каротин вдвое активнее, чем его - и - изомеры. В животном организме - каротин распадается с образованием двух молекул витамина А, а из - и - каротина образуется по одной молекуле.

Каротиноиды накапливаются в печени, именно там происходит расщепление молекул каротина под влиянием фермента каротиназы. Потребность взрослого человека в витамине А составляет 1 мг/сут. При обычном питании она обеспечивается в одинаковой степени продуктами как животного, так и растительного происхождения (в первую очередь за счет -каротина). Из продуктов животного происхождения больше всего витамина А (мг/100 г съедобной части) содержится в рыбьем жире – 19, говяжьей печени – 8, печени трески и свиной печени – 4; гораздо меньше его в сливочном масле – 0,4–0,5, яйцах – 0,4 и молоке – 0,025. Из растительных продуктов -каротина (мг / 100 г съедобной части) больше всего в красной моркови – 9; ягодах рябины – 9 и морошки – 7,9; зелени петрушки – 5,7 и сельдерея – 4,5; зеленом луке и красном перце – 2; абрикосах – 1,6; тыкве – 1,5; томатах – 1. В моркови - каротин составляет около 85 % от общего количества каротина, причем особенно много его в Нантской 35 (88,5 %) и Шантене 27 (87,6 %), т. е. в сортах с сильно окрашенными в оранжево-красный цвет мякотью и сердцевиной. Усвоение организмом человека каротина из овощей достигает 50 %, при этом оно увеличивается при добавлении к пище жиров, токоферола.

Установлено, что при хранении моркови при температуре 4 С в течение первых 2,5 месяцев может наблюдаться увеличение

содержания -каротина. При дальнейшем хранении содержание его снижается. Так как каротин содержится в основном в мякоти овощей, то соки из каротинсодержащего сырья, как правило, не осветляют; выпускают соки с мякотью, обладающие высокой 44 питательной и физиологической ценностью. Например, ввиду высокого содержания каротина из моркови получают только соки с мякотью – натуральный или с сахаром. Среди овощных соков доминирующее положение занимают томатный, морковный, тыквенный. Из плодов вырабатывают соки с мякотью натуральные и с добавлением сахарного сиропа (нектары): персиковый, абрикосовый, айвовый.

Технический уровень производства соков с мякотью в большинстве стран высок. Также в промышленности вырабатывают значительный ассортимент овощных и фруктовых консервов, богатых каротином, для детского, диетического и лечебного питания. В широком ассортименте выпускается сушеная овощная продукция: овощи (морковь, пряная зелень, зеленый горошек и др.); фрукты (абрикосы, вишня, черешня, виноград, ягоды); овощные и фруктовые порошки (морковный, тыквенный, томатный и др.).

При тепловой обработке плодов и овощей содержание витамина А снижается за счет изомеризации и превращения части витамина А в менее активные формы: на 15–20 % в зеленых овощах, которые содержат главным образом -каротин; на 30–35 % – в овощах с желтым цветом, содержащих преимущественно -каротин. Увеличение продолжительности нагрева увеличивает потери. Сушка овощей с помощью воздуха вызывает значительные потери каротина, начиная с почти полного их разрушения в сушилках старого типа, в которых применяется горячий воздух при атмосферном давлении, до 10–20 % в вакуум-сушилках. Так, морковь теряет 40–50 % -каротина при сушке с помощью воздуха, 20 % при сушке под вакуумом и 7 % при сушке под вакуумом с введением в сушилку азота, когда сушка заканчивается и вакуум нарушается. Бланширование и замораживание почти не влияют на величину А-витаминной активности.

При переработке моркови образуются отходы с достаточно высоким содержанием каротина; например, при производстве сока на долю отходов приходится 40 %, а при выработке пюре – 20–22 %, из которых получают белково-каротиноидный препарат, содержащий 0,83 % каротина. Белково-каротиноидный препарат используют при производстве комбикормов. Из растительного сырья, богатого каротином, получают желтый краситель для окраски конфет, плодовых соков, напитков, масла, 45 сыра, мороженого и др. Каротин используют в виде антиоксиданта, улучшающего хранение пищевых

жиров. В животноводстве в рацион питания входит витаминная мука из люцерны и хвои, содержащая каротин. [3.4,5]

Цель работы заключалась в определении содержания каротина в овощах. Метод основан на извлечении каротина из растительных объектов гексаном и оптическом определении каротина в гексановом экстракте. Приготовили лабораторные пробы. Корнеплоды моркови (три штуки) вымыли, обсушили фильтровальной бумагой, очистили от кожицы, разрезали вдоль. Половинку каждого корнеплода растерли на терке, тщательно перемешали. Мякоть тыквы вымыли, высушили фильтровальной бумагой, очистили от кожуры и натерли на терке, тщательно перемешали. В три стеклянных стаканчика на 50 мл взяли навески исследуемого растительного сырья по 3 г (с точностью до 0,01 г). Перенесли навески в фарфоровые ступки и растерли с небольшим количеством песка в течение 3–5 мин; добавили немного Na_2CO_3, затем добавили Na_2SO_4 и растерли все не более 15 мин до достижения порошкообразной консистенции. Поместили ступки с растертыми навесками в темное место на 30 мин.

В воронку Бюхнера поместили бумажный фильтр и закрепили ее в колбе Бунзена. Перенесли на фильтр обезвоженную массу из ступки. Ополоснли ступку небольшим количеством гексана и вылили на фильтр. Чистым гексаном залили растительную массу таким образом, чтобы она была полностью покрывала растворителем. Отделили экстракт с помощью вакуума, добавляя небольшие порции гексана до его полного обесцвечивания (общий объем растворителя не должен превышать 100 мл). Перенесли экстракт в мерную колбу на 100 мл, довели объем экстракта до метки гексаном.

Измерили оптическую плотность экстракта на фотоэлектроколориметре -КФК-3 при длине волны = 440 нм, используя кювету толщиной 10 мм. В качестве стандартного раствора использовали гексан. Вычислили содержание -каротина в продукте по формуле X = 100, 0,626 m *V*D где X – содержание -каротина в продукте, мг/100 г; 0,626 – коэффициент пересчета; V – объем экстракта (100 мл); D – оптическая плотность экстракта, отн. ед.; m – навеска продукта, мг [1]

По результатам было экспериментально установлено содержание каротина в овощах: в моркови - 32мг/100г (83%) и в тыкве - 23 (74%.).

Библиографический список

1. Базарнова Ю.Г., Бурова Т.Е. Определение содержания -каротина в объектах растительного происхождения/ Под ред. А.Л. Ишевского. – СПб.: ГУНиПТ, 2008. – 13 с.

2. Василинец И.М., Колодязная В.С. Методы исследования свойств сырья и пищевых продуктов: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2001. – 165 с.

3. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты эмульсионной природы / Под ред. Б.М. Мак Кенна; Пер. с англ. под науч. ред. Ю.Г. Базарновой. – СПб.: Профессия, 2007. – 462 с.

4. Срок годности пищевых продуктов: расчет и испытание / Под ред. Р. Стеле; Пер. с англ. под науч. ред. Ю.Г. Базарновой. – СПб.: Профессия, 2006. – 480 с.

5. Маркина В.М. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов аграрных вузов направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» / Орел, 2015.

UDC 54.064

DETERMINATION OF THE CONTENT OF-CAROTENE IN VEGETABLES

Bychkova A.P., 1st year student,
training direction 19.03.03 Animal food products
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The content of carotene in vegetables was experimentally determined. An optical method for determining carotene in hexane extract was used. The hydrogen index in vegetable solutions was measured using the I-500 ionomer device.

Key words: hexane extract, carotene, optical method, vegetables.

УДК 54.064

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Варивода Л.В., студент 1 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Определены химические элементы экспрессным методом количественного анализа фотоколориметрическим. Измерили водородный показатель в растворах соков картофеля, моркови, капусты с помощью прибора И-500.

Ключевые слова: фотоколориметрический анализ, неорганические (минеральные) вещества, овощные культуры, ионы, кислотность.

Важным вопросом в Российской Федерации является проведение комплекса мероприятий для предотвращения и снижения загрязнения воды, почвы, овощной продукции и сырья животного происхождения. Это важная проблема всего человечества. На сегодняшний день важным мероприятием является осуществление контроля по содержанию в овощной продукции минеральных веществ, которые влияют на здоровье людей. Это определяется санитарно–гигиеническими нормативами – ПДК [1].

Неорганические вещества участвуют в важнейших обменных процессах организма: водно-солевом, кислотно-щелочном. Содержатся в биологических жидкостях, играют основную роль в обеспечении постоянства осмотического давления, что является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей. Минеральные вещества влияют на многие ферментативные процессы в организме. Ежедневное поступление химических элементов с пищей должно находиться на определенном уровне.

Целью работы было определение неорганических (минеральных веществ) кальция, магния, железа, цинка, фосфора, йода в овощной продукции. Продукцию (капуста, картофель, морковь) взяли с приусадебного участка города Орла.

Были приготовлены вытяжки соков из трех видов овощей по шесть проб. Для исследования подобрана длина волны. Фильтровали через синюю ленту. Для анализа объектов применяли доступный простой в работе и не дорогой, отличающийся экспрессностью количественный метод фотоколориметрического анализа. Работа проводилась на приборе фотоколориметре КФК-3. Вытяжки растворов проверяли на pH по универсальной индикаторной бумаге и с помощью иономера И -160. Предположили, что содержание кальция, фосфора,

железа превышает предел допустимости, так как в овощи были внесены удобрения [3,4].

Таблица 1. Содержание неорганических (минеральных) веществ в овощной продукции

Объект исследования	Минеральные вещества (микроэлементы мг/100г, микроэлементы мкг/100г)						
	Ca	Mg	P	Fe	I	Cu	Zn
ПДК	10	23	58	900	5	10	360
овощи:							
картофель	50	19	40	600	4	-	370
капуста							
морковь	51	38	55	700	3	-	300
	15	10	36	650	5		240

Таким образом, исследования растворов соков картофеля, капусты, моркови на содержание неорганических (минеральных веществ) указывают, что в картофеле, капусте, моркови состав кальция превышает нормы ПДК. Неорганические вещества: магний, фосфор, железо, йод, медь содержатся в пределах нормы. Определение неорганических веществ в овощной продукции является актуальной проблемой и важным этапом в экспериментальной работе обучающихся.

Библиографический список

1.Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние / В.В. Добровольский. –М.: Мысль, 1983 -272с.

2. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. Изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова, 2001, с.24.

3.Кузубова Л.И. Токсиканты в пищевых продуктах: «Аналитический обзор /АН СССР Сибирское отделение, Гос. публ. научно-техническая б-ка. – Новосибирск, 1990 -127с.

4. Аналитическая химия. Книга 2. Физико-химические методы анализа. Под ред. В.П. Васильева, - М.: Дрофа, 2004. - 384с

5. Маркина В.М. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов аграрных вузов направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» / Орел, 2015.

UDC 54.064

DETERMINATION OF INORGANIC SUBSTANCES IN VEGETABLE PRODUCTS BY PHOTOCOLORIMETRIC METHOD

Varivoda L.V., 1st year student,
training direction 19.03.03 Animal food products
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. Chemical elements were determined by the express method of quantitative analysis by photocolorimetric method. The hydrogen index was measured in solutions of potato, carrot, and cabbage juices using the I-500 device.

Key words: photocolorimetric analysis, inorganic (mineral substances), vegetable crops, ions, acidity.

УДК 543.6

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Виндер Э.А., **студентка 2 курса,**
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с.-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье исследованы физико-химические показатели колбасных изделий.

Ключевые слова: колбасные изделия, влага, крахмал.

Колбасные изделия - это готовый высококалорийный мясной продукт, обладающий специфическим вкусом и ароматом. Производство колбасных изделий следует рассматривать как термохимический способ консервирования мяса, проводимый с применением высокой температуры и химических веществ. Контроль

качества и оценку этих изделий проводят в соответствии с требованиями ГОСТ или ТУ.

В производстве колбасных изделий большое значение принадлежит сырью. От качества сырья зависит качество готового продукта. Основным сырьем является говядина и свинина. При изготовлении низких сортов вареных и полукопченых колбас, зельцев, студней используют дополнительно такое сырье, как субпродукты различных категорий: печень, легкие, мозги, свиную шкуру и др.

В технологии, кроме основного сырья, для изготовления колбасных изделий требуются компоненты, которые придают продукту специфический вкус и аромат. Это поваренная соль, нитрит натрия и сахар, а также специи и пряности. К специям и пряностям относят лук, чеснок, черный, белый, красный и душистый перец, мускатный орех, гвоздику, корицу, кардамон, тмин, лавровый лист, вино, коньяк и др. Добавляют их в изделия в количествах, установленных рецептами.

Колбасные изделия имеют большой спорс у населения. Рост популярности колбасных изделий является стимулирующим фактором для производителей. Производитель старается увеличить объём и ассортимент выпускаемой продукции, что порой приводит к ухудшению качества последней.

В связи с этим, цель нашей работы заключалась в проведении сравнительного физико-химического анализа колбасных изделий разных производителей.

Для реализации поставленной цели в магазинах города Ташкента были закуплены образцы вареной колбасы: Докторская Байкал (ООО TEGEN GROUPP), Докторская колбаса варенная (ЧП POKIZA), ROZMETOV Докторская варенная (ООО ROZMETOV).

Для всех колбасных изделий определяли органолептические показатели (вкус, запах, цвет – таблица 1), содержание влаги (высушиванием), наличие крахмала (йодометрическим титрованием), таблица 2.

Таблица 1. Органолептическая оценка колбасных изделий

Наименование продукта	Внешний вид	Цвет и вид на Разрезе	Консистенция	Запах, вкус
Докторская Байкал (ООО TEGEN GROUPP)	Батон имеет чистую, су-хую поверхность.	Бледно-розовый	Упругая	Присутствует запах, свойственный данному

	Наплывы отсутствуют. Оболочка не повреждена. Нет бульонных жировых отёков.			продукту. Есть лёгкий аромат специй. В меру солёный. Посторонних запахов и вкусов не выявлено.
Докторская колбаса вареная (ЧП POKIZA)	Батон имеет чистую, сухую поверхность. Наплывы отсутствуют. Оболочка не повреждена. Нет бульонных жировых отёков.	Бледно-розовый	Упругая	Присутствует запах, свойственный данному продукту. Есть лёгкий аромат специй. Чувствуется избыточное содержание соли. Посторонних запахов и вкусов не выявлено.
Докторская вареная (ООО ROZMETOV)	Батон имеет чистую, сухую поверхность. Наплывы отсутствуют. Оболочка не повреждена. Нет бульонных жировых отёков.	Светло-розовый	Упругая	Присутствует запах, свойственный дан-ному продукту. Есть лёгкий аромат специй. Показалась слишком солёной. Посторонних запахов и вкусов не выявлено.

Таблица 2. Содержание влаги и крахмала в колбасных изделиях

Наименование продукта	Массовая доля влаги, %	Массовая доля крахмала, %
Докторская Байкал (ООО TEGEN GROUPP)	65	0,5
Докторская колбаса вареная (ЧП POKIZA)	60	-
Докторская вареная (ООО ROZMETOV)	70	1,5

Согласно проведенного анализа физико-химических показателей колбасных изделий выявлено, что по органолептическим показателям все исследуемые образцы пригодны к употреблению.

Исследование влаги (при норме 60-75%) и крахмала (при норме не более 2%) в колбасных изделиях показало, что содержание данных показателей находится в пределах нормы во всех образцах.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биогенные элементы в живом организме В сборнике: Химические элементы - основа жизни. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 30-33.

2.Гуринович, Г. В. Технология колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов : учебное пособие / Г. В. Гуринович, О. М. Мышалова, И. С. Патракова. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 224 с.

3.Лабораторный практикум по неорганической химии Маркина В.М., Ермакова Н.В. Учебное пособие для бакалавров направления подготовки 260200.62 - Продукты питания животного происхождения / Орел, 2014.

4. Основные методы анализа биологически активных веществ в пищевых продуктах Коношина С.Н. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения Материалы международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2018. с. 194-196.

UDC 543.6

INVESTIGATION OF THE QUALITY OF SAUSAGE PRODUCTS

Winder E.A., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article examines the physical and chemical parameters of sausage products.

Key words: sausage products, moisture, starch.

УДК 637.07

К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ ГОРМОНОВ В КОРОВЬЕМ МОЛОКЕ

Волкова В.В., студентка 3 курса,
направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы химического строения и классификации гормонов, а также их функции, связанные с секрецией и выделением молока; приведены данные по их содержанию в молоке коров, а также показано влияние различных факторов на их концентрацию.

Ключевые слова: гормоны, молоко коров, полипептидные гормоны, стероидные гормоны, тиреоидные гормоны, простагландины.

Гормоны (от греч. hormaino — привожу в движение, побуждаю) – биологически активные вещества, синтезируемые железами внутренней секреции. Поступая в кровь, они попадают в ткани-мишени, где оказывают регулирующее воздействие на обмен веществ, поведение и физиологические функции организма, а также на рост, деление и дифференцировку клеток.

Гормоны переходят в молоко непосредственно из крови и присутствуют в нем в незначительных количествах. О содержании гормонов в молоке коров и их распределении в настоящее время известно недостаточно.

По химическому строению гормоны молока могут иметь пептидную (пролактин, окситоцин, соматотропин) или стероидную природу (кортикостероиды, половые гормоны), а также являться производными аминокислот (тироидные гормоны) и полиненасыщенных жирных кислот (простагландины).

Гормон пролактин (лактогенный, лактотропный, маммотропный, маммотропин) выделяется передней долей гипофиза, стимулирует рост и развитие молочных желез, образование и секрецию молока. Он действует на альвеолы вымени и отвечает за синтез белков, липидов и лактозы. Пролактин участвует в каждой стадии экспрессии генов молочных белков – в их транскрипции, трансляции и в посттрансляционной модификации. Представляет собой одноцепочечный белок, который состоит из 199 аминокислот.

Содержание пролактина в молоке варьирует от 5-200 нг/мл, к концу лактации этот показатель несколько снижается. В «летнем» молоке пролактина всегда больше, чем в «зимнем», а в молозиве этого гормона в 2-7 раз больше, чем в молоке.

Вместе с пролактином к группе полипептидных гормонов, выделяемых аденогипофизом и воздействующим на метаболизм в клетках вымени, относится соматотропин (соматропин, соматотропный гормон, СТГ, гормон роста). В его составе насчитывается 191 аминокислота и в отличие от пролактина молекула СТГ содержит не три, а два внутримолекулярных дисульфидных мостика.

Его содержание в молоке колеблется от 2 до 20 нг/мл, с тенденцией к повышению к концу лактации. Высокопродуктивные коровы имеют более высокую концентрацию соматотропина, при этом в 1-й месяц лактации она может быть в два больше, чем у животных с традиционным удоем.

Окситоцин довольно условно можно отнести к гормонам задней доли гипофиза, т.к. его депонирование и выделение в кровь происходит именно в этом отделе мозга. Собственно синтез окситоцина осуществляется в нейронах гипоталамуса, по отросткам которых гормон и попадает в заднюю долю гипофиза. Гормон вызывает сокращение миоэпителиальных клеток, окружающих альвеолы и протоки молочной железы, стимулируя секрецию молока.

Окситоцин представляет собой олигопептид, состоящий из 9 аминокислотных остатков (нанопептид) с одним дисульфидным мостиком (рис.1).

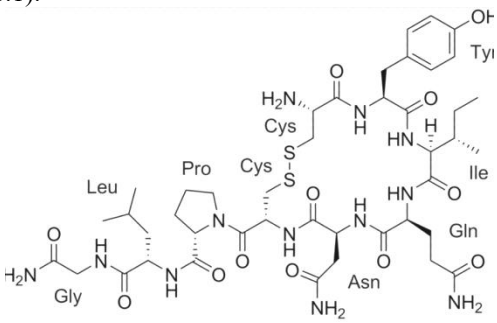


Рисунок 1. Строение окситоцина

Именно этот гормон стал первым синтезированным пептидным гормоном. В 1953 году американский биохимик Винсент дю Виньо определил аминокислотную последовательность окситоцина и впоследствии осуществил его синтез, за что получил Нобелевскую премию по химии. Содержание окситоцина в молоке неизвестно.

Кортикостероиды кортикостерон и кортизол являются гормонами коры надпочечников. Они стимулируют обмен углеводов и белков, способствуют развитию молочной железы, образованию и секреции молока. Основу их химической природы формирует кольцевая система циклопентанпергидрофенантрена, состоящая из 17 атомов углерода (рис.2).

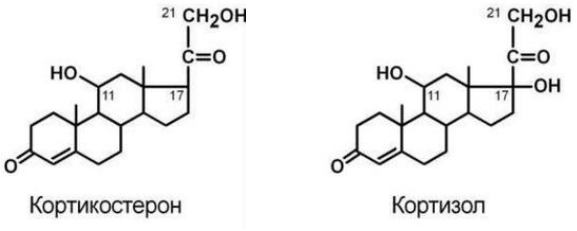


Рисунок 2. Структурные формулы глюкокортикоидов

Кортикостероиды в основном находятся в водной фазе молока и связаны с белками. Лишь их небольшое количество может

присутствовать в липидной фазе. Их количество сравнительно постоянно и составляет около 4 нг/мл. При этом содержание кортизола в молоке несколько ниже в связи с его способностью превращаться в молочной железе в кортикостерон.

К гормонам стероидной природы помимо глюкокортикоидов относятся и половые гормоны – андрогены, эстрогены и прогестерон (рис.3).

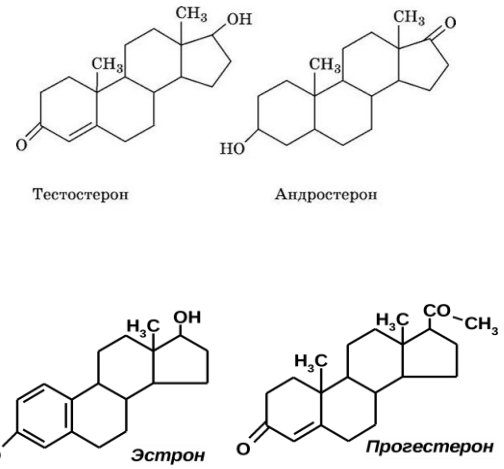


Рисунок 3. Химическое строение некоторых гонадостероидов

Гонадостероиды андростендион и тестостерон относятся к мужским половым гормонам. В организме коров вырабатываются надпочечниками, яичниками, также образуются во многих периферических тканях, в частности, в костной и жировой. Содержание андростендиона в молоке составляет от 0,5 до 2 нг/мл, тестостерона - от 0,5 до 0,15 нг/мл.

Женские половые гормоны – эстрогены и прогестерон – выделяются яичниками коровы. Они определяют половой цикл, беременность и лактацию, вызывают рост молочных желез, влияют на белковый, жировой и водно-солевой обмен. В молоко переходит около 1% содержащихся в крови эстрогенов и прогестерона, в нем они находятся в основном в липидной фракции. Содержание эстрогенов в молозиве составляет от 1 до 2 нг/мл, в нормальном молоке оно в 10-20 раз ниже. Количество прогестерона в молоке колеблется от 5 до 12,5 нг/мл.

К тиреодным гормонам, которые являются производными аминокислоты тирозин относятся тироксин (тетрайодтиронин, T_4) и трийодтиронин (T_3) (рис.4).

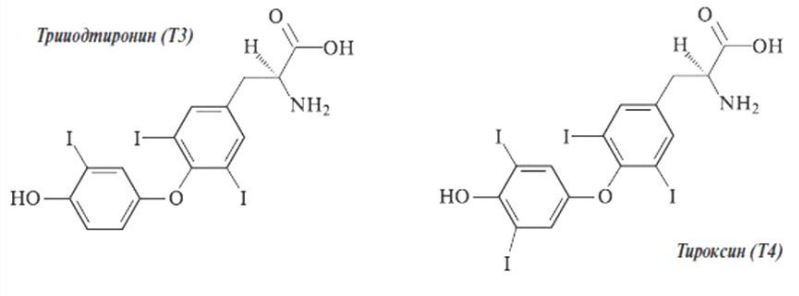


Рисунок 4. Структура тиреодных гормонов

Они вырабатываются щитовидной железой и способствуют повышению содержания в молоке иммуноглобулинов, липидов, фосфорсодержащих соединений и кальция.

Содержание тироксина в молоке достигает величины 40 нг/мл и в процессе лактации постепенно снижается. Трийодтиронина в молоке много ниже, чем тироксина.

К простагландинам относятся гормоноподобные вещества, которые образуются из незаменимых полиненасыщенных жирных кислот (в основном арахидоновой). Гормоноподобными они называются по той причине, что в отличие от истинных гормонов, которые образуются в одних органах, а действуют в других, простагландины действуют там же, где и синтезируются.

Простагландины синтезируются во всех клетках, кроме эритроцитов и оказывают влияние на тонус гладкой мускулатуры различных органов, снижают выделение желудочного сока и уменьшают его кислотность, являются медиаторами воспаления и аллергических реакций, принимают участие в деятельности различных звеньев репродуктивной системы, играют важную роль в регуляции работы почек и различных эндокринных желез.

В состав молекулы простагландинов входит 20 атомов углерода, которые формируют пятичленный цикл и две боковые цепи. Углерод в положении 15 обычно гидроксилирован (рис.5).

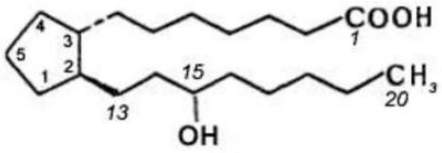


Рисунок 5. Общая схема строения простагландинов

Данных о количественном содержании простагландинов в молоке на сегодняшний день нет. Вероятно, существует возможность их синтеза из жирных кислот липидов молока.

Гормоны, которые вырабатываются эндокринными железами самого животного, называются эндогенными. Кроме них, в молоке могут присутствовать гормоны (природные, искусственные и синтетические), поступающие в организм животного с гормональными препаратами, которые используются в животноводстве для стимулирования молочной продуктивности, усвоения кормов, развития животных.

В Евросоюзе установлены максимально допустимые уровни содержания гормонов в продуктах питания животного происхождения, в том числе и в молоке. В Российской Федерации и странах Таможенного Союза использовать гормональные препараты в качестве стимуляторов роста животных запрещено, т.к. многочисленными исследованиями доказана высокая токсичность и опасность гормонов при излишнем их поступлении в организм человека. Так, под действием соединений с эстрогенной активностью наблюдается глобальное ухудшение репродуктивной функции мужчин, происходит прогрессирующая феминизация общества. Доказано канцерогенное действие гормонов: они стимулируют рост многих разновидностей опухолевых клеток, вызывая рак груди и матки у женщин, рак простаты у мужчин.

В настоящее время для скрининга гормонов в сельскохозяйственной продукции разработано большое число аналитических методов (например, РИА, ИФА, ГХ, ГЖХ, ВЭЖХ и др.), обладающих высокой точностью и чувствительностью и направленных на обеспечение безопасности продукта для потребителя.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биологическая химия // Учебное пособие для организации контактной и самостоятельной работы обучающихся

по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. - Орёл, ООО ПФ Картуш, 2020. – 188с.

2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2001. - 302с.

3. Зубкова А.С., Давыдова М.Н., Коношина С.Н. Биологически активные вещества молока // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по актуальным проблемам в области биотехнологии. – Орел, 2019. - С. 284-286.

4. Ермакова Н.В. Гормональный статус коров при стойловом и пастбищном содержании // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2015, № Т13. - С. 3656-3660.

5. Ермакова Н.В. Химия биогенных элементов // Химические элементы - основа жизни: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Орел, ООО ПФ Картуш, 2020. - С. 40-42.

6. Ермакова Н.В., Ярован Н.И. Анализ взаимосвязи между молочной продуктивностью коров и состоянием системы ПОЛ-АОЗ // В сборнике: Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. - 2010. - С. 59-62.

7. Шидловская В.П., Юрова Е.А. Гормоны коровьего молока // Молочная промышленность. – 2010, №2. - С.21-23.

UDC 637.07

ON THE QUESTION OF THE CONTENT OF HORMONES IN COW'S MILK

Volkova V. V., 3rd year student,
direction of training 36.03.02 Zootechnics
Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article deals with the chemical structure and classification of hormones, as well as their functions related to the secretion and excretion of milk; data on their content in cow's milk are given, and the influence of various factors on their concentration is shown.

Keywords: hormones, cow's milk, polypeptide hormones, steroid hormones, thyroid hormones, prostaglandins.

УДК 577.112.34

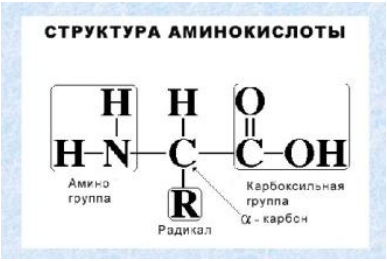
НЕЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ И ИХ КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Володина В.М., студентка 1 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрена классификация аминокислот по физиологическому значению. Выявлена роль незаменимых аминокислот в питании сельскохозяйственных животных. Определены качественные реакции для незаменимых аминокислот.

Ключевые слова: аминокислоты, незаменимые аминокислоты, сельскохозяйственные животные, качественные реакции, сбалансированный корм.

Аминокислоты – это органические соединения, которые одновременно содержат карбоксильные (COOH) и аминогруппы (NH_2). Также аминокислоты могут рассматриваться как производные карбоновых кислот, в которых один или несколько атомов водорода заменены на аминогруппы.



Аминокислоты по физиологическому значению для живых организмов делятся на два класса заменимые и незаменимые. Заменимые аминокислот организм синтезирует автономно из пищевых белков, а незаменимые организм синтезировать не может, такие аминокислоты поступают в организм извне. К ним относятся: валин, изолейцин, лейцин, треонин, триптофан, лизин, метионин, фенилаланин, аргинин, гистидин (рис.1).

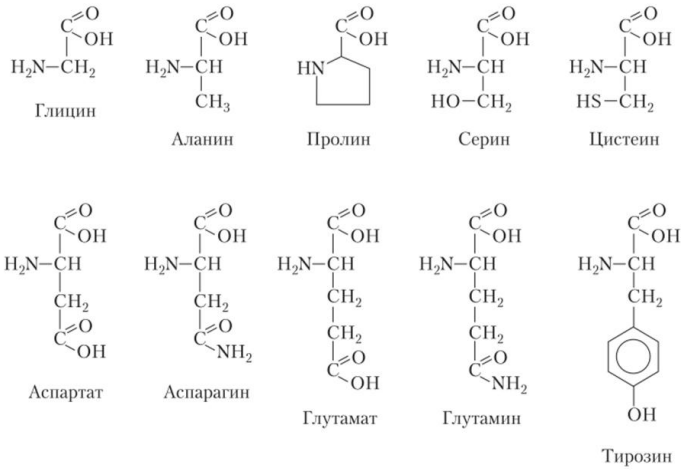


Рисунок 1. Структурные формулы незаменимых аминокислот

Недостаток в рационе одной или нескольких из 10 незаменимых аминокислот весьма неблагоприятно влияет на состоянии млекопитающих - в организме не могут синтезироваться белки, клетки крови и лимфы. При этом также затормаживается синтез ферментов, которые сами являются белками и без которых не может реализоваться обмен веществ.

Единственным источником аминокислот для сельскохозяйственных животных служит белок, присутствующий в кормах. Потребность в аминокислотах удовлетворяется только тем белком, в составе которого содержатся незаменимые аминокислоты.

Рацион, вмещающий все нужные аминокислоты в количестве и соотношении, соответствующих потребностям животных и птиц, называется сбалансированным по незаменимым аминокислотам.

Недостаток аминокислот в рационе ликвидируется отбором кормов или внесением соответствующих аминокислот промышленного производства. Для моногастричных свиней и птиц важное значение имеет сбалансирование рационов по незаменимым аминокислотам. У жвачных животных (крупный и мелкий рогатый скот, олени, верблюды) потребляемый корм сначала подвергается влиянию микробов в преджелудках (рубец, книжка, сетка), а потом поступает в сычуг, где и переваривается. Микробы преджелудков весьма сильно изменяют корм, как правило, за счет азотистых веществ

его строят белки своего тела и тем самым увеличивают содержание белка в корме и улучшают его аминокислотный состав. Поэтому для жвачных балансирование рационов по аминокислотам не имеет такого огромного значения, как для птицы.

Аппетит непосредственно зависит от аминокислотного состава кормов, при несбалансированности рационов по этому параметру у цыплят-бройлеров уменьшается аппетит без дальнейшей адаптации.

Применение комбикормов, сбалансированных по доступным аминокислотам, гарантирует увеличение продуктивности птицы на 3-5%, понижение затрат корма на 2-4% и позволяет сэкономить 1,5-2, 0% кормового протеина. Понижение уровня протеина на каждый 1% в усовершенствованном по аминокислотному составу рационе влечёт к уменьшению выделения азота в окружающую среду на 10%.

Значимой аминокислотой для роста и развития организма кур, биосинтеза питательных веществ является метионин, который представляет собой не только функциональный материал для синтеза белка, но и лимитирующий аспект кормления.

Метионин необходим для роста и воспроизводства клеток эритроцитов, участвует в формировании пера, корректирует белковый, жировой и углеводный обмен, содействует повышению скорости роста молодняка и продуктивности взрослой птицы.

Жидкий препарат — «Алимет» снабжает организм птицы метионином. Недостаток этой аминокислоты в низкопротеиновых рационах можно восполнить и за счет жидкого продукта, 1 кг которого будет соразмерен 0,65 кг сухого метионина. Один килограмм гидроксианалога метионина может замещать в комбикормах бройлеров 0,65 кг метионина.

Лизин – одна из немаловажных незаменимых аминокислот, способная отчасти возместить недостаток полноценного белка в рационах птицы. Недостаток лизина в кормах влечёт к резкому уменьшению аппетита и утрате массы тела у птицы, торможению ее роста и формирования, нарушению обменных процессов, ухудшению естественной сопротивляемости организма. Лизин играет важную роль в улучшении живой массы и выхода грудных мышц.

Лучшими препаратами лизина для бройлеров являются препараты с наполнителями из подсолнечного шрота белковой фракции шрота.

При оптимизации протеинового питания молочных коров, в том числе с применением защищенных белков и аминокислот (метионина и лизина), возрастает выделение белков с молоком, сохраняются его базовые технологические свойства и высокие качества.

Триптофан – незаменимая аминокислота, которой зачастую не хватает в корме и которая не вырабатывается в организме птицы. Вкупе с содействием в синтезе белков она служит изначальным продуктом для образования никотиновой кислоты (Рис. 8). Использование концентрированного кормового препарата триптофана полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров в количестве 250 и 200 г/гол, на 1 т. корма соответственно периодам выращивания (до нормы 0,28 %) приводит к возрастанию среднесуточных приростов живой массы на 3,4 %, снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы — на 4,5 %. Рекомендуется увеличивать содержание триптофана с 0,19 до 0,21 %. Более эффективен кристаллический триптофан, содержащий 98%.

Треонин третья лимитирующая аминокислота после серосодержащих и лизина в бройлерных рационах, выстроенных на злаковых культурах и соевом шроте.

Оптимальные уровни треонина в рационе 0, 70 - 0, 93 %. Большая часть треонина тратится на поддержание жизни, особо много его идет на синтез муцина в желудочно-кишечном тракте. Увеличение уровня треонина в рационе повышает сохранность птицы в условиях теплового стресса.

Введение в основной рацион свиней на откорме треонина и природного бишофита проявляет благоприятное влияние, так живая масса повысилась на 11, 3 %, а выход мяса на 1, 26 %.

Для качественного определения незаменимых аминокислот используют следующие качественные реакции

Ксантопротеиновая реакция получила название ксантопротеиновой от греческого xanthos — желтый (рис.2) Реакция обеспечивает появление желтого окрашивания при попадании концентрированной азотной кислоты на кожу, ногти и т. д. Ксантопротеиновая реакция доказывает наличие в белке ароматических аминокислот: фенилаланина, тирозина, триптофана. Белки: желатин, сальмин, клупеин — дают отрицательную реакцию на азотную кислоту, что свидетельствует об отсутствии в составе этих белков ароматических аминокислот. Тирозин и триптофан нитруются легко, а фенилаланин — с трудом.



Рисунок 2. Качественная ксантопротеиновая реакция

Реакция Миллона является качественной на аминокислоту тирозин. При добавлении к раствору белка реактива Миллона белок выпадает в осадок, который при нагревании приобретает красный цвет. Реакция доказывает наличие в радикале тирозина фенольного кольца, способного образовывать ртутную соль динитро-тирозина. К раствору белка не следует добавлять избыток реактива Миллона, так как он содержит азотную кислоту, которая при взаимодействии с белком может дать желтое окрашивание, маскируя реакцию Миллона.

Реакция Фоля позволяет открыть в белке или пептиде цистеин, содержащий слабосвязанную сульфгидрильную группу. Метионин хотя и является серосодержащей аминокислотой, но в отличие от цистеина этой реакции не дает, так как сера в нем связана прочно. При кипячении цистеина в щелочной среде сера отщепляется в виде сероводорода, который в щелочной среде легко образует сульфид натрия. Образование сульфида натрия можно обнаружить с помощью ионов свинца, образующих с ионами серы нерастворимый сульфид свинца черного цвета. Для выявления сульфида натрия можно использовать ацетат свинца, взаимодействующий с гидроксидом натрия с образованием плюмбита натрия, который, реагируя с сульфидом натрия, приводит к образованию сульфида свинца.

$Na_2S + Na_2PbO_2 + 2H_2O \rightarrow PbS\downarrow + 4NaOH$

Выпадает бурый или черный осадок.

Реакция Паули открывает в белковых растворах и гидролизатах аминокислоты гистидин и тирозин. При взаимодействии кислого раствора сульфаниловой кислоты с нитритом калия происходит реакция диазотирования и образуется диазобензолсульфоновая кислота. При реакции диазобензолсульфоновой кислоты с гистидином (или тирозином) образуется комплексное соединение вишнево-красного цвета.

Незаменимые аминокислоты играют очень важную в организме человека и животного, при их дефиците организм может приобрести крайне опасные болезни, а также организм может и погибнуть. Поэтому очень важно включать в рацион продукты растительного и животного происхождения, содержащие в себе незаменимые аминокислоты. Для производства продукции животноводства знание об особенностях незаменимых аминокислот, о последствий их недостатка крайне важно.

Библиографический список

1. Бескова Н.А., Изотов В.В., Ермакова Н.В. Определение содержания белка в молоке различных производителей методом формального титрования. В сборнике: Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству. 2014. С. 178-182.

2. Ермакова Н.В. Учебное пособие. Химия органических и биологически активных веществ молока для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / Орел, 2019.

3. Коношина С.Н. Использование биологически активных веществ в ветеринарии. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 374-378.

4. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

5. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.

6. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 1) / Орел, 2017.

7. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически

активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 2) / Орел, 2017. Том 2

UDC 577.112.34

ESSENTIAL AMINO ACIDS AND THEIR QUALITATIVE DETERMINATION

Volodina V. M., 1st year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin,
Orel, Russia

Abstract. The classification of amino acids by physiological value is considered. The role of essential amino acids in the nutrition of farm animals is revealed. Qualitative reactions for essential amino acids are determined.

Key words: amino acids, essential amino acids, farm animals, qualitative reactions, balanced feed.

УДК 57.02

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЧАЯ И ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ

Воронков И.В., обучающийся 11 «Б» класса,
МБОУ гимназия №34
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., доцент, к.с.-х.н.**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Исследовано содержание биологически активных веществ в различных видах чая и их возможное физиологическое действие на организм.

Ключевые слова: чай, алкалоиды, аскорбиновая кислота, синтетические красители.

Среди напитков - прохладительных, питательных, целебных - с чаем не сравнится ни какой другой. Его знают и любят на всех континентах. Высокие вкусовые качества, тонкий изысканный аромат, хорошее стимулирующее и лечебное действие на организм человека нашли признание в разных странах мира. Более двух третей населения земного шара употребляют тот или иной вид чая.

Люди пьют чай на завтрак, обед или ужин, получая удовольствие. Однако стоит задуматься, что содержит этот «знакомец» и чем один вид чая отличается от другого? Может быть, зная состав различных видов чая, их использовали бы иначе: иначе заваривали и иначе пили.

В настоящее время на рынке чая предлагается много разного товара. Важно уметь разбираться в нем, задумываться о качестве, уметь выбрать правильно, в соответствии с потребностями и требованиями к приобретаемой продукции.

Цели и задачи исследования.

Цели: Исследовать содержание биологически активных веществ в различных видах чая и их возможное физиологическое действие на организм.

Задачи:

- Провести обзор литературы по исследуемой проблеме.
- Провести социологический опрос обучающихся и учителей школы с целью выявления их знаний о составе и свойствах чая.
- Определить химический состав чая различных видов.
- Проанализировать и сравнить результаты, полученные в ходе исследований.

Гипотеза: Различные виды чая отличаются содержанием биологически активных веществ. Биологически активные вещества чая оказывают многоплановое физиологическое действие на организм.

Актуальность: Чайный напиток представляет собой сложную комбинацию веществ, оказывающую многоплановое и в целом благотворное воздействие на организм человека.

В нем содержатся танины, эфирные масла, алкалоиды, белки, аминокислоты, витамины, пигменты, которые являются биологически активными веществами, участвующими во всех биохимических процессах.

Объектами исследования являлись четыре образца чая пакетированного байхового фасованного, разных предприятий - изготовителей, которые были приобретены в ТС «Европа»:

- Образец 1. Чай черный байховый Greenfield classic breakfast (Гринфилд классик брекфаст) в пакетиках для разовой заварки. Изготовитель: ООО «Орими», Россия;
- Образец 2. Чай зеленый байховый Greenfield flying dragon (Гринфилд флаинг драгон) в пакетиках для разовой заварки. Изготовитель: ООО «Орими», Россия;
- Образец 3. Чай черный байховый цейлонский отборный. Майский. Цейлон в пакетиках. Изготовитель: ООО «Май», Россия;
- Образец 4. Чай зеленый байховый. Майский. Китайский в пакетиках. Изготовитель: ООО «Май», Россия.

С целью выявления знаний о составе и свойствах чая был проведен опрос среди обучающихся и учителей школы. В анкетировании приняли участие обучающиеся 11 «Б» класса, учителя МБОУ гимназия №34 г.Орла. Респондентам было предложено 14 вопросов.

Химический состав чая различных видов устанавливали по следующим показателям:

органолептические- внешний вид сухого чая (уборка чая), цвет, аромат и вкус настоя чая, цвет разваренного листа;

определение pH-среды с помощью универсальной индикаторной бумаги;

обнаружение алкалоидов: кофеин –реакцией окисления кофеина с концентрированной азотной кислотой с образованием третраметилалоксантина оранжевого цвета; танин- добавлением к чайному раствору нескольких капель хлорида железа (III). При наличии танина раствор чая окрашивается в темно-фиолетовый цвет;

методика определения витамина С в чае различных видов основана на окислении йодом молекул аскорбиновой кислоты (в присутствии крахмала);

исследование чая на содержание синтетических красителей проводили путем добавления к настою чая дистиллированной воды комнатной температуры, воды 100^0С, внесением в настой лимона.

Изменение цвета воды свидетельствует о том, что в чай был добавлен краситель (чем больше красителя, тем окраска настоя интенсивнее).

Лимон вступает в реакцию с красящими веществами самого чая, в соответствии с этим можно судить о том, что чем больше произошло обесцвечивание чая по сравнению с исходной окраской, тем более вероятно, что чай не содержит красителей.

Результаты исследований.

В ходе анкетирования было опрошено 20 респондентов: 15 обучающихся 11 «Б» класса, 5 учителей МБ гимназия №34 города Орла. Результат обработки анкет показал, что все респонденты пьют чай (100%), однако не все ознакомлены с информацией о химическом составе чая и его физиологическом влиянии на организм.

Исследование органолептических показателей свидетельствует о том, что все анализируемые образцы соответствуют нормам ГОСТа и могут быть рекомендованы к употреблению.

Определение pH–среды показало, что во всех исследуемых образцах реакция среды нейтральная (зеленые чаи pH=7), или близка к нейтральной (черные чаи pH=6,5 – среда слабокислая), что позволяет предположить положительное влияние анализируемых образцов на работу системы органов пищеварения.

Кофеин и танин содержатся во всех анализируемых образцах. Однако, образцы зеленого чая, содержат кофеина больше, чем образцы черного чая исследуемых марок. Большим содержанием танина отличились образцы черного чая, по сравнению с зеленым.

Совместное взаимодействие кофеина и танина оказывает восстанавливающее и укрепляющее действие центральной нервной системы.

В результате определения содержания витамина С -мощного антиоксиданта в анализируемых образцах было установлено, что зеленые чаи Greenfield flying dragon и Майский содержат больше витамина С по сравнению с образцами черного чая Greenfield classic breakfast и Майский.

Незначительное содержание искусственных красителей было обнаружено во всех образцах, что недопустимо по ГОСТу.

Выводы и предложения.

Гипотеза о том, что различные виды чая отличаются содержанием биологически активных веществ. Биологически активные вещества чая оказывают многоплановое физиологическое действие на организм, подтвердилась. Химический состав чая различных видов очень сложен; экспериментально можно выделить составные компоненты чая; физиологическое действие чая на организм многогранно.

Исходя из полученных результатов исследования, можно сделать вывод о том, что все анализируемые образцы пригодны к употреблению.

Библиографический список

1. Быкова Т. Заглянем в чашку чая/Т. Быкова // Химия. Приложение к газете "Первое сентября", 2012. т.N 21.-С.42-47.
2. Воронкова М.В., Ермакова Л.А. Химия стероидных гликоалкалоидов Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2013. № 3. С. 118-120.
3. ГОСТ 32572-2013 Чай. Органолептический анализ. Издание официальное. Москва «Стандартинформ», 2014. Дата последнего изменения 06.11.2018.
4. Ермакова Н.В., Литовченко Д.В. Антиоксиданты пищевых продуктов В сборнике: Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. XI Международный научно-практический семинар . 2012. С. 56-60.
5. Казьмина М.А., Коношина С.Н. Изучение химических и биологических свойств чая В сборнике: Химия и жизнь. Сборник XVII Международной научно-практической студенческой конференции. 2018. С. 58-63.

UDC 57.02

RESEARCH OF VARIOUS TYPES OF TEA AND THEIR PHYSIOLOGICAL EFFECT ON THE ORGANISM

Voronkov I. V., student of the 11th "B" class,
MBOU gymnasium No.34, Orel, Russia

Abstract. The content of biologically active substances in various types of tea and their possible physiological effect on the body have been investigated.

Key words: tea, alkaloids, ascorbic acid, synthetic dyes.

УДК: 577.151.01

ЭНЗИМЫ - КАТАЛИЗАТОРЫ НАШЕГО ЗДОРОВЬЯ

Герасимов Д.Р., студент 2 курса,
направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г.Орел, РФ

Научный руководитель: **Горецкая Т.И., доцент, к.б.н.**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г.Орел, РФ

Аннотация. Статья рассматривает понятие энзимов, их свойства, виды и роль в медицине, а также описывает фармакологическое действие энзимных препаратов.

Ключевые слова: энзимы, заболевание, препараты, белки, медицина.

На данный момент энзимотерапия переживает важный период - период бурного развития в современной медицине. Полученный врачами опыт приблизился к результатам исследований ученых. В настоящее время происходит активное использование системной энзимотерапии в России. Многие авторы утверждают: «Энзимам принадлежит великая роль в медицине будущего». Уже в 20 веке было известно, что энзимы – это специальные биокатализаторы, состоящие из белка. В свою очередь известно, что белки состоят из последовательности аминокислот, которые образуют мощную цепь. Молекула энзима подобна ожерелью, каждая часть которого является определенной аминокислотой.

Энзимы не являются универсалами, наоборот являются достаточно узконаправленными белковыми структурами, реагирующими только с определенными веществами. Это явление определяет специфичность энзимов. Достаточно подробно и наглядно эту специфичность описал немецкий биохимик Ханс Фишер на примере замка и ключа. Молекула энзима играет важную роль замка, в котором существует специальное отверстие для ключа, являющийся субстратом. Если ключ подходит к замку, то он достигает той цели, которая имеет отчетливый смысл. Субстрат должен безошибочно попасть в активный центр энзима, для запуска дальнейшей реакции. Энзимы обладают рядом функций, одной из которых является пищеварительная, осуществляемая за счет трех главных веществ - протеазы, липазы и амилазы. Протеаза способна расщеплять белки, тогда как липаза обладает способностью разделять углеводы на более мелкие соединения, а амилаза, в свою очередь, переваривает углеводы. Более того, энзимы способны воздействовать системно, то есть вносить свой вклад в деятельность почти всех систем нашего организма, реализуя свой эффект через противовоспалительное, иммуномодулирующее, антиагрегантное, фибринолитическое,

противоотечное и вторичноанальгезирующее действие. Системная энзимотерапия осуществляется путем введения энзимных препаратов парентерально, с помощью внутривенных инфузий, а также per os.

Всемирная комиссия, работающая в рамках Международного союза по биохимии, при изучении энзимов выделила шесть важнейших энзимных групп, каждая из которых имеет определенную специфичность, тем самым отличаясь от другой. Первая группа включает энзимы, обеспечивающие транспорт электронов от донора к акцептору, что очень важно для клеточного дыхания. Вторая группа данных веществ переносит от донора к акцептору молекулы, которые, в свою очередь, способны перемещать части аминокислотной последовательности с одного участка цепи на другой. Следующий вид энзимов способен изменять субстрат таким образом, что внутри его структуры будут перемещаться только определенные группы атомов. Энзимы четвертой группы обеспечивают высвобождение энергии, необходимой для различных процессов биосинтеза. Этот процесс происходит за счет расщепления энергетически богатых субстратов. Пятая группа исследуемых веществ характеризуются тем, что обладает способностью разделять молекулы на две части. Последняя группа энзимов способна разделять сложные соединения.

Энзимы обладают исцеляющей способностью. Наука давно подтвердила тот факт, что энзимы - катализаторы нашего здоровья. Каждый недуг человека говорит о том, что его энзимы дали определенный сбой, ведь их главная задача – вовремя распознать, предотвратить и привести любое нарушение в должное равновесие. Таким образом, при любом отклонении нашего здоровья от нормы, организму важна поддержка определенных энзимов, и дозировка нужна такая, чтобы они помогли вовремя побороть возникшее заболевание. Именно поэтому энзимы имеют большое значение, как терапевтическое, так и профилактическое. Многие отечественные и зарубежные специалисты давно мечтают о том, чтобы необходимый нам энзим можно было вводить per os, тем самым исключая момент использования сложных методов введения данных препаратов, таких как внутривенные инфузии, сопровождающиеся большим количеством сложностей. Существует риск развития осложнений после инъекции(тромбоз, эмболия, инфицирование), гематом и воспалений, а также болезненных ощущений. Однако, при введении энзимных препаратов внутривенно, они поступают непосредственно в кровоток, тем самым достигая максимально полезного эффекта. С помощью обычной таблетки пациенты, имеющие недостаток определенного энзима, могли бы очень просто его восполнить, но per os неэффективен

тем, что препараты плохо всасываются и быстро разрушаются в желудочно-кишечном тракте, могут оказывать раздражающее действие.

Энзимные препараты положительно действуют на воспалительный процесс и иммунологическую активность организма, то есть обладают способностью развивать иммунный ответ на внедрение в организм различных антигенов, несущие признаки генетической чужеродности. Также задерживают проявление различных патологических процессов, к которым относятся опухоли, воспаления, расстройства кровообращения и нарушения обмена веществ. Препараты регулируют функциональную активность естественных киллерных клеток, проявляющие свою активность по отношению к опухолевым и зараженным вирусом клеткам, обеспечивают стимуляцию противоопухолевого иммунитета и фагоцитарное действие клеток. В настоящее время все чаще и чаще используются такие препараты, как флогэнзим (mucos emulsions, gmbh) и вобэнзим (mucos emulsions, gmbh). Флогэнзим содержит в своем составе преимущественно бромелаин, трипсин и рутозида тригидрат. Препарат положительно влияет на течение воспалительного процесса, стимулирует развитие защитных реакций организма, наиболее эффективен при ушибах и ссадинах, ускоряет очищение и заживление ран, а также предотвращает ломкость капилляров за счет наличия рутина.



Рисунок 1. Флогэнзим

Лекарственный препарат вобэнзим, в свою очередь, преимущественно состоит из панкреатина, бромелаина, трипсина, рутозида тригидрата и химотрипсина, в связи с чем способен понижать агрегацию тромбоцитов и регулировать адгезию кровяных клеток,

рассасывать отеки и гематомы, обогащать ткани кислородом. Данный препарат обладает способностью уменьшать синтез эндогенного холестерина и концентрацию тромбоксана, повышает содержание липопротеинов высокой плотности и элиминацию белкового детрита. Также контролирует и регулирует адгезию клеток крови, повышает лизис и понижает общее количество микроагрегантов.



Рисунок 2. Вобэнзим

В целом, данная группа препаратов оказывает множество положительных влияний на организм, но обладает и побочными эффектами, связанными с потерей аппетита, диареей, изменением цвета, консистенции и запаха стула, тошнотой и метеоризмом.

Энзимы и терапия, связанная с применением препаратов на основе данных веществ продолжает активно развиваться и все чаще внедряться в практическую медицину, что особенно важно для выздоровления больных, ведь целью каждого врача является сохранение жизни и улучшение здоровья человека.

Библиографический список

1. Ронсбергер К. Энзимы – ключ к здоровью и долголетию: Учебное пособие / К. Ронсбергер, С. Ной. – СПб.: Питер Ком, 1999.

2. Капилевич, Л.В. Биохимия человека.: Учебное пособие для вузов / Л.В. Капилевич, Е.Ю. Дьякова, Е.В. Кошельская. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 151 с.

3. «Santegra» [Электронный ресурс]. URL: https://vitaminsan.ru/blog/skoraya-pomoshch/sistemnaya-enzimoterapiya

4. «Русский Медицинский Журнал» [Электронный ресурс]. URL: https://www.rmj.ru/articles/klinicheskaya_farmakologiya/Sistemnaya_enzimoterapiya_-_novoe_napravlenie_v_medicine/

UDC: 577.151.01

ENZYMES THAT CATALYZE OUR HEALTH

Gerasimov D.R., 2st year student,
direction of training 31.05.01 General Medicine
Orel State University named after I.S.Turgenev
Orel, Russia

Abstract. The article considers the concept of enzymes, their properties, types and role in medicine, and also describes the pharmacological action of enzyme preparations.

Key words: enzymes, disease, drugs, proteins, medicine.

УДК 66.974

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ОВОЩАХ

Гнеушева А.А., студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с.-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье исследовано содержание витамина С в томатах, шпинате, капусте брокколи. Рассчитано необходимое количество исследуемых продуктов для удовлетворения суточной потребности в аскорбиновой кислоте.

Ключевые слова: аскорбиновая кислота, томат, шпинат, брокколи.

Аскорбиновая кислота представляет собой органическую кислоту, наделённую антиоксидантными свойствами. Её функция в организме проявляется в восстановлении различных свободных радикалов (например, супероксидный радикал) и минимизации

разрушительного действия окислительных процессов. Для людей значение аскорбиновой кислоты состоит в его роли как кофермента в синтезе оксипролина и оксилизина (входят в состав белков, в частности – коллагена, т.е. основного компонента соединительных тканей).

Кроме того, аскорбат принимает участие в процессах синтеза норадреналина, превращениях кортикостероидов и трансферина, липидном обмене.

Несмотря на то, что подавляющее большинство млекопитающих способны к самостоятельному синтезу витамина С, есть ряд живых организмов, которые нуждаются в постоянном поступлении аскорбиновой кислоты с пищей. К их числу относятся морские свинки, приматы, человек и фруктоядные летучие мыши.

Суточная потребность взрослого человека в рассматриваемом витамине составляет 70-100 мг. Современное население городов может испытывать дефицит аскорбиновой кислоты, что является следствием ухудшающейся экологической ситуации и понижением качества овощей на рынке.

Употребление различных синтетических витаминно-минеральных комплексов может приносить вред, а не пользу, что объясняется несбалансированностью их компонентов. Поэтому в настоящее время нутрициологи отдают предпочтение натуральным продуктам с высоким содержанием витамина С. Так, среди овощей довольно высокое содержание аскорбиновой кислоты можно найти в томатах, шпинате, капусте брокколи.

Исходя из вышесказанного, мы поставили перед собой задачу определить количественное содержание витамина С в томатах, шпинате, капусте брокколи, а также рассчитать процент суточной потребности организма в данном витамине. Для проведения исследования в магазинах г.Орла были закуплены образцы соответствующих овощей.

Был использован йодометрический метод титрования для решения поставленной задачи и определения количественного содержания витамина С. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1.Содержание витамина С в пищевых продуктах

Анализируемый продукт	Содержание витамина С в 100 мл (мг)
Томаты (сок)	13
Листья шпината (сок)	56
Капуста брокколи (сок)	101

Исходя из нормативов суточной потребности (70-100 мг) в витамине С, был рассчитан процент суточной потребности (таблица 2).

Таблица 2. Количество продукта, необходимого для удовлетворения суточной потребности организма в витамине С

Анализируемый продукт	Процент суточной потребности
Томаты (сок)	19%
Листья шпината (сок)	80%
Капуста брокколи (сок)	144%

Результаты проведённых исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Максимальное содержание аскорбиновой кислоты выявлено в соке капусты брокколи, минимальное – в соке томатов.
2. Удовлетворение суточной потребности организма в витамине С возможно посредством употребления как цельных пищевых продуктов, так и произведенных из них соков и отваров.

Библиографический список

1. Воронкова М.В., Полушина О., Домарева А. Самостоятельная работа студентов. В сборнике: Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции XI Международный научно-практический семинар . 2012. С. 33-35.

2. Ермакова Н.В. Химия в сельском хозяйстве Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - Агроинженерия / Орел, 2015.

3. Коношина С.Н., ХилковаН.Л. Методы анализа макро- и микронутриентов в продуктах питания Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения / Орел, 2015.

4. Стручкова, И. В. Рибофлавин и аскорбиновая кислота: физиологическая роль, качественный и количественный анализ : учебно-методическое пособие / И. В. Стручкова, Е. А. Кальясова, Ю. В. Синицына. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 25 с.

UDC 66.974

DETERMINATION OF ASCORBIC ACID CONTENT IN VEGETABLES

Gneusheva A. A., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract: The article examines the content of vitamin C in tomatoes, spinach, broccoli cabbage. The necessary amount of the studied products is calculated to meet the daily need for ascorbic acid.

Key words: ascorbic acid, tomato, spinach, broccoli.

УДК 577.121

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОУГЛЕВОДНОЙ ПИЩИ НА ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ

Долгих А.И., студентка 2 курса,
направление подготовки 31.05.03 Стоматология
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И. С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Яроватая М.А., к.б.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И. С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. Согласно различным исследованиям, проведенным в Российской Федерации среди молодых людей, многие студенты вузов имеют неудовлетворительный стоматологический статус. Данный факт связывают с питанием, состоящим главным образом из продуктов с высоким содержанием углеводов. Это оказывает непосредственное воздействие на состав и свойства ротовой жидкости. В данной работе определялся уровень глюкозы и кальция в ротовой жидкости. После приема высокоуглеродной пищи исследуемые показатели оказались выше нормы.

Ключевые слова: углеводы, глюкоза, ротовая жидкость, слюна, кальций.

В современном обществе актуальна проблема быстрого питания, богатого углеводами. Данная пища изменяет свойства ротовой жидкости, функцией которой является поддержание гомеостаза ротовой полости и всего желудочно-кишечного тракта [1, с. 11]. Вследствие чего, крайне важно изучить изменения, провоцируемые подобным питанием.

Согласно исследованиям, высокое содержание глюкозы способствует активному развитию микрофлоры, формированию зубного налета, а также развитию болезней полости рта [2, с. 52]. Основываясь на химико-паразитарной теории Миллера, под влиянием бактерий углеводы пищи в ротовой полости расщепляются с образованием органических кислот (яблочной, уксусной, молочной). Эти кислоты вызывают деминерализацию эмали, а протеолитические ферменты бактерий растворяют органическую матрицу твердых тканей зуба. Кроме того, повышенное содержание углеводов в ротовой жидкости может приводить к увеличению продукции активных форм кислорода, а вследствие чего и к развитию окислительного стресса, который сопровождается снижением активности антиоксидантной защиты и развитием эндотоксемии [3, с. 226]. Кальций, в свою очередь, связываясь с фосфатами, играет важнейшую роль в минерализующей функции, поскольку является элементом гидроксиапатитов эмали. Одновременное присутствие в слюне кальция и фосфатов способствует созданию мицеллярного строения ротовой жидкости, которое является одним из условий минерализации эмали. Также установлено, что низкий уровень кальция в слюне способствует развитию кариеса [1, с. 14].

Следует отметить, что поддержание гомеостаза полости рта зависит от объема (скорости) выделения, физико-химических свойств и химического состава ротовой жидкости. Уровень глюкозы и кальция – важная составляющая в обеспечении этой функции.

Целью исследования является изучение изменения уровня глюкозы и кальция в ротовой жидкости молодых людей при употреблении высокоуглеводной пищи.

В экспериментальном исследовании участвовала добровольная группа из 30 соматически здоровых студентов стоматологического факультета старше 18 лет с санированной полостью рта, информированных о цели и методике проведения.

Для проведения исследования была составлена анкета и проведён опрос среди студентов для выбора наиболее популярных продуктов для «перекуса». Проведенное анкетирование выявило

следующие результаты: «кефир» (38%), «печенье» (56%), «фрукты: груша, банан» (61%).

Участники не принимали пищу за 2 часа до начала исследования. Ротовая жидкость собиралась в стерильные контейнеры в течении 10 минут, что являлось необходимым контролем, поскольку значения достаточно индивидуальны и зависят во многом от возраста, региона проживания, воды, физических нагрузок и других факторов. Спустя 60 минут после приема пищи ротовая жидкость собиралась повторно. Проводилось определение кальция и глюкозы в слюне.

Метод определения кальция основывается на взаимодействии иона кальция и аниона этилендиаминтетрауксусной кислоты (трилон В). Образовавшийся комплекс устойчив в сильнощелочной среде при pH = 12–13, в то время как комплекс ионов магния в этой среде разрушается. При помощи индикатора мурексид, имеющего фиолетовый цвет, определяли отсутствие свободных ионов кальция при титровании трилоном В. Таким образом, присутствие кальция окрашивало раствор мурексида в красный цвет. В химический стакан вносили 50 мл дистиллированной воды, 10 капель 9 Н раствора гидроксида натрия и 2 крупинки мурексида, в результате наблюдалось фиолетовое окрашивание, которое объясняется наличием свободного мурексида. Половина жидкости из стакана служила этанолом, другую часть перелили в чистый стакан. К последнему добавили 1 мл ротовой жидкости, что привело к розово-красному окрашиванию в результате образования кальциево-мурексидного комплекса. После полученный раствор титруют трилоном Б до возращения прежней окраски индикатора. Конец титрования устанавливают путем сопоставления опытной и контрольных проб. Для определения уровня глюкозы к 0,2 мл слюны добавляли 2 мл 5% ТХУ, который в последующем перемешивали и фильтровали. После к 1 мл фильтрата вливали 2мл 0,25 моль/л фосфата натрия и 1 каплю раствора глюкозооксидазы, которые оставили на 5 минут при комнатной температуре. Затем добавляли 2 мл рабочего реактива и через 5 минут фотометрировали в кюветах толщиной 1 см при зеленом светофильтре против дистиллированной воды. Таким образом, количество глюкозы в слюне определялось по калибровочному графику.

Анализ полученных результатов эксперимента выявляет отличия воздействия исследуемых высокоуглеводных продуктов на состав ротовой жидкости.

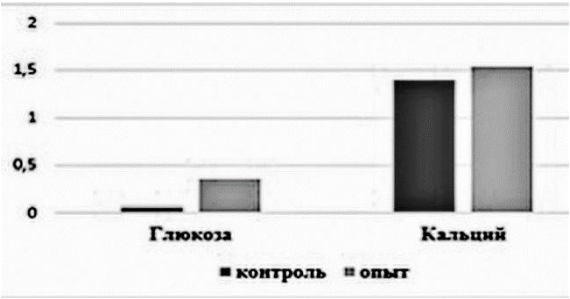


Рисунок 1. Средние показатели концентрации (ммоль/л) глюкозы и кальция через 1 час после употребления продукта «печенье с кефиром» в сравнении с контролем

Таблица 1. Биохимические показатели слюны после приема груши и банана

Показатель	Популярный продукт для перекуса			
	груша		банан	
	Время сбора слюны (мин) после опыта			
	контроль	1 час	контроль	1 час
Глюкоза (ммоль/л)	0,1	0,2	0,1	0,2
Кальций (ммоль/л)	1,5	1,9	1,5	1,7

Таблица 2. Биохимические показатели слюны после приема кефира, печенья и кефир+печенье

Показатель	Популярный продукт для перекуса					
	«кефир»		«печенье»		«печенье+кефир»	
	Время сбора слюны (мин) после опыта					
	контроль	1 час	контроль	1 час	контроль	1 час
Глюкоза (ммоль/л)	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,4
Кальций (ммоль/л)	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5

У здоровых людей глюкоза почти не попадает из крови в слюну, но при экспериментально созданной гипергликемии, уровень глюкозы в слюне повышается [1, с. 12]. В течение 1 часа после употребления высокоуглеводного продукта («печенье») уровень глюкозы в слюне

увеличивается в 5 раз, после кефира с печеньем – в 4 раза, после груши и банана – в 2 раза. Кефир изменений содержания глюкозы не вызывает. После употребления печенья, груши и банана через 1 час содержание кальция повышается, что возможно объяснить эффектом стимулированного слюноотделения при жевании.

Таким образом, печенье, кефир, банан и груша, которые являются популярным перекусом среди студентов, следует отнести к кариесогенным продуктам в связи с тем, что они значительно изменяют биохимические показатели ротовой жидкости в течение достаточно долгого времени (1 час), несмотря на одновременное повышение содержания кальция. Студентам для предупреждения развития заболеваний полости рта рекомендуется проводить гигиену полости рта (жевательная резинка, ополаскиватели) после пищи.

Библиографический список

1. Мандра Ю.В., Каминская Л.А., Светлакова Е.Н., Гаврилов И.В., Жолондзиовский П.А. Динамика изменения биохимического состава слюны под влиянием углеводосодержащих продуктов «Легкого питания»// Проблемы стоматологии. 2016. Т.12, №4. С.10-15.

2. Каминская Л.А., Данилова И.Г., Гетте И.Ф. Биохимические показатели ротовой жидкости при кратковременной и долговременной гипергликемии // Вятский медицинский вестник. 2007. №4. С. 52-53.

3. Фотина И.А. Сравнительный анализ биохимических показателей в сыворотке крови и ротовой жидкости у здоровых лиц и больных сахарным диабетом 2-ого типа // Физико-химическая биология. 2011. Т. 2, № 2. Р. 225–228.

4. Доменюк Д.А., Карслиева А.Г., Иванчева И.В. Взаимосвязь гематологических показателей кальций-фосвфорного обмена с параметрами метаболизма в ротовой жидкости у пациентов с зубочелюстной патологией // Кубанский медицинский вестник. 2015. № 1. Р. 54–65.

UDC 577.121

THE INFLUENCE OF HIGH-CARBON FOOD ON THE MAIN CHARACTERISTICS OF ORAL FLUID

Dolgikh A.I., 2nd year students,
direction of training 31.05.03 Dentistry
Orel State University named after I.S.Turgenev
Orel, Russia

Abstract. According to various studies conducted in the Russian Federation universities students have an unsatisfactory dental status. This fact is associated with high-carbon food. It has a direct impact on the composition and properties of the oral fluid. In this paper the level of glucose and calcium in the oral fluid was determined. According to the obtained data these indicators were higher than normal.
Keywords: carbohydrates, glucose, oral fluid, calcium.

УДК 636:612.1:636.92:636.087.8

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ NEO «ОМЕГА» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КРОЛИКОВ

Дорохина Ю. А., аспирантка 2 курса,
направление подготовки 06.06.01Биологические науки
ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова»
г. Курск, РФ
Рыжкова Г.Ф., д.б.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова»
г. Курск, РФ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования в рационах кормления кроликов биологически активной кормовой добавки Neo «Омега» и ее влияние на состояние белкового обмена, динамику активности трансаминаз, биохимические, морфологические показатели крови.
Ключевые слова: биологически активные добавки, кролики, биохимические и морфологические показатели, белковый обмен.

На сегодняшний день важной задачей является организация бесперебойного снабжения общества продуктами питания высокого качества. Потребность населения в животном белке может обеспечиваться такой отраслью продуктивного животноводства, как кролиководство. Крольчатина считается высокоценным диетическим продуктом. Она является источником полноценного белка, минеральных веществ и витаминов. [1]

Для получения более высоких показателей мясной продуктивности кроликов необходимо организовать сбалансированный рацион с содержанием всех питательных веществ. В производственных условиях не всегда удается организовать достаточно сбалансированное кормление высокопродуктивных животных, что в свою очередь приводит к необходимости восполнения рационов кормления, различными экологически безвредными, доступными и экономически эффективными кормовыми добавками. Большой интерес в последние годы вызывает включение в рацион животных биологически активных добавок, оказывающих стимулирующее воздействие на организм. [2]

При включении в рацион животных биологически активных добавок улучшается обмен веществ в организме, повышается усвояемость корма. Они вводятся в малых количествах, но повышают интенсивность процессов метаболизма, стимуляции функциональных резервов организма животных, способствуют формированию иммунитета, что в конечном итоге положительно влияет на уровень продуктивности животных. [3]

Испытания новых кормовых добавок в рационах животных должно сопровождаться углубленными исследованиями крови, так как именно состав крови является симптоматическим отражением интенсивности течения обменных процессов, проходящих в организме животных под влиянием определенных кормовых факторов. Поэтому кровь рассматривают как интегральный показатель адаптации организма животного к факторам среды. Эти обстоятельства объясняют актуальность исследований. [4]

Цель: изучить морфологический и белковый состав крови, динамику активности аминотранфераз при включении в рацион кормления кроликов биологически активной добавки Neo «Омега».

Для проведения экспериментальной части научно-хозяйственного опыта было подобрано 10 кроликов 60 суточного возраста, которые по принципу групп-аналогов были разделены на две группы по 5 голов в каждой. Все кролики содержались в одинаковых условиях и получали одинаковый основной рацион. Кролики I (контрольной) гр. потребляли только основной рацион, кроликам II (опытной) гр. к основному рациону добавляли 0,1 г кормовой добавки Neo Омега на 1 кг живой массы. Показатели крови животных исследовали в начале (60 сут.) и в конце опыта (90 сут.)

Данные об изменении морфологического и биохимического состава крови при включении в рацион добавки Neo Омега, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Морфологические и биохимические показатели крови кроликов

Показатели	Группы животных			
	контрольная		опытная	
	I	II	I	II
Эритроциты,$10^{12/л}$	4,70±0,12	5,12±0,12	4,65±0,10	5,66±0,10
Лейкоциты, $10^{9/л}$	6,72±0,14	7,34±0,07	6,85±0,10	7,94±0,14
Гемоглобин, г/л	108,92±1,30	114,82±0,91	110,58±1,27	119,44±1,53
Общий белок	70,20±0,37	72,32±0,42	68,26±0,42	74,92±0,34
Альбумины	33,68±0,68	34,94±0,22	33,02±0,60	37,24±0,30
Глобулины	37,52±0,38	36,38±0,38	34,24±0,31	38,68±0,34
α	8,84±0,08	9,02±0,08	9,40±0,22	9,56±0,26
β	11,42±0,20	12,22±0,20	11,08±0,20	12,82±0,23
γ	14, 26±0,31	16,68±0,31	15,76±0,19	16,80±0,24

Примечание: I – начало опыта; II – конец опыта

Анализ таблицы показывает, что в начале опыта, в возрасте 60 сут., изучаемые параметры у кроликов всех подопытных групп отличались незначительно и не выходили за пределы физиологической нормы. В крови кроликов опытных групп в конце опыта, в возрасте 90 сут., показатели концентрации эритроцитов и лейкоцитов, уровня гемоглобина были выше, чем у животных контрольной группы, что может соответствовать более высокому уровню обмена веществ в организме.

Так, кролики II гр. имели преимущество над сверстниками I контрольной группы по уровню содержания эритроцитов в крови на $0{,}54 \cdot 10^{12/л}$ (10,54%); лейкоцитов – на $0{,}60 \cdot 10^{9/л}$ (6,76%); гемоглобина – на 4,62 г/л (5,81%) соответственно.

Одним из более важных показателей, характеризующих влияние питания на состояние организма, является показатель содержания общего количества белка в сыворотке крови, благодаря чему возможно увеличение среднесуточных приростов живой массы [5].

Количество общего белка в сыворотке крови животных в начале опыта было в пределах 70,20–68,26 г/л. Установлены межгрупповые

различия по содержанию общего белка в сыворотке крови кроликов в конце опыта. Так, во II группе величина изучаемого показателя составила на 2,6 г/л (3,6%) больше, чем в контрольной группе.

Содержание альбуминов в сыворотке крови кроликов всех подопытных групп в начале опыта находилось в пределах 33,68–33,02 г/л. В конце опыта кролики контрольной группы уступали сверстникам II группы по изучаемому показателю на 2,3 г/л (6,58%).

Количество глобулинов в сыворотке крови всех подопытных групп находилось в пределах физиологической нормы (37,52-34,24 г/л). В конце опыта у кроликов контрольной группы их содержание составляло 36,38-38,68 г/л, у кроликов опытной группы данный показатель увеличился на 2,3 г/л (6,58%).

По содержанию α-, β-; ϒ-глобулинов в сыворотке крови обеих групп животных существенных межгрупповых различий установлено не было.

Анализ содержания ферментов аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинамино-трансферазы (АЛТ) в сыворотке крови животных в начале опыта свидетельствует, что концентрация исследуемых параметров находилась в пределах нормы, результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2. Динамика активности аминотрансфераз АЛТ (аланинаминотрансфераза) и АСТ (аспартатаминотрансфераза) в сыворотке крови кроликов

Показатель	Группа животных			
	контрольная		опытная	
	I	II	I	II
АСТ	24,54±0,43	25,28±0,36	29,98±0,67	31,12±0,64
АЛТ	45,68±0,91	46,22±0,81	48,96±1,02	49,56±0,65

Примечание: I – начало опыта; II – конец опыта

В конце опыта в сыворотке крови кроликов всех подопытных групп наблюдалось увеличение показателя уровня АСТ и АЛТ. Так, концентрация АСТ в сыворотке крови кроликов I гр. увеличилась на 5,44 ммоль/л (22,16%), II гр. – на 5,84 ммоль/л (23,10%).

Уровень АЛТ увеличился в сыворотке крови кроликов I гр. на 3,28 ммоль/л (7,18%), II гр. – на 3,34 ммоль/л (7,22%).

Установлены и межгрупповые различия по уровню содержания АСТ в крови кроликов. В конце опыта кролики I гр. уступали по уровню содержания АСТ сверстникам II опытной гр. на 1,14 ммоль/л (3,80%) соответственно.

Анализ полученных данных позволил сделать вывод, что включение в рацион кормовой добавки Neo Омега несколько повышает уровень содержания АСТ и АЛТ в сыворотке крови, но при этом не превышает физиологические нормы по содержанию данных ферментов.

В результате проведённого исследования было установлено, что при включении в рацион добавки Neo Омега наблюдалось некоторое увеличение показателей морфологического, биохимического состава крови кроликов и повышение уровня аминотрансфераз, что сопровождалось более высокой интенсивностью роста и развития животных в данный период.

Библиографический список

1. Бойко, И. А. Влияние биологически активных комплексов на биохимическое и физиологическое состояние, продуктивность кроликов и качество получаемой продукции Текст. / И.А. Бойко, О.В. Мерзленко, Н.В. Картамышева и др. //Актуальные проблемы биологии в животноводстве: сб. материалов 2-й международной конф. Боровск, 2015. - С. 335-340.

2. Изучение белкового обмена у сельскохозяйственных животных: методические указания / под ред. С.Г. Кузнецова, Б.Д. Кальницкого. -Боровск: ВНИИ ФБ и П с/х жив., 2015. С. 26-27.

3. Тараканов, Б.В. Механизмы действия биологически активных веществ на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов// Ветеринария.- 2016 -№ 1. С. 47-54.

4. Микулец, Ю.И. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов / Ю.И. Микулец, А.Р. Цыганков, А.Н. Тищенков. Сергиев Посад, 2017, - С. 109-117.

UDC 636:612.1:636.92:636.087.8

EFFECT OF THE BIOACTIVE SUPPLEMENT NEO «OMEGA» ON THE BIOCHEMICAL AND MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD IN RABBITS

Dorokhina Yu. A., postgraduate student, 2nd year course, direction of training 06.06.01Biological sciences,
Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov
Kursk, Russia

Annotation. The article deals with the use of bioactive feed additive Neo «Omega» in the diets of rabbits and its effect on the state of protein metabolism, the dynamics of transaminase activity, biochemical and morphological parameters of blood.

Key words: dietary supplements, rabbits, biochemical and morphological parameters, protein metabolism.

УДК 66.974

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЯГОДАХ И ФРУКТАХ

Дражникова Е.А., студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с.-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье исследовано количественное содержание витамина С в вишне, клубнике, киви.

Ключевые слова: фрукты, ягоды, аскорбиновая кислота.

Витамин С или аскорбиновая кислота $C_6H_8O_6$ играет важную роль в жизнедеятельности человека и животных. Витамин С проявляет антиокислительные (антиоксидантные) свойства, участвует в регулировании обмена углеводов и свёртываемости крови, способствует регенерации тканей, повышает устойчивость организма к инфекциям, снижает потребность человека в некоторых других витаминах.

В отличие от многих животных организм человека не способен синтезировать витамин С, поэтому люди должны пополнять его запасы, употребляя пищу, содержащую аскорбиновую кислоту.

Витамин С разрушается при воздействии тепла, света, воздуха, при измельчении продуктов, их мытье и варке. Так, если при обычной варке картофеля потеря витамина С будет составлять около 50%, то при приготовлении пюре остается лишь 2,0% .

Пищевыми источниками витамина С являются ягоды, фрукты, овощи, соки.

В связи с этим, целью работы являлось изучение содержания витамина С в различных фруктах, приобретенных в торговой сети "Магнит" и ягодах, приобретенных в торговой сети "Пятерочка". Исследования выполнены с целью определения фруктов и ягод, наиболее богатых витамином С.

Для проведения исследования были закуплены замороженные ягоды вишни торговой марки "Global village", замороженные ягоды клубники торговой марки "Красная цена" и плоды киви, производство республики Иран.

Количественное содержание аскорбиновой кислоты определяли йодометрическим титрованием, основанном на окислении аскорбиновой кислоты раствором йода до дегидроаскорбиновой кислоты. При этом йод переходит в йодоводородную кислоту и быстро обесцвечивается. В качестве индикатора использовался крахмал. При добавлении избыточного количества йода раствор приобретал синюю окраску.

На основании полученных данных следует отметить, что наибольшее содержание витамина С обнаружено в ягодах клубники – 24,9 мг/100г и киви -17,5 мг/100г, а наименьшее в ягодах вишни – 14,7 мг/100г. Суточная норма аскорбиновой кислоты для человека составляет 60-100 мг. Таким образом, употребление 400 граммов клубники может помочь в восполнении суточной потребности витамина С.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биологическая химия Учебное пособие для организации контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния / Орёл, 2020.

2. Ермакова Н.В. Курс лекций по неорганической и органической химии Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение / Орел, 2017.

3. Коношина С.Н. Основные методы анализа биологически активных веществ в пищевых продуктах В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения Материалы международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2018. с. 194-196.

4. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений : учебное пособие / В. Н. Наумкин, Н. В. Коцарева, Л. А. Манохина, А. Н. Крюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1908-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168865

UDC 66.974

DETERMINATION OF ASCORBIC ACID IN BERRIES AND FRUITS

Drazhnikova E. A., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article examines the quantitative content of vitamin C in cherries, strawberries, kiwis.

Key words: fruits, berries, ascorbic acid.

УДК 664.8.037

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КРАСЯЩИХ ВЕЩЕСТВ В СТОЛОВОЙ СВЕКЛЕ

Есина Д.В., студентка 1 курса,
направление подготовки 19.03.03Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Электрохимическим (потенциометрическим) методом определяли pH в овощной продукции с приусадебного участка. Фтоколориметрическим методом определяли оптическую плотность стандартного раствора и полученных экстрактов. Затем,

определяли содержание красящих веществ. Результаты исследования студентами, проводимые на кружковой работе были сопоставлены с цифрами, полученными при измерениях на приборе (иономере) И-160 и КФК-3.

Ключевые слова: столовая свекла сорта Бордо, красящие вещества, электрохимический (потенциометрический), фотоколориметрический методы исследования**.**

Корнеплоды столовой свеклы используются для изготовления гарнирной свеклы, свекольного сока с сахаром без мякоти и с мякотью, различных консервов для диетического питания, при производстве которых к свекле добавляют лимонную кислоту в целях снижения pH и стабилизации красящих пигментов, а также сахар для улучшения вкуса. Отходы и потери при выработке свекольного сока с добавлением сахара без мякоти составляют 48 %, а с мякотью – 30 %. Для утилизации отходов разработана технология получения натуральных пищевых красителей.

Яркий цвет мякоти сортов столовой свеклы обусловлен наличием красящих веществ. Красящими веществами столовой свеклы являются красно-фиолетовые пигменты – бетацианины и желтые – бетаксантины.

Бетацианины – азотсодержащие, гетероциклические соединения, состоящие из восстановленных индольного и пиридинового колец. По своей химической природе и свойствам бетаксантины близки к бетацианинам и также представляют собой азотсодержащие гетероциклические соединения, в состав молекул которых входят восстановленные кольца пиррола и пиридина. Структура этих соединений установлена сравнительно недавно.

Корнеплоды столовой свеклы содержат смесь пигментов, из которых основным красно-фиолетовым пигментом является бетанин; кроме бетанина в небольшом количестве содержатся изобетанин и пребетанин. Эмпирическая формула бетанина установлена H. Wyler в виде $C_{25}H_{28\text{-}30}O_{13}N_2$. Бетанин представляет собой гликозид: агликоном его является бетанидин, сахарной частью – глюкоза. 48 Спектральный анализ показал, что бетанин и его производные имеют максимум поглощения при длине волны = 530...536 нм, бетаксантин – = 480 нм [1,2,3].

Содержание красящих веществ в корнеплодах столовой свеклы зависит прежде всего от сортовых особенностей, а также от зрелости корнеплодов, их размеров, условий и длительности хранения. По мере роста корнеплодов общее содержание красящих веществ в пересчете

на средний вес одного корнеплода равномерно возрастает, качественный состав пигментов не изменяется. Наблюдается увеличение содержания всех исходных пигментов, но несколько замедленное для бетанина по сравнению с бетаксантином. Содержание пигментов выше в корнеплодах, которые растут медленнее. Чем крупнее корнеплод, тем меньше в нем процентное содержание красящих веществ.

При длительном хранении корнеплодов содержание красящих веществ значительно уменьшается [3]. Наряду с одновременным уменьшением содержания исходных пигментов наблюдается образование к концу хранения в незначительном количестве нового оранжево-желтого пигмента с максимумом поглощения 480 нм, что свидетельствует об усилении процессов разложения красящих веществ.

Исследование влияния температуры, pH среды, света, кислорода воздуха и других факторов на красящие вещества свекольного сока показали, что под действием повышенной температуры происходит разрушение красящих веществ. Интенсивность окраски свежего свекольного сока, выдержанного в течение 1 ч при температуре 50 С, уменьшается на 41 %, при 60 С – на 48 %, а при 70 С – на 69 % по сравнению с исходной интенсивностью окраски сока. В кислой среде сок сохраняет окраску длительное время, по мере роста величины pH красный цвет бледнеет, а при pH более 10,5 сок становится желтым. Аэрация свежего свекольного сока приводит к разрушению красящих веществ и снижению интенсивности окраски на 20 %. Свет также оказывает разрушающее воздействие на красящие вещества свекольного сока.

Установили влияние размера корнеплодов столовой свеклы и различных видов обработки на содержание красящих веществ (бетанина и бетаксантина). Метод основан на экстракции красящих веществ свеклы в кислой среде. Проведены измерения оптической плотности на КФК-3полученных экстрактов и проведена работа по сравнению с полученным значением оптической плотности стандартного раствора, в качестве которого использовали 1 %-й водный раствор сернокислого кобальта.

Крупные и мелкие корнеплоды свеклы (три штуки) разного размера мыли, обсушивали фильтровальной бумагой, чистили от кожицы, разрезали вдоль. Половинку каждого корнеплода натерали на терке, тщательно перемешивали. Корнеплоды свеклы (три штуки) мыли, бланшировали в течение 20 мин в кипящей воде, охлаждали, обсушивали фильтровальной бумагой, очищали от кожицы, разрезали

вдоль. Половинку каждого корнеплода натерали на терке, тщательно перемешивали. В три стеклянных стаканчика на 50 мл брали навески исследуемых образцов свеклы по 1 г с точностью до 0,001 г.

Переносили навески в мерные колбы на 250 мл. Стаканчики ополаскивали небольшим количеством дистиллированной воды и переносили мерные колбы. Далее в каждую колбу приливают по 10 мл концентрированной соляной кислоты, доводят объем содержимого до метки дистиллированной водой. Содержимое колб тщательно перемешивают. Отфильтровывали полученные экстракты с помощью бумажных фильтров. Полученные экстракты использовали для определения концентрации красящих веществ.

Затем фотоколориметрическим методом определяли оптическую плотность стандартного раствора сульфата кобальта и полученных экстрактов, используя кювету толщиной 10 мм, на КФК-3при длинах волн 480 нм (для бетаксантина) и 535 нм (для бетанина) [2]. Вычисляли концентрацию бетанина и бетаксантина по формуле X = 100, 4 0,022 2 1 m*D_1/D_2 где X – содержание бетанина (бетаксантина), г/100 г; 0,022 – масса красящих веществ, которые по окраске соответствуют 1 $дм^3$ стандартного раствора, г; D_1 – оптическая плотность исследуемого раствора, отн. ед.; D_2 – оптическая плотность стандартного раствора, отн. ед.; m – масса навески, взятой для эксперимента, г.

Таблица 1. Содержание красящих веществ в корнеплодах столовой свеклы сорта Бордо

Размер корнеплода, см	Средняя масса корнеплода, кг	Содержание красящих веществ, г/кг сырой массы	
		Бетаксантин	Бетанин
6-15 (стандарт)	0,21	7,1	9,0
Менее 6 (мелкий)	0,06	5,8	10,1

Таким образом, было определено содержание красящих веществ в корнеплодах столовой свеклы сорта Бордо. Наблюдали увеличение содержания всех исходных пигментов, но несколько замедленное для бетанина по сравнению с бетаксантином. Заметили, чем крупнее корнеплод, тем меньше в нем процентное содержание красящих веществ.

Библиографический список

1. Базарнова Ю.Г., Бурова Т.Е. Определение содержания - каротина в объектах растительного происхождения: Метод. указания к лабораторной работе № 3 по курсу «Методы исследования свойств

сырья и продуктов питания» для студентов спец. 260504 / Под ред. А.Л. Ишевского. – СПб.: ГУНиПТ, 2008. – 13 с.

2. Кириллов В.В., Нечипоренко А.П. Современные спектральные методы анализа, используемые в пищевой промышленности: Учеб. пособие для вузов. – СПб: СПбГУНиПТ, 2006. – 98 с.

3. Срок годности пищевых продуктов: расчет и испытание / Под ред. Р. Стеле; Пер. с англ. под науч. ред. Ю.Г. Базарновой. – СПб.: Профессия, 2006. – 480 с.

UDC 664.8.037

DETERMINATION OF THE CONTENT OF COLORING SUBSTANCES IN TABLE BEETS.

Esina D.V., 1st year student,
training direction 19.03.03 Animal food products
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The pH in vegetable products was determined by the electrochemical (potentiometric) method. The optical density of the standard solution and the obtained extracts was determined by the fluorocolorimetric method. Then, the content of coloring substances was determined. The results of the research conducted by the students at the circle work were compared with the figures obtained from measurements on the device (ionomer) I-160 and KFK-3.

Key words: table beet of the Bordeaux variety, coloring substances, electrochemical (potentiometric), photocolorimetric methods of research.

УДК 633.85

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ПИТАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Ефимова Д.С., студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В данной статье изучен химический состав и физиологическая роль ненасыщенных жирных кислот. Проведена качественная реакция, доказывающая наличие непредельных жирных кислот в растительном масле.

Ключевые слова: жирные ненасыщенные кислоты, растительное масло, сельскохозяйственные животные, растительные корма.

Липиды – органические вещества биологической природы, нерастворимые в воде и растворимые в неполярных растворителях. Липиды входят в качестве структурного материала в состав протоплазмы всех клеток животного организма. Они необходимы для нормальной работы пищеварительных желез и играют роль основного запасного вещества.

Липиды в организме животных составляют основу многих ферментов, гормонов, витаминов - биологических катализаторов обмена веществ. Принимают участие в синтезе мужских и женских половых гормонов.

Подобно витаминам незаменимые жирные кислоты способствуют росту молодых животных. Они необходимы для нормальной функции кожи и предотвращения нарушений холестеринового обмена в организме животных.

Подклассом липидов являются полиненасыщенные жирные кислоты. Они входят в состав клеточных мембран, регулируют обмен веществ, в частности обмен холестерина, фосфолипидов, ряда витаминов, образуют в организме тканевые гормоны простагландины и другие биологически активные вещества, положительно влияют на состояние кожи и стенок кровеносных сосудов, жировой обмен в печени.

Наиболее активна арахидоновая кислота, но в жирах кормов ее мало (рис.1)

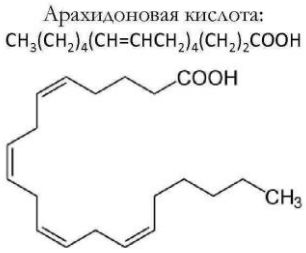


Рисунок 1. Структурная формула арахидоновой кислоты

Арахидоновая кислота образуется в организме из линолевой кислоты (рис.2). Поэтому для животных, например свиней, содержание линолевой кислоты всегда контролируют в рационе.

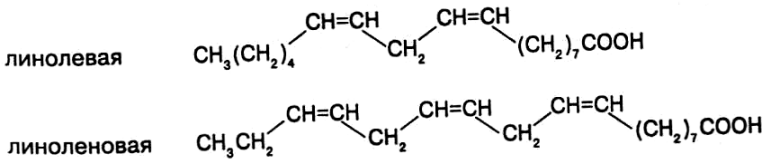


Рисунок 2. Структурная формула линолевой и линоленовых кислот

Потребность свиней в линолевой кислоте в среднем составляет около 20г на 1кг сухого вещества корма. Сравнительно много линолевой кислоты в соевых бобах (1,76 %), соевой муке (0,52 %), арахисовой муке (0,22 %), люцерновой муке (1,28 %), зерне кукурузы и овса (0,09 %), ячмене (0,08%), а также в растительном масле.

И арахидоновая и линолевая кислоты являются ненасыщенными, что доказывается качественной реакцией с раствором перманганата калия (рис.3)


а)

б)

Рисунок 3. Образцы растительного масла в момент добавления водного раствора перманганата калия (а) и спустя 5 минут (б)

Потребность животных в липидах зависит от вида, возраста, пола, живой массы, физиологического состояния, уровня продуктивности, хозяйственного использования животного, условий содержания и др.

По детализированным нормам кормления животных суммарная потребность в липидах определяется количеством сырого жира в

расчете на голову в сутки, или на сухое вещество корма, или на 1 корм. ед. рациона.

Например, потребность в сыром жире у дойных коров при одинаковом среднесуточном удое 16 кг и разной живой массе составляет: при массе 400 кг - 385 г, 500 кг - 405, 600 кг - 420 г жира в сутки; при одинаковой живой массе 500 кг при удое 10 кг - 270 г, 20 кг - 455, 26 кг - 640 г жира на голову в сутки.

Расстройство липидного обмена у сельскохозяйственных животных проявляется в форме авитаминозов через нарушения функций печени, болезни кожи, особенно молодняка, расстройства воспроизводства у взрослых. Основная причина расстройства обмена липидов - их недостаток в кормах рациона. Заболевания кожи и нарушение функции воспроизводства у животных чаще всего проявляются при недостатке в корме незаменимых ненасыщенных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой).

При недостатке нейтрального жира в кормах обычно уменьшается поступление в организм жирорастворимых витаминов А, D, Е, К и появляются гиповитаминозы.

Появление у животных гиповитаминозов жирорастворимых витаминов, кетозов, гипергликемии и других заболеваний на почве недостаточности липидов в кормах рациона ведет к резкому снижению продуктивности животных и птицы, а также падению жирности молока у коров. Таким образом, ненасыщенные жирные кислоты играют важную роль в развитии организма сельскохозяйственных животных.

Библиографический список

1. Денежкин Д.Ю., Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Исследование минерального и органического компонентов жмыхов масличных культур Орловской области АгроЭкоИнфо. 2019. № 2 (36). С. 10.

2. Денежкин Д.Ю., Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Сравнительный анализ химического состава жмыхов масличных культур Орловской области. Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2019. № 2 (40). С. 7-10.

3. Землянская В.А., Скребнева К.А., Коношина С.Н. Растительные масла как источник жирорастворимых витаминов для животных. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным

участием по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2019. С. 121-124.

4. Коношина С.Н. Использование биологически активных веществ в ветеринарии. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 374-378.

5. Коношина С.Н. Различные виды растительного сырья как источники биологически активных веществ при кормлении животных. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2019. С. 125-127.

6. Литовченко Д.В., Ермакова Н.В. Влияние витаминного зародышевого концентрата ячменя на молочную продуктивность коров. В сборнике: Химия и жизнь. Сборник материалов XI международной научно-практической студенческой конференции. 2012. С. 40-43.

UDC 633.85

THE USE OF UNSATURATED FATTY ACIDS IN THE NUTRITION OF FARM ANIMALS

Efimova D. S., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. In this article, the chemical composition and physiological role of unsaturated fatty acids are studied. A qualitative reaction was carried out, proving the presence of unsaturated fatty acids in vegetable oil.

Keywords: unsaturated fatty acids, vegetable oil, farm animals, vegetable feed.

УДК 577

НАРУШЕНИЕ ОКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО РАВНОВЕСИЯ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СОДЕРЖАНИИ ПТИЦ

Ефимова Д.С., студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Яровая Н.И., профессор, д.б.н.**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В данной статье описываются особенности нарушения оксидантно-антиоксидантного равновесия. Также в статье рассматривается роль окислительного стресса и, в частности, окисления белков в питании, метаболизме и здоровье сельскохозяйственных животных – а именно при промышленном содержании цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: оксидантно-антиоксидантного равновесие, промышленное содержание животных и птицы, химия, загрязнение, антиоксидантная защита, окислительный стресс.

Активные формы кислорода представляют собой широкую категорию молекул, которые приводят к образованию активных свободных радикалов, таких как супероксид, перекись водорода и гидроксильные радикалы. Эти свободные радикалы участвуют в окислительных реакциях, которые повреждают органические субстраты, такие как липиды, белки и ДНК живых организмов, что приводит к ухудшению биологического состояния, называемого окислительным стрессом [7, с. 29]. Биологический ущерб от окислительного стресса вреден на клеточном уровне, и он был вовлечен в качестве причины нескольких дегенеративных проблем со здоровьем, которые влияют на продуктивность скота [8, с. 62].

Аналогичным образом, свободные радикалы инициируют окисление липидов субклеточных мембран в мышцах животных, что значительно увеличивает риск посмертного окислительного прогоркания мяса и мясных продуктов. Биологический ущерб от

окислительного прогоркания был идентифицирован как значительная причина ухудшения качества пищевых продуктов, негативно влияющая на сенсорное, пищевое качество и срок годности пищевых продуктов [10, с. 141].

Однако антиоксиданты – это вещества, которые, присутствуя в кормах или пищевых продуктах в концентрации ниже, чем у окисляемого субстрата, значительно прерывают или предотвращают окисление субстрата. Примечательно, что активность дополнительных антиоксидантов была установлена для повышения способности биологического антиоксидантного барьера в борьбе с избытком свободных радикалов у производственных животных. Таким образом, пищевые антиоксиданты проявляют эффекты внутри живого организма и после смерти, предотвращая окислительный стресс и окислительную прогорклость у производственных животных и пищевых продуктов соответственно [11].

Эффект антиоксидантов внутри живого организма не только улучшит здоровье и благополучие бройлеров, но и улучшит производительность и качество мяса бройлеров, особенно в интенсивных производственных системах. Поддержание оптимальной производительности бройлеров в условиях окислительного стресса необходимо для предотвращения экономических потерь в птицеводстве. Аналогичным образом, существует необходимость в улучшении качества мяса бройлеров для дальнейшей переработки мяса и преимуществ в питании человека.

В последние годы научные исследования внутри живого организма и посмертных эффектов дополнительных антиоксидантов у бройлеров получили значительное внимание, особенно в связи с растущим интересом индустрии кормовых добавок. Очевидно, что это стимулировало разработку некоторых инновационных антиоксидантных продуктов для видов домашней птицы, и такие продукты быстро растут на мировом рынке.

Несколько производственных факторов могут спровоцировать образование избыточных свободных радикалов, которые приводят к состоянию окислительного стресса у бройлеров. Следует признать, что современные интенсивные методы животноводства увеличили риск воздействия этих факторов на бройлеров, что способствовало эскалации вспышек заболеваний в производстве бройлеров. Факторы, ответственные за выработку избыточных свободных радикалов у бройлеров, можно в широком смысле разделить на пищевые, физиологические/патологические и экологические причины.

Факторы питания диеты, содержащие высокий уровень полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), более восприимчивы к окислению во время хранения и, следовательно, производят оксигенированные радикалы, которые вызывают окислительный стресс при потреблении животным [6, с. 41].

Продукты окисления, такие как альдегиды, кетоны и сложные эфиры, могут вызывать прогорклый вкус и запах в рационах, содержащих окисленные ингредиенты, которые снижают вкусовые качества корма и, следовательно, снижают потребление корма. Аналогичным образом, пищевое окисленное масло и/ или наличие высокого уровня токсичных окисленных метаболитов снижали усвояемость питательных веществ у домашней птицы [2, с. 37].

В отсутствие защитного антиоксиданта скармливание окисленного масла бройлерам приводит к уменьшению длины ворсинок, возможно, из-за повреждения мембран. Этот негативный эффект может снизить секрецию пищеварительных ферментов, а также всасывание питательных веществ из кишечника, что, как следствие, ухудшает показатели роста животного. Кроме того, дефицит питательных веществ, таких как селен, необходимых биологической антиоксидантной системе для борьбы с окислительным стрессом, также является основной причиной окислительного стресса. Точно так же избыток питательных веществ, таких как витамин А, может снизить концентрацию неферментативных антиоксидантов, таких как витамин Е и каротиноиды.

Другие пищевые причины включают токсины и химические вещества, которые попадают в организм животного через диету. Было высказано предположение, что микотоксины, такие как афлатоксины, дезоксиниваленол и зеараленон, которые обычно содержатся в кормах для животных, вызывают окислительный стресс у животных.

Патогенные инфекции, такие как кокцидиоз и метаболические нарушения, такие как асцит, являются существенной этиологией окислительного стресса. Во время инфекции естественная антиоксидантная система животных ослабевает, что приводит к увеличению свободных радикалов в организме. Повышенный уровень свободных радикалов вызывает повреждение тканей организма, что, в свою очередь, ухудшает производительность бройлеров. Загрязнители окружающей среды, такие как тяжелые металлы, пестициды и фунгициды, также способствуют окислительному стрессу при потреблении животным [3, с. 60]. Эти химические вещества и токсины препятствуют физиологическому усвоению ключевых антиоксидантных питательных веществ из рациона, тем самым

ограничивая способность организма бороться со свободными радикалами.

Поведение птиц и штаммы бройлеров с высоким потенциалом выхода мяса или быстрого роста могут способствовать образованию избыточных свободных радикалов. В связи с этим образование избыточных свободных радикалов можно объяснить высоким метаболизмом питательных веществ, необходимым для этих видов деятельности и производственных качеств. Очевидно, что повышенный уровень клеточных глюкокортикоидов является показателем стресса у животных. Повышенная концентрация глюкокортикоидов может негативно повлиять на продуктивность животных, увеличивая скорость распада миофибриллярного белка, что приводит к ингибированию роста [12]. Однако было также продемонстрировано, что пищевая индукция кортикостерона увеличивает перекисное окисление липидов в тканях у цыплят-бройлеров. Это говорит о том, что практика управления (например, вакцинация, высокая плотность стада и транспортировка), которые подвергают бройлеров стрессу, могут повысить риск избыточного образования свободных радикалов, которые могут вызвать окислительный стресс у птиц [2, с. 38].

Высокие и низкие температуры окружающей среды, которые проявляются как тепловой и холодный стресс, соответственно, снижают концентрацию ферментов и неферментных антиоксидантов или активность у бройлеров.

В нормальных условиях свободные радикалы эффективно устраняются ферментативными и неферментативными антиоксидантными барьерами в организме. Снижение концентрации неферментативных антиоксидантов, таких как витамины, связано с повышением перекисного окисления липидов как в тканях, так и в плазме с последующим повреждением клеточных мембран.

Температура тела и скорость метаболизма у птиц выше, чем у млекопитающих, что делает их более восприимчивыми к высоким температурным условиям. В то время как тепловой стресс представляет собой повсеместную проблему для производства бройлеров в тропических странах, он требует неотложного внимания только в летний период в умеренных регионах. Однако в умеренном климате фермеры-бройлеры часто упускают из виду пагубное влияние холодового стресса в периоды низких температур, особенно зимой. Действительно, как тепловой, так и холодный стресс могут привести к значительным экономическим потерям из-за плохой производительности бройлеров в результате снижения аппетита к

потреблению корма и возможного увеличения смертности птиц [4, с. 15].

Воздействие ионизирующего излучения является еще одной важной причиной окружающей среды, которая значительно увеличивает выработку свободных радикалов в биологических организмах, изменяя атомную структуру клеточных макромолекул, тем самым вызывая реакции окисления.

Для противодействия воздействию свободных радикалов биологический организм оснащен естественными антиоксидантными системами, которые состоят как из ферментов, таких как глутатионпероксидаза, супероксиддисмутаза, каталаза, липоевая кислота и т.д., так и из неферментов, таких как селен, витамины Е, С и А. Таким образом, антиоксиданты проявляют свою защитную функцию против свободных радикалов либо путем ингибирования активности прооксидантных ферментов, либо путем прямой очистки свободных радикалов в организме биологических организмов [].

В условиях высокого стресса биологическая антиоксидантная система становится неэффективной, что приводит к образованию свободных радикалов, превышающих естественную антиоксидантную способность животного. Таким образом, существует острая потребность в экзогенных добавках антиоксидантов для борьбы с избытком свободных радикалов в организме животного.

Важными параметрами для оценки состояния окислительного стресса у птиц являются:

- общая антиоксидантная способность;
- уровень малонового диальдегида;
- концентрация и активность каталазы, супероксиддисмутазы и перекиси глутатиона в тканях и органах.

Огромное преимущество использования витаминов для снижения окислительного стресса можно объяснить их естественным появлением. В настоящее время витамины С и Е являются наиболее распространенными антиоксидантами, используемыми для бройлеров во всем мире. Витамин Е признан мощным биологическим антиоксидантом, разрушающим цепи, который защищает ткани от липопероксидативного повреждения, в то время как витамин С ограничивает метаболические признаки стресса и усиливает физиологическую реакцию на окислительный стресс [9, с. 14].

Поскольку взрослые птицы обладают более развитой биологической антиоксидантной системой, логично предположить, что они менее подвержены окислительному стрессу по сравнению с более молодыми. Добавление в рацион птицу пищевых антиоксидантов

усилит систему антиоксидантной защиты эмбриона и, следовательно, улучшит жизнеспособность цыплят после вылупления в раннем возрасте. Будущие исследования, показывающие четкое экономическое обоснование этих дополнительных преимуществ для производительности бройлеров, будут играть жизненно важную роль в принятии решения о покупке фермерами-бройлерами.

По-видимому, существуют многообещающие результаты, которые убедительно свидетельствуют о том, что пищевые антиоксиданты обеспечивают преимущества для снижения окислительного стресса у бройлеров и последующего улучшения производительности бройлеров и качества мяса. Этот вывод дает благоприятное основание для обоснования использования некоторых коммерческих антиоксидантных продуктов для этих заявлений об эффективности. Однако необходимо продолжить изучение механизмов, ответственных за эти улучшения, и определить эффективные уровни комбинирования антиоксидантов для оптимизации продуктивности бройлеров.

Библиографический список

1. Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии / Б.И. Антонов, П.Б. Алексеенко. - М.: Агропромиздат, 1991. -315 с.

2. Беляева, С.Н. Влияние тимогена на функциональную активность иммунокомпетентных органов цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. - 2010. - №2. - С.37-40

3. Галочкин, В.А. Сравнительная оценка влияния антиоксидантов дигидроэтоксихина и селенопирана на неспецифическую резистентность, яйценоскость кур-несушек, оплодотворенность яиц и выводимость цыплят/ В.А. Галочкин, Г.И. Боряев, Е.В. Здоровьева, В.П. Галочкина // Проблемы биологии продуктивных животных. - №2. - 2013. - С. 60-63

4. Ковалева, О.Л. Адаптация кур к острому и хроническому стрессам: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Ковалева Ольга Леонидовна. - Белгород, 2008. - 24 с.

5. Сенько, А.Я. Определение оптимальной дозы включения пробиотика споронормина в комбикорм для цыплят-бройлеров при выращивании их на мясо / А.Я. Сенько, В.А. Корнилова, О.Ю. Ежова, Н.Ф. Белова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2009. - №1 (21). - С. 93-94

6. Спиридонов, Д.Н. Тепловой стресс птицы: доказанный путь снижения его влияния / Д.Н. Спиридонов, В.К. Зевакова, А.В. Акопян // Птица и птицепродукты. - 2012. - №1. - С. 41-41

7. Талдыкин, С.Н. Обмен веществ и мясные качества цыплят-бройлеров при включении в рацион биологически активной добавки «Хлебина»: дис. … канд. биол. наук: 03.03.01 / Талдыкин, Сергей Николаевич. - Белгород, 2011. - 145 с.

8. Тюньков, И.В. Антиоксиданты и их значение в адаптации животных // В кн.: Физиологические механизмы адаптации животных в меняющихся условиях существования (экспериментальные и спонтанные модели): материалы межрегион. науч.-практ. конф. (май 2009 г.). Новосибирск, 2010. С.62-63

9. Фисинин, В.И. Инновационные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / В.И. Фисинин, Т. Папазян, П. Сурай // Птицеводство. - 2009. - №8. - С. 10-14

10. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова. - Сергиев Посад, 2003. – 375с.

11. Herrera-Duenas, A. (2018). Lights and shadows of city life: Consequences of urbanisation for oxidative stress balance of the house sparrow. University of Groningen.

12. Shadyro, O.I. Quinones as free-radical fragmentation inhibitors in biologically important molecules / O.I. Shadyro, G.K. Glushonok, T.G. Glushonok, I.P. Edimecheva, A.G. Moroz, A.A Sosnovskaya, I.L. Yurkova, G.I. Polozov // Free Radic Res. - 2002. - Vol.36. - P.859-867

UDC 577

VIOLATION OF THE OXIDANT-ANTIOXIDANT BALANCE IN THE INDUSTRIAL KEEPING OF BIRDS

Efimova D. S., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. This article gives the concept of the oxidant-antioxidant balance, as well as describes the features of its violation. The article also discusses the role of oxidative stress and, in particular, the oxidation of proteins in the nutrition, metabolism and health of farm animals-namely, in the industrial maintenance of broiler chickens.

Key words: oxidant-antioxidant balance, industrial maintenance of animals and poultry, chemistry, pollution, antioxidant protection, oxidative stress.

УДК 637.07

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЖИВОТНЫХ

Ивушкина Н.В., студентка 3 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены наиболее распространенные заболевания крупного рогатого скота, а также показаны особенности химического состава и свойств молока, полученного от больных коров.

Ключевые слова: молоко коров, химический состав молока, туберкулез, мастит, ящур, лептоспироз, лейкоз.

Химический состав молока коров непостоянен и способен изменяться под влиянием различных факторов, одним из которых является состояние здоровья животных. При различных заболеваниях происходят те или иные отклонения от физиологически нормального состояния здоровья, что неизбежно вызывает нарушение процессов образования и выделения молока и выражается в патологических изменениях в его составе, свойствах и качестве, а также снижает молочную продуктивность.

Кроме того, с молоком в окружающую среду, в том числе и в организм человека, могут попадать возбудители заболеваний или их токсины. Поэтому молоко от больных коров необходимо перерабатывать отдельно и обязательно подвергать термообработке – пастеризовать или кипятить. Молоко, поступающее из хозяйств, неблагополучных по сибирской язве, эмфизематозному карбункулу, бешенству, паратуберкулезу, туберкулезу, бруцеллезу, ящуру, оспе, злокачественной катаральной горячке, лептоспирозу, сальмонеллезу, а также от животных, больных и положительно реагирующих при исследовании на бруцеллез или туберкулез, клинически больных

лейкозом, актиномикозом и некробактериозом вымени, маститом, гастроэнтеритом и эндометритом животных, подлежит обязательному обеззараживанию и уничтожению.

Туберкулез – инфекционное заболевание, возбудителями которого являются микобактерии Mycobacterium tuberculosis, или палочки Коха. Симптоматика заболевания зависит от очага и степени поражения. Обычно эта инфекция у крупного рогатого скота поражает легкие, кишечник, вымя, половые органы. Для генерализованной формы характерно увеличение лимфатических узлов, комплексное поражение многих органов, включая центральную нервную систему.

Молоко больных туберкулезом коров по химическим и физическим свойствам резко отличается от молока здоровых животных. В нем в 2 раза (до 7,2%) увеличивается содержание белковых веществ (альбуминов и глобулинов), повышается вязкость молока, количество минеральных веществ и воды, снижается содержание жира (до 0,7%), лактозы и титруемая кислотность. Молоко становится жидким, с наличием хлопьев, приобретает зеленовато-желтую окраску и соленый вкус. Если туберкулезом поражена молочная железа — молоко голубоватого цвета.

Возбудитель туберкулеза крупного рогатого скота опасен для человека, и особенно для детей, которые при употреблении молока от зараженных коров заболевают туберкулезом в 90-100% случаев.

Мастит – воспаление тканей молочной железы, которое развивается в результате многочисленных причин. Наиболее частыми из них являются инфекции, нарушение зоогигиенических требований к содержанию и доению животных, травмы вымени, стрессы, общие системные заболевания животных. Маститы могут протекать как в острой форме, с ярко выраженной клиникой, так и скрыто, бессимптомно. При клиническом мастите у коров зараженная четверть становится опухшей, при пальпации она болезненная. Вид молока изменяется, появляются сгустки лейкоцитов и скопления тканей, следы крови, гноя, хлопья казеина.

Скрытые (субклинические) формы заболевания встречаются в 10 раз чаще по сравнению с клинической формой. При этом корова выглядит здоровой, на вымени отсутствуют признаки воспаления, и молоко имеет нормальный вид. Однако такое молоко также имеет измененный состав и свойства.

При заболевании животных субклиническим маститом в молоке происходит уменьшение содержания казеина, а количество сывороточных белков, наоборот, увеличивается. В молоке увеличивается количество ферментов (каталазы, липазы),

соматических клеток (на 80-85 % состоящих из лейкоцитов), патогенных микроорганизмов, уменьшается количество витаминов, лизоцимов и значительно ослабляются бактерицидные свойства, снижается кислотность (от 10 до 13°Т) и плотность (от 1024 до 1025 кг/м^3).

Ящур является заболеванием вирусной природы, которое может поражать не только животных, но и человека. Болезнь характеризуется лихорадкой, слюнотечением, афтозно-эрозийными поражениями слизистой оболочки языка и ротовой полости, кожи носового зеркальца, конечностей, молочных желез, возникновением миокардита и миозита при высокой смертности молодняка первых дней жизни.

При заболеваниях лактирующих коров ящуром первые 5-7 дней продуктивность снижается на 70-75%. В молоке увеличивается количество растворимых белков, нарушается соотношение между кальцием и фосфором, утрачиваются бактерицидные свойства молока. Вязкость молока повышается до 30%, а кислотность, наоборот, снижается. При тяжелой форме заболевания молоко принимает красноватый, синий или серо-зеленый цвет с хлопьями казеина, часто имеет тягучую консистенцию и неприятный запах.

Лептоспироз – инфекционное заболевание, возникающее в результате заражения животных или человека разнообразными штаммами бактерий из рода Leptospira. Выявить первые симптомы заболевания достаточно сложно, так как у большинства взрослых животных симптоматика не проявляется достаточно отчетливо. Для больных лептоспирозом коров характерна перемежающая лихорадка (кратковременное повышение температуры, сопровождающее созревание бактерий и гемолиз кровяных телец). Под влиянием токсинов бактерий во внутренних органах, частности в печени, образуют некротические и дегенеративные очаги, кровоизлияния. У стельных коров возможны аборты и длительные периоды бесплодия.

Во время болезни сильно падает продуктивность, приводя к потере более 50% удоя. А у коров с низкой молочной продуктивностью лактация может полностью прекратиться. Молоко при острой форме лептоспироза становится слизистым, жидким, с хлопьями и окрашивается в желтый цвет, иногда наблюдается примесь крови.

Для возникновения лейкоза у коров характерно их инфицирование РНК онкологическим вирусом. Злокачественные образования поражают кроветворную систему, распространяясь на остальные внутренние органы, разрастаются ткани, образуются опухоли. Вирус легко передается от больных животных к здоровым

при прямом контакте, через сперму, кровь, слюну и другие биологические жидкости, особенно на фоне стресса и сниженного иммунитета.

Установлено, что человек не восприимчив к штаммам коровьего лейкоза и в мировой практике не были выявлены случаи инфицирования. Однако, учитывая, что вирусы способны легко мутировать и приспосабливаться, нельзя не допускать возможности появления нового, неизвестного штамма вирусного лейкоза крупного рогатого скота, опасного для человека.

При лейкозе у коров отмечается уменьшение удоя, снижение плотности (от 26 до 17°А) и кислотности (от 14 до 9°Т), резкое повышение жирности (от 7 до 18,5 %) и вязкости (в 2-3 раза). Наблюдается стойкое снижение содержания лактозы и витаминов.

Таким образом, учитывая отрицательное влияние различных заболеваний на удой, качество молока и его безопасность, ветеринарный врач обязан в полной мере осуществлять комплекс профилактических и лечебных мероприятий, направленных на сохранение здоровья и продуктивности животных.

Библиографический список

1. Богатова О.В., Догарева Н.Г. Химия и физика молока// Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 137с.

2. Гагарина О.Ю., Ермакова Л.А., Воронкова М.В. Биогенные элементы и их роль в организме животного // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. – 2015, №1(4). - С. 33-36.

3. Горбатова К.К. Химия и физика молока: Учебник для вузов. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 288с.

4. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

5. Ермакова Н.В. Макро- и микроэлементы молока // Периодическая таблица химических элементов: теория и практика преподавания: материалы межвузовского научно-практического семинара. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - С. 32-36.

6. Ермакова Н.В. Сущность стрессовых реакций и их влияние на здоровье и продуктивность животных // Научные исследования - сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической Интернет-конференции. – Орел, 2017. - С. 20-23.

7. Коношина С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи // Учебное пособие для студентов направления подготовки 19.03.03

«Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. – 143с.

UDC 637.07

FEATURES OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF COW'S MILK IN VARIOUS ANIMAL DISEASES

Ivushkina N.V., 3rd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. В статье рассмотрены наиболее распространенные заболевания крупного рогатого скота, а также показаны особенности химического состава и свойств молока, полученного от больных коров.

Key words: cow's milk, the chemical composition of milk, tuberculosis, mastitis, foot-and-mouth disease, leptospirosis, leukemia.

УДК 58.088

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДНК

Калугина Е.А., студентка 1 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье приведен анализ строения дезоксирибонуклеиновой кислоты и апробированы способы ее выделения и качественного определения.

Ключевые слова: дезоксирибонуклеиновая кислота, структура дезоксирибонуклеиновой кислоты, комплементарность, качественная реакция, дифениламин.

ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) – своеобразный чертеж жизни, сложный код, в котором заключены данные о наследственной информации. Эта сложная макромолекула способна хранить и

передавать наследственную генетическую информацию из поколения в поколение.

ДНК определяет такие свойства любого живого организма как наследственность и изменчивость. Закодированная в ней информация задает всю программу развития любого живого организма. В клетках эукариот ДНК находится в ядре клетки в составе хромосом, а также в некоторых клеточных органоидах.

ДНК — это длинная полимерная молекула, состоящая из повторяющихся блоков — нуклеотидов. Каждый нуклеотид состоит из азотистого основания, сахара (дезоксирибозы) и фосфатной группы (рис.1).

Связи между нуклеотидами в цепи образуются за счёт дезоксирибозы и фосфатной группы (фосфодиэфирные связи).

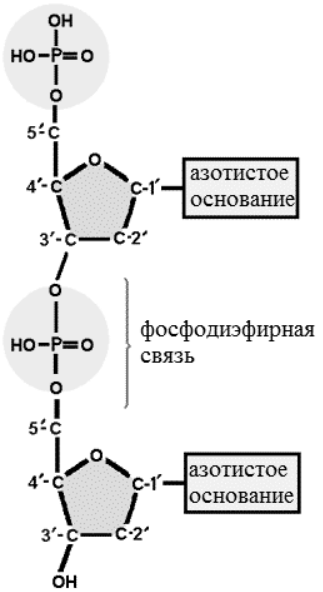


Рисунок 1. Строение нуклеотида

В подавляющем большинстве случаев (кроме некоторых вирусов, содержащих одноцепочечную ДНК) макромолекула ДНК состоит из двух цепей.

Вторичная структура ДНК представляет собой двойную спираль, состоящую из двух параллельных неразветвленных полинуклеотидных цепей, закрученных в противоположные стороны вокруг общей оси.

Пуриновые и пиримидиновые основания расположены внутри спирали, а остатки фосфата и дезоксирибозы – снаружи.

Две спирали удерживаются вместе водородными связями между парами азотистых оснований. Водородные связи образуются между определенными основаниями: тимин (Т) образует водородные связи только с аденином (А), а цитозин (Ц) – только с гуанином (Г). В первой паре азотистых оснований две водородные связи, а во второй – три (рис.2).

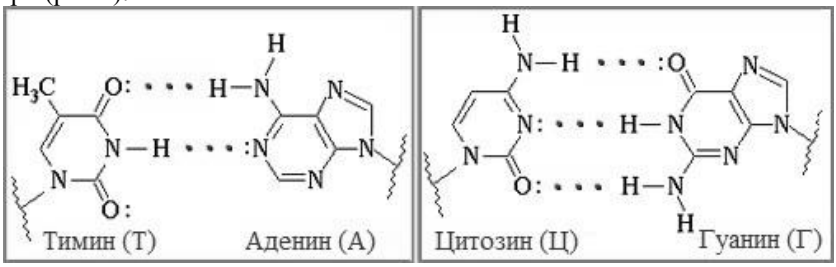


Рисунок 2. Строение ДНК

Такие пары оснований называются комплементарными парами. А такое пространственное соответствие молекул, способствующее их сближению и образованию водородных связей, называется комплементарностью. Комплементарность обусловливает спиралевидную модель ДНК.

Две спирали в молекуле ДНК комплементарны друг другу. Последовательность нуклеотидов в одной из спиралей определяет последовательность нуклеотидов в другой.

В каждой паре оснований, связанных водородными связями, одно из оснований – пуриновое, а другое пиримидиновое. Общее число остатков пуриновых оснований в молекуле ДНК равно числу остатков пиримидиновых оснований (рис. 3).

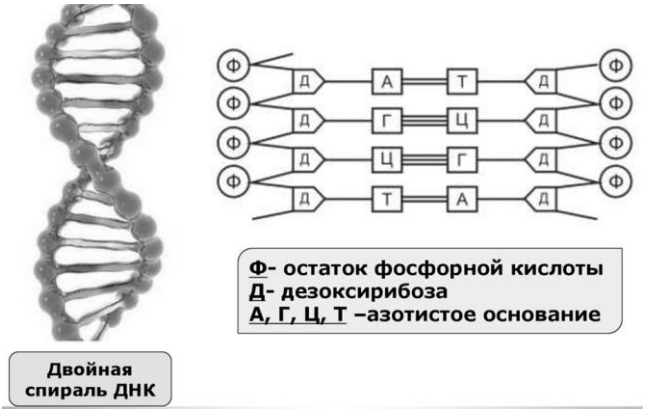


Рисунок 3. Строение двойной спирали ДНК

Комплементарность полинуклеотидных цепей служит химической основой главной функции ДНК – хранения и передачи наследственных признаков.

Для выделения ДНК из растительной клетки был использован лук. В анализе был использован небольшой кусочек лука (2-3 см длиной), который был измельчен на тёрке. На такой объем материала нужно добавить 20-30 мл физиологического раствора. В равномерно растертую массу добавили ПАВ. Его задача – растворить мембраны клеток и ядер, внутри которых и содержится ДНК. Эти мембраны построены из жиров, поэтому ПАВ эти жиры прекрасно разбивает на мелкие капли, а ДНК взаимодействует с физиологическим раствором, спираль раскручивается и оказывается в воде.

Раствор отфильтровать. Фильтрат собрать в пробирку.

В пробирку долить этиловый холодный спирт в объеме примерно в 2 раза больше, чем там находится смеси. Но доливать надо осторожно, тонкой струйкой по стенке пробирки. А ДНК в спирте не растворяется и образует в его нижнем слое колечко или путанную смесь из своих отдельных нитей. На фотографии в пробирке можно увидеть достаточно мутный слой из спутанных нитей (рис.4).

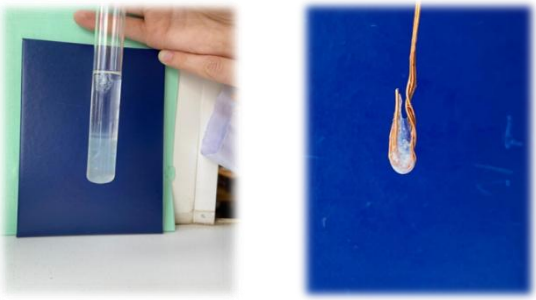


Рисунок 4. Выделенные образцы ДНК

Нити ДНК можно подцепить стеклянной (или пластмассовой) палочкой или другим подходящим инструментом и вытащить из пробирки.

Наличие ДНК определяют по цветным реакциям, характерным для дезоксирибозы. Часто применяют реакцию с дифениламином. Дифениламин с дезоксирибозой или ДНК образует соединение синего цвета (рис.5).

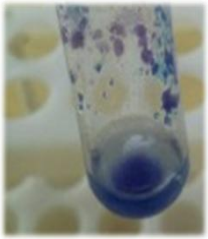


Рисунок 5. Качественная реакция на ДНК

Таким образом, был проведен анализ строения дезоксирибонуклеиновой кислоты и апробирования способы ее выделения и качественного определения**.**

Библиографический список

1. Коношина С.Н. Использование биологически активных веществ в ветеринарии. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-практической

интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 374-378.

2. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.

3. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.

4. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

UDC 588.088

BIOLOGICAL SIGNIFICANCE AND QUALITATIVE DETERMINATION OF DNA

Kalugina E. A., 1st year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article presents an analysis of the structure of deoxyribonucleic acid and tested methods for its isolation and qualitative determination**.**

Key words: deoxyribonucleic acid, structure of deoxyribonucleic acid, complementarity, qualitative reaction, diphenylamine.

УДК 577.112.34

ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ АМИНОКИСЛОТ

Калугина Е.А., студентка 1 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Проведен анализ химического строения и физиологического значения таких протеиногенных кислот, как триптофан, аргинин, серин, тирозин. Проведены качественные реакции для их определения в животном белке.

Ключевые слова: протеионогенные кислоты, качественные реакции для аминокислот.

К аминокислотам относят органические вещества, содержащие в своем составе одну или несколько амино- и карбоксильных групп. В природе открыто и исследовано около 200 аминокислот. Для нормального функционирования животных организмы необходимыми считаются двадцать. Их называют протеиногенными. Аминокислоты валин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан и фенилаланин являются незаменимыми почти для всех видов животных.

Целью работы было изучение физиологического значения некоторых протеиногенных аминокислот, а также проведение качественного анализа для определения их наличия в животном белке.

Триптофан (α-амино-β-индолилпропионовая кислота), незаменимая аминокислота, имеет большое значение в обмене веществ и связан в организме с витамином РР. Триптофан определяет физиологическую активность ферментов пищеварительного тракта, окислительных ферментов в клетках и ряда гормонов, участвует в обновлении белков плазмы крови, обуславливает нормальное функционирование эндокринного и кроветворного аппаратов, половой системы и др. При недостатке в рационе животных триптофана замедляется рост молодняка, снижается яйценоскость несушек, возникает слепота, развивается анемия, понижается резистентность и иммунные свойства организма, и выводимость яиц.

У свиней, при недостатке триптофана появляется извращенный аппетит, огрубение щетины и истощение, отмечается ожирение печени. Триптофан, являясь предшественником никотиновой кислоты, предупреждает развитие пеллагры.

Аргинин (α-амино-β-гуанидиновалериановая кислота) содержится в большом количестве некоторых белках животного происхождения (белок рыбных молок). Аргинин необходим для нормального роста и размножения сельскохозяйственных животных и птиц, регулирует усвоение азота и его выделение, связан с функцией паращитовидной железы, участвует в образовании фермента аргиназы.

L - серин - (α-амино-γ- оксимасляная кислота) содержится в свободном виде в некоторых растениях, например, в горохе. При

использовании L-гомосерина в комбикормах кур-несушек происходит повышение переваримости питательных веществ корма, увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови, усиление клеточных и гуморальных факторов защиты организма, увеличение интенсивности яйценоскости.

L – тирозин - ароматическая аминокислота широко встречается в природе. Тирозин относится к заменимым аминокислотам, поскольку организм здоровых собак и кошек способен синтезировать её самостоятельно. Наиболее важными функциями тирозина в организме является его участие в синтезе адреналина, норадреналина и дофамина, которые являются не только гормонами, но и посредниками в передаче нервного импульса от нейронов к клеткам организма.

Тирозин нормализует обмен веществ животных, способствует снижению аппетита и уменьшению жировых отложений. Кроме того, он участвует в образовании меланина, пигмента, ответственного за окрашивание кожного и шёрстного покрова. При недостатке тирозина шерсть чёрных кошек постепенно приобретает всё более ярко выраженный коричневатый оттенок.

В качестве объекта исследования для проведения качественные реакций на некоторые аминокислоты был взят белок альбумин, предварительно подвергнутый кислотному гидролизу. Для определения наличия ароматических ядер в его составе была проведена ксантопротеиновая реакция (реакция Мульдера) с азотной кислотой. При наличии таких аминокислот появляется желтое окрашивание. При добавлении щелочи цвет смеси меняется на оранжевый.

Серосодержащие аминокислоты в составе белка определяют по образованию черного осадка сульфида свинца при нагревании с ацетатом свинца – сульфгидрильная реакция (реакция Фоля). Триптофан обнаруживают появлением краснофиолетового окрашивания при проведении реакции Эрлиха. Реакция Миллона является качественной на наличие тирозин. При нагревании белковой смеси с реактивом Миллона выпавший осадок приобретает красное окрашивание.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследования раствора белка

	Реакция Мульдера	Реакция Фоля	Реакция Эрлиха	Реакция Миллона
Раствор белка	+	-	+	+

Качественные реакции позволили обнаружить триптофан, тирозин в составе альбумина. Серосодержащие аминокислоты не обнаружены.

Аминокислоты играют важную роль в жизни человека и животных. Из аминокислот строятся белковые структуры, мышечные волокна. Организм использует их для собственного роста, восстановления, укрепления и выработки различных гормонов, антител и ферментов и другие разнообразные функции жизнедеятельности. Аминокислоты участвуют в обмене белков и углеводов, в образовании важных для организмов соединений (например, пуриновых и пиримидиновых оснований, являющихся неотъемлемой частью нуклеиновых кислот), входят в состав гормонов, витаминов, алкалоидов, пигментов, токсинов, антибиотиков и т. д.

С нарушением обмена аминокислот связан ряд наследственных и приобретенных заболеваний, сопровождающихся серьезными проблемами в развитии организма.

Библиографический список

1. Бескова Н.А., Изотов В.В., Ермакова Н.В. Определение содержания белка в молоке различных производителей методом формального титрования. В сборнике: Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству. 2014. С. 178-182.

2. Ермакова Н.В. Учебное пособие. Химия органических и биологически активных веществ молока для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / Орел, 2019.

3. Коношина С.Н. Использование биологически активных веществ в ветеринарии. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. – 2020. – С. 374-378.

4. Коношина С.Н. Основные методы анализа биологически активных веществ в пищевых продуктах В сборнике: рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы Международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. – 2018. – С. 194-196.

5. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.

6. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.

7. Коношина С.Н., Хилкова Н.Л. Методы анализа макро- и микронутриентов в продуктах питания. Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения / Орел, 2015.

8. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

UDC 577.112.34

STUDY OF THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF AMINO ACIDS

Kalugina E. A., 1st year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The analysis of the chemical structure and physiological significance of such proteinogenic acids as tryptophan, arginine, serine, tyrosine was carried out. Qualitative reactions were carried out to determine them in animal protein.

Key words: proteinogenic acids, qualitative reactions for amino acids.

УДК 637.07

СПОСОБЫ И ВИДЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА

Каплина А.В., студентка 3 курса,
направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены основные виды и способы фальсификации молока, а также приведены результаты собственных исследований по выявлению качественной фальсификации в образцах молока местных производителей.

Ключевые слова: молоко, виды и способы фальсификации, качественная фальсификация, добавленная вода, нейтрализующие и консервирующие вещества.

Фальсификация молока представляет собой всякое преднамеренное действие, связанное с обманом потребителя данной продукции, которое совершается в корыстных целях. При этом само фальсифицированное молоко имеет измененные свойства и (или) скрытые качества, информация о которых является неполной или недостоверной.

Различают следующие основные виды фальсификации молока: ассортиментная, качественная, количественная, стоимостная, информационная. Кроме этого, возможна комплексная фальсификация молока, которая характеризуется одновременным сочетанием сразу нескольких видов подделки объекта купли-продажи.

При ассортиментной фальсификации осуществляется полная замена молока продукцией другого вида или наименования с сохранением сходства одного или нескольких признаков. Качественная фальсификация подразумевает изменение подлинного состава и свойств молока с помощью различного рода пищевых или непищевых добавок. Количественная фальсификация - это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (массы, объема и т.п.) от предельно допустимых норм. Под стоимостной фальсификацией понимается обман потребителя путем реализации низкокачественного молока по ценам высококачественного. Информационная фальсификация связана с предоставлением потребителю ложной или неточной информации о приобретаемом молоке и его изготовителе.

Каждый из вышеперечисленных видов фальсификации молока на практике имеет различные способы реализации (табл.1).

Таблица 1. Основные виды и способы фальсификации молока

Вид фальсификации	Способ фальсификации
Ассортиментная	Пересортица; подмена высококачественного молока низкокачественным заменителем, имеющим сходные признаки; подмена натурального продукта имитатором и др.

Качественная	Добавление воды, обезжиренного молока или подснятие сливок; внесение нейтрализующих и консервирующих веществ и др.
Количественная	Неточные измерения с грубыми погрешностями в сторону уменьшения количественных характеристик молока (недолив, недовес) и др.
Стоимостная	Реализация фальсифицированного низкокачественного молока по высокой цене; установление демпинговых цен в целях ценовой конкуренции для формирования потребительских предпочтений к данному товару и др.
Информационная	Искаженные, неточные или неполные сведения о наименовании товара, его составе, пищевой и энергетической ценности, фирме-производителе, условиях и сроках хранения; подделка сертификатов качества, таможенных документов, штрих-кода, даты выработки молока и др.

Целью нашего исследования было выявление возможной качественной фальсификации молока, реализуемого в торговой сети г. Орла. В его задачи входило определение наличия в образцах молока коровьего питьевого пастеризованного с массовой долей жира 2,5% добавленной воды, соды, аммиака, формальдегида, пероксида водорода.

На анализ было взято молоко следующих производителей:

1. ООО «Маслово» (Россия, Орловская область, Орловский район, с. Маслово).
2. АО «Болховский сыродельный завод» (Россия, Орловская область, Болховский райн, г. Болхов).
3. ООО «Добрая вода» (Россия, Орловская область, Мценский район, д. Добрая вода).

Для обнаружения добавленной воды использовали ультразвуковой анализатор «Лактан 1-4 мини», а присутствие нейтрализующих и консервирующих веществ выявляли по изменению окраски реактивов, предварительно внесенных в молоко или молочную сыворотку (табл.2).

Таблица 2. Определение в молоке нейтрализующих и консервирующих веществ

Постороннее вещество	Реактив	Отсутствие	Наличие
Сода	Бромтимоловый синий	Желтая окраска кольца	Зеленая окраска кольца различных оттенков
Аммиак	Реактив Несслера	Лимонно-желтый цвет смеси	Желто-оранжевый или интенсивно-оранжевый цвет смеси
Пероксид водорода	Крахмальный раствор йодистого калия	Отсутствие окрашивания раствора	Синее окрашивание раствора
Формальдегид	Смесь серной и азотной кислот	Желтая или желто-бурая окраска кольца	Фиолетовая или темно-синяя окраска кольца

По результатам проведенного анализа было установлено, что ни один из образцов молока не подвергался качественной фальсификации и в них отсутствуют добавленная вода, сода, аммиак, пероксид водорода и формальдегид. Таким образом, молоко, реализуемое данными производителями через торговые сети г.Орла по данным показателям является натуральным и безопасным.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биологическая химия // Учебное пособие для организации контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. - Орёл, ООО ПФ Картуш, 2020. – 188с.

2. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

3. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.

4. Коношина С.Н., Хилкова Н.Л. Методы анализа макро- и микронутриентов в продуктах питания // Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. – 171с.

5. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов / Под ред. А.М. Шалыгиной. – М.: КолосС, 2007. – 455с.

6. Масалов В.Н., Яровaн Н.И., Маркина В.М., Ермакова Н.В., Александрова Н.Е. Физико-химические методы анализа в животноводстве. - Орел, Орловский ГАУ, 2011. - 204 с.

UDC 637.07

METHODS AND TYPES OF MILK ADULTERATION

Kaplina A.V., 3rd year student,
direction of training 36.03.02 Zootechnics
Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article discusses the main types and methods of milk adulteration, as well as the results of our own research to identify high-quality falsification in milk samples from local producers.

Key words: milk, types and methods of adulteration, high-quality adulteration, added water, neutralizing and preserving substances.

УДК 577

МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КЕТОЗА

Карпухина А.Ю. студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Яровaн Н.И., д.б.н., профессор**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В данной статье описывается механизм развития кетоза. Также в статье рассматривается роль щавелевоуксусной кислоты и других питательных веществ в питании, метаболизме и здоровье сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: Возникновение кетоза, механизм, сельскохозяйственные животные, коровы, дефицит. недостаточность в рационе.

За последние 20 лет рассмотрен ряд гипотез и предположений о нарушениях определенных звеньев обмена веществ и эндокринной системы, которым в каждом случае приписывается ведущее значение в возникновении кетоза. Одной из наиболее известной является теория о функциональной недостаточности коры надпочечников, выдвинутая Halziolos, Show (1956). Данная теория основана на данных патологических изменений надпочечников у коров, павших от кетоза. Изменения характеризовались увеличением размеров, частичной дегенерацией и жировой инфильтрацией коры надпочечников [5, с. 52]. Для подтверждения данной теории приводятся и положительные результаты лечения больных кетозом коров экстрактом коры надпочечников.

Выдвигалось множество названий: хроническая пуерперальная дистрофия печени, хроническое несварение желудка, лактационная тетания, белковая интоксикация, белковая аутоинтоксикация, алиментарная токсемия. В ходе проведенных исследований доказано, что завышенное количество ацетоновых тел в крови, моче, выдыхаемом воздухе и молоке наблюдается у всех видов животных при многих патологических процессах[10, с. 25].

Одной из основных причин возникновения кетоза, является дефицит щавелевоуксусной кислоты в печени больных коров. Замедление в образование ЩУК в печени приводит к тому, что расщепление ацетил-КоА для энергетических целей через цикл трикарбоновых кислот снижается или тормозится [9]. В последствии это ведет к усилению кетогенеза.

Различают несколько видов кетоза:

- Первичные кетозы обуславливаются нарушением кормления, в том числе на почве избытка белков и жиров при недостатке углеводов (ацетонемия крупного рогатого скота), недостатке белков (кетонурия суягных овец), скармливании испорченного жира (ацетонемия у кур). Первичные кетозы развиваются у более продуктивных и упитанных коров 5-8-летнего возраста в первые 8-17

дн. после отела, реже в пред- родовый период и более отдаленное время после родов.

- Вторичные кетозы обуславливаются накоплением ацетоновых тел при травматическом ретикулите, тимпании, катаре кишечника, родильном парезе, сахарном диабете, остеодистрофии, авитаминозах А, В, С, глубокой стельности, болезнях органов дыхания, беломышечной болезни; к истинным, или генуинным, - кетозы, развивающиеся при расстройстве функций желез внутренних секреций (передней доли гипофиза, надпочечников и поджелудочной железы) [6, с. 81].

Для развития кетозов большое значение имеют недостаточность в рационе углеводов, избыток белков и жиров, своеобразные отклонения в функции эндокринной системы, расстройства пищеварения из-за различных причин. Онтогенезу способствует нехватка в кормах кобальта, цинка, марганца, йода и различных элементов, которые влияю на рост и жизнедеятельность микрофлоры пищеварительного канала, участвующей в пищеварении, на синтез и активность ферментов и гормонов.

Патогенез изучен недостаточно, но доказано, что у высокопродуктивных коров в период максимальной лактации для поддержания жизни требуется в сутки 6000 ккал, в последний месяц беременности - 8500 ккал, при лактации потребность энергии увеличивается (на 500 ккал на каждый литр молока). Поэтому потребность в глюкозе составляет 400, 900, 1400 г и более в сутки. Основным источником глюкозы у жвачных служит пропионовая кислота, количество которой зависит от количества и качества кормов, ферментативной активности в пищеварительном канале. [5, с. 17].

При использовании рациона, богатого концентрированными кормами и бедного углеводами, усиливается синтез масляной кислоты (кетогенной) и молочной кислоты, уменьшается синтез пропионовой (антикетогенной), тормозится превращение уксусной кислоты в углеводы. Это отрицательно влияет на обеспечение тканей углеводами и другими питательными веществами, особенно центральной нервной системы, и ведет к нарушению синтеза и окисления жиров и белков.

При недостатке микроэлементов в преджелудках в еще большей степени нарушается переваримость за счет снижения активности полезной микрофлоры, уменьшения синтеза ферментов в пищеварительном канале и крови, использования ацетоновых тел[7]. Это приводит к дисфункции гипофизарно-надпочечниковой системы Последнее усугубляет нарушение использования кетоновых тел мышечной тканью в качестве энергетического материала и окисление

углеводов. У таких животных повышаются окисление жира, использование гликогенных и кетогенных аминокислот, тирозин, что восполняет энергетическую недостаточность, но сопровождается накоплением в крови ряда кислых я других продуктов промежуточного распада [1, с. 128].

Создавшийся «порочный круг» ведет к увеличению ацетоновых тел: в крови - с 1-6 до 157,5 мг%, в моче - с 0,06 до 1465 мг%, в молоке - от следов до 80 мг%. Ацетоновые тела создают ацидотическое состояние, вступая в соединения со щелочными элементами крови, выделяются через кожу, органы дыхания, почки и молочную железу, проникают через плаценту, адсорбируются белком молока. Они быстро окисляются при достаточном количестве тепловой энергии, кислорода, инсулина, АКТГ. При незначительном увеличении ацетоновых тел в крови повышается возбудимость рецепторов и коры головного мозга, а при большом рецепторы и кора мозга угнетаются; снижается эластичность паренхимы легкого, тонус гладкой мускулатуры пищеварительного канала, фагоцитоз лейкоцитов, бактерицидность крови в 1,4 раза, содержание в крови глюкозы -с 60 до 25 мг%, витамина С - с 0,63 до 0,3 мг%, резервная щелочность по Ван-Слайку - с 60,5 до 34,4, активность лизоцима - в 1,58 раза, кальция в сыворотке крови - до 7 мг%, фосфора - до 0,7 мг %. Изменяются соотношения между фракциями белков (уменьшается содержание глобулинов), происходит увеличение холестерина, пировиноградной кислоты (с 0,5 до 4,7 мг%), молочной кислоты (с 6 до 22 мг%). Возникшие отклонения в составе крови ведут к угнетению дыхательного центра, коры головного мозга, падению температуры тела, снижению синтеза молока и содержания в нем жира, изменению вкусовых качеств молока, функциональной перегрузке печени, сердца и почек. Это приводит к развитию дистрофических и дегенеративных изменений, возможен летальный исход.

Библиографический список

1.Авдеева, Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова . - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013. - 768 с.

2.Баишев, И.М. Биохимия. Тестовые вопросы: Учебное пособие / Д.М. Зубаиров, И.М. Баишев, Р.Ф. Байкеев; Под ред. Д.М. Зубаиров. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 960 с.

3.Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных/Б. М. Анохин, В. М. Данилевский, Л. Г. Замарин и др.; М.: Агропромиздат, 2010. - 575 с.

4.Главный зоотехник, №6, 2014г. «Помощь при кетозах высокопродуктивных коров» Шипилов В. с. 34-35.

5.Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных. - М.: КолосС, 2016. - 487 с.

6.Конопатов, Ю.В. Биохимия животных: Учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. - СПб.: Лань, 2015. - 384 с.

7.Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие./ Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. - М., 2013. - 456 с.

8.Общая и клиническая ветеринарная рецептура: Справочник/ Под ред. проф. В. Н. жуленко. - М.: Колос, 2011. - 551 с.

9.Проскурина, И.К. Биохимия / И.К. Проскурина. - М.: Academia, 2018. - 320 с.

10.Рогожин, В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: Учебник / В.В. Рогожин. - СПб.: Гиорд, 2014. - 544 с.

11. Advances in inorganic chemistry and radiochemistry. – Vol. 30. – Academic Press, 2012.

12. Compendium of Organic Synthetic Methods. – Vol. 10. – Wiley, 2013.

UDC 577

THE MECHANISM OF KETOSIS

Karpukhina A. Yu., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. This article describes how ketosis develops. The article also discusses the role of oxaloacetic acid and other nutrients in the nutrition, metabolism and health of farm animals.

Key words: The onset of ketosis, mechanism, farm animals, cows, deficit. inadequacy in the diet.

УДК 631.95

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Карпухина А.Ю., студентка 2 курса
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрены особенности химического строения, физических свойств и получения биополимеров. Приведены примеры использования биополимеров.

Ключевые слова: биополимеры, биоразлагаемость, органические полимеры, крахмал.

Утилизацией полимерных материалов является одной из насущных проблем человечества.

Поиск альтернативных способов получения полимерных материалов привел к созданию нового вида полимеров – биоразлагаемых.

Биоразлагаемые полимеры (биополимеры) отличаются от остальных пластиков возможностью разложения на микроорганизмы путем химического, физического или биологического воздействия.

Именно это свойство новых материалов позволяет решать проблему отходов. Биоразлагаемость подразумевает способность подвергаться разложению на углекислый газ, метан, воду, неорганические компоненты или биомассы, при котором преобладающим механизмом разложения является энзимное действие микроорганизмов.

Биоразлагаемые полимеры обычно получают с помощью полимеризации сырьевых материалов на биологической основе. Такие сырьевые материалы либо выделяют из растений и животных, либо синтезируются с использованием современных промышленных технологий.

Многие полимеры в окружающей среде разлагаются в течение достаточно длительного времени, поэтому создание биодеградируемых материалов – такая же важная задача, как и их стабилизация.

Применяемые в быту полимеры, пластмассы и пленочные материалы после их использования должны достаточно быстро деградировать под синергическим воздействием факторов окружающей среды:

- химических (кислород, воздух, вода);
- физических (солнечный свет, тепло);
- биологических (бактерии, грибы, дрожжи, насекомые) факторов.

В наибольшей мере разложению подвержены полимеры, полученные из натурального сырья.

В настоящее время разработка биополимеров ведется по трем основным направлениям: 1) производство биоразлагаемых полиэфиров на основе гидроксикарбоновых кислот; 2) придание биоразлагаемости промышленным полимерам; 3) производство пластических масс на основе воспроизводимых природных компонентов.

Биополимеры могут производиться по различным технологиям: как из сырья на основе животного или растительного материала (восстанавливаемые ресурсы), так и на основе нефтехимических продуктов.

Некоторые биополимеры растительного происхождения уже появились на рынке. В настоящее время получают 3 вида биополимеров: полиоксибутират и его сополимеры с оксибутиратом и оксивалератом, полимолочная кислота и полигидроксиалканы (рис.1).

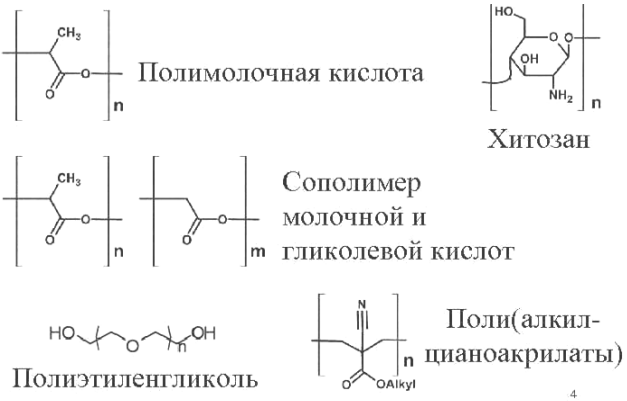


Рисунок 1. Наиболее часто используемые полимеры

Даже отходы пищевой промышленности могут найти свое применение в биоразлагаемой упаковке: например, очистки от картофеля стали основой биоупаковки марки Solanyl.

Основное внимание исследователей сосредоточено сегодня, прежде всего, на трёх группах веществ. Это материалы на базе крахмала, картофельного или кукурузного, как правило, подвергнутого ферментативной обработке. Нередко полученные таким способом материалы используются в смеси с представителями второй группы веществ – полиэфирами. Причём полиэфиры могут производиться как из нефти, так и из растительного сырья. Типичный пример – полимолочная кислота. Третья группа – это материалы на основе целлюлозы, добываемой из древесины (рис.2).

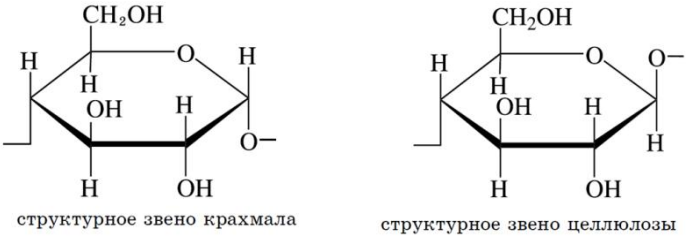


Рисунок 2. Структурные формулы биополимеров

Несмотря на то, что в настоящее время доля биоразлагаемых пластиков на рынке чрезвычайно мала, потенциал этого рынка огромен. Дальнейшее ужесточение экологических требований может помочь биоразлагаемым пластмассам успешно конкурировать с обычными пластмассами, заменяя их. В настоящее время самая «массовая» сфера применения биоразлагаемых пластиков – тара и упаковка для пищевых продуктов.

Однако уже известны примеры применения биопластиков в отраслях IT технологий, автомобилестроения и т. д.

Кроме того, широко используются биоразлагаемые мешки для биологических отходов и биоразлагаемую мульчу (сельскохозяйственная пленка). В России, к сожалению, биополимеры пока не производятся и не применяются. Основные тому причины: ограниченная платежеспособность как предприятий, так и конечных потребителей (неготовность платить за уникальную, экологически чистую, но дорогую упаковку), недостаточное внимание к экологическим проблемам со стороны законодательных властей и

неготовность вкладывать в развитие новых технологий производства полимерных материалов.

Библиографический список

1. Биополимеры. Свойства биоразлагаемых полимеров [Электронный ресурс]. URL: http://refleader.ru/jgeatyjgepol.html (дата обращения: 9.06.2021).

2. Воронкова М.В., Павловская Н.Е. Общее содержание алкалоидов, крахмала, углеводов в клубнях и зеленых листьях картофеля. В сборнике: Регуляция продукционного процесса сельскохозяйственных растений. Материалы научно-практической конференции. В 2-х частях. 2006. С. 110-113.

3. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока. Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / Орел, 2019.

4. Коношина С.Н. Влияние физиолого-активных веществ агроценоза на рост и развитие озимой пшеницы. В сборнике: Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству. 2014. С. 20-22.

5. Коношина С.Н. Исследование инактивации тяжелых металлов биополимерами. В сборнике: Научные исследования - сельскохозяйственному производству. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 349-352.

6. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.

7. Новиков В.И., Прилепская Ю.А., Воронкова М.В. Особенности углеводного комплекса клубней картофеля. Сетевой научный журнал ОрелГАУ. 2015. № 1 (4). С. 52-54.

UDC 631.95

APPLICATION OF BIOLOGICAL POLYMERS IN AGRICULTURE

Karpukhina A. Yu., 2nd year student
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin,
Orel, Russia

Abstract. The features of the chemical structure, physical properties and preparation of biopolymers are considered. Examples of the use of biopolymers are given.
Keywords: biopolymers, biodegradability, organic polymers, starch.

УДК 637.07

ВЛИЯНИЕ МАСТИТА НА ВЯЗКОСТЬ МОЛОКА

Климбовская Л.М., студентка 3 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные вопросы, посвященные заболеванию коров маститом, показано влияние данного заболевания на вязкость молока, а также приведены результаты собственных исследований по постановке пробы с мастидином для выявления больных животных.
Ключевые слова: мастит, молоко, вязкость, вискозиметр, проба с мастидином.

Мастит – это воспалительное заболевание молочной железы коровы, которое является одним из самых распространенных и затратных заболеваний в мировом молочном скотоводстве. И если клиническая форма заболевания легко выявляется по наличию покраснения сосков вымени коровы и гнойных выделений в молоке, то субклинический мастит протекает нередко скрыто. При этом последняя форма мастита из-за затрудненной диагностики распространена гораздо шире: на один случай клинического мастита приходится 15-40 случаев субклинического заболевания.

Молоко, полученное от коров, больных маститом считается анормальным, т.е. имеющим те или иные отклонения по химическому составу и свойствам по сравнению с молоком здоровых животных. Употребление в пищу маститного молока может стать причиной пищевых отравлений людей энтеротоксинами возбудителей, а качество молочных продуктов, выработанных из такого молока, значительно ухудшается.

Сравнивая химический состав здоровых и больных маститом коров, следует отметить, что в молоке последних увеличивается содержание воды, понижается содержание сухого вещества в целом, молочного жира, казеина, лактозы в частности. Все это способствует снижению вязкости молока, даже при условии, что содержание сывороточных белков и соматических клеток (лейкоцитов, лимфоцитов, эритроцитов, эпителиальных клеток вымени) увеличивается. Вязкость молока здоровых животных в среднем составляет $1{,}8 \cdot 10^{-3}$ Па·с, а маститного молока ниже - $1{,}3 \cdot 10^{-3}$ Па·с.

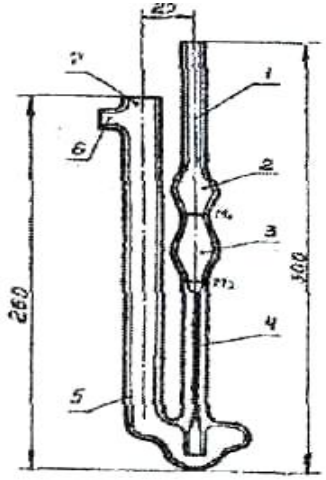


Рисунок 1. Общий вид вискозиметра Оствальда типа ВПЖ-2: 5,7 - колено; 2,3 – расширение; 4 - капилляр; 5 - резервуар; 6 - отводная трубка.

Для этого измеряют время истечения жидкости с известной вязкостью (вода) и исследуемой (молоко), а для расчета вязкости используют формулу, выведенную на основании формулы Пуазейля:

$$\eta_м = \eta_в * \frac{\rho_м * t_м}{\rho_в * t_в}, \text{ (Па·с)},$$

где $\eta_м$ - вязкость исследуемого молока при 20°С, Па·с;

$\eta_в$ -вязкость воды при 20°С, Па*с; $\eta_в$ =1.005*10^{-3} Па·с;

$\rho_м$ и $\rho_в$ - соответственно плотность исследуемого молока и воды при 20°С, кг/м^3 ; $\rho_в$ =998.2 кг/м^3;

$t_м$ и $t_в$ - время истечения соответственно исследуемого молока и воды из капилляра одного и того же вискозиметра, с.

Увеличения вязкости маститного молока в диагностической практике добиваются путем введения в исследуемый образец реактивов (Мастоприм, мастидин, димастин), содержащих в своем составе поверхностно-активные вещества (ПАВ) – анионы сульфоновых кислот. Последние обладают сильным водоотнимающим и высаливающим действием, вызывая выпадение в осадок белков и соматических клеток. В 1см^3 молока здоровых коров количество соматических клеток не превышает 500 тысяч, тогда как в молоке больных колеблется от 500 тысяч и может достигать нескольких миллионов. На 95% эти клетки представлены лейкоцитами, проникающими в молоко через сосуды воспаленной ткани.

Увеличение вязкости смеси молока и ПАВ-реактива можно наблюдать визуально, оценивая характер консистенции образца в лунке молочно-контрольной пластинки (табл.1). Причем, очевидно, что чем плотнее образовавшийся сгусток, тем выше содержание соматических клеток, и тем вероятнее наличие мастита у животного.

Таблица 1. Характеристика консистенции молока в зависимости от количества соматических клеток

Консистенция молока	Количество соматических клеток в 1см^3
Однородная жидкость или слабый сгусток, который слегка тянется за палочкой	до 500 тыс.
Выраженный сгусток, при перемешивании которого видна выемка на дне лунки молочно-контрольной пластинки	500 тыс. - 1млн.
Плотный сгусток, который легко извлекается палочкой из лунки молочно-контрольной пластинки	свыше 1 млн.

Целью нашего исследования была оценка эффективности использования теста с мастидином для выявления заболевания коров маститом. Для исследования использовали образцы молока от здоровых животных и от больных маститом. С каждым из них проводилась проба с 2% раствором мастидина по общепринятой методике. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты пробы с мастидином

Образец молока	Консистенция молока
Молоко от здорового животного в середине лактации	Однородная жидкость
Молоко от здорового животного на 10 день после отела	Следы сгустка
Молоко от больного субклиническим маститом животного	Выраженный сгусток
Молоко от больного маститом животного	Выраженный сгусток

Из данных таблицы 2 видно, что вязкость молока, полученного от здорового животного в середине лактации, после добавления реактива не изменилась, что свидетельствует о содержании соматических клеток в пределах нормы. Образец молока, взятый от здорового животного к концу молозивного периода, показал сомнительный результат, что выражалось в формировании следов сгустка. Очевидно, такая картина объясняется повышенным содержанием лейкоцитов в данном физиологическом состоянии коровы. Стоит отметить, что аналогичный результат получился при анализе проб молока из всех четвертей вымени, что подтверждает наши предположения.

Положительная реакция, которая характеризовалась резким увеличением вязкости и, как следствие, возникновением выраженного сгустка, была выявлена при исследовании молока больных животных. Причем как при субклиническом, так и при клиническом мастите сгустки были практически одинаковыми, что свидетельствует об эффективности теста с мастидином при выявлении скрытых форм заболевания. Оба животных получали лечение, поэтому, скорее всего, число соматических клеток не достигло пиковых значений.

Таким образом, определение количества соматических клеток по изменению вязкости молока является важным и необходимым

диагностическим мероприятием, целью которого является поддержание высокого качества молока, улучшение состояния вымени коров и контроль над распространением мастита в стаде.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

2. Ермакова Н.В. Сущность стрессовых реакций и их влияние на здоровье и продуктивность животных // Научные исследования - сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической Интернет-конференции. – Орел, 2017. - С. 20-23.

3. Коношина С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи // Учебное пособие для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. – 143с.

4. Масалов В.Н., Ярован Н.И., Маркина В.М., Ермакова Н.В., Александрова Н.Е. Физико-химические методы анализа в животноводстве. - Орел, Орловский ГАУ, 2011. - 204 с.

5. Охрименко О.В., Охрименко А.В. Биохимия молока и молочных продуктов: методы исследования // Учебно-методическое пособие для студентов вузов. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2001. - 201с.

UDC 637.07

EFFECT OF MASTITIS ON MILK VISCOSITY

Klimbovskaya L. M., 3rd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article deals with topical issues related to the disease of cows with mastitis, shows the effect of this disease on the viscosity of milk, and also presents the results of our own research on the formulation of a test with mastidine to identify sick animals.

Key words: mastitis, milk, viscosity, viscometer, test with mastidine.

УДК 577.175.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ КАК ФАКТОР БИОЛОГИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА

Клоос А., студентка 1 курса,
направление подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрена классификации фитогормонов, особенности их химического строения и физиологического действия. Приведены способы применения регуляторов роста растений в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: фитогормоны, ауксины, гиббереллины, абсцизовая кислота, цитокинины, этилен, сельское хозяйство.

К регулятором роста растений относят фитогормоны (греч. *hormon* — побуждающий, вызывающий). Это низкомолекулярные органические соединения, способные инициировать и регулировать физиологические и морфологические процессы онтогенеза растений.

По происхождению и применению гормоны классифицируются на эндогенные (образующиеся в растениях) и экзогенные (применяемые человеком для обработки растений).

К наиболее изученным соединениям гормонального действия растительного происхождения относятся ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота и этилен (рис.1)

Ауксины образуются в зонах с высокой меристематической активностью и активизируют деление клеток в растении. Гиббереллины синетезируются в листьях и перемещаясь по растению стимулируют деление клеток, при этом удлиняются листья, цветки и соцветия. Гибберелины практически не влияют на развитие корней.

Цитокинины образуются в корнях, способны задерживать процессы старения растений и поддерживать обмен веществ.

Абсцизины синетезируется в листьях и является природным ингибитором, влияющим на наступление стадии покоя для растения.

Этилен — специфический гормон, синтезируется во всех органах растения из аминокислоты метионина. Способствуя старению

тканей, ускоряет опадание листьев и созревание плодов, стимулирует увядание цветков, увеличивает период покоя семян и клубней.

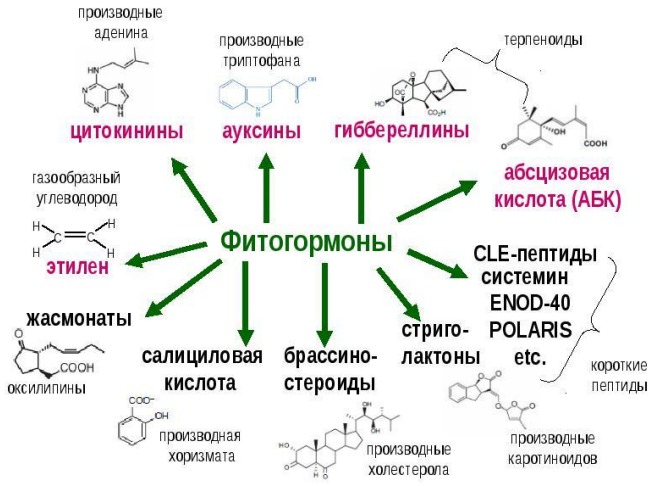


Рисунок 1. Химические формулы фитогормонов

Для достижения положительного эффекта применения регуляторов роста растений необходимо соблюдать следующие условия:

1.стимулирующее действие достигается в случае нехватки собственных эндогенных фитогормонов;

2.клетки, ткани и органы растения должны быть восприимчивы к фитогормонам;

3.концентрация фитогормонов должна быть оптимальной для растения;

4.соблюдение водного режима и оптимального обеспечения растений питательными веществами.

С сельском хозяйстве фитогормоны используют для стимулирования укоренения черенков и созревания плодов; получения плодов без семян; ингибирования роста стеблей и регуляции покоя всего растения.

Из регуляторов роста ауксиновой природы получили применение в промышленном сельском хозяйстве 1-нафтилуксусная кислота (1-НУК), индометил-3-масляная кислота (ИМК), 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д), 2,4,5-

трихлорфеноксиуксусная кислота (2,4,5-Т), 2-нафтоксиуксусная кислота (2-НОУК), 4-хлорфеноксиуксусная кислота (4Х), гидразид малеиновая кислота (ГМК), 2-метил-4-хлорфеноуксусная кислота (2М 4Х) и 2,4-дихлорфеноксимасляная кислота (2,4-ДМ). 1-НУК и ИМК успешно применяются в садоводстве для укоренения черенков, повышения приживаемости саженцев и восстановления корневой системы у пересаженных кустарников и деревьев.

Обработка виноградников во время цветения раствором, содержащим 30-35 г/га гиббереллловой кислоты, повышает урожайность бессемянных (кишмишных) сортов на 10-15%. Применяется также при выращивании цитрусовых культур. Цитокинины применяются для получения культуры и поддержания функциональной активности каллусной ткани. Этилен используется в качестве стимулятора созревания плодов и овощей.

Применение растительных гормонов снижает химическую нагрузку на агросферу и способствует биологизации сельскохозяйственного производства.

Библиографический список

1. Konoshina S., Prudnikova E., Mikhaylova Y., Koneeva O., Gorkov A. The influence of hydroxyaryls of various genesis on the growth and development of winter wheat (Triticum aestivum L.). В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations", FARBA 2021" 2021.

2. Агрохимия. Учебник/В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, Г.П. Гамзиков и др.; под ред. В.Г. Минеева. — М.: Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. — 854 с.

3. Воронкова М.В. Применение биологически активных компонентов растений в сельском хозяйстве. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы Международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2018. С. 80-82.

4. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Влияние полифенольных соединений на рост и развитие растений озимой пшеницы. Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (56). С. 61-67.

5. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.

6. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.

7. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. Под ред. В.С. Никляева. — М.: «Былина», 2000. — 555 с.

UDC 577.175.1

THE USE OF PLANT GROWTH REGULATORS AS A FACTOR OF BIOLOGIZATION OF MODERN CROP PRODUCTION

Kloos A., 1st year student,
direction of training 35.03.10 Landscape architecture
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The classification of phytohormones, the features of their chemical structure and physiological action are considered. The methods of application of plant growth regulators in agriculture are given.

Key words: phytohormones, auxins, gibberellins, abscisic acid, cytokinins, ethylene, agriculture.

УДК 543. 2: 546:63 (075.8)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВЕ ОРЛОВСКОГО РАЙОНА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Козленков Д.Н., студент 1 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Эксперимент проводили для выявления влияние минеральных удобрений на состав лесостепной почвы. Проведена работа по ознакомлению ПДК различных образцов, который сравнивали с нормальным ПДК в черноземной почве. В статье описывается электрохимический метод исследования лесостепных почвенных вытяжек Орловского района.

Ключевые слова. Ионы, ПДК, лесостепные почвы, почвенные вытяжки, метод потенциометрии, почвенные пробы.

В окружающую среду поступают тяжелые металлы которые имеют, как естественное, так и техногенное происхождение. Так техногенная доля меди и цинка в атмосфере составляет примерно 75%, кадмия и ртути – 50% , никеля – 30%, кобальта – 10%. Наиболее высокая эмиссия в атмосфере характерна для свинца. По различным оценкам она составляет от 50 до 80%. Главными антропогенными источниками поступления тяжелых металлов в объекты биосферы являются предприятия по добыче и производству цветных металлов и сплавов, нефтепереработка, автомобильный транспорт, химическая промышленность, сельское хозяйство и др.[3]

В результате воздействия загрязненной окружающей среды, а также при нарушении технологической обработки или условий хранения в пищевых продуктах могут появиться токсичные химические элементы, которые чрезвычайно токсичны даже в микроскопических дозах.[2]

Общее содержание никеля в почве может колебаться от 2 до 750 мг/кг Никелевая токсичность часто ассоциируется с серпентинными почвами . Кислотность почвы повышает аккумуляцию Ni клевером, а в общем случае никелевая доступность уменьшается с повышением значения pH почвы.

Никель в почвах сильно абсорбируется оксидами магния в широком интервале pH и оксидами железа при pH выше 5,5. В растворах в случае наличия достаточного количества сульфата значительная часть N1 закомплексована в виде N180. ПДК никеля в почве равна 4,0.[1]

Среднее содержание свинца в земной коре составляет 0,0016%, в почвах - 1,2*10в-3 % (А.П. Виноградов, 1957). Концентрация свинца

в верхних горизонтах почв может колебаться в пределах 3-189 мг/кг. При этом средние значения по типам почв составляют 10-67 мг/кг при общем среднем 32 мг ([2,]

В почве различают следующие формы меди: обменные (поглощенные органическими и минеральными коллоидами), водорастворимые, труднорастворимые медные соли, медьсодержащие минералы, комплексные органические соединения. Подвижность меди и доступность растениям зависит от комплексообразования и адсорбции. Ионы меди способны адсорбировать практически все минералы почвы. Адсорбция зависит от заряда поверхности адсорбента, контролируемого величиной кислотности среды. Растворимость катионных и анионных форм меди понижается при pH 7–8. ПДК меди в почве равно 3,0.[1]

Исследования проведены на почвенных вытяжках лесостепной почвы Орловского района. Было взято шесть почвенных проб. Для получения водных вытяжек была взята навеска воздушно-сухой почвы из части ее, прошедшей через сито в 1 штуку. Целью водной вытяжки является определение содержания в данный момент растворимых в воде веществ. Взятые образцы лесостепной почвы подвергались просушиванию; в этом случае образцы тщательно перемешивали на бумаге, по возможности размельчали все комки. Определили влажность для определения величины навески, соответствующей нужному для вытяжки количеству сухой почвы, сразу же готовили водную вытяжку. В основу работы положен электрохимический метод (потенциометрия). Анализируемую пробу лесостепной почвы переводили в раствор, а затем измеряли среду и ионы на приборе И-510. Система раствор - электроды представляла собой электрохимическую ячейку. После установления равновесия измеряли с помощью подходящего прибора аналитический сигнал, в данном случае - характеристику ячейки, зависящую от содержания определяемого компонента в исследуемом растворе. В ходе анализа измерили потенциал одного из электродов и определили ионы Ni^{2+}, Pb^{2+}, Cu^{2+}. [3]

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица1. Значение ионов в почвенных вытяжках

Ионы	ПДК мкг/л	1	2	3	4	5	6
Ni^{2+}	4,1	4,0	4,0	3,8	4,1	3,9	3,7
Pb^{2+}	6,1	6,2	6,1	5,6	5,6	5,8	6,1
Cu^{2+}	3,3	3,3	3,1	2,9	3.3	2,8	3,1

В результате исследований проб почвенных вытяжек Орловского района электрохимическим методом (потенциометрия) было установлено, что ионов Ni^{2+}, Pb^{2+}, Cu^{2+} не превышают ПДК. Это говорит о том, что при внесении минеральных удобрений не нарушен фоновый состав (ПДК) почвы Орловского района.

Библиографический список

1.Васильев, В.П. Аналитическая химия. Книга 1. Титриметрический и гравиметрический методы анализа 2014.

2. N. Grosse-Bohle. Ztsohr. f. Untersuchnng d. Nahrungs- u. Genuesmittel. T. 6. 1903, c. 969.

3.Маркина В.М., Ярован Н.И, Александрова Н.Е. Изучение минерального состав почвы с помощью капиллярного электрофореза Современные наукоемкие технологии. 2009, №6, с.13-14.

UDC 543.2:546:63 (075.8)

DETERMINATION OF SOME CHEMICAL ELEMENTS IN THE SOIL OF THE ORYOL DISTRICT BY THE PHYSICO-CHEMICAL METHOD

Kozlenkov D.N., 1st year student ,
training direction 19.03.03 Animal food products
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The experiment was carried out to identify the effect of mineral fertilizers on the soil composition. The work was carried out to familiarize the MPC of various samples, which was compared with the normal MPC in chernozem soil. The article describes an electrochemical method for studying forest-steppe soil extracts of the Oryol district.

Key words: Ions, MPC, forest-steppe soils, soil extracts, potentiometry method, soil samples.

УДК 544.6.018.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ

Коношин Д.И., студент 2 курса,
направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
г. Москва, РФ.

Аннотация. Рассмотрены виды коррозии, протекающие при использовании сельскохозяйственной техники, способы ее защиты от коррозии.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника**,** коррозия, зашита металлов от коррозии, протекторная защита.

Сельскохозяйственная техника используется сезонно, поэтому актуально изучение вопросов ее сохранности в период консервации. Под действием внешних факторов (влажности, температуры, ультрафиолетового излучения и т.д.) возникают неисправности узлов и деталей.Многие исследователи считают, что 50 % простоев сельскохозяйственной техники в период сезонных работ (посева, уборки урожая) связано с коррозией деталей в период межсезонного хранения на открытых площадках.

На развитие коррозии оказывают влияние условия, в которых работают сельскохозяйственные машины. Наиболее агрессивно влияют черноземы и болотистые почвы, сточные воды, особенно с высоким содержанием навоза, соки трав и зерновых культур и т. д. В наиболее опасных условиях находятся машины для внесения удобрений, гербицидов и ядохимикатов, водные растворы которых являются электролитами, вызывающие электрохимическую коррозию. Оборудование животноводческих ферм подвержено действию аммиака, углекислого газа, сероводорода и высокой влажности в помещениях.

Поэтому так актуально использовать различные методы и способы защиты сельскохозяйственной техники от коррозии.

Процесс самопроизвольного разрушения металлов под воздействием внешней среды называется коррозией. Выделяют два вида коррозии: химическую и электрохимическую.

Химическая коррозия - это окисление металлов в среде, не проводящей электрический ток. Примером химической коррозии является образование окалины на железе при высокой температуре без участия электролитов.

При эксплуатации сельскохозяйственной техники чаще встречается электрохимическая коррозия - разрушение металла, протекающее в среде электролита и сопровождающееся возникновением электрического тока в результате образования гальванического элемента. Такой гальванический элемент называют коррозионным гальваническим элементом. Его работа обусловлена разностью потенциалов активного (анодного) участка и пассивного (катодного) участка. На анодных участках коррозионного гальванического элемента происходит окисление (растворение) основного металла.

Анод: $Me^0 - Ze = Me^{z+}$.

На катодных участках, в зависимости от состава среды, могут протекать различные восстановительные процессы: восстановление кислорода, воды или ионов водорода, которые всегда содержатся в воде и растворах, соприкасающихся с воздухом.

Усиливают коррозию и внешние факторы: повышение температуры, концентрации электролитов, неоднородность поверхности деталей, контакт разнородных металлов и сплавов и т.д.

Широко используются при защите сельскохозяйственных машин и оборудования противокоррозионные средства, и прежде всего разного рода защитные покрытия, которые не только надежно предохраняют от коррозии металлические рабочие поверхности, но и не требуют больших затрат при их нанесении и удалении.

К таким противокоррозионным средствам относят: атмосферостойкие грунты и эмали (ПФ-И26, ПФ-1127 и др.), тонкопленочные ингибированные покрытия (ЛСП, ВАП-2, НГ-216 и др.), модификаторы ржавчины (МС-0152 и др.), восковые составы (автоконсервант и др.), консервационные масла, летучие ингибиторы (ИФХАН-118), которые позволяют повысить длительность и эффективность защиты.

При нанесении противокоррозионных средств необходимо уделять внимание подготовке поверхности перед нанесением защитных покрытий. Неподготовленная должным образом поверхность в 60...70 % случаев станет причиной преждевременного выхода детали из строя.

При появлении ржавчины можно использовать модификатор ржавчины ИРХФ. Одновременно с преобразованием ржавчины он

формирует на поверхности металла лакокрасочную пленку, способную без дополнительного перекрытия защищать металл от коррозии в условиях обычной атмосферы. Рекомендуется для антикоррозионной защиты стальных резервуаров, предназначенных для хранения жидких топлив.

Изменение коррозионной среды применяется для тех случаев, когда защищаемые изделия эксплуатируются в небольшом временном периоде. При этом из системы удаляют кислород, находящегося в растворе электролита, или добавлении к данной электрохимической системе ингибиторов.

От всех видов коррозии техника может быть защищена с помощью герметизации полостей машин и тракторов, осушают воздух, создают среду с летучими ингибиторами.

Металлы специального назначения в сельскохозяйственном машиностроении используются нечасто, вследствие их высокой себестоимости. Однако, такие способы могут быть использованы, при изменении экономических затрат. Например, легирование металлов подразумевает введение в состав сплавов компонентов, повышающих его химическую стойкость. Широкое применение находят нержавеющие стали, в состав которых входит хром (до 15 %) и никель (до 10 %). Помимо этого в качестве легирующих компонентов используют марганец, кремний, вольфрам, молибден, титан и другие металлы.

Анодным является покрытие металлом, электродный потенциал которого меньше, чем у защищаемого металла. Покрытие из металла менее активного (с большим электродным потенциалом), чем защищаемый металл, называется катодным. Если покрытие не нарушено и полностью изолирует основной металл от воздействия окружающей среды, принципиального различия между анодными и катодными покрытиями нет. При нарушении слоя защищающего металла возникают коррозионные гальванические элементы, в которых защищаемый металл может играть роль или инертного катода, или активного анода.

Для более активной защиты металлических конструкций можно совмещать несколько способов защиты от коррозии, например, покрытие и катодную электрозащиту.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Деловая игра "Химическая идентификация сплавов". В сборнике: Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. 2016. С. 17-21.

2. Коломейченко А.В., Коношина С.Н. Коррозия изделий из алюминиевых сплавов и методы борьбы с ней. В сборнике: Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству Материалы III Международной Интернет-конференции. Редколлегия: Ярован Н.И., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. 2010. С. 169-174.

3. Коношина С.Н. Особенности изучения вопросов физической химии в аграрном вузе. В сборнике: Физика и современные технологии в АПК. Материалы XII Всероссийской (с международным участием) молодежной конференции молодых ученых, студентов и школьников. Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина. 2021. С. 448-451.

4. Коношина С.Н. Теоретические основы химии в автомобильном транспорте. Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Орел, 2016. Том часть 1.

5. Коношина С.Н. Химические процессы в технике (лабораторный практикум). Учебное пособие для аудиторной работы студентов направления подготовки 200301.62 «Техносферная безопасность» / Орел, 2015.

6. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.

7. Романченко, Н.М. Защита сельскохозяйственной техники от коррозии: учеб. пособие / Н.М. Романченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 188 с

UDC 544.6.018.2

THE USE OF VARIOUS TYPES OF ANTI-CORROSION PROTECTION IN AGRICULTURAL MACHINERY

Konoshin D. I., 2nd year student,
direction of training 35.03.06 Agroengineering
V. P. Goryachkin Institute of Mechanics and Power Engineering,
FGBOU VO RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev
Moscow, Russia

Abstract. The types of corrosion occurring when using agricultural machinery, methods of its protection against corrosion are considered.

Key words: agricultural machinery, corrosion, protection of metals from corrosion, tread protection.

УДК 54.066

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ШОКОЛАДА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Коротаева Е. С., Прилепская В. Е., Храбровская Е.А.,
студентки 1 курса,
специальность 31.05.01 Лечебное дело
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С.Тургенева»
г. Орел РФ
Научный руководитель: **Королева И. П., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С.Тургенева»
г. Орел РФ

Аннотация: В статье приводится исследование химического состава шоколада. Подробно рассмотрено наличие белков, жиров и углеводов, а также наличие примесей в каждой плитке.

Ключевые слова: шоколад, ксантопротеиновая реакция, фальсификация по наличию крахмала, обнаружение непредельных жиров и углеводов.

К шоколаду можно подходить не только с потребительской, но и с исследовательской точки зрения, выбрав его в качестве объекта химического анализа. Шоколад – продукт во всех отношениях уникальный, удивительно вкусный, необыкновенно питательный и, безусловно, полезный. Эфирные масла фенолы, создающие нежный аромат лакомства, защищают наши сосуды от холестерина. Благодаря активным веществам-алкалоидам – теобромину и кофеину – шоколад прекрасно снимает усталость; даёт бодрость, возвращает силы, поднимает настроение благодаря магнию – настоящему источнику радости. Содержатся в шоколаде и другие важные и нужные микроэлементы: кальций, фосфор, железо, натрий. Есть в нём и витамины В1, В2 и РР. Доказано, что шоколад улучшает работу мозга.

Готовят его на основе какао-продуктов. Считается, что в шоколаде, кроме какао, жиров и сахара, нет больше ничего, а тем более нет ничего полезного. Это не так. Всего в шоколаде 380 различных веществ. Шоколад способствует выработке в организме серотонина - гормона счастья, отсутствие которого приводит к длительным депрессиям.

За основу современной классификации шоколада можно взять самые разные критерии. Какао-продуктов в шоколаде может находиться от 25% до 99%. По наличию какао-продуктов шоколад можно разделить на: классический (молочный), горький (чёрный), воздушный. Классический (молочный) шоколад состоит на 35-55% из какао-продуктов. По виду он светлее, чем черный шоколад и обычно мягче и слаще на вкус. Он особенно полезен для детей из-за содержания молочных жиров. Процентное содержание какао-продуктов в горьком шоколаде переходит отметку 55%. Чем больше какао содержится в шоколаде, тем больше пользы здоровью приносит этот продукт. Чем меньше какао-продуктов содержится в шоколаде, тем более сладким обладает он вкусом. К преимуществам горького шоколада следует отнести пользу и аромат. Если классифицировать шоколад по составу, то его можно разделить на продукт: без добавлений, с добавлениями, с начинкой, диабетический, в порошке. Согласно ГОСТу, шоколад должен содержать не менее 25% какао-продуктов, в хорошем шоколаде не должно быть растительных жиров. Перед покупкой внимательно изучите состав продукта, называемого шоколадом. В идеале в нем должны содержаться какао-масло, какао-порошок (не менее 12%), сахар, а также могут присутствовать какао тертое, молоко или сливки. Качество шоколада определяет также процентное содержание масла и порошка какао. Чем их больше, тем шоколад лучше и дороже, тем более темным он будет.

В качестве объекта исследования мы взяли шоколад следующих марок:

1. «Россия – щедрая душа», молочный
2. «Россия – щедрая душа», темный
3. «Бабаевский», горький, 75% какао
4. «Воздушный», темный.

Изучив состав каждой плитки шоколада, мы сделали вывод о том, что в состав каждой плитки входят белки, жиры и углеводы. Их наличие, а также наличие примесей мы рассмотрим экспериментально.

Мы провели несколько опытов:

1. Опыт на определение непредельных жиров

Непредельные жиры (это растительные масла) характеризуются общими реакциями, присущими двойной связи. С помощью данного эксперимента мы выявили наличие в шоколаде различных марок наличие какао-масла.

Последовательность действий: обернули кусочки шоколада фильтровальной бумагой и дали им полежать какое-то время до образования на ней жирного пятна. Каждый кусочек мы подписали. Далее на образовавшееся пятно капнули раствор перманганата калия, в результате чего образовался бурый осадок MnO_2. Таким образом, мы обнаружили присутствие какао-масла во всех образцах.

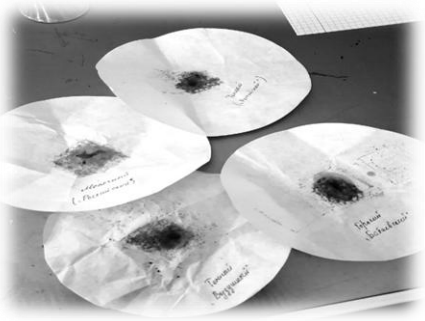


Рисунок 1. Определение непредельных жиров

Полученные результаты занесли в таблицу, интенсивность окрашивания определяли по 5-ти бальной шкале.

2. Обнаружение углеводов.

Углеводы представляют собой натуральные органические вещества. В их формуле присутствуют углерод и вода. Благодаря этим элементам организм черпает энергию, которая требуется для поддержания нормальной работы.

В пробирку высыпали крошку шоколада, прилили несколько мл дистиллированной воды и хорошо взболтали, затем профильтровали с помощью фильтровальной бумаги. К фильтрату прилили 1 мл раствора NaOH и несколько капель раствора $CuSO_4$. Встряхнули пробирку. В результате мы получили синее окрашивание, что свидетельствует о наличии в шоколаде углеводов.



Рисунок 2. Обнаружение углеводов

Результаты занесли в таблицу, интенсивность окрашивания также оценивали по 5-ти бальной шкале.

3. Ксантопротеиновая реакция

Данная реакция направлена на выявление ароматических кислот. Являются основными структурными единицами молекул белков, определяют их биологическую специфичность и пищевую ценность.

В пробирку высыпали крошку шоколада, прилили несколько мл дистиллированной воды и хорошо взболтали, затем профильтровали с помощью фильтровальной бумаги. К 1 мл фильтрата добавили 0,5 мл концентрированной HNO_3. Полученную смесь нагрели, а затем добавили 25% раствор аммиака. В результате нагревания смесь поменяла окраску на желтую и после добавления раствора аммиака на желто-оранжевую в некоторых пробирках. Это говорит о наличии в шоколаде ароматических аминокислот.



Рисунок 3. Ксантопротеиновая реакция

Результаты занесли в таблицу, интенсивность окрашивания также оценивали по 5-ти бальной шкале.

Таблица 1. Результаты химического анализа состава шоколада

Образец	Жиры		Белки		Углеводы	
	Кол-во на упаковке	Наличие	Кол-во на упаковке	Наличие	Кол-во на упаковке	Наличие
Россия – щедрая душа, молочный	30	3	6,3	Есть	59	4
Россия – щедрая душа, темный	28	3	4,6	Есть	59	5
Бабаевс-кий, горький, 75% какао	37,7	4	8,5	Есть	42	3
Воздуш-ный, темный	22	2	2,7	Есть	68	4

В заключение хочется сказать, что в умеренном количестве шоколад может оказывать полезные действия на организм, не стоит забывать о его калорийности. Польза шоколада зависит не от количества, употребляемого нами в пищу, а в количестве полезных веществ, содержащихся в нем. Рекомендуется употреблять в пищу более качественные сорта шоколада.

Библиографический список

1. Яковшин Л. А. Химические опыты с шоколадом: Научно-методический журнал «Химия в школе». – 2006. - № 8.

2. Иванова Ю.Н. «Шоколадно-аппетитная история». Издательский дом Фома, Москва. 2013 г.

UDC 54.066

CHEMICAL ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF CHOCOLATE AND ITS EFFECT ON HUMAN HEALTH

Korotaeva E.S., Prilepskaya V.E., Khrabrovskaya E.A.,
1st year students,
specialty 31.05.01 General medicine
Orel State University named after I. S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract. The article is devoted to the study of the chemical composition of chocolate. The presence of proteins and carbohydrates, as well as the presence of impurities in each tile, is considered in detail.

Key words: chocolate, xanthoprotein reaction, falsification by the presence of starch, detection of unsaturated fats and carbohydrates.

УДК 577

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ОРГАНИЗМ КОРОВ

Коротеев Е.Л., студент 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние экологических условий на организм коров. Условия среды налагают на организмы животных и человека определённые ограничения. Не только условия среды влияют на организм, но и сами они активно действуют на среду обитания. Средообразующая деятельность организмов проявляется в их влияние на химические и физические свойства воздуха, воды, почвы, минералов и даже климата местности, а значит на организм животного.

Ключевые слова: экологический фактор, корова, организм животного, жвачные, условия среды.

Условиями среды, или экологическими условиями, называют изменяющиеся во времени и пространстве абиотические факторы среды, на которые организмы реагируют по-разному в зависимости от их силы. Условия среды налагают на организмы определённые ограничения. Но не только условия среды влияют на организмы, но и сами они активно действуют на среду обитания.

Средообразующая деятельность организмов проявляется в их влиянии на химические и физические свойства воздуха, воды, почвы, минералов и даже климат местности [1].

Влияние экологических условий на организм может быть как отрицательным, так и положительным.

Целью данной работы является изучение абиотических, биотических, антропогенных факторов, влияющих на организм коров.

К экологическим условиям относят факторы неживой природы: абиотические - климатические, эдафические или почвенно-грунтовые, топографические или орографические, факторы живой природы - биотические (фитогенные, зоогенные, микробогенные, микогенные), влияние деятельности человека - антропогенные (защита от вредителей, сбор урожая).

К антропогенным фактором относится все, что создал человек, так например, для коров он придумал роботизированное оборудование для доения коров ещё в начале 1920-х годов. Они были созданы, чтобы облегчить жизнь фермерам, а также повысить качество молока.

Интересным представляется также молочное оборудование, которое должно сделать корову «счастливой» так, например, щетка для коров. Качающаяся щетка для коров DeLaval swinging cow brush существует уже почти десять лет, но коровы любят эту технологию. Некоторые фермеры даже говорят, что их коровы выстраиваются в очередь, чтобы воспользоваться ей. При контакте вращение начнется со скоростью, подходящей для коровы. Она остановится, если возникнет сопротивление, поэтому коровы всегда в безопасности. Щетка стимулирует кровообращение, что делает коров здоровыми и счастливыми. Это помогает улучшить надои, поскольку коровы производят больше молока, когда им комфортно [3,2].

В качестве биотического фактора возьмем, например симбиоз.

Симбиоз – это долговременное, неразделимое и взаимовыгодные отношение 2-х или более видов организмов [4].Так, к примеру, жвачные животные (коровы, олени и т.п.) Они переваривает клетчатку с помощью бактерий. Стоит убрать симбионтов из организма, и животные погибнут от голода.

Абиотические факторы тесно связано с адаптивными признаками, возникающими у животных в процессе адаптации.

К числу адаптивных признаков относят: пищевые адаптации; адаптации способствующие формированию резистентности; экологическая адаптация, то есть варианты приспособленности к биотическим (фитогенные, зоогенные, антропогенные) и абиотическим (температура, свет, влажность, давление, состав атмосферы, почвы, воды) факторам среды [5].

Температура в коровнике оказывает большее влияние на продуктивность животных среди всех остальных показателей микроклимата. На температуру в коровнике влияет влажность, циркуляция воздуха, климат региона, время года, размер помещения и его теплоизоляция стен и крыши, а также способ содержания стада, его поголовье и возраст [6].

Температура воздуха в коровнике, ниже нормы, является стрессовой для коров. Степень выраженности и проявления стресс р-ции зависит от продолжительности воздействия данной температуры. Замечено, что при экстремально низкой температуре в помещении снижается продуктивность коров молочного направления, увеличивается потребления корма, а риск заболеваний становится выше.

Но высокая температура в коровнике, гораздо опаснее, чем низкая. Поскольку обменные процессы в организме коровы протекают интенсивно, при выработке молока и переваривание кормов происходит активное выделение тепла, которое отводится в окружающую среду. Если в помещении повышенная температура, то животное не сможет полноценно высвободить тепловую энергию. В результате этого у коров развивается тепловой стресс.

В первую очередь стресс отражается на молочных коровах. Чтобы избавиться от излишков тепла, они пьют больше воды, потребляют меньше кормов и активно потеют. Молочное производство заметно сокращается.

К главным признакам относят:

1. тяжелое прерывистое дыхание;

2. низкое потребление корма (от 10 до 30%);

3. начиная с третьего дня воздействия высокой температуры, надои молока падают;

4. пот на боках и спине;

5. коровы не приходят в охоту, что снижает репродуктивную функцию.

Оптимальная температура для коров – от 7°С до 17°С. Оптимальная скорость движения воздуха в коровнике должна равняться – 0,1 м/с при температуре зимой, до 1,0 м/с летом. В период экстремально высоких температур можно увеличивать скорость движения воздуха до 3-5 м/с [8]. Влажность в помещении для содержания коров должна быть около 70 % [7].

В плохо вентилируемых помещениях происходит скопление CO_2. Это приводит к уменьшению содержанию O_2 в воздухе. Из-за этого нарушаются обменные процессы у животных, снижается сопротивление к инфекциям, падает продуктивность. Допустимое содержание CO_2 составляет 2,5 л/м3 (0,25%). NH_3 и H_2S, образуются в подстилке. Они раздражают дыхательную систему и слизистую оболочку глаз, а также негативно влияют на нервную систему коров [9].

Мы рассмотрели влияние экологических факторов на организм коров. Отсюда можно сделать вывод, что различные условия по-разному влияют на организм животного. Если использовать факторы во блага, то коровы будут меньше подвержены различным заболеваниям и вследствие этого возрастет продуктивность.

Библиографический список

1. Рассадина, Е. В. Учение о биосфере: учебное пособие / Е. В. Рассадина, Е. Г. Климентова, Ж. А. Антонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с.

2. Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник трудов по результатам работы III Международной научно-практической студенческой конференции – конкурса: материалы конференции / под редакцией О. И. Бариновой. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2021. — 444 с.

3. Swinging Cow Brush SCB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.delavalcorporate.com/ our-products-and-services/animal- welfare/delaval-swinging-cow-brush-scb/

4. Клименко, И. С. Экология. Человек и биосфера в XXI веке : учебное пособие / И. С. Клименко. — Сочи: РосНОУ, 2019

5. Родионов, Г. В. Технология производства молока : учебник для вузов / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с.

6. Зоогигиена : учебник / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 464 с.

7. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 456 с.

8. Формирование микроклимата в животноводческих помещениях различного типа для содержания лактирующих коров / А.Ф. Трофимов, В.Н. Тимошенко, А.А. Музыка [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2014. — № 2-1. — С. 331.

9. Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства : учебное пособие / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 352 с.

UDC 577

THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON THE BODY OF COWS

Koroteev E. L., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. This article examines the influence of environmental conditions on the body of cows. Environmental conditions impose certain restrictions on the organisms of animals and humans. Not only do environmental conditions affect the body, but they themselves actively affect the environment. The ecological activity of organisms is manifested in their influence on the chemical and physical properties of air, water, soil, minerals, and even the climate of the area, and therefore on the body of animals.

Key words: ecological factor, cow, animal organism, ruminants, state of the environment.

УДК 547.4

ЭССЕНЦИАЛЬНЫЕ ФОСФОЛИПИДЫ В МЕДИЦИНЕ И ФАРМАЦИИ

Крайнева М.А., студентка 1 курса,
направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Лазарева Е.К., к.б.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрена роль фосфолипидов в организме человека, их медицинское и фармацевтическое значение.

Ключевые слова: фосфолипиды, эссенциальные фосфолипиды, гепатопротекторы, заболевания печени, лекарственные препараты.

Липиды широко распространены в природе. Они являются обязательной составляющей каждой клетки, так как совместно с белками и углеводами образуют основную массу органических веществ живых организмов. Липиды активно используются при получении многих продуктов питания, являются важными компонентами пищевого сырья. Вещества нерастворимы в воде (гидрофобны), хорошо растворимы в органических растворителях (бензине, диэтиловом эфире, хлороформе и др.). [1, с.175]

По химическому строению липиды являются производными жирных кислот, спиртов, альдегидов, построенных с помощью сложноэфирной, простой эфирной, фосфоэфирной, гликозидной связей. Липиды делят на две основные группы: простые и сложные. К простым нейтральным липидам, не содержащим в своем составе атомов азота, фосфора, серы, относят производные высших жирных кислот и спиртов: глицеролипиды, воски, эфиры холестерина, гликолипиды и т.д.

Молекулы сложных липидов содержат в своем составе не только остатки высокомолекулярных карбоновых кислот, но и фосфорную или серную кислоты. К сложным эфирам в первую очередь относят фосфолипиды.

Фосфолипиды (ФЛ) относятся к классу высокоспециализированных липидов и представляют собой сложные эфиры глицерофосфорной кислоты. Молекулы большинства фосфолипидов построены по общему принципу. В их составе имеются заместители двух типов: гидрофильные и гидрофобные. В качестве гидрофильных (полярных) группировок выступают остатки фосфорной кислоты и азотистого основания ("головка"), а гидрофобных липофильных (неполярных) – углеводородные радикалы ("хвосты").

Построенные таким образом амфифильные (обладающие двойным сродством) молекулы липидов легко ориентируются. Гидрофобные хвосты стараются попасть в масляную фазу, гидрофильные группы создают границу раздела между водой и гидрофобной фазой [1, с.178].

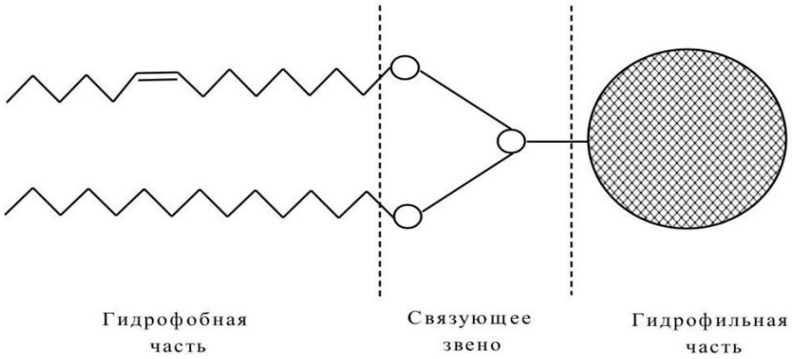


Рисунок 1. Строение фосфолипида

Фосфолипиды делятся на:

1. глицерофосфолипиды (глицеро-3-фосфат, который содержит асимметрический атом углерода и может существовать в виде двух стереоизомеров D и L);
2. сфинголипиды (структурные аналоги глицерофосфолипидов, в которых вместо глицерина содержится ненасыщенный двухатомный аминоспирт сфингозин);
3. гликолипиды (состоят из липидного и углеводного фрагментов).

Фосфолипиды принадлежат к незаменимым для человека соединениям. Организм не способен самостоятельно вырабатывать эти вещества, но функционировать без них также не может. В каждой

клетке человеческого тела присутствует этот вид липидов. Наибольшая концентрация фосфолипидов в человеческом теле находится в сердце, мозге, печени, в клетках нервной системы. Образуя двойной липидный слой, они создают основу биологической мембраны клетки. Участвуют в транспортировке других видов липидов по организму и служат растворителем для некоторых видов веществ, например холестерина. С возрастом концентрация холестерола в организме повышается, а фосфолипидов – снижается. Это может привести к «закостенению» клеточных мембран, в результате чего понижается пропускная способность плазмолеммы, что тормозит обменные процессы в организме.

Фосфолипиды являются важными структурными и функциональными составляющими сурфактанта плевры и альвеол легких, перикарда, суставов, желудочно-кишечного тракта и брюшины, вместе с холестерином и желчными кислотами они образуют смешанные мицеллы в желчном пузыре. Находящиеся в тромбоцитах фосфолипиды принимают участие в процессе свертывания крови, что указывает на их защитную функцию и влияние на гемодинамику в организме человека. Кроме того, они участвуют в клеточной сигнализации. [3, с.52]

Но иногда отрегулированный механизм дает сбой и начинает вырабатывать антитела к этому виду липидов. Подобное состояние характеризуется антифосфолипидным синдромом, или АФС. Патология может проявляться венозными и артериальными тромбозами, артериальной гипертензией, клапанными пороками сердца, акушерской патологией, поражением кожи, тромбоцитопенией, гемолитической анемией. Основными диагностическими маркерами антифосфолипидного синдрома являются антитела к кардиолипину и волчаночный антикоагулянт. Лечение антифосфолипидного синдрома заключается в профилактике тромбообразования, назначению антикоагулянтов и антиагрегантов.

При избытке фосфолипидов в клетках возникает сгущение крови, что впоследствии ухудшает снабжение тканей кислородом. Кроме того, излишнее количество фосфолипидов сказывается на работе нервной системы, вызывает дисфункцию тонкого кишечника.

Дефицит фосфолипидов сказывается на функционировании практически всех клеток. Жиродефицит может стать причиной нарушения работы мозга и органов пищеварения, нарушения целостности слизистых оболочек, ослабления иммунной системы. Недостаток фосфолипидов влияет на костную ткань (артрит или

артроз). Кроме того, тусклые волосы, сухая кожа и ломкие ногти также свидетельствуют о нехватке фосфолипидов.

Обычно фосфолипиды представлены в продуктах, в составе которых есть лецитин-компонент: яичные желтки, пшеница, соя, молочные продукты и мясо (говядина, курица). Также фосфолипиды содержатся в жирных продуктах и некоторых растительных маслах (оливковое, подсолнечное, льняное, хлопковое).

Особо важными для человека являются эссенциальные (или незаменимые) фосфолипиды. Их наиболее важным отличием от остальных фосфолипидов является наличие дополнительной молекулы ненасыщенной линолевой кислоты. Это отличие лежит в основе лечебных преимуществ эссенциальных фосфолипидов: они с легкостью восполняют дефекты клеточной мембраны, увеличивая ее гибкость и нормализуя функции.

Эссенциальные фосфолипиды, входящие в состав лекарства, обладают гепатопротекторными свойствами. На печеночную ткань воздействуют по принципу пазлов: молекулы фосфолипидов встраиваются в места «пробелов» поврежденных участков мембраны. Восстановление структуры клеток активизирует работу печени, в первую очередь в плане дезинтоксикации. При этом поражение печени может быть вызвано самыми различными факторами, среди которых токсические, воспалительные, аллергические, обменные и иммунологические реакции. Препараты ЭФЛ составляют основу медикаментозной терапии при всех формах алкогольной болезни печени (АБП), неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП), остром и хроническом алкогольном гепатите, циррозе печени, а также поражениях печени при сахарном диабете и метаболическом синдроме. [2, с.29]

Лечение стало возможным благодаря соевым бобам. Получаемые из этого растения фосфатидилхолины представляют собой классический билипидный слой, состоящий из гидрофильной «головки» и гидрофобного «хвоста» и являющийся основным компонентом клеточной мембраны. При этом ЭФЛ могут поступать в организм как перорально, в виде твердых лекарственных форм (капсулы), так и внутривенно, с инъекционным раствором высокой степени очистки. [3, с.54]

Важный эффект ЭФЛ достигается благодаря их способности улучшать обмен липидов. Он особенно актуален при лечении неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП), возникающей вследствие избыточного накопления жиров в органе.

Следует подчеркнуть, что распространенность этого заболевания за последние 20 лет стабильно растет у детей и подростков, проживающих в городах. В нашей стране только у пациентов общей практики распространенность НАЖБП достигает 27%. [4, с.914]

На фоне заболевания развивается комплекс патологических нарушений, среди которых снижение чувствительности тканей к инсулину, повышение содержания инсулина в крови. Увеличивается масса висцерального жира, что приводит к ожирению и артериальной гипертензии. У больных часто развивается сахарный диабет 2 типа и гиперлипидемия — повышение уровня холестерина и триглицеридов в крови. Люди, страдающие НАЖБП, должны контролировать калорийность рациона, минимизировать поступление транс-жиров, холестерина и увеличить потребление полиненасыщенных липидов (более 10 граммов в сутки). В связи с высокой калорийностью содержащих ПНЖК продуктов особое значение приобретают препараты ЭФЛ.

При жировой инфильтрации гепатоцитов, которая наблюдается у больных НАЖБП, препараты, содержащие эссенциальные фосфолипиды, способствуют снижению стресса митохондрий клеток, обусловленного избытком жирных кислот, уменьшению выраженности воспалительного процесса и нормализации жирового обмена за счет коррекции дислипидемии. Назначение этих препаратов позволяет улучшить липидный состав крови, показатели перекисного окисления жиров и восстановить систему антиоксидантной защиты в целом. [4, с. 915]

На фармацевтическом рынке представлен широкий ассортимент препаратов, содержащих в своем составе фосфолипиды. Даже при продолжительном приеме препараты хорошо переносятся больными и редко вызывают побочные эффекты. Кроме того, лекарственные препараты могут назначаться для пациентов детского и пожилого возраста. Все это свидетельствует о их высокой степени безопасности. Противопоказанием к применению может быть повышенная чувствительность к компонентам препарата. Из побочных эффектов в редких случаях отмечаются легкие неприятные ощущения в эпигастральной области, послабление стула.

Необходимо подчеркнуть, что центральное место в терапевтическом эффекте препаратов ФЛ отводится количественному содержанию в них активного вещества - фосфатидилхолина, качеству очистки, наличию нежелательных примесей, от которых в конечном итоге зависит успех лечения. [5, с.56]

Торговые названия препаратов, содержащих фосфолипиды:

• Резалют®. Обладает антиоксидантным, цитопротективным и антифибротическим эффектами, а также оказывает особенно важное для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями гиполипидемическое действие.

• Ливенциале. Медикамент используется для лечения многочисленных состояний, связанных с дисфункцией печени. Дополнительно препарат назначается в качестве профилактического средства перед оперативным вмешательством или в составе восстановительной терапии после хирургических процедур.

• Фосфонциале®. Эффективен против избыточного накопления жира в клетках печени, токсического действия на клетки печени, образования свободных радикалов, избыточного формирования рубцовой ткани (фиброза), разрушения мембран гепатоцитов, воспаления клеток печени.

• Эссенциале®. Помогает восстановлению печеночных клеток, их регенерации, способствуя облегчению симптомов хронических заболеваний печени (хронических гепатитов, жировой болезни печени различной этиологии, алкогольного гепатита). Наиболее частые симптомы жирового гепатоза - повышенная утомляемость, тяжесть в правом подреберье, изменение аппетита.

• Эссенциальные фосфолипиды. Применяется при жировой дистрофии печени (в том числе при сахарном диабете); при острых и хронических гепатитах, цирроза печени, некроза клеток печени, при печеночной коме и прекоме, при токсических поражениях печени; при токсикозе беременности; при пред- и послеоперационном лечении, особенно при операциях в области гепатобилиарной зоны; при псориазе (в качестве вспомогательной терапии); при радиационном синдроме.

• Антралив®. Для лечения заболеваний печени и желчевыводящих путей в комбинации.

Лечение и профилактика заболеваний печени становятся одной из наиболее актуальных проблем современной медицины. Несмотря на длительное существование препаратов, содержащих фосфолипиды, их клиническое значение не уменьшается, а напротив, постоянно расширяется круг показаний к использованию этих препаратов.

Библиографический список

1. Нечаев А.П., Траубенберг С. Е., Кочеткова А.А. Пищевая химия. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004 г. С. 175-179.

2. Гундерманн К. Новейшие данные о механизмах действия и клинической эффективности эссенциальных фосфолипидов – клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. 2002. №2. С. 28-30.

3. Гуревич К.Г. Какие фосфолипиды “эссенциальнее”? // Клиническая фармакокинетика. 2004. № 1. С. 52-57.

4. Вовк Е. Лечение неалкогольной жировой болезни печени в практике терапевта: что? где? когда? // РМЖ. 2011. №17. С. 914-922.

5. Грищенко Е.Б. Место фосфолипидных препаратов в современной терапевтической практике // Медицинский совет. 2013. №3. С.52-57.

UDC 547.4

ESSENTIAL PHOSPHOLIPIDS IN MEDICINE AND PHARMACY

Kraineva M.A., 1st year student,
direction of the training 31.05.01 General medicine
Orel state University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract. Research of the role of phospholipids in the human body, their medical and pharmaceutical significance.

Key words: phospholipids, essential phospholipids, hepatoprotectors, liver diseases, medications.

УДК543.432

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОДЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Кузнецова Я.В., студентка 1 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г.Орел, РФ
Научный руководитель: **Маркина В. М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»
г.Орел, РФ

Аннотация. Проведены экспериментальные исследования по анализу речной воды (поверхностной воды) на содержание нитрат - ионов потенциометрическим методом.

Ключевые слова: анализ, нитраты, потенциометрический метод, поверхностная вода.

Охрана здоровья человека является одной из актуальных задач на современном этапе. А антропогенная деятельность человечества все больше и больше отдаляет себя от природы и условий, которые способствовали формированию в процессе эволюции адаптационных механизмов организма.

Человек становится зависимым с каждым днем от технического прогресса, испытывая давление созданных им самим условий. Вода является ценнейшим природным ресурсом. Вода играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Нитраты являются опасным загрязнителем водных источников. При длительном употреблении питьевой воды и пищевых продуктов, содержащих их значительные количества, они могут оказывать токсическое действие. Не нормальный ход функционирования природных экосистем и живых организмов вызывает избыточное количество нитратов, происходит снижение биологической ценности продукции и возрастает негативное воздействие на человека и животных [3].

Причинами загрязнения питьевой воды является сброс сточных вод промышленными и сельскохозяйственными предприятиями в реку загрязняющие вещества. В результате в речной воде уменьшается количество растворённого кислорода, ухудшаются условия разложения органических веществ, которые интенсивно накапливаются, увеличивается концентрация азота, фосфора, различных металлов, хлорорганических и других вредных соединений. Нитраты являются солями азотной кислоты. В результате деятельности бактерий в водоемах аммонийные ионы могут переходить в нитрат-ионы, кроме того, во время гроз некоторое количество нитратов возникает при электрических разрядах – молниях. Повышенное содержание нитратов в поверхностных водоемах ведет к их зарастанию [5].

Процесс этот очень опасен для водоемов, так как последующее разложение биомассы растений израсходует весь кислород в воде, что приведет к гибели фауны водоема.

Азотосодержащие вещества входят в состав удобрений (нитраты NO_3^-, нитриты NO_2^- и аммонийные соли NH_4^+) почти всегда присутствуют во всех водах, включая подземные, и свидетельствуют о наличии в воде органического вещества животного происхождения. Являются продуктами распада органических примесей, образуются в воде преимущественно в результате разложения мочевины и белков, поступающих в неё с бытовыми сточными водами [2].

По нормам СанПиН ПДК в воде нитритов - 0,5 мг/л; нитратов - 50,0 мг/л.

Загрязнение воды нитратами может быть обусловлено как антропогенными причинами, так и природными. Наибольшие концентрации нитратов обнаруживаются в поверхностных водах. Очень важно проверять на содержание нитратов водопроводную воду в районах с развитым сельским хозяйством.

Различают токсичность: первичную собственно нитрат-иона; вторичную, связанную с образованием нитрит-иона, и третичную, обусловленную образованием из нитритов и аминов нитрозаминов. Смертельная доза нитратов для человека составляет 8-15 г. При длительном употреблении питьевой воды и пищевых продуктов, содержащих значительные количества нитратов, возрастает концентрация метгемоглобина в крови. Снижается способность крови к переносу кислорода, что ведет к неблагоприятным последствиям для организма, подавляется кроветворная функция.

Концентрация нитратов в этих водах может превышать 120 мг/л. В естественных (природных) условиях количество их не превышает 9 мг/л. Наибольшее количество (свыше 200 мг/л) нитратов находится в бытовых стоках и в стоках животноводческих комплексов. Существенному повышению количества нитратов в природных водах способствуют азотные удобрения [1].

Существуют различные методы и средства, с помощью которых можно определить содержание нитратов в воде. На сегодняшний день основными являются: триметрический, фотометрический, потенциометрический. В аналитической химии известно несколько методов качественного определения нитратов и нитритов в растворе.

Потенциометрический метод анализа является одним из наиболее эффективных способов определения содержания в воде неорганических веществ.

Потенциометрический метод - это метод качественного и количественного анализа, основанный на измерении потенциалов, возникающих между испытуемым раствором и погруженным в него

электродом. Этот метод анализа основан на использовании зависимости электрического сигнала (потенциала) специального датчика, называемого измерительным электродом, от состава анализируемого раствора. В идеальном случае измерительный электрод избирательно (селективно) реагирует на определенный ион (или группу ионов), а его потенциал зависит от содержания этих ионов в растворе и подчиняется уравнению Нернста [6].

Целью наших исследований было определение количественного содержания нитратов в речной (поверхностной) воде, с помощью И-500. Объектом контроля являлся водоем – река Орлик в городе Орел, из которого берется вода на технические нужды и на производство питьевой воды.

В работе использован прибор И-500. В качестве измерительного электрода применялся мембранный ионоселективный электрод ЭЛИС-121NO_3, в качестве электрода сравнения - хлорсеребряный электрод ЭСр-10103/3,5[4].

И-500 имеет хорошие метрологические характеристики, простота и надежность, не высокая стоимость. На И-500 за несколько секунд был сделан необходимый анализ, который показал реальное содержание нитратов в анализируемой среде. Содержание нитратов в речной (поверхностной) воде не превышало санитарные нормы. Нитраты присутствуют в поверхностной воде реки Орлик, являясь продуктом аэробного (происходящего в среде, содержащей кислород) окисления органических азотосодержащих веществ в водоемах.

Повышенное содержание нитратов в воде опасно для здоровья людей. Это связано с ролью нитратов в синтезе нитрозаминов и нитрозамидов, которым свойственно мутагенное и канцерогенное действие и как следствие - повышению онкологической заболеваемости населения [1].

Количество нитратов в природных водах определяется воздействием комплекса факторов (биологические, гидрохимические, геоморфологические, климатические, физико-химические свойства почв водосборной территории). Поверхностные источники характеризуются большими колебаниями качества воды и количества загрязнений в отдельные периоды года. Качество воды рек в большей степени зависит от интенсивности выпадения атмосферных осадков, таяния снега, а также от загрязнения ее поверхностными стоками и сточными водами городов и промышленных предприятий [2].

Таблица 1. Содержание нитратов в поверхностных водах в зависимости от источника загрязнения

Вид природных вод	Условия загрязнения	1^0a-, мг/л
Поверхностные воды (речная)	Естественное	0,441.33
	Сельскохозяйственное производство	2.76-26,14
	Бытовые стоки	3.53219,6

Таким образом, нами показана актуальность этой работы, исходя из анализа экологической безопасности окружающей среды. Также, рассмотрены и учтены стандартные методики и некоторые технические средства. В данной работе для определения содержания нитрат-ионов был использован прибор И-500 , предназначенный для определения активности и концентрации различных ионов, в том числе и ионов NO_3^-.

В природных условиях количество нитратов не превышает 8 мг/л. Нитраты присутствуют в природной воде реки Орлик, являясь продуктом аэробного (происходящего в среде, содержащей кислород) окисления органических азотосодержащих веществ в водоемах.

Библиографический список

1.Безвредность пищевых продуктов /Под ред. Г.Р. Робертса. – М.: Агропромиздат, 1986. – 287 с.

2.Габович Р.Д., Припутина Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. – К.: Здоровье, 1987. – с.24

3. Мидгли Д., Торренс К. Потенциометрический анализ воды.- М.:- Мир, 1980.с.-136

4.Никольский, Б.П., Матерова,Е.А. Ионоселективные электроды.- Л.:Химия, 1980.-239с.

5.Электрохимические методы анализа : руководство к лаборатор. практикуму : [учеб.-метод. пособие] / [Л. К. Неудачина, Ю. С. Петрова, Н. В. Лакиза, Е. Л. Лебедева] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. — 136 с.

6. Мидгли Д., Торренс К., «Потенциометрический анализ воды», Мир, 1980.

UDC543. 432

DETERMINATION OF NITRATES IN SURFACE WATER BY THE POTENTIOMETRIC METHOD

Kuznetsova Ya.V., 1st year student,
training direction 19.03.03 Animal Food products
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. Experimental studies on the analysis of river water (surface water) for the content of nitrate ions by the potentiometric method were carried out.

Key words: analysis, nitrates, potentiometric method, surface water.

УДК 632.95.02

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Курочкина Д.Н., студентка 1 курса,
направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрены особенности применения пестицидов в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: пестициды, агропромышленный комплекс, техника безопасности.

Химическая наука разработала множество средств против вредных для сельского хозяйства и сельскохозяйственной продукции насекомых, бактерий, грибов. Все эти средства объединяются под единым названием "пестициды", или, реже, "ядохимикаты".

Пестициды (pestis - зараза, caedo - убивать) - общепринятое собирательное название химических средств защиты растений.

Когда-то, благодаря изобретению пестицидов, которые стали применяться во всём мире в течение нескольких последних десятилетий для облегчения ухода за посевами и для повышения

урожайности культур, в сельском хозяйстве был осуществлён значительный прорыв в решении продовольственных вопросов. Однако эти вещества сразу вошли в ряд высокотоксичных и начали сопровождаться соответствующей маркировкой: «Опасно для жизни!», «Опасно!», «Осторожно!».

Международная сеть действий против использования пестицидов (The International Pesticide Action Network) в 1998 впервые провозгласила 3 декабря Международным днём борьбы против использования пестицидов (No Pesticides Use Day) с целью привлечь внимание к решению проблем, возникающих в результате производства и применения опасных химических веществ, чтобы защитить людей и окружающую среду от негативного воздействия пестицидов

Перечень пестицидов, используемых в России, насчитывают более 400 названий, тогда как нормы ПДК опытным путем обоснованы и утверждены лишь для 30 препаратов. Это обозначает, что экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование пестицидов никак не соответствует темпам химизации сельского хозяйства. Отсюда непосредственная обеспокоенность о возможных необратимых экологических последствиях.

Каждый класс пестицидов имеет определенный набор экологических проблем. Такие нежелательные эффекты привели к тому, что многие пестициды были запрещены (например, альдрин, дильдрин, ДДТ и др.), касательно других же пестицидов разрабатываются правила, направленные на ограничение и / или уменьшение их использования. Со временем пестициды обычно становятся менее стойкими и более видоспецифическими, что снижает их экологический след. Кроме того, количество пестицидов, применяемых на гектар, снизилось, в некоторых случаях на 99 %.

Пестициды могут поступать в организм человека при обеспечении, транспортировке и применении, а также в случае загрязнения воздуха, воды и пищевых продуктов. Одни препараты, к примеру, дефолиант применявшийся во Вьетнаме, способны накапливаться в организме человека, вызывая повреждение печени, сходное с раковой опухолью, либо оказывая воздействие на наследственность, подобное радиационному влиянию.

Современные пестициды значительно гуманнее к окружающей среде, и нормы расхода снижены в несколько раз по сравнению нормами полувековой давности.

Кроме того, установлены строгие стандарты обработки растений, чтобы остаточные метаболиты ядохимикатов не обнаруживались в готовом урожае.

Так же, запрещается применение химических средств для обработки культур, употребляемых в пищу в виде зелени (лук, укроп, салат, петрушка, зеленый горошек, пучковая свекла и др.), кроме обработки их семян и почвы до всходов.

На ягодниках не разрешается применение пестицидов в период от цветения до сбора урожая.

Разработаны средства защиты для людей, которые работают с ядохимикатами, для предотвращения несчастных случаев. Все они работают в комбинезонах, перчатках, спецодежде, обуви и противогазах с коробкой соответствующей марки.

В случае, если происходит отравление ядохимикатами, которое сопровождается такими симптомами, как схваткообразные боли в животе, рвота и тошнота, резкая слабость, приступообразный кашель, брадикардия, гипертония, которая впоследствии сменяется снижением АД, то требуется немедленное оказание первой помощи пострадавшему.

Если человек находится в сознании, до приезда скорой медицинской помощи следует промыть желудок беззондовым методом, затем дать 6-8 таблеток активированного угля. Попытки промывания при коме или бессознательном состоянии запрещены. Если артериальное давление снижено, необходимо уложить больного на горизонтальную поверхность, под ноги установить валик высотой 40-50 см, обеспечить приток свежего воздуха и ждать приезда скорой помощи.

Все работы проводят только механизированным способом, в утренние и вечерние часы, а в пасмурную погоду и днем. Нельзя вести обработку перед дождем и когда он идет. Следует строго контролировать нормы расхода пестицидов и сроки обработок.

Создано много пестицидов для локального воздействия на определенные виды паразитов, а яды широкого действия, например, фосфорорганические соединения, быстро разлагаются в окружающей среде на нетоксичные вещества и не сохраняются в урожае. Ученые постоянно разрабатывают новые виды пестицидов на замену тем, к которым у вредителей выработалась невосприимчивость.

Таким образом, интенсивное сельское хозяйство немыслимо без применения ядохимикатов. Именно поэтому устанавливаются строгие требования к использованию современных пестицидов.

Библиографический список

1. Воронкова М. Испытание биологической активности новых средств защиты картофеля. Уральский научный вестник. 2017. Т. 2. № 9. С. 047-049.
2. Воронкова М.В. К вопросу о химизации растениеводства. В сборнике: Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. Материалы XIV Международного научно-практического семинара. 2018. С. 168-170.
3. Коношина С.Н. Влияние физиолого-активных веществ высших растений на формирование аллелопатической активности почвы Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 617.
4. Коношина С.Н. Химия почв. Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35. 03. 10 Ландшафтная архитектура / Орёл, 2020
5. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.
6. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.
7. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

UDC 632.95.02

FEATURES OF THE USE OF PESTICIDES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Kurochkina D. N., 1st year student,
direction of training 20.03.01 Technosphere security
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The features of the use of pesticides in the agro-industrial complex are considered.

Key words: pesticides, agro-industrial complex, safety equipment.

УДК 637.07

ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ НА БЕЛКИ И АМИНОКИСЛОТЫ МОЛОКА

Лагина А.А., студентка 3 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы химии белков и аминокислот молока, представлены данные по их содержанию в молоке, а также приведены результаты проведения цветных качественных реакций на казеин, сывороточные белки и некоторые аминокислоты.

Ключевые слова: молоко, белки, аминокислоты, казеин, сывороточные белки, цветные реакции на белки и аминокислоты.

Белки (пептиды) - важнейшая составная часть молока и их общее содержание в молоке коров в среднем составляет 3,2% (колеблется от 2,9 до 3,5%). Данные органические соединения представляют собой биополимеры, построенные из α-аминокислот, соединенных между собой пептидной связью.

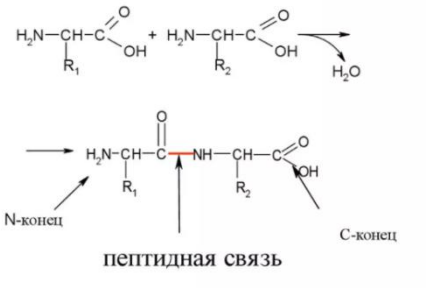


Рисунок 1. Схема образования дипептида

Протеиногенные аминокислоты, которых обычно 20 (по некоторым данным до 24), представлены L - оптическими изомерами (рис. 2).

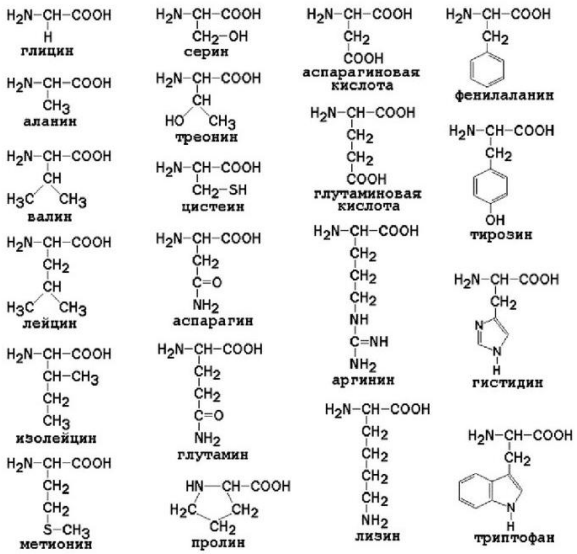


Рисунок 2. Химические формулы протеиногенных аминокислот

Все аминокислоты содержат аминогруппу -NH_2, имеющую основный характер, и карбоксильную –COOH, несущую кислые свойства. В зависимости от соотношения аминных и карбоксильных групп, аминокислоты бывают нейтральными, кислыми или основными. По строению радикалов аминокислоты делятся на ациклические и циклические, причем последние могут быть как алициклическими, так и ароматическими, с одним или двумя и гетероатомами.

Незаменимые аминокислоты — это аминокислоты, которые не могут быть синтезированы в организме человека, поэтому необходимо их поступление в организм с пищей. Незаменимыми для взрослого здорового человека являются 8 аминокислот: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан и фенилаланин. Для детей незаменимыми также являются аргинин и гистидин (полузаменимые аминокислоты).

Согласно современным представлениям, в составе молока выделяют 3 группы белков: казеин (80%), сывороточные белки (19%), белки оболочек жировых шариков (1%). Каждая из этих групп характеризуется специфическим аминокислотным составом (табл.1).

Таблица 1. Аминокислотный состав белков молока (в %)

Аминокислота	Казеин	Сывороточные белки	Белки оболочек жировых шариков
Аланин	3,2	4,2	3,0
Глицин	2,0	2,0	3,8
Валин	7,2	5,7	5,7
Лейцин	9,2	12,3	8,7
Изолейцин	6,1	6,2	5,7
Пролин	10,6	5,5	4,7
Фенилаланин	5,0	4,4	5,0
Тирозин	6,3	3,8	3,2
Триптофан	1,2	2,2	1,7
Серин	6,3	4,6	4,0
Треонин	4,9	5,2	6,0
Цистеин+цистин	0,3	3,4	1,5
Метионин	2,8	2,3	2,1
Аргинин	4,1	2,2	7,0
Гистидин	3,1	1,7	3,0
Лизин	8,2	9,1	5,9
Аспарагиновая кислота	7,1	9,0	4,8
Глутаминовая кислота	22,4	15,7	12,9

В связи с этим, целью нашего исследования было проведение качественных цветных реакций на казеин и сывороточные белки молока, а также на отдельные аминокислоты, входящие в их состав.

Для осаждения казеина молока использовали 3% раствор уксусной кислоты CH_3COOH. Осадок белка отфильтровывали, промывали водой и растворяли на фильтре 1% раствором едкого натра NaOH. Таким образом, первый фильтрат содержал в себе сывороточные белки, а второй – казеин. С содержимым каждой из пробирок последовательно проводили цветные реакции на белки и аминокислоты согласно общепринятым методикам.

Биуретовая реакция обусловлена наличием в белке пептидных связей, которые в щелочной среде образуют с сернокислой медью комплексы фиолетового цвета.

В основе нингидриновой реакции лежит взаимодействие аминогруппы α-аминокислоты с нингидрином, в результате чего образуется его восстановленная форма – гидриндантин. Последний с избытком реактива образует окрашенный в розово-фиолетовый цвет комплекс, который синеет с течением времени.

Ксантопротеиновая реакция открывает наличие в белках циклических аминокислот – триптофана, фенилаланина, тирозина, – содержащих в своем составе бензольное ядро. Реакция обусловлена нитрованием бензольного кольца этих аминокислот с образованием нитросоединений желтого цвета.

Реакция Адамкевича основана на способности триптофана взаимодействовать в кислой среде с альдегидами (глиоксиловой кислотой) с образованием окрашенных в красно-фиолетовый цвет продуктов конденсации.

Реакция Фоля указывает на присутствие в белке аминокислот цистина и цистеина, содержащих слабосвязанную серу. В метионине сера имеет прочное соединение, поэтому эту реакцию не дает. При кипячении белка со щелочью цистеин или цистин легко отщепляют серу в виде сернистого натрия, который с плюмбитом дает черный или бурый осадок сернистого свинца.

Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2. Цветные реакции на белки и аминокислоты молока

Название реакции и краткая характеристика	Видимые признаки реакции	
	Казеин	Сывороточные белки
Биуретовая реакция (реакция Пиотровского) на пептидную связь	Сине-фиолетовое окрашивание	Сине-фиолетовое окрашивание
Нингидриновая реакция на α-аминокислоты	Синее окрашивание	Синее окрашивание
Ксантопртеиновая реакция (реакция Мульдера) на тирозин, триптофан, фенилаланин	Желтое окрашивание	Желтое окрашивание
Реакция Адамкевича на триптофан	-	-
Реакция Фоля на цистин+цистеин	-	Серый осадок

Анализируя полученные результаты, необходимо отметить, что и казеин, и сывороточные белки показали соответствующее

окрашивание при проведении биуретовой и нингидриновой реакций. При этом окрашивание в пробирках с сывороточными белками было гораздо менее ярким, чем в пробирках с казеином, что объяснятся их более низкой концентрацией в анализируемых растворах.

Также сывороточные белки дали мене окрашенный продукт при проведении ксантопротеиновой реакции. Очевидно, это также объясняется их меньшим количественным содержанием, т.к. ароматические аминокислоты встречаются в обоих белках примерно в одинаковом соотношении.

И казеин, и сывороточные белки не показали красно-фиолетового окрашивания в реакции Адамкевича, что, скорее всего, связано с небольшим содержанием триптофана в этих полипептидах.

Реакция Фоля была отрицательной для казеина, что подтверждает низкое содержание цистина и цистеина в нем. В прбирке с сывороточными белками наблюдали не черный, а серый осадок.

Таким образом, несмотря на то, что все белки строятся из одних и тех же протеиногенных аминокислот, их качественный и количественный аминокислотный состав различен. И именно он определяет биологическую и пищевую ценность белков, в том числе и белков молока.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биологическая химия // Учебное пособие для организации контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. - Орёл, ООО ПФ Картуш, 2020. – 188с.

2. Горбатова К.К. Химия и физика молока: Учебник для вузов. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 288с.

3. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

4. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.

5. Ермакова Н.В., Литовченко Д.В. Антиоксиданты пищевых продуктов // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. XI Международный научно-практический семинар . – Орел, 2012. - С. 56-60.

6. Коношина С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи // Учебное пособие для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. – 143с.

UDC 637.07

COLOR REACTIONS TO PROTEINS AND MILK AMINO ACIDS

Lagina A.A., 3rd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article discusses the chemistry of milk proteins and amino acids, presents data on their content in milk, and also presents the results of color qualitative reactions to casein, whey proteins and some amino acids.

Key words: milk, proteins, amino acids, casein, whey proteins, color reactions to proteins and amino acids.

УДК 546

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МЕДИЦИНЕ

Лежепеков А.С., студент 1 курса,
специальность 31.05.01 Лечебное дело
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Королева И.П., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. В данной статье рассматривается значение, применение и роль композитных материалов в медицине: в стоматологии, в ортопедии и кардиохирургии.

Ключевые слова: композитные материалы в медицине, пломбировочный материал, углерод-углеродный композиционный материал в ортопедии, искусственный клапан сердца.

В современном мире появляется все больше и больше новых передовых технологий и материалов, которые в большинстве своём использует медицина для лечения и поддержания здоровья людей. Поэтому основная задача медицины как науки - использовать существующие и современные материалы для разработки новых технологий и производства современного медицинского оборудования.

Большинство препаратов, используемых в медицине, содержат азотсодержащие соединения, которые обладают высокой биологической активностью и широким физиологическим действием. Однако большинство из них, несмотря на ярко выраженные преимущества в применении, обладают высокой токсичностью, из-за чего их внедрение в профессиональную деятельность запрещено. Чтобы избежать этого, создаются макромолекулярные производные с пролонгированным действием и низкой токсичностью. Это направление открыло широкие возможности для использования целого класса природных и синтетических азотсодержащих соединений [1].

Например, в стоматологии на смену применяемой пластмассы пришли композитные материалы - инертные, полимерные пломбировочные материалы, состоящие из трех компонентов: органической матрицы (акриловые и эпоксидные смолы), неорганического наполнителя и поверхностно активного вещества - силана, который соединяет разнородные по химической структуре вещества в один материал [2].

Единой общепринятой классификации композитных материалов не существует, потому что это самый широкий класс материалов, сочетающих металлы, полимеры и керамику. Современные технологии позволяют реализовать различные комбинации исходных материалов, которые раньше считались экзотическими. Разнообразие сырья, сложность фактических конструкций в ряде случаев затрудняют классификацию полученных композитов.

Современная стоматология не может обойтись без композитных материалов, ведь по сравнению с различными ортопедическими и другими пломбировочными материалами имеют ряд преимуществ: очень высокая прочность, простота выбора эстетических, технических и протезных реставраций зубов. Типичными наполнителями стоматологических композитов являются аморфный кремнезём, кварц,

бариевое стекло, стронциевое стекло, силикат циркония, силикат титана, оксиды и соли других тяжёлых металлов, полимерные частицы [3].

Существует две основные группы композитных материалов, используемых в стоматологии. Композитные материалы, химически полимеризующие, состоят из двух паст или жидкости и порошка. Состав этих композитов состоит из инициаторной системы перекиси бензоилаамина. При замешивании базовой пасты образуются радикалы, которые запускают процесс полимеризации. Скорость полимеризации во многом зависит от количества инициатора, температуры и наличия ингибиторов полимеризации. Преимуществом этого типа полимеризации является равномерная полимеризация независимо от глубины полости и толщины пломбы. Композиционные материалы, которые полимеризуются под воздействием света, характеризуются однородной консистенцией, позволяют осуществлять регулирование момента полимеризации и возможности послойного покрытия материала. В качестве инициатора полимеризации используется светочувствительное вещество камфарохинон, расщепляющийся под воздействием световой энергии. Интенсивное его расщепление происходит под воздействием света с длиной волны 400-500 нм. Степень и глубина полимеризации в какой-то степени зависят от цвета и прозрачности композитного материала.

Композиты, полимеризованные теплом, используются только для изготовления вкладок вне полости рта. Горячая полимеризация происходит при расщеплении перекиси бензоила (BPO) под воздействием энергии тепла. В состав макрофильных композитов входят неорганические наполнители с размером частиц от 2 до 30 мк (рис. 1).

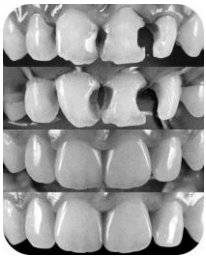


Рисунок 1. Реставрация зубов композитным материалом

В травматологии и ортопедии современная реконструктивная хирургия опорно-двигательного аппарата немыслима без широкого применения пластического замещения дефектов костей и суставов.

Простота имплантации искусственных материалов, снижение травматичности и продолжительности вмешательства создали определенную альтернативу костно-пластической хирургии. Современные материалы, используемые для замены костной ткани, очень требовательны. Они должны быть инертными к живым тканям, не канцерогенными, обладать достаточной механической прочностью, устойчивыми к воздействию внутренней среды организма, важна простота стерилизации и отсутствие значительных производственных затрат. В 60-х годах специалисты начали использовать углерод в качестве искусственного материала. Его главное преимущество-инертность по отношению к живым тканям. Были изучены и применены два варианта углеродных материалов нового поколения: углерод-углеродные композиционные материалы и высокопористый ячеистый углерод [4].

Использование углеродных материалов в реконструктивной хирургии не требует повторных операций по их удалению. Углерод-углеродный композитный материал - новое поколение имплантатов, представляющих собой чистый углерод, которые положительно зарекомендовал себя в пластике дефектов плоских костей. Через 3 месяца после имплантации происходит биологическая фиксация за счёт врастания костной ткани в поры материала, что обеспечивает долгосрочную функцию имплантата (рис. 2).

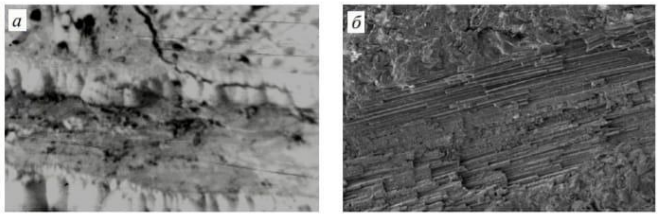


Рисунок 2. Микроструктура углерод-углеродных композиционных материалов после насыщения пироуглеродом, × 1000: *а* – в материале «Луч» имеются трещины; *б* – в материале «Углекон-М-Т» трещины отсутствуют

Композитные материалы также применяются в кардиологии при конструкции искусственного клапана сердца (рис. 3). Его уникальность заключается в дозированной имплантации нанослоя углерода в титановое кольцо. Прецизионный композитный углеродный слой обладает высокой биосовместимостью,

дополнительно снижает образование тромбов, а также препятствует попадание ионов металлов в организм из титанового кольца [5].



Рисунок 3. Механические клапаны сердца

Таким образом, композиты постепенно занимают все больше и больше места в нашей жизни. Применение композитных материалов многочисленно, например, в медицинской, аэрокосмической, ракетной и других специальных технологиях. Сфера применения этих материалов растет с каждым днем, ведь это материалы будущего, которые могут быть использованы в энергетическом турбинном строительстве, автомобильной и горнодобывающей промышленности, металлургии и строительстве.

Библиографический список

1.Таканаев А.А., Яроватая М.А. Введение в электив “Композитные материалы в медицине” // Учёные записки Орловского государсвенного университета. №1 (74) 2017. С. 233-235.

2. Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: Учебник. –Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. С. 384.

3. Борисенко А.В. Композиционные пломбировочные и облицовочные материалы: учеб. пособ. / А.В. Борисенко, В.П. Неспрядько, Д.А. Борисенко. — К.: ВСИ «Медицина», 2015. С. 320.

4. Синани И.Л., Щурик А.Г., Осоргин Ю.К., Бушуев В.М. Углерод-углеродные материалы для ортопедии и травматологии // Российский журнал биомеханики. Т.16, №2 (56) 2012. С. 74-82.

5. Фролов А.В., Козырин К.А. Композитное коронарное шунтирование. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний; 8 (2) 2019. С. 107-115.

UDC 546

COMPOSITE MATERIALS IN MEDICINE

Lezhepekov A. S., 1st year student,
specialty 31.05.01 Medical care
Orel state University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract. This article discusses the importance, application and role of composite materials in medicine: in dentistry, orthopedics and cardiac surgery.

Key words: composite materials in medicine, filling material, carbon-carbon composite material in orthopedics, artificial heart valve.

УДК 631.8

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Лопатин И.В., студент 1 курса,
направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрена экологическая и экономическая роль минеральных удобрений в современном растениеводстве. Приведена классификация минеральных удобрений. Изучены основные качественные реакции для определения минеральных удобрений.

Ключевые слова: минеральные удобрения, азотные удобрения, калиевые удобрения, фосфорные удобрения, качественные реакции.

Удобрения – вещества, предназначенные для улучшения питания растений и повышения плодородия почв. Растение не может расти и развиваться нормально при полном отсутствии любого элемента в почве, из-за чего использование минеральных и органических удобрений составляет основу химизации земледелия.

Известно, что питание является основой всякого живого организма, в том числе и растений. С точки зрения практического растениеводства важнейшим средством улучшения питания

сельскохозяйственных культур является применение органических и минеральных удобрений. Рост растительной продукции определяется множеством факторов, среди которых ведущая роль все же принадлежит удобрениям, особенно минеральным.

Почва является главным поставщиком сельскохозяйственных культур питательными веществами. В современных условиях непрерывной интенсификации сельскохозяйственного производства для ежегодного выращивания высоких урожаев с продукцией хорошего качества довольно часто оказывается недостаточным то количество питательных веществ, которое поступает в растения из органического вещества и труднорастворимых минеральных соединений почвы в результате деятельности микроорганизмов и корневой системы растений. Особенно это относится к Нечерноземной зоне, где дерново-подзолистые почвы с низким уровнем культуры занимают около 51% площади.

Для почв этой зоны характерно, как правило, временное или длительное избыточное увлажнение. Преобладающими неблагоприятными признаками дерново-подзолистых почв являются плохие физически свойства, повышенная кислотность (pH в KCl меньше 5) и низкое содержание органического вещества - от 1 до 2,5%. Для них характерна также слабая обеспеченность элементами минерального питания для растений - азоты, фосфора и калия, многих микроэлементов; нередко (в разновидностях легкого механического состава) невелико содержание также магния и кальция.

Классификация удобрений.

Существует огромное разнообразие видов удобрений. Выделяют универсальные продукты, которые подходят для сада и огорода, и узкоспециализированные, состав которых подобран под потребности определенных культур (для плодовых деревьев и для елок, чеснока, зерновых). Некоторые подкормки созданы под определенный тип садоводства (например, жидкие или водорастворимые средства для гидропонных систем или для использования в растворном узле системы капельного полива).

Минеральные удобрения представляют собой промышленные или ископаемые продукты, содержащие питательные элементы в виде солей, чаще минеральных, но иногда и органических (карбамид).

По содержанию элементов питания различают однокомпонентные (односоставные) удобрения, содержащие только один основной элемент питания (азот, фосфор, калий, магний, бор и пр.). По агрегатному состоянию они бывают твердые, жидкие или

суспензированные. По строению – порошковидные, кристаллические, гранулированные.

По способу внесения в почву выделяют 2 основных способа: сплошной способ (подкормку разбрасывают равномерно по всей площади грядок) и местное внесение, при котором препарат смешивается с почвой и вносится в отдельные лунки или ряды, при этом создаются очаги, максимально насыщенные удобрениями.

По способу кормления растений различают прикорневое и листовое кормление. Прикорневой способ является основным. Удобрения вносятся непосредственно в почву или на ее поверхность как можно ближе к корневой части.

Основные виды минеральных удобрений.

Фосфорные удобрения.

Простой суперфосфат $(CaH_2PO_4)_2 \cdot H_2O + 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$ - рассыпчатый порошковидный или гранулированный продукт серого цвета с различными оттенками – от почти белого до темно-серого. Получают простой суперфосфат из фосфоритов, обрабатывая их серной кислотой:

$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 = Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$

Преципитат $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ - фосфорное удобрение, в состав которого входит вторичный фосфат кальция $Ca_2(HPO_4)_3$ или $CaHPO_4$, нерастворимый в воде, но растворяющийся в кислотах, находящихся в почве.

Получается при нейтрализации фосфорной кислоты раствором гидрокс ида кальция при температуре 50 С°:

$H_3PO_4 + Ca(OH)_2 = CaHPO_4 \cdot 2H_2O$

Азотные удобрения.

Аммиачная селитра NH_4NO_3 – это соль, которая бесцветна, гигроскопична, поэтому выпускается в гранулированном виде и хранится в сухом помещении в пятислойных бумажных или полиэтиленовых мешках.

При применении этого удобрения в кислую почву необходимо опережающее известкование, поскольку аммиачная селитра — физиологически кислое удобрение. Аммиачную селитру вносят в качестве до посевного удобрения. Для ее получения в промышленном производстве используется безводный аммиак и концентрированная азотная кислота:

$NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3\downarrow$

Натриевая селитра $NaNO_3$ - бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде. В сельском хозяйстве применяется техническая натриевая селитра представляющую собой кристаллы сероватого или

желтоватого цвета. Удобрение гигроскопично, при хранении слёживается. Натриевую селитру также применяют в пищевой промышленности для консервирования, в металлургии, в стекольной промышленности.

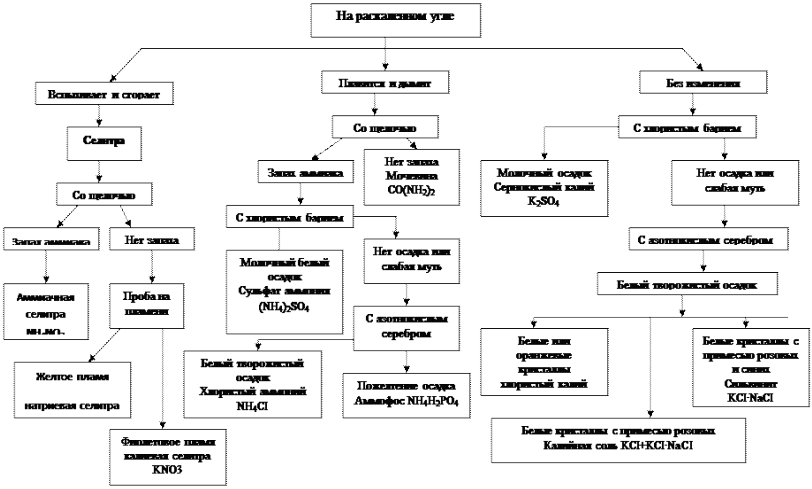
Калиевые удобрения.

Калиевые удобрения - минеральные вещества содержащие калий; применяются в качестве источника калийного питания сельского хозяйства растений для повышения их урожайности.

Сильвинит $NaKCl_2$ - содержит в среднем 14% K_2O; обладает значительной гигроскопичностью, при хранении слёживается.

Хлористый калий KCl - это белый мелкокристаллический продукт слабо гигроскопичный при хранении, слёживается, является основным видом калийных удобрений.

Распознавание удобрений простейшими качественными реакциями сводится к выявлению наличия в них тех или иных ионов. Ниже приводится описание основных качественных реакций.



В настоящее время в мировом земледелии применяется широкий ассортимент различных видов и форм удобрений. Это и минеральные удобрения, выпускаемые химической промышленностью, и использованные в качестве агрохимических средств местные сырьевые ресурсы, отходы животноводства, различных отраслей промышленности и коммунального хозяйства. Влияние вносимых удобрений на развитие растений, животных,

состояние почвы – противоречиво. С одной стороны они способствуют повышению урожайности, обогащению питательными элементами, повышению эффективности различных процессов, но с другой стороны происходит накопление нитратов, вредных веществ в организме растений и животных, в почве, разрушение почвы в связи с неправильным, не дозированным использованием органических и минеральных удобрений. Чтобы избежать таких отрицательных результатов, надо нормировано вносить удобрения, подбирать правильный набор удобрений для определенных культур.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Химия в сельском хозяйстве. Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - Агроинженерия / Орел, 2015.

2. Коношина С.Н. Аллелопатическая активность различных типов почв Орловской области. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2010. С. 265-267.

3. Коношина С.Н. Влияние различных способов использования почвы на ее аллелопатическую активность. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Орловский государственный аграрный университет. Орел, 2000.

4. Коношина С.Н. Влияние физиолого-активных веществ высших растений на формирование аллелопатической активности почвы Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 617.

5. Коношина С.Н. Химия почв. Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35. 03. 10 Ландшафтная архитектура / Орёл, 2020.

6. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.

7. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

UDC 631.8

QUALITATIVE REACTIONS IN THE DETERMINATION OF MINERAL FERTILIZERS

Lopatin I. V., 1st year student,
direction of training 20.03.01 Technosphere safety
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin,
Orel, Russia

Abstract. The ecological and economic role of mineral fertilizers in modern crop production is considered. The classification of mineral fertilizers is given. The main qualitative reactions for the determination of mineral fertilizers are studied.

Key words: mineral fertilizers, nitrogen fertilizers, potassium fertilizers, phosphorus fertilizers, qualitative reactions.

УДК 577.181

БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

Макарова В.В., студентка 2 курса,
направление подготовки 31.05.03 Стоматология
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Яроватая М.А., к.б.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И. С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. Ежегодно растет количество заболеваний челюстно-лицевой области, данная работа посвящена теоретическому анализу различных групп антибиотиков и поиску наиболее эффективных лекарств в терапии данных заболеваний.

Ключевые слова: Антибиотики, заболевания челюстно-лицевой области, токсичность, эффективность, воспаление.

На сегодняшний день проблема поиска эффективных антибиотиков является одной из актуальных, не наблюдается уменьшение числа инфекционно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Ситуация усугубляется тем, что все

больше микроорганизмов становятся устойчивыми к тем или иным препаратам.

Цель данного исследования изучить материалы о действиях антибиотиков, используемых при заболеваниях челюстно-лицевой области.

В процессе исследования применялись теоретические методы (анализ, сравнение, обобщение, мысленный эксперимент). В качестве материала использовались антибиотики, относящиеся к различным группам и имеющие разное строение.

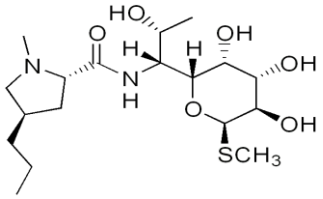
К воспалительным заболеваниям челюстно-лицевой области, и в частности, тяжелыми формами воспалительных процессов относятся: периостит, остеомиелит челюстей, абсцессы окружающих мягких тканей, периодонтит.

Чаще всего при заболеваниях челюстно-лицевой области используются следующие антибиотики [3, с. 41]:

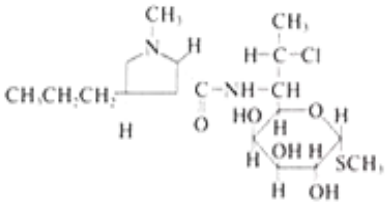
- Линкозамиды
- Ципрофлоксацин
- Цефалоспорины III – IV поколений (цефтриаксон)
- Тетрациклины
- Пенициллиновые препараты (сульбактам клавуланат)
- Макролиды (азитромицин, кларитромицин, спирамицин, эритромицин)
- Офлоксацин

Проанализировали принцип действия, синтез и строение некоторых антибиотиков.

1) В группу линкозамидов входят два препарата: линкомицин и клиндамицин. Линкомицин выпускается в виде гидрохлорида и оказывает бактериостатическое действие. В основе механизма лежи угнетение синтеза белка на уровне рибосом делящейся микробной клетки.

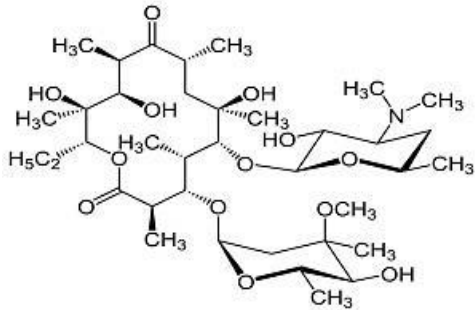


Клиндамицин обладает широким спекторм действия, бактериостатик, ингибирует трансляцию синтеза белка в микробной клетке.



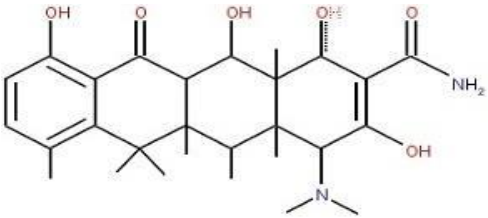
2) Макролиды - антибактериальные продукты метаболизма представителей различных групп микроорганизмов, имеющие слабощелочные свойства и относительно большую молекулярную массу. Группа лекарственных средств, большей частью антибиотиков, основой химической структуры которых является макроциклическое лактонное кольцо, к которому присоединены один или несколько углеводных остатков.

Одной из главных особенностей антибиотиков этой группы является их способность проникать внутрь клеток и накапливаться в них [2, с. 37].

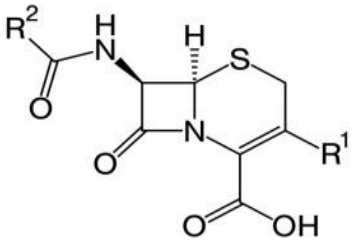


3) Тетрациклины - группа антибиотиков (доксициклин, метациклин, тетрациклин и т.д.), относящихся к классу поликетидов, близких по химическому строению и биологическим свойствам. Они обладают бактериостатическим эффектом, который связан с нарушением синтеза белка в микробной клетке.

Тетрациклины ингибируют коллагеназу, оказывают противовоспалительное действие, ингибируют костную резорбцию, а также способны стимулировать фиксацию фибробластов на поверхности корневого дентина в том числе и при местном использовании.



4) Цефалоспорины - группа природных антибиотиков и их полусинтетических и синтетических производных в основе которых лежит 7-аминоцефалоспорановая кислота(7-АЦК). По химическому строению антибиотики принадлежат к группе β-лактамных соединений, близких к пенициллинам, в биосинтезе основного (цефемового) ядра которых участвуют две аминокислоты: L-цистеин и L-валин. Механизм антимикробного действия цефалоспорина заключается в подавлении процесса синтеза мукопептидов клеточной оболочки.



По мнению большинства врачей, самыми эффективными антибиотиками при лечении заболеваний челюстно-лицевой области являются макролиды – 45% опрошенных специалистов считают, что данная группа антибиотиков эффективнее всех действует на патогенные организмы ротовой полости, 39% считают, что это - тетрациклины, а всего 10% и 6% специалистов высказываются за линкозамиды и фторхинолы [1, с. 18].

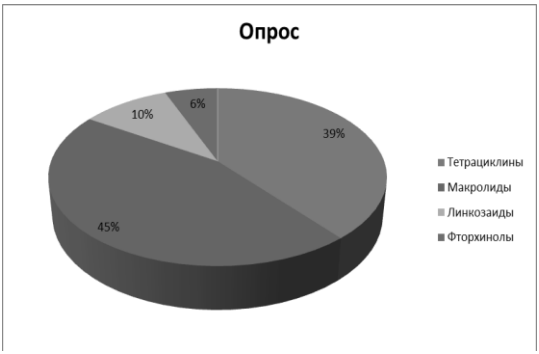


Рисунок.1. Токсичность и эффективность некоторых антибиотиков

Многие антибиотики кроме полезного эффекта оказывают токсичное действие на организм человека. Некоторые из препаратов запрещены для лечения заболеваний у детей и беременных, так как оказывают тератогенный и эмбриотоксичный эффект. Например, линкозамиды и тетрациклины.

Изучив принцип действия и строение современных антибиотиков, выяснили, что в основе терапии лежит использование противобактериальных препаратов, содержащих в составе химические элементы, отрицательно влияющие на бактерии и разрушающие мембрану, ингибирующие синтез белка на клеточном уровне. Антибиотики таких групп, как цефалоспорины и макролиды, чаще всего используются при лечении заболеваний челюстно-лицевой хирургии. Также данные лекарственные препараты обладают наименьшей токсичностью, поэтому могут применяться для лечения заболеваний у детей, беременных женщин.

Библиографический список

1. Царев В.Н., Ушаков Р.В. Антимикробная терапия в стоматологии: Руководство. – 2-е изд. – М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2006. – 144 с.: табл./

2. Балткайс Я.Я., Фатеев В.А. Взаимодействие лекарственных веществ (фармакотерапевтические аспекты). – М.: Медицина, 1991. – 304 с. – Б-ка практич. врача. Важнейшие вопросы внутренней медицины.

3. Н.С. Егоров. Основы учения об антибиотиках: Учебник. 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ; Наука, 2004. - 528 с.

UDC 577.181

BIOCHEMICAL ASPECTS OF THE USE OF ANTIBIOTICS IN DISEASES OF THE MAXILLOFACIAL REGION

Makarova V. V., 2nd year student,
specialization 31.05.03 Dentistry
Orel State University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract. Every year, the number of diseases of the maxillofacial region increases, this work is devoted to the theoretical analysis of various groups of antibiotics and the search for the most effective drugs in the treatment of these diseases.

Key words: antibiotics, diseases of the maxillofacial region, toxicity, efficacy, inflammation.

УДК 637.07

БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБРАЗОВАНИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МОЛОКА

Мизинина В.О., студентка 3 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены особенности строения молочной железы, а также ее секреторных клеток – лактоцитов, показана регуляция образования и выделения молока, а также изучены предшественники составных частей молока.

Ключевые слова: молоко, молочная железа, лактоциты, пролактин, окситоцин, структурные компоненты молока и их предшественники.

Образование молока - это сложный многоэтапный биохимический процесс, в котором участвуют все системы лактирующего животного. Молочная железа (вымя) — сложный по морфологии и функциям орган, секретирующий молоко. Достигает

полного развития по мере полового созревания животного, у телок это 10-12 месяцев. Железа функционирует только в лактационные периоды. Период лактации у крупного рогатого скота продолжается 290 - 300 дней.

Вымя коровы состоит из четырех железистых долей, разделенных соединительной тканью. Соединительная ткань пронизана кровеносными и лимфатическими сосудами, нервами. Железистая ткань включает в себя множество альвеол, представляющих собой замкнутые пузырьки диаметром 0,1-0,4 мм. Стенка альвеолы выстлана слоем секреторных (эпителиальных) клеток, в которых происходит биосинтез и формирование компонентов молока. Эти клетки называются лактоцитами. Отличительной особенностью этих клеток является наличие в них сильно развитых структур гранулированного эндоплазматического ретикулума (ЭПР) и аппарата Гольджи.

Кровь, циркулируя по кровеносным сосудам, приносит в вымя вещества, необходимые для образования молока (для образования 1 литра молока через вымя должно пройти 400-500л крови). Однако состав крови и молока существенно различается. Так сахара в молоке в 90 раз больше, чем в крови, жира – в 9 раз, калия – в 5 раз, кальция – в 13, фосфора – в 10 раз. В то же время белка в нем вдвое, а натрия в 7 раз меньше.

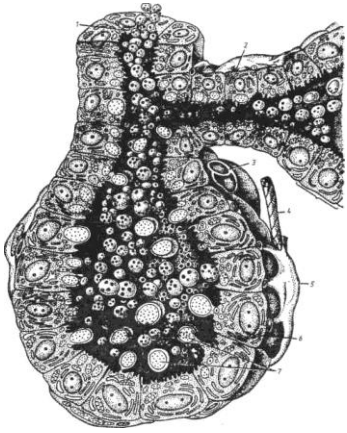


Рисунок 1. Схема строения дольки молочной железы и этапы формирования жировых шариков: *1* —внутридольковый проток; *2*— молочный ход; *3* — капилляр; *4*— нервное волокно; *5*- эпителиальные клетки; *6* — лактоцит; *7* — секреция жировых шариков.

Ведущую роль в образовании молока играет гормон передней доли гипофиза пролактин. Он воздействует на ферментные системы лактоцитов, стимулируя биосинтез молока. Из альвеол молоко по выводным канальцам и более крупным молочным протокам поступает в молочную цистерну, откуда по сосковому каналу выдаивается.

Процесс выделения молока связан с деятельностью центральной нервной системы и желез внутренней секреции – нейрогуморальная регуляция. Сущность процесса выделения молока объясняется раздражением сосков животного при доении, т.е. возбуждением нервных окончаний, расположенных в коже. Это возбуждение передается в гипофиз и способствует выделению гормона задней доли гипофиза окситоцина. Через 20-30с он появляется в крови, и с током крови попадает в молочную железу, где способствует расслаблению сфинктеров соскового канала и выделению молока. Концентрация гормона в крови, необходимая для молокоотдачи, поддерживается в течение 4-6 мин.

Для синтеза молока клетки молочной железы используют составные части крови. Часть компонентов крови переходит в молоко без значительных изменений, а часть используется как предшественники для построения новых веществ, которые отсутствовали в крови.

Наибольший удельный вес в молоке занимает вода. В молоке ее содержится от 87 до 89%. Источником воды в молоке является плазма крови, лишь небольшая ее часть может образовываться в процессе метаболизма в самой молочной железе.

Белки - важнейшая составная часть молока. Они представляют собой биополимеры, построенные из α-аминокислот, соединенных между собой пептидной связью (-CO-NH-). Общее содержание белков в молоке в среднем составляет 3,2%. Для 80-90% белков молока (казеин, α-лактальбумин, β-лактоглобулин) предшественниками являются свободные аминокислоты крови. Данные белки являются специфическими – то есть встречаются только в молоке. Биосинтез белка проходит на рибосомах гранулированного эндоплазматического ретикулума лактоцитов путем транскрипции и трансляция. Казеиновые мицеллы формируются в вакуолях аппарата Гольджи. Остальные 10-20 % белков молока (иммуноглобулины и сывороточные альбумины) проникают в молоко из крови в неизменном виде путем диффузии.

Молочный жир - это сложная смесь ацилглицеридов, которые представляют собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и монокарбоновых жирных кислот. Содержание молочного жира в

молоке коров в среднем составляет 3,6%. Глицерин частично поступает из крови, частично синтезируется в лактоцитах из глюкозы крови. Высокомолекулярные жирные кислоты поступают из крови (главным образом, стеариновая). Низкомолекулярные жирные кислоты и часть высокомолекулярных образуются в лактоцитах из ацетата и оксибутирата – продуктов сбраживания клетчатки корма в рубце животного. Синтез триглицеридов и формирование из них жировых шариков происходит в эндоплазматическом ретикулуме (ЭПР) лактоцитов.

Углеводы представляют собой альдегиды или кетоны многоатомных спиртов и полимеры этих соединений. Основной углевод молока лактоза ($C_{12}H_{22}O_{11}$) – дисахарид, состоящий из из β-D-галактозы и α-D-глюкозы, соединенных 1-4 галактозид-глюкозидной связью. Содержание лактозы в коровьем молоке в среднем составляет 4,8%. В других клетках животного она не встречается. Ее предшественниками являются глюкоза крови, часть которой в секреторных клетках в ходе ферментативных реакций переходит в галактозу. Синтез лактозы осуществляется в аппарате Гольджи лактоцитов.

Транспорт минеральных веществ из крови в молоко осуществляется при помощи физиологически активных насосов. Так, например, кальциевый насос (Ca^{2+} - зависимая АТФаза) переносит кальций из цитоплазмы в вакуоли аппарата Гольджи для формирования казеиновых мицелл, а также фосфатов и цитратов.

Биологически активные вещества молока – витамины, гормоны, часть ферментов способны переходить из крови животного без каких-либо изменений.

Таким образом, для клеток молочной железы характерна высокая анаболическая активность, направленная как на обеспечение собственных пластических и энергетических потребностей, так и на образование и формирование структурных компонентов молока.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биологическая химия // Учебное пособие для организации контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. - Орёл, ООО ПФ Картуш, 2020. – 188с.

2. Гагарина О.Ю., Ермакова Л.А., Воронкова М.В. Биогенные элементы и их роль в организме животного // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. – 2015, №1(4). - С. 33-36.

3. Горбатова К.К. Химия и физика молока: Учебник для вузов. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 288с.

4. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

5. Ермакова Н.В. Макро- и микроэлементы молока // Периодическая таблица химических элементов: теория и практика преподавания: материалы межвузовского научно-практического семинара. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - С. 32-36.

6. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.

7. Скребнева К.С., Землянская В.А., Коношина С.Н. Использование нетрадиционных источников витаминов в животноводстве // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики: материалы V Международной научно-практической конференции. – Томск, 2019. - С. 264-267.

UDC 637.07

BIOCHEMICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF MILK COMPONENTS

Mizinina V.O., 3rd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article considers the features of the structure of the mammary gland, as well as its secretory cells – lactocytes, shows the regulation of the formation and excretion of milk, and also studied the precursors of the components of milk.

Key words: milk, mammary gland, lactation, prolactin, oxytocin, structural components of milk and their precursors.

УДК 577

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ МАСТИТОВ У КОРОВ

Михайленко Е.В., студентка 2 курса
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Яровая Н.И., д.б.н., профессор**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В странах, где развито молочное скотоводство, зачастую поражает коров такое заболевание, как мастит. Необходимо повышать качество молочных продуктов, начиная вовремя лечение и профилактику патологии молочной железы у коров. Статья позволяет ознакомиться с методами диагностики и лечения данного заболевания.

Ключевые слова: корова, мастит, инфекции, диагностика, лечение, терапия.

В странах, где развито молочное скотоводство, зачастую поражает коров такое заболевание, как мастит. Поэтому необходимо повышать качество молочных продуктов, начиная вовремя лечение и профилактику патологии молочной железы у коров [4].

Молоко от больных животных опасно для людей, особенно для детей в возрасте до 6 лет. Употребление зараженной продукции приводит к возникновению токсических инфекций, проблем с пищеварением и дыханием [7]. Если выпаивать телят, они сразу начинают болеть, отставать в росте, развитии и погибают. Важен и экономический ущерб – это потери молока, снижение продолжительности жизни животного, сокращение рождаемости телят и уменьшение удоя от лактаций.

Неправильное кормление и содержание животных, несоблюдение санитарных норм, нарушение технологии доения, и есть причины возникновения болезни [2]. В 85 % случаев появления мастита приходится на микробный возбудитель, когда в молочную железу попадают микроорганизмы. Бактерии-возбудители - золотистый стафилококк, стрептококки, кишечная палочка [7]. Статистика доказывает, что у коров, которые перенесли такие

заболевания, как задержание последа, эндометриты и возникают различные формы мастита. Предродовые отеки, как последствие нарушения крово- и лимфообращения, вызывают снижение устойчивости паренхимы вымени к воздействию условно-патогенной микрофлоры. Кроме того, маститы могут возникать после пропуска очередного доения или неполного сдаивания молока [3].

Инфекции молочной железы появляются галактогенно, лимфогенно, гематогенно, вследствие нарушения кожных покровов и слизистых оболочек канала соска, цистерны и молочных ходов. Диагностическими изучениями на мастит являются: сбор анамнеза, общее медицинское обследование животного и его вымени (с пробным доением секрета), бактериологическое исследование секрета молочной железы [1].

При сборе анамнеза необходимо установить, как частоту случаев заболевания маститом у коров на производстве, так и общее благополучие хозяйства на предмет инфекционных болезней, время последнего отела, степень молочной продуктивности, промежуток лактации, а также - в каком состоянии находилась молочная железа в предшествующие годы. Важно выяснить время заболевания, изменение физических качеств молока, каким методом происходило доение; вид доильного аппарата, его санитарное состояние и правильность работы [4].

Во время общего обследования устанавливают температуру тела, частоту пульса, дыхания, сокращения рубца; в каком положении находится желудочно-кишечный тракт, половой аппарат. При изучении молочной железы важно сосредоточить внимание на величину и консистенцию отдельных четвертей, состояние сосков и их болезненность, температуру, а также какое состояние имеют кожа вымени и надвымянные лимфатических узлы. Необходимо детальное изучение и пробного выдоенного секрета (цвет, консистенция, количество) [4,5].

Диагностика клинически выраженных маститов основывается на изменениях внешнего вида вымени и секрета молочной железы. Установить соматические клетки в молоке можно с помощью анализатора соматических клеток DCC [1].

Из всех имеющихся способов лечения разных форм маститов более обширное использование приобрела этиотропная терапия, базирующаяся в применении противомикробных препаратов, путем введения противомикробных средств через сосковый канал. Перед введением вещества важно основательно сдоить секрет пораженной четверти вымени. Для внутрицистернального и внутримышечного

введения чаще всего используют следующие препараты: «Прималакт», «Мамифорт», «Мастоферон», «Масти Вейксим», «Цефтимаг», «Байтрил Макс» [7]. Результативность противомикробного средства будет зависеть от чувствительности к нему возбудителя мастита, дозы вещества, его фармацевтической формы, способа и кратности введения, длительности лечения, тяжести воспаления [4].

После проведенного лечения антибиотиками, молоко нельзя употреблять в пищу приблизительно 48-72 часов. Важно смотреть и срок браковки мяса.

Кроме указанного лечения, существуют: патогенетическая терапия, которая известна, как блокада по Д. Д. Логвинову, В.В. Мосину (новокаиновая блокада); физио- и парафинотерапия; лечение озокеритом; магнито-лазерная терапия, электромагнитное излучения [4].

Важно отметить, что благоприятный исход лечения мастита коров будет только тогда, когда оно проведено комплексно с учетом формы и периода течения воспаления, причины его возникновения, биологических особенностей возбудителя, его восприимчивости к антимикробным препаратам, и, в целом, от общего состояния организма животного. Необходима согласованная деятельность всех служб на производстве, а именно, агрономической, инженерной, зоотехнической и ветеринарной.

Библиографический список

1. Баймишев Х.Б., Баймишев М.Х., Землянкин В.В. Практикум по акушерству и гинекологии. Самара: РИЦ СГСХА, 2012. 300 с.

2. Донник И.М., Горелик О.В., Неверова О.П. Влияние природных энтеросорбентов на молочную продуктивность коров// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 189–192.

3. Лоретц О.Г., Барашкин М.И. Состояние здоровья и молочная продуктивность коров в промышленных регионах// Ветеринарная патология. 2012. Т. 40. № 2. С. 113–115.

4. Панченко А.А. Новый подход к лечению мастита у коров // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электр. сб. ст. по материалам XVII студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. М.: МЦНО, 2014 № 10 (16).

5. Полянцев Н.А., Афанасьев А.А. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных. М.: Аквамарин, 2012. 400 с.

6. Студенцов А.П., Шипилов В.С. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных. М.: КолосС, 2011. 440 с.

7. Щербаков Г.Г., Яшин А.В. Внутренние болезни животных. СПб.: Лань, 2012. 496 с.

UDC 637.07

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF MASTITIS IN COWS

Mikhailenko E. V., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. In countries where dairy breeding is developed, cows are often affected by a disease such as mastitis. It is necessary to improve the quality of dairy products, starting with the treatment in advance and prevention of breast pathology in cows. The article helps to be acquainted with the methods of diagnosis and treatment of this disease.

Key words: cow, mastitis, infections, diagnosis, treatment, therapy.

УДК 637.07

БИОХИМИЯ БРОЖЕНИЯ МОЛОЧНОГО САХАРА

Мишина И.И., студентка 3 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, связанные с биохимией молочнокислого, спиртового, пропионовокислого и маслянокислого видов брожения лактозы, приведены уравнения реакций, показан энергетический выход в виде АТФ каждого процесса в пересчете на один моль молочного сахара.

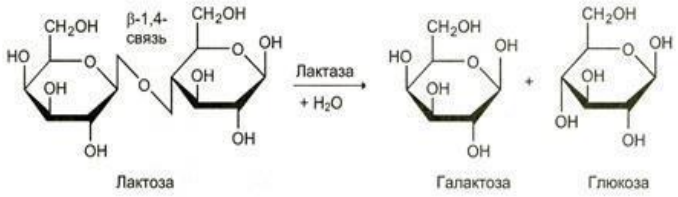
Ключевые слова: брожение, лактоза, ферменты, гликолиз, глюкоза, метаболиты брожения, энергетический выход.

Брожением называются биохимические процессы анаэробного распада молочного сахара лактозы, протекающие под действием ферментов микроорганизмов. С одной стороны, процессы брожения

лежат в основе получения кисломолочных продуктов, играющих важную роль в питании людей, особенно детей, лиц пожилого возраста и больных. Данные продукты улучшают обмен веществ, стимулируют выделение желудочного сока и эффективны в лечении дисбактериоза кишечника. С другой стороны, брожение может являться причиной порчи молочных продуктов, придавая им неприятный вкус, запах, излишнюю кислотность, вызывая вспучивание.

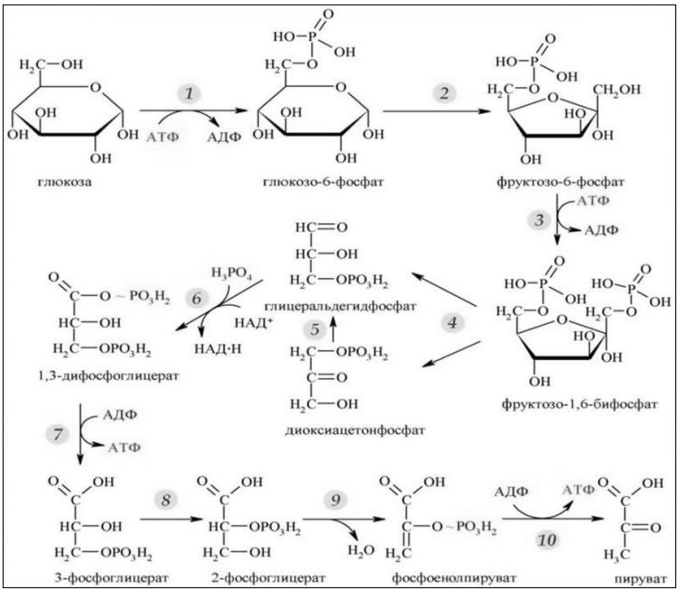
В результате брожения лактозы образуются самые разнообразные конечные метаболиты, в зависимости от химической природы которых, выделяют молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое и маслянокислое. Каждый из этих процессов сопровождается высвобождением определенного количества АТФ, которая, в свою очередь, является источником энергии для сбраживающих углеводы микроорганизмов.

Начальным этапом всех видов брожения является гидролиз лактозы под действием фермента лактазы (β-галактозидазы):



Все дальнейшие превращения протекают в основном с участием образовавшейся в ходе гидролиза глюкозы $C_6H_{12}O_6$, а точнее с её фосфорным эфиром – глюкозо-6-фосфатом. Галактоза практически не сбраживается, хотя и способна подвергаться ферментированию и превращаться из галактозо-1-фосфата в УДФ-галактозу, а далее – в УДФ-глюкозу, которая последовательно фосфорилируется, переходя из глюкозо-1-фосфата в глюкозо-6-фосфат. Ключевыми ферментами данного процесса являются: галактокиназа, галактозо-1-фосфат уридилтрансфераза, УДФ-глюкозо-4-эпимераза, глюкозо-1-фосфат уридилтрансфераза, фосфоглюкомутаза.

Все типы брожения до образования пировиноградной кислоты (пирувата) идут по одному и тому же анаэробному пути – пути Эмбдена-Мейергофа-Парнаса, который называется гликолизом:



В процессе гликолиза условно выделяют 2 этапа:

1. распад глюкозы до двух молекул 3-фосфоглицеринового альдегида (ФГА). В ходе данного этапа затрачивается 2 молекулы аденозинтрифосфата (АТФ).

2. гликолитическая оксидоредуктация, в процессе которой из ФГА образуется пируват $C_3H_4O_3$ (ПВК). На данной стадии образуется 4 молекулы АТФ.

Суммарное уравнение гликолиза выражается уравнением:

$$C_6H_{12}O_6+2H_3PO_4+2АДФ+2НАД^+ \rightarrow 2C_3H_4O_3+2АТФ+2НАД\cdot H+2H_2O$$

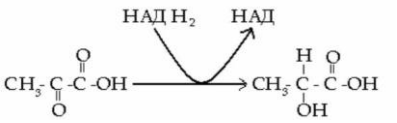
Ключевыми ферментами гликолиза в соответствии с нумерацией рис.1 являются:

1. гексокиназа;
2. глюкоза-6-фосфат-изомераза;
3. фосфофруктокиназа;
4. альдолаза;
5. триозофосфатизомераза;
6. 3-фосфоглицеральдегиддегидрогеназа;
7. фосфоглицераткиназа;
8. фосфоглюкомутаза;
9. енолаза;
10. пируваткиназа.

Таким образом, гликолиз является направленным процессом, в котором происходит расщепление молекулы глюкозы $C_6H_{12}O_6$ до двух молекул пировиноградной кислоты $C_3H_6O_3$, а его энергетическая эффективность составляет 2 молекулы АТФ.

Дальнейшие превращения ПВК могут идти в разных направлениях, которые определяются специфическими особенностями микроорганизмов, непосредственно сбраживающих лактозу.

При молочнокислом брожении в присутствии молочнокислых бактерий каждая молекула пировиноградной кислоты восстанавливается с участием окислительно-восстановительного фермента лактатдегидрогеназы (ЛДГ) до молочной кислоты $C_3H_6O_3$ (лактат):

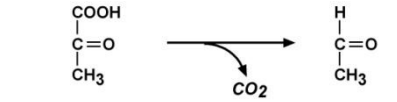


пируват лактат

Таким образом, в ходе молочнокислого брожения из одной молекулы лактозы образуется 4 молекулы молочной кислоты, что выражается итоговым уравнением:

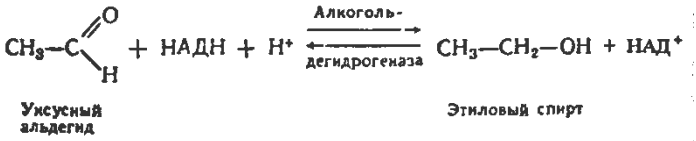
$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 4C_3H_6O_3 + 4АТФ$$

При спиртовом брожении, возбудителями которого являются дрожжи, пировиноградная кислота под действием фермента пируватдекарбоксилазы, подвергается декарбоксилированию, что сопровождается отщеплением углекислого газа CO_2 и образованием уксусного альдегида C_2H_4O:



Пировиноградная кислота Уксусный альдегид

Далее уксусный альдегид с участием окислительно-восстановительного фермента алкогольдегидрогеназы восстанавливается в этиловый спирт C_2H_5OH:

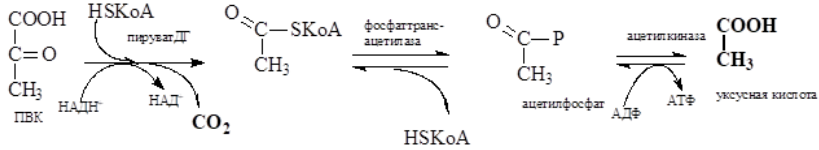


Суммарное уравнение спиртового брожения лактозы имеет вид:

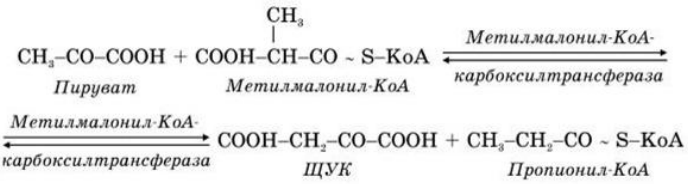
$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 4C_2H_2OH + 4CO_2 + 4АТФ$$

В случае, если возбудителем брожения являются пропионовокислые бактерии, часть образовавшейся в ходе гликолиза ПВК в ходе каскада ферментативных реакций декарбоксилируется и превращается в уксусную кислоту CH_3COOH (ацетат), а часть – через щавелевоуксусную кислоту (ЩУК) $C_2H_2O(COOH)_2$ в пропионовую CH_3CH_2COOH (пропионат).

Упрощенно схема образования уксусной кислоты из пирувата может быть представлена следующим образом:



Процесс превращения ПВК в пропионат можно отразить схемой:



Образующийся пропионил-КоА под действием фермента пропионат-КоА-трансферазы расщепляется с образованием пропионовой кислоты.

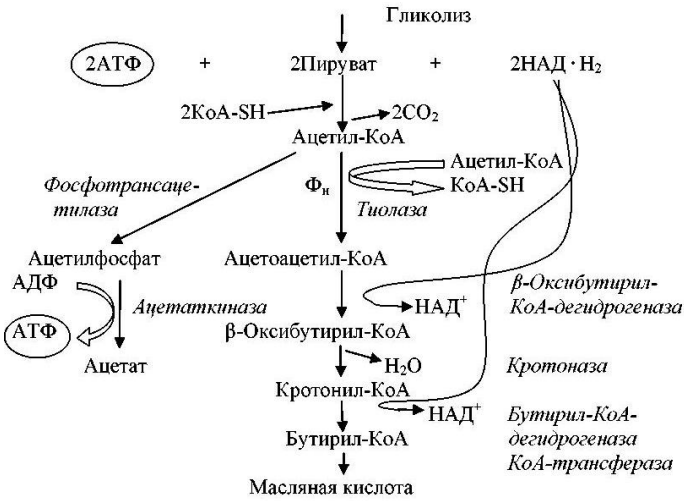
Суммарное уравнение пропионовокислого брожения лактозы имеет вид:

$$3C_{12}H_{22}O_{11} = 4CH_3COOH + 4CO_2 + 8CH_3CH_2COOH + H_2O + 16АТФ$$

Таким образом, на 1 моль лактозы общий энергетический выход составляет 5 $^{1}/_{3}$ моль молекул АТФ. Очевидно, что пропионовокислое брожение является энергетически более выгодным процессом, чем молочнокислое и спиртовое.

Говоря о маслянокислом брожении, стоит отметить, что оно является нежелательным процессом при переработке молока. Масляная кислота $CH_3(CH_2)_2COOH$, образующаяся в ходе данного процесса, имеет неприятный прогорклый запах, что ухудшает органолептику молочной продукции, а большое количество газов приводит к вспучиванию сыров.

Схема маслянокислого брожения выглядит следующим образом:



Итоговое уравнение маслянокислого брожения лактозы выражается уравнением:

$C_{12}H_{22}O_{11}+3H_2O=4CO_2+2CH_3COOH + CH_3(CH_2)_2COOH + 6H_2 + 7АТФ$

Выход АТФ в этом случае оказывается равен 7 моль на 1 моль лактозы, что соответствует самому высокому энергетическому балансу среди всех рассмотренных выше видов брожения.

Таким образом, процессы брожения молочного сахара имеют сложную биохимическую природу. В ходе их протекания помимо

основных продуктов образуется большое число побочных метаболитов: различных органических кислот (янтарная, яблочная, щавелевоуксусная, муравьиная), спиртов, альдегидов и кетонов (пропанол-1, бутандиол-2,3, ацетальдегид, ацетон, ацетоин, диацетил). Очень важно, что многие стадии, описывающие брожение лактозы протекают в животных организмах, что позволяет студентам - будущим ветеринарным врачам лучше разобраться в процессах, связанных не только с катаболизмом, но и с анаболизмом углеводов.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Биологическая химия // Учебное пособие для организации контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. - Орёл, ООО ПФ Картуш, 2020. – 188с.

2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2001. - 302с.

3. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.

4. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

5. Ермакова Н.В. Химия в сельском хозяйстве // Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 – Агроинженерия. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. - 200с.

UDC 637.07

BIOCHEMISTRY OF MILK SUGAR FERMENTATION

Mishina I.I., 3rd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article discusses the issues related to the biochemistry of lactic acid, alcohol, propionic acid and butyric acid types of lactose fermentation, gives the equations of reactions, shows the energy yield in the form of ATP of each process in terms of one mole of milk sugar.

Key words: fermentation, lactose, enzymes, glycolysis, glucose, fermentation metabolites, energy output.

УДК 54.061

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ШАМПУНЯ

Морозова Н.А., Пешехонова С.Ю., студентки 1 курса,
специальность 31.05.01Лечебное дело
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Королева И. П., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье производится исследование состава, свойств и качества различных шампуней. Подробно рассматриваются и описываются опыты по определению РН-среды шампуней, обнаружению масел, глицерина, ионов магния и стеариновой кислоты в составе каждого образца.

Ключевые слова: шампунь, масла, глицерин, магний, стеариновая кислота, компоненты.

Слово шампунь является англоязычным заимствованием из Индийского языка Хинди слова «чампа» — это цветок растущий в Индии, из которого делается масло для втирания в волосы. То есть, слово Shampoo, ничто иное, как втирать, массировать. Индия довольно продолжительное время находилась под гнетом Англии, и англичане, первые из европейского мира, кто произвел средство для нормального мытья головы. Под конец 19 века в Лондоне впервые появилось то, что положило начало истории современного шампуня. Начало истории шампуня положил Кейси Херберт из Англии. Он смешал травы с мыльным порошком и назвал эту смесь Shaempoo. Кейси Херберт не был богатым человеком, и ему в голову не пришло запатентовать свое изобретение. Он продавал шампунь собственного изготовления прямо на улице недалеко от своего дома. Его идея понравилась многим, и вскоре шустрые аптекари и

парикмахеры повторили этот легкий рецепт. Шампунь в пакетиках стал продаваться на каждом углу.

Чуть позже об этом шампуне узнали в Германии. Там тоже мыли голову золой и мылом, но для избавления от налета ополаскивали волосы уксусом или бензином. В Германии шампунь уже стал похож на настоящий. Его доработал аптекарь из Берлина Ханс Шварцкопф. Однажды одна из покупательниц рассказала ему об удивительном средстве в пакетиках, которое она купила в Англии, для мытья волос. Шварцкопф был химиком, и создать аналогичный шампунь не составляло для него труда. Вначале он изобрел такой же порошок и стал его продавать. Но Ханс оказался хитрее англичанина и создал из своей фамилии бренд Schwarzkopf, название, кстати, переводится как «черная голова», и придумал аналогичный логотип. В то же время он запатентовал свой шампунь. Через некоторое время Шварцкопф создал собственную фирму, занимающуюся производством шампуня. Рецепт постоянно менялся и дорабатывался. В него добавлялись цветы и травы. Тогда было восемь основных разновидностей шампуня. Волосы после их использования становились душистыми и имели здоровый вид. История жидкого шампуня началась в 1927 году, его изобрел сын Ханса Шварцкопфа, когда отца уже не было в живых. Сейчас существует огромное количество средств по уходу за волосами, и с каждым годом оно растет. Появились увлажняющие, ухаживающие, восстанавливающие, тонирующие шампуни, причем для разных типов волос.

Для определения эффективности шампуней взяли такие образцы, как: Gliss Kur, Elseve, Timotei и Estel. Наполнили пробирки небольшим количеством шампуня и проделали опыты (рис. 1, 2).



Рисунок 1. Внешний вид каждого образца

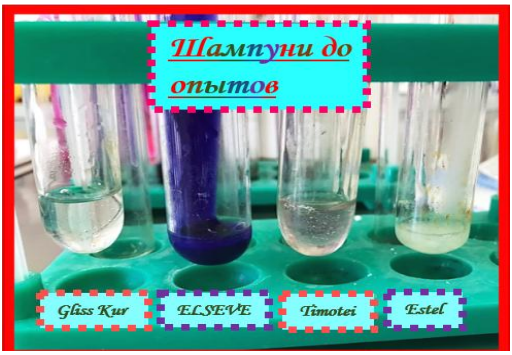


Рисунок 2. Шампуни до опытов

1) Определение pH-среды шампуней: в пробы шампуней добавили метиловый оранжевый индикатор. У Gliss Kur, Estel и Timotei оказалась кислая среда (цвет стал жёлтым). У ELSEVE кислая, но ближе к нейтральной (цвет изменился не сильно). Для более точного определения pH испошльзовали иономер (рис. 3).

Таблица 1. Определение pH-среды в шампунях

Название шампуня	Значение pH
Gliss Kur	4,72
Timotei	4, 46
Estel	5, 07
Elseve	5, 55



Рисунок 3. Определение pH-среды

2) Обнаружение масел: в пробы шампуней мы добавили раствор пермагоната калия. Результат: Gliss Kur, Timotei и Estel приобрели мутно - желтоватый цвет, в шампуне ELSEVE обнаружилось помутнение. Значит, в этих шампунях есть масла, которые обесцветили перманганат калия (рис. 4).



Рисунок 4. Обнаружение масел

3) Обнаружение глицерина: при добавлении свежеприготовленного гидроксида меди ($Cu(OH)_2$). Такие образцы, как Gliss Kur, Timotei и Estel загустели и изменили цвет, значит, в них присутствует глицерин. А ELSEVE незначительно изменил свой цвет, что указывает на содержание меньшего количества глицерина (рис. 5).



Рисунок 5. Обнаружение глицерина

4) Обнаружение ионов магния: добавляем в образцы NaOH. Результат: В шампунях Gliss Kur, Estel выпал явный студенистый осадок, значит это ионы магния. В шампунях ELSEVE и Timotei наблюдается помутнение и небольшое загустение, что указывает на небольшое количество ионов магния (рис. 6).



Рисунок 6. Обнаружение ионов магния

5) Обнаружение стеариновой кислоты: добавляем в пробы шампуней HCl. Результат: В шампунях Gliss Kur и Timotei появились сильные помутнения, а у Estel и ELSEVE они менее заметны. Значит в них содержится стеариновая кислота (рис. 7).



Рисунок 3. Обнаружение стеариновой кислоты

В результате исследования выяснили, что при мытье волос шампунь влияет на кислотно-щелочной баланс волоса. Правильно подбирая шампунь, соотнеся уровень pH шампуня и pH ваших волос, можно заметно улучшить состояние волос и кожи головы. Необходимо выбирать те шампуни, которые смогут приблизить pH ваших волос к нейтральному уровню.

Мы исследовали реакцию среды шампуней и выяснили что, все шампуни не имеют нейтральную pHсреду. Если выбирать лучший из них, то ближе всего к нейтральной pHсреде шампунь марки Elseve, имеющий слабокислую среду 5, 55. Но для ежедневного применения мы этот шампунь не рекомендуем.

Как определить pH шампуня, если на упаковке pH не указан? К сожалению, кроме недоступных обычным людям лабораторных опытов остаётся только метод проб и ошибок. Если волосы после мытья жёсткие, шершавые, плохо расчёсываются, в таком случае вы выбрали слишком щелочной шампунь. Если волосы быстро пачкаются, становятся жирными - шампунь слишком кислотный. Также мы выяснили, что в шампунях содержатся масла, которые обесцветили марганцовку. Большое количество масел, снижает моющую способность шампуня. Минеральные масла – вазелин, парафин – это широко распространенные в косметике продукты переработки нефти. Вызывают обезвоживание кожи и сыпь. Приводит к проблемам с зачатием и вынашиванием плода.

ВОЗ относит минеральные масла к первой группе канцерогенных веществ. То есть к потенциально опасным веществам, способным приводить к возникновению злокачественных опухолей.

В трех образцах был обнаружен глицерин, который применяют в качестве добавок, придающих шампуням вид молока, также он помогает снижать вязкость конечного продукта, а так же снижать температуру замерзания. Глицерин - это сладко пахнущая прозрачная бесцветная вязкая жидкость, которая замерзает в липкую пасту. Он легко растворяется в воде и спирте, но не растворяется в маслах. Однако сам является хорошим растворителем. Глицерин очень гигроскопичен и легко адсорбирует воду с воздуха. Если флакон с чистым глицерином оставить открытым, то он впитает значительно количество воды с воздуха. Как и многие другие влагоудерживающие компоненты, может быть не контролируемым при применении при очень сухом или очень влажном климате. При очень сухой погоде он может впитывать в себя влагу с кожи и волос и излишне их высушивать. В то время как при очень влажной погоде он будет излишне увлажнять волосы, приводя к излишней пушистости. По этой

причине в составах косметических препаратов глицерин обычно комбинируют с другими увлажняющими и смягчающими веществами, в том числе и маслами. Это помогает избежать нежелательных эффектов.

В каждом шампуне были обнаружены ионы магния, что свидетельствует о наличии в шампунях соединений с магнием. Нитрат магния ($Mg(NO_3)_2$) - бесцветные гигроскопичные кристаллы с кубической решеткой, растворимые в воде и других веществах. Иногда его можно встретить в косметических продуктах – там он используется в качестве влагоудерживающего компонента – это соединение очень сильно впитывает в себя воду и хорошо её удерживает. В продукты личной гигиены нитрат магния добавляется, чтобы сделать структуру продукта более устойчивой. Магния хлорид ($MgCl_2$) - магниевая соль соляной кислоты. Основное применение в косметике - регулятор вязкости.

Во всех шампунях была обнаружена стеариновая кислота, являющаяся самой тугоплавкой из основных мыльных кислот и превосходящая по этому пункту пальмитиновую. А значит - смыть продукты стеариновой кислоты с волос трудно. Стеариновая кислота отлично очищает кожу и волосы от загрязнений, регулирует консистенцию жидкости, создает тонкую пленку на поверхности кожи и волос.

Данная работа была посвящена изучению истории шампуня, его состава и качества. Мы сравнили состав купленных образцов. Все они отличались по цвету и запаху, но имели одинаковую консистенцию. Из анализа видно, что каждый из исследуемых элементов имеет в своем составе вещества, негативно влияющие на состояние волос. Поэтому нет шампуня, который не оказывал бы никакого негативного воздействия или вреда на здоровье.

Библиографический список

1. Ходыкин А.П., Ляшко А.А., Волошко Н.И., Снитко А.П. Товароведение непродовольственных товаров: Учебник. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2006.

2. Вилкова С.А. Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров: Учебник для вузов. - М.: Издательский дом "Деловая литература", 2000.

UDC 54.061

RESEARCH OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF SHAMPOO

Morozova N. A., Peshekhonova S. Yu., 1st year students,
specialty 31.05.01 Medical care
Orel State University named after I. S. Turgenev,
Orel, Russia

Abstract. The article examines the composition, properties and quality of various shampoos. Experiments on the determination of the PH environment of shampoos, the detection of oils, glycerol, magnesium ions and stearic acid in the composition of each sample are considered in detail and described.

Key words: shampoo, oils, glycerin, magnesium, stearic acid, components.

УДК 637.07

ОКСИДОРЕДУКТАЗЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА

Никоноркина В.В., студентка 3 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания
животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, посвященные строению и свойствам ферментов класса оксидоредуктаз, а также методы оценки качества и безопасности молока с использованием редуктазной пробы, проб на пероксидазу и каталазу.

Ключевые слова: ферменты, молоко, оксидоредуктазы, дегидрогеназы, гидропероксидазы, редуктазная проба, проба на пероксидазу, проба на каталазу.

Ферменты (от лат. fermentum— закваска) — биологические катализаторы белковой природы. В настоящее время известно более

1500 различных ферментов, из которых в молоке встречается около 100.

Большая часть ферментов молока связана с оболочками жировых шариков, часть – с белками молока, часть находится в свободном состоянии. Концентрация ферментов незначительна и колеблется от нескольких микрограммов до нескольких миллиграммов в 100г молока.

Оксидоредуктазы — это большая группа ферментов, которые катализируют окислительно-восстановительные реакции в живых организмах. В молоке их обнаружено около 20.

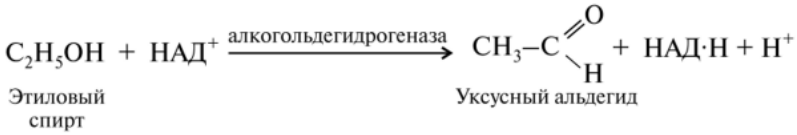
Дегидрогеназы (редуктазы) – ферменты класса оксидоредуктаз, катализирующие реакции дегидрирования, то есть отщепления атомов водорода.

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) – НАД-содержащий фермент, катализирует обратимую реакцию окисления молочной кислоты в пировиноградную:



Впервые лактатдегидрогеназа была получена из отмытой мышцы Маергофом в 1909 году, а в 1940 году Штрауб получил её в кристаллическом виде. Данный фермент состоит из 4-х субъединиц и в молоке может иметь как нативное, так и микробное происхождение.

Алкогольдегидрогеназа - НАД-содержащий фермент, катализирует обратимую реакцию превращения спиртов в альдегиды или кетоны:



Алкогольдегидрогеназа – димер и в молоке является в основном ферментом микробного происхождения.

Данные ферменты содержат в своем составе ион Zn^{2+}, структурно родственны, высоко стереоспецифичны и играют важную роль при молочнокислом и спиртовом брожении в ходе выработки молочнокислых продуктов.

Клетки молочной железы почти не вырабатывают дегидрогеназы или их активность невелика. В большом количестве они накапливаются в молоке при размножении в нем бактерий. Активность редуктаз можно определить по продолжительности обесцвечивания добавленных к молоку окислительно-восстановительных индикаторов - метиленового голубого или резазурина (редуктазная проба). Чем быстрее протекает обесцвечивание, тем выше бактериальная обсемененность молока. С этой целью редуктазную пробу проводят на молочных заводах при приемке молока.

Таблица 1. Оценка качества молока в зависимости от продолжительности обесцвечивания или изменения цвета резазурина

Класс молока	Время, ч	Окраска молока	Примерное количество бактерий, КОЕ/см^3
Высший	1,5	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	до 300 000
I	1,0	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	300000-500000
II	1,0	Сиреневая с розовым оттенком или ярко-розовая	500000-4000000
III (несортовое)	1,0	Бледно-розовая или белая	4000000-20000000

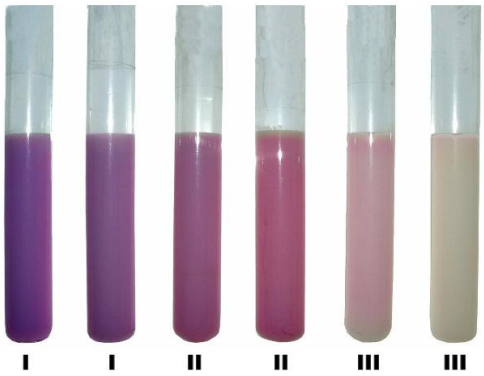
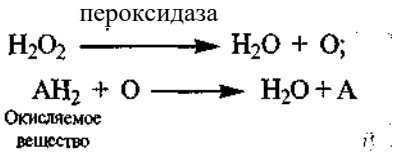


Рисунок 1. Цветовой ряд для определения класса сырого молока по редуктазной пробе с резазурином

Гидропероксидазы – ферменты, использующие в качестве субстрата перекись водорода или органические перекиси, например перекиси липидов.

Пероксидаза (лактопероксидаза) - окисляет различные соединения с помощью перекиси водорода.



Данный фермент является двухкомпонентным, по химической природе представляет собой гликогемопротеид. Пероксидаза содержится в молоке в больших количествах, попадает в него из клеток молочной железы. Фермент довольно термостабилен, разрушается при температуре около 80°С, поэтому реакцией на пероксидазу в молочной промышленности определяют эффективность пастеризации молока (проба на пероксидазу).

Сущность пробы заключается в разложении предварительно внесенной в молоко перекиси водорода присутствующей пероксидазой с последующим окислением йодида калия и появлением сине-фиолетового окрашивания крахмала за счет выделения свободного йода. В этом случае проба считается положительной. Следовательно, молоко или не подвергалось пастеризации, или пастеризация

проводилась при температуре ниже 80°С, или пастеризованное молоко было смешано с непастеризованным. Отсутствие окрашивания свидетельствует о том, что фермент в молоке отсутствует и пастеризация проводилась при температуре не ниже 80°С.

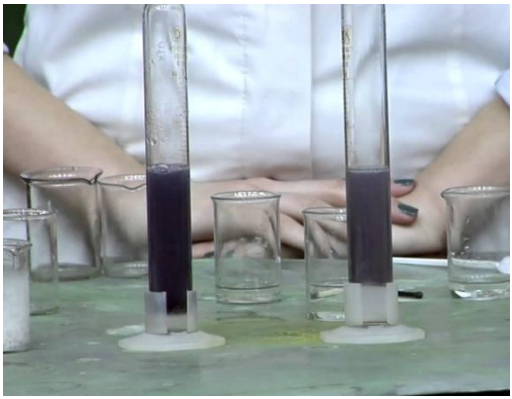


Рисунок 2. Положительная проба на пероксидазу

Каталаза - фермент окисляет пероксид водорода. В результате реакции образуются вода и молекулярный кислород. Одна молекула фермента при 0°С расщепляет за секунду около 50 000 молекул пероксида водорода:

$$2H_2O_2 \xrightarrow{Каталаза} 2H_2O + O_2.$$

Каталаза переходит в молоко из молочной железы, а также вырабатывается бактериями. Содержание нативной и бактериальной каталазы колеблется. В свежем молоке с низким содержанием микрофлоры и полученном от здоровых животных, каталазы содержится мало, а ее активность лежит в диапазоне 4-16 Е. В молоке, полученном от больных животных (мастит и другие заболевания), или бактериально обсемененном ее содержание увеличено. Так, например, в «маститном» молоке её активность достигает 62 Е и более. Поэтому определение активности каталазы используют для контроля анормального молока или выявления его обсемененности патогенной микрофлорой (проба на каталазу).

Для определения активности каталазы в молоке используется метод перманганатометрического титрования. Его сущность состоит в количественном определении пероксида водорода, разложенного

каталазой, содержащейся в 1см^3 молока за 1 минуту при температуре 25^{o}С. Неразложившийся пероксид водорода оттитровывают 0,1н раствором перманганата калия в кислой среде. Количество разложившегося H_2O_2 находят по разнице между контрольным и опытным титрованием.



Рисунок 3. Перганатометрическое титрование

Таким образом, методы определения активности оксидоредуктаз широко используются на предприятиях молочной промышленности для оценки качества и безопасности молока.

Библиографический список

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2001. - 302с.
2. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.
3. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.
4. Ермакова Н.В. Химия в сельском хозяйстве // Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 – Агроинженерия. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. - 200с.
5. Ермакова Н.В., Литовченко Д.В. Антиоксиданты пищевых продуктов // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. XI

Международный научно-практический семинар . – Орел, 2012. - С. 56-60.

6. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов / Под ред. А.М. Шалыгиной. – М.: КолосС, 2007. – 455с.

7. Цацулина А.П., Бочарова К.В., Ермакова Н.В. Изучение активности каталазы в молоке коров // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. – 2014, № 2 (3). - С. 28-29.

UDC 637.07

OXIDOREDUCTASES AND THEIR USE IN ASSESSING THE QUALITY AND SAFETY OF MILK

Nikonorkina V. V., 3rd year student,
training direction 19.03.03 Food products animal origin
Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article discusses the issues related to the structure and properties of enzymes of the oxidoreductase class, as well as methods for assessing the quality and safety of milk using a reductase test, peroxidase and catalase tests.

Key words: enzymes, milk, oxidoreductases, dehydrogenases, hydroperoxidases, reductase test, peroxidase test, catalase test.

УДК 637.07

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА ЛАКТОЗЫ

Петрова Е.Н., студентка 3 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены процессы ферментативного гидролиза лактозы, а также приведены результаты исследования активности препарата Лактозим-2600.

Ключевые слова: молоко, лактоза, лактаза, ферментативный гидролиз, непереносимость лактозы, Лактозим.

Углеводы представляют собой альдегиды или кетоны многоатомных спиртов и полимеры этих соединений. Их делят на моносахариды, олигосахариды и полисахариды (от греч. monos — один, oligos — немногочисленный, poly — много). Углеводы молока представлены сложной смесью моно- и олигосахаридов и их производными. Содержание углеводов в молоке колеблется от 4,5 до 5,2%.

Лактоза ($C_{12}H_{22}O_{11}$) – основной углевод молока, содержание которого в среднем составляет 4,8%. Лактоза образует в молоке истинный раствор и находится в молекулярно-дисперсной форме. Лактоза - востанавливающий дисахарид, состоящий из β-D-галактопиронозы и α-D-глюкапиранозы, соединенных 1-4 галактозид-глюкозидной связью. В молоке лактоза находится одновременно в двух изомерных формах - α и β (по положению полуацетального гидроксила в остатке глюкозы):

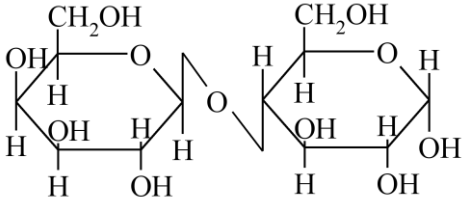
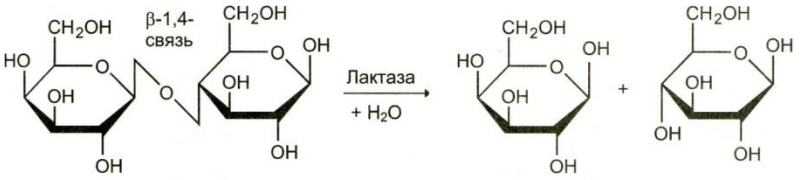


Рисунок 1. Химическая формула α-лактозы

При 20^0С в молоке находится 40% α-актозы и 60% β-лактозы. Каждая из форм лактозы может быть гидратной ($C_{12}H_{22}O_{11}.H_2O$) и ангидратной ($C_{12}H_{22}O_{11}$). В α-гидратной форме ее получают из молочной сыворотки и используют в производстве пенициллина, в пищевой и фармацевтической промышленности.

Лактоза определяет пищевую и энергетическую ценность молока, переваривается в тонком отделе кишечника под действием фермента семейства β-галактозидаз лактазы:



При недостатке лактазы или ее отсутствии возникают патологические состояния организма – гиполактазия или алактозия соответственно. Непереваренная лактоза попадает в толстый кишечник и стимулирует чрезмерное развитие микроорганизмов, вызывая бродильную диспепсию: вздутие живота, метеоризм, поносы, общую слабость. В связи с этим актуальным является разработка низколактозных молочных продуктов на основе молока, обезжиренного молока, молочной сыворотки, пахты для лиц с непереносимостью лактозы.

Целью нашего исследования было изучение процессов гидролиза лактозы в обезжиренном коровьем молоке под действием препарата Лактозим, содержащем дрожжевые β-галактозидазы с активностью 2600 единиц. Оптимум действия дрожжевых ферментов лежит при температуре 30-40^{o} С и pH=6-6,5.

Для этого к 100мл обезжиренного молока с температурой 37^{o}С стерильной пипеткой добавляли 0,1мл препарата Лактозим и разливали на 5 колб, содержащих равные количества молока и ферментного препарата. Колбы помещали в термостат для поддержания постоянной температуры. Предварительно в контрольном образце обезжиренного молока определяли содержание лактозы йодометрическим методом.

Через каждый час экспозиции проводили измерение массовой доли лактозы поочередно в каждом образце, также используя метод йодометрии. Учитывая объем 0,1н раствора тиосульфата натрия, израсходованного на йодометрическое титрование контрольного и опытных образцов, по формуле, представленной в методике, вычисляли процент гидролиза лактозы в контролируемый промежуток времени. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика процесса ферментативного гидролиза лактозы под действием препарата Лактозим

Образец обезжиренного коровьего молока	Время выдержки	Содержание лактозы, %	Процент гидролиза лактозы, %
Контроль	-	4,6	-
Опытный образец 1	1 час	3,4	26
Опытный образец 2	2 часа	2,8	39
Опытный образец 3	3 часа	1,7	63
Опытный образец 4	4 часа	1,5	67
Опытный образец 5	5 часов	1,4	70

Таким образом, в ходе эксперимента установлено, что выдержка в течение 5 часов обезжиренного коровьего молока вместе с препаратом Лактозим-2600 приводит к ферментации до 70% лактозы. А учитывая, что в России рынок низколактозных продуктов развит очень слабо, направление по созданию и исследованию энзиматических препаратов на основе не только дрожжевых, но и грибных, микробных β-галактозидаз имеет большие перспективы. Человечество не должно ограничивать себя в употреблении молочных продуктов и наука призвана помочь ему в этом.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

2. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.

3. Ермакова Н.В. Химия в сельском хозяйстве // Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 – Агроинженерия. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. - 200с.

4. Масалов В.Н., Ярован Н.И., Маркина В.М., Ермакова Н.В., Александрова Н.Е. Физико-химические методы анализа в животноводстве. - Орел, Орловский ГАУ, 2011. - 204 с.

5. Охрименко О.В., Охрименко А.В. Биохимия молока и молочных продуктов: методы исследования // Учебно-методическое пособие для студентов вузов. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2001. - 201с.

UDC 637.07

STUDY OF THE PROCESSES OF ENZYMATIC HYDROLYSIS OF LACTOSE

Petrova E. N., 3rd year student,
training direction 19.03.03 Food products animal origin
Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article discusses the processes of enzymatic hydrolysis of lactose, and also presents the results of a study of the activity of the drug Lactozim-2600.

Key words: milk, lactose, lactose, enzymatic hydrolysis, lactose intolerance, lactose.

УДК 543.6

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАПИТКА «FANTA»

Пименов А.А., студент 1 курса,
направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье исследован химический состав безалкагольного сильногазированного напитка «Fanta» и его влияние на организм человека.

Ключевые слова: «Fanta», сахарозаменители, ортофосфорная кислота, сахароза, углекислый газ.

Современную массовую культуру и процесс глобализации невозможно представить без прохладительных безалкогольных напитков, наподобие лимонада, колы, пепси или фанты. Однако, в последнее время в связи с широким использованием консервантов, красителей и искусственных вкусовых добавок многие стали задумываться о пользе или вреде того или иного продукта для здоровья человека.

Состав напитка «Fanta», указанный на этикетке гласит следующее: очищенная газированная вода, сахар, натуральный краситель карамель, стабилизатор - фосфорная кислота, натуральный ароматизатор, кофеин. Это только в рекламе ингредиенты напитка сплошь натуральные. На деле, если там что натуральное и есть, так это вода и сахар. Иногда производители газированных напитков скрывают истинные ингредиенты и вместо сахара используют сахарозаменители.

В связи с этим, перед нами стояла задача изучить химический состав напитка «Fanta» и его влияние на организм человека.

Для изучения химического состава напитка «Fanta» в магазинах города был закуплен его образц. В таблице 1 представлена характеристика образца напитка «Fanta» согласно торговой маркировке.

Таблица 1. Описание напитка «Fanta»

Торговая марка, производитель	Пищевая ценность, на 100 мл	Состав
Fanta напиток безалкогольный сильногазированный Изготовлено с разрешения The Coca-Cola Company ООО «Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия», россия	Энергетическая ценность - 42 ккал/ 176кДж Белки-0 Углеводы- 10,6 Жиры-0 Общие сахара -10,6	Очищенная газированная вода Сахар Натуральный краситель карамель Регулятор кислотности ортофосфорная кислота Натуральные ароматизаторы Кофеин (менее 130 мг/л)

Химический анализ напитка «Fanta» проводили следующим образом:

Качественная реакция на сахарозаменители (аспартам) – реакция серебряного зеркала. Характерных признаков реакции «серебряного зеркала», как качественной реакции на формальдегид, обнаружено не было.

Качественная реакция на наличие сахара - путем нагревания напитка. При нагревании ощущается стойкий запах жженого сахара.

✓ Качественная реакция на обнаружение углекислого газа– помутнение известковой воды.

✓ Качественная реакция на ортофосфорную кислоту- выпадение желтого осадка фосфата серебра.

✓ Наличие кислой среды – с помощью полосок универсального индикатора.

✓ Влияние ортофосфорной кислоты на соли кальция- путем погружения яичной скорлупы в стакан с напитком.

В ходе проведенного анализа были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2. Результаты химического анализа

«Fanta» - напиток безалкогольный сильногазированный	
Наличие сахарозаменителя (аспартам)	Отсутствует
Наличие сахарозы	Запах жженого сахара
Наличие углекислого газа	Помутнение известковой воды
Наличие ортофосфорной кислоты	Выпадение желтого осадка фосфата серебра
Наличие кислой среды	Полоски универсального индикатора окрашены в оранжевый цвет. pH =3, среда кислая
Влияние ортофосфорной кислоты на соли кальция	Гладкая поверхность скорлупы окрасилась и стала шероховатой

В результате проведенного анализа было выявлено, что в напитке «Fanta» отсутствует заменитель сахара- аспартам. Помутнение раствора известковой воды происходит под воздействием углекислого газа. Углекислый газ делает напиток «Fanta» газированным. Выпадение желтого осадка фосфата серебра подтверждает наличие ортофосфорной кислоты в составе напитка. Наличие кислой среды подтверждено. Окрашивание и шероховатость поверхности яичной

скорлупы свидетельствуют о вымывании солей кальция ортофосфорной кислотой.

Таким образом, в результате исследования было установлено, что вода - единственный безвредный компонент в напитке «Fanta». Однако, в сочетании с углекислым газом, она возбуждает желудочную секрецию, повышает кислотность и увеличивает метеоризм кишечника. Повышенная кислотность напитка сушит слизистую, поэтому газированной водой сложно утолить жажду. В напитке содержится сахар, который является фактором развития таких заболеваний, как кариес, ожирение и сахарный диабет.

Ортофосфорная кислота придает напитку характерный вкус. Медицина утверждает, что ортофосфорная кислота губительно действует на эмаль зубов и костную ткань, вымывая соли кальция из них.

Таким образом, частое употребление газированного напитка «Fanta» может стать причиной ряда заболеваний. Мы считаем, что данные нашей работы необходимо использовать для просветительской работы с целью пропаганды здорового образа жизни.

Библиографический список

1. Ермакова Л.А., Воронкова М.В., Шабельский А.А. Лабораторный практикум по химии Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 12. С. 83-84.

2. Ермакова Н.В. Курс лекций по неорганической и органической химии Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение / Орел, 2017.

3. Коношина С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи. для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения / Орел, 2015.

4. http://www.coca-cola.ru/product/index.html

UDC 543.6

CHEMICAL ANALYSIS OF THE DRINK «FANTA»

Pimenov A. A., 1st year student,
training direction 19.03.01 Biotechnology
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article examines the chemical composition of the alcohol-free highly carbonated drink "Fanta" and its effect on the human body.

Key words: "Fanta", sweeteners, orthophosphoric acid, sucrose, carbon dioxide.

УДК 546

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЖЕЛЕЗА. ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНАЯ АНЕМИЯ

Поздняков А.В., студент 1 курса,
направления подготовки 31.05.01 «Лечебное дело»
ФГБОУ ВО «Орловский Государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Лазарева Е.К., к.б.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский Государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. Статья посвящена теме железа, даёт информацию о функциях железа, его пользе и вреде для организма человека. Большое внимание в статье отводится вопросу железодефицитной анемии, её симптомам, методам её выявления и лечения. Также статья содержит статистические данные по ЖДА в Орловской области.

Ключевые слова: железо, гемоглобин, железодефицитная анемия.

Железо – один из самых необходимых элементов в нашем организме. Железо входит в состав гемоглобина, благодаря которому осуществляется транспортировка кислорода к тканям. Входит в состав многих ферментов и белков, участвующих в процессе метаболизма. Наличие его в организме очень важно, ибо без него наступит дефицит железа, сопровождающийся бледной и сухой кожей, тусклыми и слабыми волосами, ломкими ноготками. Следствием нехватки железа также являются странные предпочтения к еде: иногда хочется погрызть мел или пожевать бумагу. Постоянная усталость, потеря аппетита, головокружения и раздражительность – всё это признак дефицита железа.

Нехватка железа довольно распространёна по миру, его недостаток насчитывается примерно у 60% населения. Но большинство людей довольно легко переносят этот недостаток и живут с этим, но иногда эта нехватка настолько велика, что возникает серьёзная проблема – железодефицитная анемия (ЖДА).

ЖДА характеризуется нарушением образования гемоглобина вследствие дефицита железа в сыворотке крови и костном мозге. По данным ВОЗ из всех анемий 80% составляет ЖДА. Возрастные группы, в которых анемия встречается чаще, - это женщины детородного возраста, беременные и дети 12-17 лет. Распространенность ЖДА у детей меняется с возрастом. В период быстрого роста дефицит железа достигает 50% и превалирует у девочек (они быстрее растут, и у них появляются менструальные кровопотери). Среди детей от многоплодной беременности и детей с опережающим обычные нормы ростом ЖДА на первом году жизни выявляется более чем в 60% случаев. В пожилом возрасте половые различия постепенно исчезают, и даже отмечается преобладание мужчин с дефицитом железа. По данным официальной статистики Минздрава России, из числа родивших женщин в 1995 г. имели анемию 34,4%, а в 2000 г. - 43,9%- В отдельных группах населения частота встречаемости железодефицитных состояний достигает 50% и даже 70-80%. Дефицит железа, по данным ВОЗ 1992 г., определяется у 20-25% всех младенцев, 43% детей в возрасте до 4 лет и до 50% подростков (девочки).

На рис.1 представлена примерная частота случаев ЖДА по Орловской области.

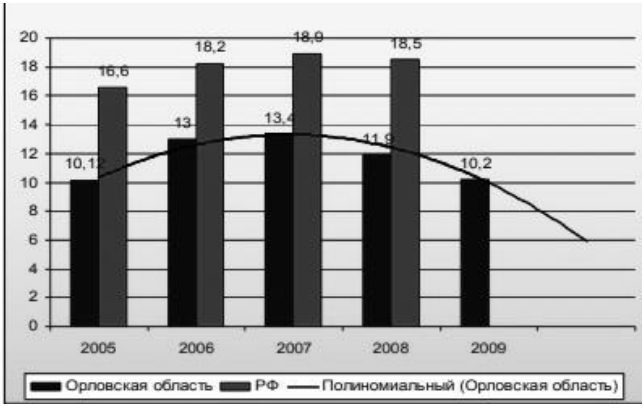


Рисунок 1. Примерная частота случаев ЖДА по Орловской области

Из диаграммы мы видим, что в период с 2005 по 2007 года увеличивается процент людей, страдающих ЖД анемией, а с 2008 года наблюдается тенденция снижения заболеваемости. Это может быть связано с появлением более современных и эффективных методов лечения данной болезни, улучшением качества жизни людей, пропаганда здорового образа жизни среди населения внимание человека к собственному здоровью и своевременное обращение к врачам в случае недуга.

Критерии постановки диагноза ЖДА

1. Снижение уровня гемоглобина, цветового показателя.
2. Уровень эритроцитов, как правило, снижен, но возможны случаи ЖДА с нормальным уровнем эритроцитов, но сниженным гемоглобином.
3. Снижение уровня сывороточного железа (гипоферремия).
4. Повышение общей железосвязывающей способности сыворотки (ОЖСС). Вычитая из ОЖСС уровень сывороточного железа, определяют латентную железосвязывающую способность сыворотки (норма 28,8-50,4 мкмоль/л), при дефиците железа она повышена.
5. Снижение насыщения трансферрина железом. Насыщение трансферрина железом может снижаться при воспалении, инфекции, злокачественных новообразованиях, болезнях печени, нефротическом синдроме, а увеличиваться при беременности, применении оральных контрацептивов.
6. Гематокрит используют для оценки выраженности анемии, при которой, как правило, отмечается его снижение.
7. Уровень ретикулоцитов чаще нормальный. Небольшое повышение происходит при значительной кровопотере, а также при лечении препаратами железа.
8. Уменьшение запасного фонда железа (снижение ферритина сыворотки). По мнению многих исследователей, одного этого показателя достаточно для выявления анемии, однако повышение ферритина как острофазового белка при наличии в организме воспалительного процесса может маскировать дефицит железа, при беременности может не соответствовать степени анемии (влияние субклинически протекающих инфекций), поэтому для установления правильного диагноза следует использовать комплекс клинико-морфобиохимических критериев.
9. Нередко тенденция к лейкопении, количество тромбоцитов чаще нормальное, при более выраженной кровопотере возможен тромбоцитоз.
10. Десфераловый тест (снижение выведения железа с мочой).

Этапы лечения ЖДА

1. Купирование анемии.
2. Терапия насыщения (восстановление запасов железа в организме).
3. Поддерживающая терапия.

Продолжительность каждого этапа для каждого больного индивидуальна. Во время проведения всех трех этапов лечения ЖДА должен осуществляться качественный мониторинг феррокинетических показателей и диспансерное наблюдение 2 раза в год. Именно такой режим диспансерного наблюдения эффективен и позволяет своевременно купировать рецидивы заболевания и предотвращать их развитие, назначая профилактические курсы ферротерапии, особенно в сложных ситуациях риска - при беременности, кормлении грудью, в климактерическом периоде, при инфекциях, что приводит к безрецидивному течению заболевания и выздоровлению.

В настоящее время применяют препараты, содержащие двухвалентное железо (оно лучше всасывается в кишечнике), суточная доза которого составляет 100-300 мг. Назначать более 300 мг Fe^{2+} в сутки не следует, так как объем его всасывания при этом не увеличивается. Суточная доза препаратов железа определяется этапом терапии. Количество таблеток, капсул, капель подбирается с учетом содержания элементарного железа в одной таблетке, капсуле.

С целью профилактики ЖДА полезно регулярно вносить в свой рацион железосодержащие продукты (табл.1).

Таблица 1. Железосодержащие продукты, мг

Морская капуста	20,2
Курага	16
Петрушка	11
Свекла	8
Горох	7
Пшено	7
Печень говяжья -	6,98
Желток яйца	6,9
Крупа гречневая	6,7
Язык говяжий	6,65
Мясо индейки	5
Хлеб пшеничный из обойной муки	4
Хлеб ржаной простой	3,95
Орехи фундук	3,6

Говядина	3
Яйцо куриное цельное	2,9
Крупа рисовая	2,5
Белок яйца	1,02

Только с помощью диеты избавиться от анемии не получится, поскольку частно ее возникновение обусловлено нарушениями в организме, в частности, всасывающей функции кишечника. Но, безусловно, диета имеет большое значение в качестве профилактического средства. Все больные ЖДА, а также люди, у которых высока вероятность развития этой патологии, должны наблюдаться у терапевта.

Таким образом, мы изучили влияние железа на функционирование организма. Узнали, что самым распространённым следствием недостатка железа является железодефицитная анемия. Это заболевание поддается лечению, но также не стоит забывать про профилактические меры, следить за балансом микроэлементов в организме.

Библиографический список

1. Анемии. Клиника, диагностика и лечение: Учебное пособие для врачей / Н. И. Стуклов, В. К. Альпидовский, П. П. Огурцов. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2013.
2. Гематология: руководство для врачей / под ред. Н. Н. Мамаева, С. И. Рябова. – СПб.: СпецЛит. 2008.
3. Руководство по гематологии в 3 т. Под ред. А. И. Воробьева. 3-е изд., перераб. и дополн. М.: Ньюдиамед; 2005.

UDC 546

MEDICAL AND BIOLOGICAL ROL OF IRON. IRONDEFICIENCY ANEMIA

Pozdnyakov A.V., 1st year student
direction of the training 31.05.01 General medicine
Orel state University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract: The article is devoted to the topic of iron, provides information about the functions of iron, its benefits and harm to the human body. Much attention is paid to the issue of iron deficiency anemia, its symptoms, methods of its detection and treatment. The article also contains statistical data on the railway in the Orel region.
Key words: iron, hemoglobin, iron deficiency anemia.

УДК 546.3

БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ЖИВОМ ОРГАНИЗМЕ

Рассказова Е.Г., студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрена роль и содержание биогенных элементов в живом организме.
Ключевые слова: биогенные элементы, органогены, микроэлементы, макроэлементы, токсические элементы.

В организме животного и человека образуются химические соединения, которые играют важную роль для роста, развития, жизнедеятельности организма. Некоторые соединения можно рассматривать как отходы, которые, в свою очередь, выводятся из организма. В метаболизме участвуют органические и неорганические вещества, а химические элементы, из которых построены эти вещества, называются биогенными элементами. В настоящее время, биогенных элементов насчитывается около 30. Но основу живых систем составляют только шесть: углерод, водород, кислород, азот, фосфор, сера. Они получили название органогены. Их массовая доля в организме человека составляет около 97,3%. Среди биогенных элементов есть как металлы, так и неметаллы.

Важные биологические функции в живом организме выполняют 10 металлов, которые называют “металлы жизни”. К ним относятся

калий, магний, натрий, кальций, железо, цинк, марганец, медь, кобальт, молибден. Кроме этих металлов к биогенным относят олово, литий, хром и другие.

По В.И. Вернадскому биогенные элементы делят на: 1) макроэлементы, содержащиеся в организме больше 7г; 2) микроэлементы, которые содержатся в меньшем количестве (до 7г). К макроэлементам относятся кислород (62 %), углерод (21 %), водород (10 %), азот (3 %), кальций (1,4 %), фосфор (1 %), калий (0,23 %), сера (0,16 %), хлор (0,1 %), натрий (0,08 %), магний (0,027 %). К микроэлементам относятся все остальные элементы: например, железо (0,01 %), цинк (10–3 %), стронций (10–3 %), медь (10–4 %), литий (10–4 %), бром (10–4 %), марганец (10–5 %) и другие. Несмотря на то, что их содержание в организме очень мало, они жизненно необходимы и ничем незаменимы. Биологическая роль и функции этих элементов очень разнообразны, а их недостаток или избыток может привести к серьезным заболеваниям. Азот, углерод, водород, кислород, фосфор, сера - входят в состав белков, нуклеиновых кислот, гормонов и других биологически активных соединений организма. Водород и кислород - составляющие воды, которой в организме человека содержится около 65% от его массы. Главная функция микроэлементов состоит в построении тканей, поддержании гомеостаза внутренней среды организма. Многие микроэлементы мы получаем исключительно из плодов овощей. Дикорастущие съедобные растения также богаты микроэлементами, которые накапливаются в листьях, цветах и плодах.

Биогенные элементы являются связующим звеном между живой и неживой природой. Практически все химические элементы в экосистемах циркулируют из внешней среды в организмы и опять во внешнюю среду. Поступление биогенных элементов в организм животного и человека происходит за счет питания и потребления воды.

Необходимо помнить, что недостаток или излишек макро- и микроэлементов может привести к нарушению функций организма и, даже, к серьезным заболеваниям. Некоторые элементы считаются токсичными, так как при попадании в организм в определенных дозах они приводят к патологическим последствиям, но при очень малых концентрациях они не оказывают вредного воздействия. Например, мышьяк при микроконцентрациях оказывает биостимулирующее действие. Следовательно, не элементы оказывают токсическое воздействие, а дозы. „Всё есть яд, и ничто не лишено ядовитости; только количество делает вещество неядовитым“- слова швейцарского алхимика Парацельса.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Курс лекций по неорганической и органической химии. Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение. - Орел, 2017.
2. Коношина С.Н. Краткий курс лекций по химии для студентов направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность Орел, 2017.
3. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для мед. спец. вузов / А. Берлянд, Ю. Ершов, А. Книжник. — М.: Высшая школа, 2007. — 560 с.
4. https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=512788

UDC 546.3

BIOGENIC ELEMENTS IN A LIVING ORGANISM

Rasskazova E. G., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine,
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article considers the role and content of biogenic elements in a living organism.

Key words: biogenic elements, organogens, trace elements, macronutrients, toxic elements.

УДК 664-404.8

БИОЛОГИЧЕСКАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ТВОРОЖНОГО ДЕСЕРТА

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Представлены результаты разработки творожного десерта обогащенного биологическим кальцием, путем введения в рецептуру тонкодисперсного порошка яичной скорлупы. Установлено, что внесение тонкодисперсного порошка яичной скорлупы в рецептуру творожной массы с изюмом не оказывает влияния на органолептические показатели готового продукта, внесение минимального количества тонкодисперсного порошка яичной скорлупы (1 г на 1 кг готового продукта) не оказывает влияния на физико – химические показатели творожной массы. С увеличением количества вносимого тонкодисперсного порошка яичной скорлупы происходит постепенное снижение кислотности на 1 и 2°Т, уменьшение массовой доли влаги на 1 и 2%, а также увеличение массовой доли белка на 0,5 и 1%. Срок хранения нового продукта составляет 3 суток (36 ч).

Ключевые слова: творожный десерт, порошок яичной скорлупы, органолептические показатели, физико-химические показатели, срок хранения.

Перспективным направлением на современном этапе развития функциональных молочных продуктов является создание функциональных сладких блюд (десертов) на основе молока. Все большее распространение находят функциональные компоненты природного разного происхождения, повышающие пищевую ценность продуктов и обогащающие продукты питания необходимыми ценными компонентами [1-7], в то время как остаются резервы в оптимизации подбора исходного сырья при формировании конечного продукта питания.

В отличие от других продуктов (фрукты, соки) молочные десерты употребляются населением достаточно стабильно в течение всего года, то есть данная категория продуктов не подвержена сезонным колебаниям и это является положительным экономическим фактором.

Учитывая ежегодно возрастающую популярность здорового питания, более целесообразным, по нашему мнению, является использование природных микронутриентов в технологиях молочных десертов, которые придадут продукту оздоровительный эффект.

Целью исследований являлась разработка технологии производства творожного десерта обогащенного биологическим кальцием, путем введения в рецептуру тонкодисперсного порошка яичной скорлупы.

Все исследования проводились в Орловском ГАУ лаборатории кафедры «Продукты питания животного происхождения». Объектами исследований являлись, четыре образца творожной массы с изюмом три образца были, обогащены разным количеством порошка яичной скорлупы, первый служил контролем.

В состав каждого образца входили следующие составляющие: творог 18% жирности, ванилин, изюм, сахар, разные количества порошка яичной скорлупы.

Исследованы органолептические, физико-химические показатели, минеральный, витаминный и аминокислотный состав основного сырья для производства творожной массы с изюмом обогащенной биологическим кальцием (творога 18 % - ной жирности). Все показатели соответствуют требованиям нормативно-технической документации, а именно ФЗ № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

Разработана технологическая схема производства творожной массы с изюмом обогащенной тонкодисперсным порошком яичной скорлупы.

Установлено, что внесение тонкодисперсного порошка яичной скорлупы в рецептуру творожной массы с изюмом не оказывает влияния на органолептические показатели готового продукта: нежная, в меру плотная консистенция, с наличием ощутимых частиц изюма с однородным распределением частиц по массе, чистый, кисломолочный вкус, с достаточно выраженными ароматом изюма и ванилина, белого цвета с кремовым оттенком.

Доказано, что внесение минимального количества тонкодисперсного порошка яичной скорлупы (1 г на 1 кг готового продукта) не оказывает влияния на физико – химические показатели творожной массы. С увеличением количества вносимого тонкодисперсного порошка яичной скорлупы происходит постепенное снижение кислотности на 1 и 2^{o}Т, уменьшение массовой доли влаги на 1 и 2%, а также увеличение массовой доли белка на 0,5 и 1%, соответственно, у образцов №3 и №4, по сравнению с контрольным образцом (кислотность 160^{o}Т, м.д.в. 47%,м.д.б. 9%).

При производстве творожной массы с изюмом из творога происходит незначительное увеличение витаминного состава готового продукта. А именно, массовая доля витамина B_1 увеличилась на 0,06%, B_2 – 0,05%, РР – 0,05%, С – 0,20%. Внесение тонкодисперсного порошка яичной скорлупы не влияет на витаминный состав творожной массы с изюмом.

Внесение тонкодисперсного порошка яичной скорлупы повышает массовую долю минеральных веществ в исследуемых образцах под №№ 2, 3 и 4, наибольшее повышение наблюдается по кальцию - 9% для образца №2; 18% - №3; 27% - №4, по сравнению с контрольным образцом. Также установлено, что чем больше вносится тонкодисперсного порошка яичной скорлупы, тем выше содержание минеральных веществ в образцах, для натрия - 0,05%; калия – 0,08%; магния – 0,55%; фосфора – 0,25%; железа – 0,12%.

Образец №1 – в 100 г продукта содержится 230,0 мг Са.

Образец №2 – в 100 г продукта содержится 239,0 мг Са.

Образец №3 - в 100 г продукта содержится 248,0 мг Са.

Образец №4 - в 100 г продукта содержится 257,0 мг Са.

Также с внесением тонкодисперсного порошка яичной скорлупы увеличивается суммарное содержание незаменимых аминокислот в образце №3 - 80,36 мг в каждых 100г продукта, а в образце №4 на 203,14 мг, по сравнению с контрольным образцом. Это вызвано увеличением содержания массовой доли белка в этих образцах. Аминокислотный состав образца №2 не изменился по сравнению с контрольным образцом, суммарное содержание незаменимых аминокислот этих исследуемых образцов равен 5825,58 мг на 100 г готового продукта, что составляет 69,76 % от суточной потребности взрослого человека. Образец творожной массы №3 в незаменимых аминокислотах удовлетворяет потребность на 70,73% от суточной нормы, а образец №4 на 72,20%.

Срок годности образцов определяли по изменению органолептических показателей готового продукта в процессе хранения при температуре 4±2°С. На 4 сутки у всех образцов, наблюдалось появление недостаточно чистого запаха и вкуса, а на пятые сутки происходило усиление нечистого запаха и появление кислого вкуса, следовательно, срок хранения нового продукта составляет 3 суток (36 ч).

На основании полученных данных была составлена рецептура на творожную массу с изюмом обогащенную тонкодисперсным порошком яичной скорлупы.

Производству предлагаем использование тонкодисперсного порошка яичной скорлупы в технологии производства творожной массы с изюмом с целью обогащения ее биологическим кальцием для увеличения в удовлетворении суточной нормы потребления кальция для всех возрастных групп людей.

Библиографический список

1. Бобракова Л.А., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Исследование реологических параметров при производстве обогащенного зерненого творога. Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.2016 № 2 (43);101-106.

2. Изотов В.В., Сергеева Е.Ю., Родина Н.Д., Сергеев Д.В., Мамаев А.В. Использование ягодно-овощных соков в технологии молочного пудинга. Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2016; 167-169.

3. Куприна А.О., Мамаев А.В., Кузнецов К.В., Арбузов И.Н. Технология сливочного масла с природным антиоксидантным комплексом. В сборнике: АПК в современном мире: взгляд научной молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. 2011; 53-56.

4. Меркулова А.А., Родина Н.Д., Родина Е.Б., Сергеева Е.Ю., Мамаев А.В. Разработка технологий витаминизированных коктейлей на молочной основе. Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.2016; 169-171.

5. Паничев А.В., Сергеева Е.Ю., Василевский Д.Н., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Простокваша, обогащенная цитрусовыми компонентами. Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016; 173-175.

6. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии. Материалы монографии.Саарбрюккен, 2016.

7. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В., Родина Н. Д. Подбор штаммов микробиологической закваски с оптимальными технологическими характеристиками при производстве комбинированного кисломолочного напитка. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии Товаровед продовольственных товаров. 2016. № 4; 18-23.

UDC 664-404.8

BIOLOGICAL MINERALIZATION COTTAGE CHEESE DESSERT

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The results of the development of a curd dessert enriched with biological calcium, by introducing a fine eggshell powder into the recipe, are presented. It was found that the introduction of fine eggshell powder into the recipe of curd mass with raisins does not affect the organoleptic parameters of the finished product, the introduction of a minimum amount of fine eggshell powder (1 g per 1 kg of the finished product) does not affect the physico – chemical parameters of the curd mass. With an increase in the amount of fine eggshell powder introduced, there is a gradual decrease in acidity by 1 and 2oT, a decrease in the mass fraction of moisture by 1 and 2%, as well as an increase in the mass fraction of protein by 0.5 and 1%. The shelf life of the new product is 3 days (36 hours).

Key words: curd dessert, eggshell powder, organoleptic parameters, physico-chemical parameters, shelf life.

УДК 664-404.8

ГЛИКОПРОТЕКТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ТОПИНАМБУРА В СОСТАВЕ РЯЖЕНКИ

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Изучена возможность использования солнечника клубненосного как инулин содержащего компонента в составе ряженки. Исследованы состава и безопасности молочно-солнечниковой эмульсии, её оптимальное содержание в молочной

смеси: молоко : солнечниковая эмульсия – 3:1, разработана рецептуры новой ряженки, изучено влияния вида и количества бактериальной закваски на процесс свертывания молочно-растительной смеси, определены органолептические показатели и установлены сроки хранения – 7 суток. Жирность новой ряженки не превышает 0,05%, кислотность не превышает 120 ºТ.

Ключевые слова: ряженка, диетический продукт, солнечниковая эмульсия, рецептура, органолептика, закваска, срок хранения.

Главной задачей стоящей перед пищевой промышленностью, является удовлетворение потребностей населения в высококачественных, биологически ценных и экологически безопасных продуктах, обладающих определенными функциональными свойствами.

Выбор кисломолочных напитков как объектов для обогащения растительными биологически активными веществами связан с их высокой биологической ценностью. Полезные свойства напитков во многом предопределяются заквасочной микрофлорой, установлено, что пребиотики кисломолочных напитков участвуют в абсорбации в кишечнике солей железа и калия и обладают антирахатическими свойствами, что особенно важно для питания детей и лиц пожилого возраста. Это позволит изменить структуру питания и в конечном итоге улучшить здоровье населения различных групп вследствие направленного действия на функции отдельных органов и систем или организма в целом [1-6].

Продукты на основе растительных компонентов приобрели большую популярность различных слоев населения. Все эти продукты произведены из экологически чистого сырья. Уже сегодня практика показывает, что здоровая и экологически чистая еда растительного происхождения – пища будущего. Стоимость же этих продуктов значительно ниже стоимости продуктов животного происхождения, что делает их использование экономически выгодным.

Для ликвидации дефицита рациона человека в биологически активных компонентах необходимо использовать не только традиционные, но и новые природные источники, одним из которых является солнечник клубненосный. Обогащение продуктов питания солнечником позволит улучшить состояние желудочно кишечной микрофлоры и иммунный статус людей и особенно с дисфункцией поджелудочной железы и инсулино зависимых.

Цель работы – изучение возможности использования солнечника клубненосного в производстве ряженки для формирования гликопротекторного эффекта. В соответствии с целью поставлены задачи: исследование состава и безопасности молочно-солнечниковой эмульсии; разработка рецептуры и технологии ряженки, выработанной с этой добавкой; изучение влияния вида и количества бактериальной закваски на процесс свертывания молочно-растительной смеси, установление сроков хранения.

В результате установлено, что лучшие результаты при использовании всех видов заквасок были у образца, в составе которого соотношение молока и солнечниковой эмульсии составляет 3:1. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что для производства комбинированных кисломолочных напитков с солнечником, лучше подходят термофильные молочнокислые стрептококки и палочки. За счет содержания в солнечниковой эмульсии крахмала структура сгустка сохраняет стабильность на протяжении всего срока хранения (7суток), что позволяет избегать использования стабилизаторов. Органолептические показатели напитков можно улучшить с помощью ароматизаторов. По органолептическим показателям комбинированная ряженка должна соответствовать требованиям представленным в таблице 1.

Таблица 1. Органолептические показатели ряженки с солнечником

Наименование показателя	Характеристика показателей
Внешний вид и консистенция	Однородная, на поверхности незначительное отделение сыворотки.
Вкус и запах	С легким растительным привкусом, и с привкусом пастеризации.
Цвет	Выраженный светло-кремовый.

По данным представленным в таблице 1, консистенция ряженки с нарушенным сгустком, что характерно для напитков вырабатываемых резервуарным способом. Выраженный светло-кремовый цвет, обусловлен внесением солнечникового экстракта, а также топлением смеси. По физико-химическим показателям ряженка должна соответствовать требованиям представленным в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели ряженки с солнечником

Наименование показателя	Норма
Массовая доля жира, % не менее	0,05
Кислотность, ºТ, в пределах	80-120
Фосфотаза	Отсутствует

Жирность новой ряженки не превышает 0,05%, кислотность не превышает 120ºТ, фосфотаза отсутствует, что говорит о достаточной пастеризации исходного молока.

По микробиологическим показателям ряженка соответствует существующим требованиям. Рецептура на ряженку, обогащенную биологически активным комплексом солнечника клубненосного представлена в таблице 3.

Таблица 3. Рецептура новой ряженки

Молоко обезжиренное, кг	Солнечниковая эмульсия, кг	Закваска на обезжиренном молоке, кг	Итого смеси, кг
700	250	50	1000

Согласно опытной рецептуре разработанной в результате исследований, для получения ряженки обогащенной солнечником, удовлетворяющей требованиям по физико-химическим и органолептическим показателям, количество вносимого в обезжиренное молоко солнечникового экстракта должно быть не более 25% от массы смеси, а количество закваски не более 5%.

Учитывая динамику кислотообразования, установлено, что кислотность продукта в первые пять суток хранения не превышает 100 ºТ, а в последующие двое суток достигает 120 ºТ, следовательно новый продукт хранится не более 5 суток с момента окончания технологического процесса при температуре не выше 6 ºС. При более продолжительном хранении кислотность превышает нормы для ряженки и наблюдается значительное отделение сыворотки и расслоение сгустка.

Производство новой ряженки с солнечником клубненосным целесообразно, т.к. её повышенная биологическая ценность позволяет отнести ряженку к продукту для функционального питания, что предполагает успешное продвижение нового продукта на рынке.

Производству предлагается разработанная технология и рецептуры новой ряженки.

Библиографический список

1. Бобракова Л.А., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Исследование реологических параметров при производстве обогащенного зерненого творога// Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2016. № 2 (43). С. 101-106.

2. Колесник Л.С., Сучкова Т.Н., Мамаев А.В. Использование энзимрезистентного горохового крахмала в технологии мясных продуктов: тенденции и перспективы // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты сборник материалов Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр. 2016. С. 404-406.

3. Мамаев А.В., Келдибекова Д.А. Перспективы применения пектина при разработке функционального кисельного концентрата на молочной основе // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2016. С. 43-46.

4. Меркулова А.А., Родина Н.Д., Родина Е.Б., Сергеева Е.Ю., Мамаев А.В. Разработка технологий витаминизированных коктейлей на молочной основе// Современные тенденции развития науки и производства Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016. С. 169-171.

5. Паничев А.В., Сергеева Е.Ю., Василевский Д.Н., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Простокваша обогащенная цитрусовыми компонентами// Современные тенденции развития науки и производства Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016. С. 173-175.

6. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии// монография / Саарбрюккен, 2016.

UDC 664-404.8

GLYCO-PROTECTIVE COMPLEX OF JERUSALEM ARTICHOKE AS PART OF THE RYAZHENKA

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The possibility of using the tuberous sunbed as an inulin-containing component in the composition of ryazhenka has been studied. The composition and safety of the milk-solar emulsion were investigated, its optimal content in the milk mixture: milk: solar emulsion – 3:1, the formulation of a new ryazhenka was developed, the influence of the type and amount of bacterial starter culture on the process of coagulation of the milk-vegetable mixture was studied, organoleptic parameters were determined and the shelf life of 7 days was established. The fat content of the new ryazhenka does not exceed 0.05%, the acidity does not exceed 120 watts.

Key words: ryazhenka, dietary product, solar emulsion, recipe, organoleptics, starter culture, shelf life.

УДК 637.5.04/.07

КОМБИНАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КОНСЕРВОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Представлено научное обоснование к разработке технологии комплексного использования мяса птицы разных видов в различном сочетании для производства мясных консервов, с оптимальным соотношением белков, исследования химического состава и витаминной насыщенности мяса птицы разных видов, частей

тушек и категорий. Установлено, что наибольшее количество общего белка содержится в грудной мышце мяса индейки, а также в мясе цыпленка бройлера - грудной мышце. Меняя соотношение разных частей тушек птицы в исходных рецептурах, основываясь на приведенных данных, можно регулировать биологическую ценность мясных консервов, обеспечивая разную направленность производства для разных групп населения, одновременно регулируя себестоимость готового продукта.

Ключевые слова: мясо, цыплята, бройлеры, куры, индейки, части тушек, химический состав, белки, витамины.

В современном мире, здоровое питание населения, это не только задача государственной важности, но и приоритетное направление в жизни каждого человека. Исследования в данном направлении это решение двух основополагающих задач, первое - качественные и безопасные составляющие пищи и второе - экономическая эффективность. Особое место в рассмотрении вопросов по данным направлениям занимает мясо птицы, с изучением качественных показателей сырья и продуктов из него для подбора компонентов функциональной насыщенности конечных продуктов питания. Все большее распространение находят функциональные белоксодержащие компоненты разного происхождения, повышающие пищевую ценность продуктов и обогащающие продукты питания необходимыми ценными компонентами [2-11], в то время как остаются резервы в оптимизации подбора исходного основного сырья при формировании конечного продукта питания.

Химический состав, пищевая ценность, морфология и технологические свойства сырья – это база для мясоперерабатывающей промышленности в ее развитии.

В мясе птицы содержатся все незаменимые аминокислоты в оптимальном соотношении: триптофан (наиболее дефицитная аминокислота в рационе человека), треонин, валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин и др. Кроме того, в нем содержится комплекс заменимых аминокислот: аланин, гистидин, аспарагионовая кислота и ряд других аминокислот.

Целью данной работы является научное обоснование к разработке технологии комплексного использования мяса птицы в различном сочетании для производства мясных консервов, с оптимальным соотношением белков. Цель определила задачи.

Объектами исследования служили: мясо курицы сырое (грудка, бедро, голень), мясо цыпленка бройлера сырое (грудка, бедро, голень),

мясо индейки сырое (грудка, бедро, голень). Экспериментальная часть работы была выполнена на базе производственной лаборатории АО «Орелпродукт» и инновационного центра и лаборатории кафедры «Продукты питания животного происхождения» Орловского ГАУ.

Органолептическое исследование мяса птицы проводилось по ГОСТ 51944-2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы». Органолептические исследования консервов из мяса птицы проводились по ГОСТ 8756.1-79 «Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей». Также исследования проводились по ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методика определения белка», ГОСТ 9793-74 «Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги», ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» [1].

Таблица 1. Химический состав и энергетическая ценность мяса птицы, %

Показатели	Мясо цыплят бройлеров		Мясо кур		Мясо индейки	
	1-я категория	2-я категория	1-я категория	2-я категория	1-я категория	2-я категория
Вода,г	63,8	67,7	61,9	69,1	57,3	64,5
Белок,г	18,7	19,8	18,2	21,2	19,5	21,6
Жир, г,	16,1	11,2	18,4	8,2	22,0	12,0
Углеводы, г	0,5	0,5	0,7	0,6	0,3	0,8
Зола, г	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1
Энергетическая ценность, Ккал	183	127	247	161	276	197

При определении содержания белка в мясе птицы выявлено следующее: соотношение белок : жир – содержание жира значительно ниже количества белка в мясе цыплят бройлеров 2 –й категории, кур 2-й категории и индейки 2-й категории (таблица - 1). Однако, общее содержание белка в разных частях тушек птицы неодинаково (табл. 2)

Наибольшее количество белка содержится в грудной части мышц мяса птицы вне зависимости от видовой принадлежности сырья (21,79 – 23,23 %), а наименьшее в голени мяса птицы (20,04 – 20,30 %).

При этом наиболее высокие значения общего количества белка были получены при исследовании грудной мышцы индейки – 23,23%.

В мясе содержится значительное количество витаминов. Следует отметить, что не во всех образцах мяса птицы обнаружены такие витамины как витамин Е, витамин С и другие (табл. 3).

Таблица 2. Содержание общего белка в разных частях тушек птицы

Исследуемые образцы	Исследуемые части	Среднее значение, %
Мясо цыпленка-бройлера	Грудка	21,79
	Бедро	20,55
	Голень	20,04
Мясо курицы	Грудка	21,97
	Бедро	20,92
	Голень	20,30
Мясо индейки	Грудка	23,23
	Бедро	20,78
	Голень	20,04

Таблица 3. Витаминный состав мяса птицы

Витамины в 100г продукта.	Цыплята бройлеры		Куры		Индейка	
	1-я категория	2-я категория	1-я категория	2-я категория	1-я категория	2-я категория
Витамин А, мг	0,04	0,03	0,07	0,07	0,01	0,01
Витамин Е, мг	0,30	-	0,20	-	0,34	-
Витамин С, мг	2,00	2,00	1,80	1,80	-	-
Витамин В6, мг	0,51	0,60	0,52	0,61	0,33	0,33
Витамин В12, мкг	0,42	0,50	0,55	-	-	-
Биотин, мкг	8,40	10,60	10,00	-	-	-
Ниацин, мг	6,10	6,40	7,70	7,80	7,80	8,00
Пантотеновая кислота, мг	0,79	0,88	0,76	-	0,65	-

Рибофлавин, мг	0,15	0,16	0,15	0,14	0,22	0,19
Тиамин, мг	0,09	0,11	0,07	0,07	0,05	0,07
Фолацин, мг	3,30	3,60	4,30	5,80	9,60	9,40
Холин, мг	118	111	76	74	139	136

Установлено, что наибольшее количество общего белка содержится в грудной мышце мяса индейки, а также в мясе цыпленка бройлера - грудной мышце. Меняя соотношение разных частей тушек птицы в исходных рецептурах, основываясь на приведенных выше данных, можно регулировать биологическую ценность мясных консервов, обеспечивая разную направленность производства для разных групп населения, одновременно регулируя себестоимость готового продукта.

Библиографический список

1. Антипова Л. В, Глотова И. А., Рогов И. В.. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Уучеб. пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Колос, 2004;571.

2. Бобракова Л.А., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Исследование реологических параметров при производстве обогащенного зерненого творога. Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.2016 № 2 (43);с.101-106.

3. Васильева Д.А., Родина Н.Д., Мамаев А.В., Сергеева Е.Ю. Стевия, как заменитель сахара в технологии плавленых сыров Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности» 2016; 130-134.

4. Келдибекова Д.А., Мамаев А.В. Перспективы применения пектина при разработке кисельного молочного продукта с сорбционными свойствами. В сборнике: Актуальные проблемы науки XXI века III Международная конференция. Международная исследовательская организация "Cognitio". 2015; 6-9.

5. Колесник Л.С., Сучкова Т.Н., Мамаев А.В. Перспективы использования в технологии вареных колбасных изделий резистентного крахмала. Материалы VIII Международной научно-практической Интернет-конференции. «Фундаментальные и прикладные исследования - сельскохозяйственному производству». 2016;с. 156-160.

6. Куприна А.О., Мамаев А.В., Кузнецов К.В., Арбузов И.Н.Технология сливочного масла с природным антиоксидантным комплексом. В сборнике: АПК в современном мире: взгляд научной молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. 2011; 53-56.

7. Мамаев А.В. Самусенко Л.Д. Молочное дело. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Санкт-Петербург. 2013; 118.

8. Мамаев А.В., Родина Н.Д., Сергеева Е.Ю. Использование биологически-активных компонентов продукции пчеловодства в технологии молочного пудинга. Научные записки ОрелГИЭТ. 2016. № 5 (17); 70-76.

9. Мамаев А.В., Келдибекова Д. А. Перспективы применения пектина при разработке функционального кисельного концентрата на молочной основе. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности». 2016. № 4 (13); 14-16.

10. Мамаев А.В. К вопросу о совершенствовании переработки мяса. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Компас аграрных реформ Орловщины,1999. № 11-12; 47-52

11. Челобитчикова Т.С., Родина Н.Д., Мамаев А.В., Сергеева Е. Ю. Использование биологически-активных компонентов плодово-ягодных наполнителей в технологии пудингов. Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности». 2016; 140-142.

UDC 637.5.04/.07

COMBINATIVE REGULATION NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE CANNED POULTRY MEAT

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The scientific justification for the development of a technology for the integrated use of poultry meat of different types in various combinations for the production of canned meat, with an optimal ratio of proteins, research of the chemical composition and vitamin saturation of poultry meat of different types, parts of carcasses and categories is presented. It was found that the largest amount of total protein is contained in the pectoral muscle of turkey meat, as well as in the meat of broiler chicken - the pectoral muscle. By changing the ratio of different parts of poultry carcasses in the initial recipes, based on the above data, it is possible to regulate the biological value of canned meat, providing a different direction of production for different groups of the population, while simultaneously regulating the cost of the finished product.

Keywords: meat, chickens, broilers, chickens, turkeys, parts of carcasses, chemical composition, proteins, vitamins.

УДК 664-404.8

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА РАССОЛЬНОГО СЫРА С КОНЦЕНТРАТОМ РУТИНА

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Изучена возможность создания функционального молочного продукта питания - мягкого сыра, с использованием ангиопротекторного рутин содержащего сырья получаемого из гречихи. Исследованы органолептические характеристики нового продукта. Зависимость вкуса и запаха мягкого сыра, выработанного с использованием рутин содержащего концентрата, его консистенция, содержание влаги и расход сырья от дозы концентрата, массовой доли жира в сухом веществе сыра и количества применяемой при выработке бактериальной закваски. Установлено, что рациональными режимами, обеспечивающими получение комбинированного мягкого сыра с ангиопротекторными свойствами с хорошими органолептическими показателями являются : высокотемпературная обработка молочной

смеси (86°С с выдержкой 20-25 с.) и повышенные дозы бактериальной закваски (3 %).

Ключевые слова: рассольный сыр, ангиопротекторные свойства, рутин, органолептические качества, физико-химические характеристики.

Разработка функциональных молочных продуктов лечебно-профилактического назначения является актуальной задачей современной молочной промышленности . [1-7]

Среди продуктов питания сыр занимает одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности. Пищевая ценность сыра определяется высоким содержанием в нем белка, молочного жира, а также минеральных солей и витаминов в хорошо сбалансированных соотношениях и легкопереваримой форме. Сыры являются важным источником биологически ценного белка. Белки сыра усваиваются на 98,5%. В основе производства сыра используется ферментативный процесс, протекание которого зависит от физико-химических свойств молока, состава микроорганизмов закваски, их способности развиваться в молоке, в сгустке и сырной массе и условий технологического процесса.

Целью исследований являлась является изучение возможности создания функционального молочного продукта питания - мягкого сыра, с использованием ангиопротекторного рутин содержащего сырья получаемого из гречихи.

Рутин – это витамин Р, который относится к биофлавоноидам. Это вещество, благодаря которому растения приобретают окраску. Оно может исполнять оберегающие функции. В истинном виде рутин имеет желто-зеленый либо желтый цвет. В состав витамина Р – рутина входит дисахарид и кверцетин.

При переваривании пищи в большей степени он преобразуется в особое вещество – кверцетин, являющийся флавоноидом, антиоксидантом и растительным пигментом. Рутин замедляет процессы старения и может значительно улучшить капиллярную проницаемость, предотвращая ломкость сосудов. Поскольку рутин человеческий организм не вырабатывает, его необходимо употреблять постоянно в продуктах питания.

Объектами исследования являлись концентрат из сухой вегетативной массы гречихи с содержанием рутина 3,3% и мягкий сыр «Адыгейский», выработанный по ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия».

В ходе исследований определялись: органолептические, физико-химические показатели мягкого сыра, а так же оптимизировалась рецептура нового сыра с антиопротекторными свойствами. Состав опытных сыров с концентратом рутина представлен в таблице 1.

Таблица 1. Состав опытных сыров с концентратом рутина

Показатели	Первый вариант	Второй вариант	Третий вариант	Четвертый вариант
Доза концентрата, %	12,0	12,0	18,0	18,0
Массовая доля влаги в сыре, %	55,5	57,8	60,3	59,4
Массовая доля жира в сухом веществе сыра, %	48,7	50,0	49,4	49,7
Активная кислотность, pH	5,2	5,1	5,0	4,9

В результате исследований модифицирована технология сыра «Адыгейский», обладающего лечебно-профилактическими ангиопротекторными свойствами; последние достигаются путем внесения рутина и использования для посолки сыра лечебно-профилактической соли с пониженным содержанием хлорида натрия.

Исследовались органолептические характеристики нового продукта. Зависимость вкуса и запаха мягкого сыра, выработанного с использованием рутин содержащего концентрата (У1), его консистенция (У2), содержание влаги (У3) и расход сырья (У4) от дозы концентрата (Х1), массовой доли жира в сухом веществе сыра (Х2) и количества применяемой при выработке бактериальной закваски (Х3) представлена на рисунке 1.

Из данных таблицы 2 видно, что по степени влияния на показатели мягкого сыра, выработанного с рутин содержащим концентратом, изучаемые показатели расположились в следующем порядке: - вкус и запах сыра – количество бактериальной закваски, доза рутин содержащего концентрата, содержание белка в сухом веществе сыра; - консистенция сыра - количество бактериальной закваски, доза рутин содержащего концентрата, содержание белка в сухом веществе сыра; - содержание влаги в сыре - доза рутин содержащего концентрата, содержание белка в сухом веществе сыра, количество бактериальной закваски; - расход молочного сырья на

выработку сыра - доза рутин содержащего концентрата (основной фактор влияния).

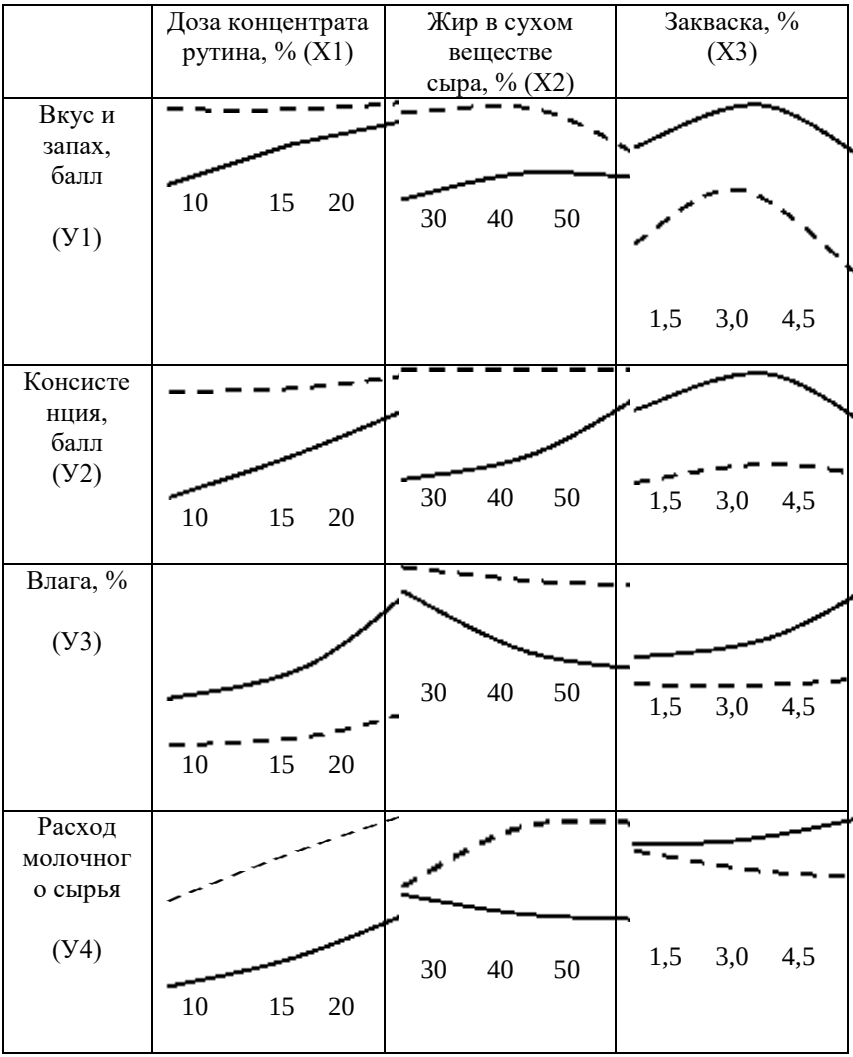


Рисунок 1. Влияние изучаемых факторов на мягкий сыр с рутин содержащим компонентом

Таблица 2. Долевое участие изучаемых факторов в формировании показателей опытного сыра , %

Показатели сыра	Изучаемые факторы		
	Доза концентрата	Жир в сухом веществе сыра	Бактериальная закваска
Вкус и запах	22,4	22,4	55,2
Консистенция	31,1	26,7	42,2
Содержание влаги	47,7	27,7	21,4
Расход молочного сырья	91,2	5,1	3,7

В таблице 2 приведены данные, конкретизирующие участие изучаемых факторов в формировании сыра. Установлено, что рациональными режимами, обеспечивающими получение комбинированного мягкого сыра с ангиопротекторными свойствами с хорошими органолептическими показателями являются : высокотемпературная обработка молочной смеси (86°С с выдержкой 20-25 с.) и повышенные дозы бактериальной закваски (3 %). Обработка сгустка путем сочетания самопрессования и прессования обеспечивает наилучшие показатели консистенции продукта.

Библиографический список

1. Бобракова Л.А., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Исследование реологических параметров при производстве обогащенного зерненого творога. Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.2016 № 2 (43);101-106.

2. Изотов В.В., Сергеева Е.Ю., Родина Н.Д., Сергеев Д.В., Мамаев А.В. Использование ягодно-овощных соков в технологии молочного пудинга. Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2016; 167-169.

3. Куприна А.О., Мамаев А.В., Кузнецов К.В., Арбузов И.Н. Технология сливочного масла с природным антиоксидантным комплексом. В сборнике: АПК в современном мире: взгляд научной молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. 2011; 53-56.

4. Меркулова А.А., Родина Н.Д., Родина Е.Б., Сергеева Е.Ю., Мамаев А.В. Разработка технологий витаминизированных коктейлей на молочной основе. Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.2016; 169-171.

5. Паничев А.В., Сергеева Е.Ю., Василевский Д.Н., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Простокваша, обогащенная цитрусовыми компонентами. Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016; 173-175.

6. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии. Материалы монографии.Саарбрюккен, 2016.

7. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В., Родина Н. Д. Подбор штаммов микробиологической закваски с оптимальными технологическими характеристиками при производстве комбинированного кисломолочного напитка. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии Товаровед продовольственных товаров. 2016. № 4; 18-23.

UDC 664-404.8

ORGANOLEPTIC DYNAMICS BRINE CHEESE WITH RUTIN CONCENTRATE

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The possibility of creating a functional dairy food product - soft cheese, using angioprotective rutin-containing raw materials obtained from buckwheat is studied. The organoleptic characteristics of the new product are investigated. The dependence of the taste and smell of soft cheese produced using a rutin-containing concentrate, its consistency, moisture content and raw material consumption on the dose of the concentrate, the mass fraction of fat in the dry matter of the cheese and the

amount of bacterial starter used in the production. It was found that the rational regimes that ensure the production of a combined soft cheese with angioprotective properties with good organoleptic indicators are: high-temperature treatment of the milk mixture (86°C with an exposure of 20-25 C.) and increased doses of bacterial starter culture (3 %).

Key words: brine cheese, angioprotective properties, rutin, organoleptic qualities, physico-chemical characteristics.

УДК 664-404.8

ПЛАВЛЕНЫЙ СЫР С СОЛНЕЧНИКОМ КЛУБНЕНОСНЫМ

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Разработан плавленый сыр с повышенной биологической ценностью и гликопротекторными свойствами на основе использования в качестве растительного сырья - солнечника клубненосного. Изучены органолептические, физико-химические, микробиологические показатели нового продукта. В опытах установлено оптимальное содержание солнечника клубненосного в сырной массе - 7,5%, температуры плавления и отвердевания готового плавленого сыра колеблется от 52 до 57^{0}С и от 21 до 21,5^{0}С, соответственно, содержание влаги колеблется от 52 до 53%, сухого вещества от 47 до 48%, содержание белка и жира составляет 11,5-11,6%, жира – 30-31%. Микробиологические показатели находились в пределах современных требований. Срок хранения нового плавленого сыра составляет не менее 60 суток.

Ключевые слова: плавленый сыр, солнечник клубненосный, физико-химические показатели, срок хранения, органолептика.

В соответствии с Концепцией государственной политики в области здорового питания населения России одним из основных приоритетов отечественного промышленного производства продуктов питания, в том числе молочных, является увеличение доли продуктов массового потребления высокой пищевой и биологической ценности.

Речь идет о продуктах, обогащенных основными эссенциальными нутриентами, что достигается за счет поликомпонентности их состава и как следствие, разработка и организация промышленного производства функциональных продуктов для населения. Это позволит изменить структуру питания и в конечном итоге улучшить здоровье населения различных групп вследствие направленного действия на функции отдельных органов и систем или организма в целом [1-7].

Целью данной работы является разработка плавленого сыра с повышенной биологической ценностью и гликопротекторными свойствами на основе использования в качестве растительного сырья - солнечника клубненосного, разработка рецептур и определение органолептических, физико-химических, микробиологических показателей нового продукта.

Солнечник клубненосный, топинамбур (земляная груша) богат щелочными минеральными элементами, особенно калием, составляющим большую часть минеральных элементов, относится к виду подсолнечных растений и кроме всего прочего содержит энзим инулазу, инсулин.

В процессе исследований осуществлялся выбор оптимальной рецептуры для производства нового продукта путем подбора оптимального содержания растительного сырья и дальнейшей дегустационной оценки. При изучении характеристик сырья выбраны оптимальные рецептуры, согласно которым оптимальное процентное содержание солнечника клубненосного - 7,5. В качестве контрольного продукта рассматривался сладкий плавленый сыр с арахисом на основе сыра «Омичка». На основании трёх исследуемых образцов с различным содержанием растительного сырья, отобран наиболее оптимальный, в котором оптимально сбалансированы содержание жира и сухих веществ.

Технологический процесс производства сладкого плавленого сыра с растительным сырьем состоит из следующих операций: подбор сырья, предварительная обработка сырья, составление сырной смеси-сырья, подбор солей-плавителей, плавление, фасовка и охлаждение сыра, упаковка и хранение готовой продукции. После выработки продукта проводились его исследования, результаты которых отражены в таблице 1. Здесь видно, что температуры плавления и отвердевания готового плавленого сыра колеблется от 52 до 57^0С и от 21 до $21,5^0$С, соответственно.

Таблица 1. Результаты исследования продукта

Растительное сырье	Контроль (арахис)	Солнечник клубненосный		
Содержание сырья, %	5	5	7,5	10
Температура отвердевания, ^{0}С	21,0	21,0	22	22,5
Температура плавления, ^{0}С	52,5	52	56,5	57

Основным показателем, характеризующим качество сыра, является кислотность – титруемая 28-29^{0}Т, активная 5,5-5,6. Содержание влаги колеблется от 52 до 53%, и соответственно содержание сухого вещества составляет 47-48%. Количество белка и жира относительно контрольного продукта повышено и составляет 11,5-11,6%, жир – 30-31%. Из-за внесения сахара количество сахаразы составляет 15,8-16%.

При исследовании микробиологических показателей определяли общее количество бактерий 300-500 тыс., в том числе количество плесени которой оказалось в образце- 100 тыс.

Для оценки вкуса и запаха, внешнего вида и консистенции использовали пятидесяти бальную систему.

Контрольный продукт уступал новым по всем показателям. Плавленые сыры с солнечником имеют хороший внешний вид, вкус и запах (50 баллов).

По динамике суммарной органолептической оценки установлено, что на 57 сутки хранения, количество баллов снижается с 50 до 20 баллов. При этом активная кислотность, т.е. показатели pH, наоборот, увеличиваются до 5,9. Таким образом, срок хранения нового плавленого сыра составляет не менее 60 суток. Новый плавленый сыр с растительным сырьем отличается более высокой пищевой и ценностью, которая составила 372,8 ккал и обладает гликопротекторными свойствами за счет содержащегося инулина солнечника клубненосного.

Выработка плавленых сыров с нетрадиционным растительным сырьем не требует изменений в технологической линии и дополнительного оборудования, что значительно облегчает внедрение в производство. По результатам проведенной работы для промышленной выработки нового сыра предлагается, рецептура и технология производства.

Библиографический список

1. Бобракова Л.А., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Исследование реологических параметров при производстве обогащенного зерненого творога// Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2016. № 2 (43). С. 101-106.

2. Колесник Л.С., Сучкова Т.Н., Мамаев А.В. Использование энзимрезистентного горохового крахмала в технологии мясных продуктов: тенденции и перспективы // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты сборник материалов Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр. 2016. С. 404-406.

3. Мамаев А.В., Келдибекова Д.А. Перспективы применения пектина при разработке функционального кисельного концентрата на молочной основе // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2016. С. 43-46.

4. Меркулова А.А., Родина Н.Д., Родина Е.Б., Сергеева Е.Ю., Мамаев А.В. Разработка технологий витаминизированных коктейлей на молочной основе// Современные тенденции развития науки и производства Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016. С. 169-171.

5. Паничев А.В., Сергеева Е.Ю., Василевский Д.Н., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Простокваша обогащенная цитрусовыми компонентами// Современные тенденции развития науки и производства Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016. С. 173-175.

6. Сергеев Д.В., Родина Н.Д., Мамаев А.В., Сергеева Е.Ю., Цикин С.С. Оценка показателей качества готового продукта// Фундаментальные и прикладные исследования - сельскохозяйственному производству сборник материалов VIII Международной научно-практической Интернет-конференции. 2016. С. 164-168.

7. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии// монография / Саарбрюккен, 2016.

UDC 664-404.8

PROCESSED CHEESE WITH STRAWBERRY SUNBURST

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. Processed cheese with increased biological value and glycoprotective properties has been developed based on the use of tuberous strawberry as a vegetable raw material. The organoleptic, physico-chemical, and microbiological parameters of the new product were studied. In the experiments, the optimal content of tuberous strawberry in the cheese mass was found to be 7.5%, the melting and curing temperatures of the finished processed cheese ranged from 52 to 570C and from 21 to 21.50 C, respectively, the moisture content ranged from 52 to 53%, the dry matter from 47 to 48%, the protein and fat content is 11.5-11.6%, fat-30-31%. The microbiological parameters were within the limits of modern requirements. The shelf life of the new processed cheese is at least 60 days.

Key words: processed cheese, tuberous strawberry, physico-chemical parameters, shelf life, organoleptics.

УДК 664-404.8

РАЗРАБОТКА ЙОГУРТА С КВЕРЦЕТИНОМ

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В производстве йогурта предложен краситель из вытяжки гречихи кверцетин – это один из наиболее важных и широко распространённых красителей группы флавона. Предлагаемая технология йогурта с добавлением красителя из вытяжки гречихи не отличается от традиционной. В ходе исследований было установлено, что краситель кверцетин содержит природные антиоксиданты, которые позволяют увеличить срок годности до 20 суток. Хранение

продукта должно производится при t=4–6°С не более 18 суток с момента окончания технологического процесса в соответствии с действующими санитарными правилами для особо скоропортящихся продуктов, в том числе на предприятии-изготовителе не более 18 ч.

Ключевые слова: молоко, йогурт, природный краситель, гречиха, кверцитин, цианидин, рецептура, общая технология.

Молоко и молочные продукты — одни из самых ценных продуктов питания. В настоящее время спектр предлагаемых на рынке продуктов переработки молока очень широк. Разнообразие ассортимента молочных продуктов достигается путем использования различных технологий, а также введением в них ягодных и фруктовых наполнителей.

В связи с тем, что фрукты — продукт сезонный, использовать их в природном «живом» виде круглый год невозможно. Поэтому фрукты, как правило, подвергаются высушиванию, замораживанию либо консервированию. В процессе обработки фрукты частично теряют свои вкусовые и внешние (цвет) качества. Поэтому при добавлении в молочный продукт они не способны придать ему желаемые свойства на 100%. [1-7]

Для корректировки этих недостатков при производстве молочных продуктов обычно используют натуральные красители. Потребитель привыкает к определенному внешнему виду продуктов с определенным вкусом (например, малиновый или клубничный йогурт должен быть красно-розовым). Без добавления красителя хотя бы в очень незначительных концентрациях этого добиться практически невозможно, а если и возможно, то продукт получается очень дорогим.

Как известно, для подкрашивания молочных, молочнокислых и масложировых продуктов разрешено использование только натуральных пищевых красителей. При производстве мороженого используются и натуральные, и синтетические пищевые красители.

В последнее десятилетие наблюдается резкое увеличение интереса к натуральным красителям и пищевым красителям микробиологического происхождения. Это связано как с жесткой регламентацией использования синтетических красителей, так и со стремлением производителей придать пищевым продуктам статус натуральных. Практически все естественные пищевые красители содержат в своем составе полезные биологически активные компоненты: витамины, гликозиды, органические кислоты, ароматические вещества, микроэлементы. Многие натуральные

пигменты обладают антиоксидантными свойствами, поэтому использование их в качестве пищевой добавки позволяет не только улучшить внешний вид, но и повысить пищевую и биологическую ценность.

Натуральные красители обычно выделяют из природных источников в виде различных по своей природе соединений, состав которых зависит от источника и технологии получения; в связи с этим обеспечение постоянства их качества — задача весьма непростая. Производство натуральных красителей — одна из сложнейших областей пищевой промышленности, в которой достичь высокого уровня качества может лишь производитель, обладающий глубокой научной и высокоразвитой производственной базой.

В производстве йогурта предложен краситель из вытяжки гречихи кверцетин – это один из наиболее важных и широко распространённых красителей группы флавона.

Технология йогурта с добавлением красителя из вытяжки гречихи не отличается от традиционной. В ходе исследований были составлены 4 образца:

Образец № 1– йогурт, с добавлением кверцетина 1:100 (желтый цвет)

Образец № 2 – йогурт, с добавлением смеси кверцетина и цианидина 1:500 (зеленый цвет)

Образец № 3 - йогурт, с добавлением цианидина 1:1000 и спирта (синий цвет)

Образец № 4 - йогурт, с добавлением цианидина 1:1000, спирта и лимонной кислоты (красный цвет)

В ходе проведения исследований было установлено, что краситель кверцетин (желтый цвет) пригоден для использования в технологии производства йогурта, остальные красители полностью разрушаются к 24 ч хранения в кислой среде.

Технология данного йогурта осуществляется согласно рецептуре, которая представлена в таблице 1.

Общая технология йогурта с красителем из вытяжки гречихи состоит из следующих операций: приемка сырья, подогрев и очистка, нормализация и приготовление смеси, пастеризация, гомогенизация, охлаждение, заквашивание и сквашивание, перемешивание, внесение красителя, охлаждение, созревание, розлив, хранение и реализация.

Таблица 1. Рецептура йогурта с красителем

Наименование сырья	Масса компонента, кг
Молоко цельное 3,4%	740
Молоко обезжиренное восстановленное 0,05%	200
Закваска	50
Краситель	10
Итого	1000

В ходе исследований было установлено, что краситель кверцетин содержит природные антиоксиданты, которые позволяют увеличить срок годности до 20 суток. Хранение продукта должно производится при t=4–6°С не более 18 суток с момента окончания технологического процесса в соответствии с действующими санитарными правилами для особо скоропортящихся продуктов, в том числе на предприятии-изготовителе не более 18 ч.

Изучив показатели качества разрабатываемого йогурта с добавлением природного красителя из вытяжки гречихи, исследования показали, что исследуемый продукт не уступает питьевому йогурту, превосходит его по продолжительности хранения и не уступает по физико-химическим показателям, имеет хорошие органолептические показатели, содержание витамина С выше, чем у контрольного образца.

Таким образом комплексная оценка качества йогурта с использованием красителя из вытяжки гречихи кверцитин позволила установить, что разработанный продукт идентичен контролю и соответствует Техническому регламенту на молоко и молочную продукцию (ФЗ от 12.06.2008 №88).

Библиографический список

1. Бобракова Л.А., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Исследование реологических параметров при производстве обогащенного зерненого творога// Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2016. № 2 (43). С. 101-106.

2. Колесник Л.С., Сучкова Т.Н., Мамаев А.В. Использование энзимрезистентного горохового крахмала в технологии мясных продуктов: тенденции и перспективы // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты сборник

материалов Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр. 2016. С. 404-406.

3. Мамаев А.В., Келдибекова Д.А. Перспективы применения пектина при разработке функционального кисельного концентрата на молочной основе // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2016. С. 43-46.

4. Меркулова А.А., Родина Н.Д., Родина Е.Б., Сергеева Е.Ю., Мамаев А.В. Разработка технологий витаминизированных коктейлей на молочной основе// Современные тенденции развития науки и производства Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016. С. 169-171.

5. Паничев А.В., Сергеева Е.Ю., Василевский Д.Н., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Простокваша обогащенная цитрусовыми компонентами// Современные тенденции развития науки и производства Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016. С. 173-175.

6. Сергеев Д.В., Родина Н.Д., Мамаев А.В., Сергеева Е.Ю., Цикин С.С. Оценка показателей качества готового продукта// Фундаментальные и прикладные исследования - сельскохозяйственному производству сборник материалов VIII Международной научно-практической Интернет-конференции. 2016. С. 164-168.

7. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии// монография / Саарбрюккен, 2016.

UDC 664-404.8

DEVELOPMENT OF YOGURT WITH QUERCETIN

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. In the production of yogurt, a dye from buckwheat extract quercetin is offered – this is one of the most important and widespread dyes of the flavone group. The proposed technology of yogurt with the addition of a dye from buckwheat extract does not differ from the traditional one. During the research, it was found that the quercetin dye contains natural antioxidants that can increase the shelf life up to 20 days. The product should be stored at t=4-6°C for no more than 18 days from the end of the technological process in accordance with the current sanitary rules for especially perishable products, including at the manufacturer for no more than 18 hours.

Key words: milk, yogurt, natural dye, buckwheat, quercitin, cyanidin, recipe, general technology.

УДК 664.292:637.146.4:641.856

РАЗРАБОТКА КИСЕЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ПЕКТИНОМ

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Создание напитков на основе молочного сырья, обогащенного функциональными компонентами, является одним из путей решения проблемы сбалансированного питания. Пектин как природный структуро- и гелеобразователь активно применяется в пищевой промышленности в технологиях различных продуктов питания. Кроме того пектин считается многофункциональным биологически активным веществом.

Ключевые слова: пектин, сухая молочная сыворотка, кисельный концентрат, физико-химические показатели, органолептика.

За последние несколько лет в мире четко обозначились тенденции роста популярности здорового питания. Потребители все чаще останавливают свой выбор на продукции, основными характеристиками которой являются не только красивый внешний вид, но и качество, натуральность, полезность. На настоящем этапе

развития нутрициологии, в условиях необходимого импортозамещения, возникла острая потребность в новой стратегии питания, в разработке современных пищевых композиций. В современных условиях они должны быть функциональными [1].

Функциональные продукты питания – это продукты питания, повышающие сопротивляемость человеческого организма к заболеваниям, способные улучшать многие физиологические процессы в организме человека, позволяя ему долгое время сохранять способность к активному образу жизни [4].

В этой связи не менее актуальной становится проблема повышения эффективности современного производства продуктов питания животного происхождения, одним из важнейших направлений которого является создание малоотходных и безотходных технологий, более широкое вовлечение в хозяйственный оборот вторичных сырьевых ресурсов. В наибольшей степени к таким ресурсам относятся вторичные продукты переработки молока, такие как молочная сыворотка.

В результате изучения работ как отечественных, так и зарубежных авторов выявлено, что в качестве физиологически функционального пищевого ингредиента может выступать биологически активный ингредиент пектин, который относится к группе пищевых волокон и является высокомолекулярным полисахаридом. Пектиновые вещества эффективно применяются при заболеваниях, связанных с нарушениями липидного и углеводного обменов, снижают уровень холестерина в организме человека. Пектины являются детоксикантами, повышают устойчивость организма к аллергии, благотворительно влияют на внутриклеточное дыхание и общий обмен веществ, а также на показатели иммунитета. Так, перспективным сырьем, служащим достойной заменой картофельного крахмала в составе киселей, является пектин [2].

Анализ современного уровня технологии изготовления напитков функционального назначения и основных направлений ее развития показывает, что наметилась тенденция расширения ассортимента сухих напитков в виде порошков и гомогенных смесей.

В качестве объектов исследований были взяты четыре образца кисельного концентрата, три из которых содержали сухую сыворотку и порошок пектина марки «Фит Парад», а четвертый контрольный – концентрат киселя марки «Фибропект» с пектином. Были выработаны опытные кисельные концентраты с содержанием сухой молочной сыворотки и пектина.

При приготовлении опытных образцов кисельного концентрата 1,2 и 3, исходным продуктом являлась сухая творожная сыворотки, в которую вводили 4,2; 16,7 и 29,2% порошка пектина, соответственно от массы сыворотки. В качестве вкусо-ароматических наполнителей использовались какао-порошок и сахар.

Количество вносимого пектина устанавливалось исходя из принятых терапевтических доз потребления пектина в сутки, которые в среднем составляют от 2 до 10 г (по Л.В. Донченко, Г.Г Фирсову), а также по наиболее приемлемым органолептическим показателям полученных опытных образцов.

В ходе эксперимента определялись: химический состав, массовая доля сухих веществ, жира, белка, кислотность, органолептические показатели, а также оценивалась безопасность опытных образцов продукта.

Органолептические показатели сухого кисельного концентрата на основе сухой молочной сыворотки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Органолептические показатели опытных образцов кисельного концентрата

Показатель	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Контрольный образец
Внешний вид и консистенция	Однородная сыпучая масса			
Цвет	Светло-коричневый, равномерный по всей массе	Светло-коричневый, равномерный по всей массе	Светло-коричневый, равномерный по всей массе	Светло-коричневый, равномерный по всей массе
Запах	Чистый, слегка кисломолочный с ароматом свойственным какао	Чистый, слегка кисломолочный с ароматом свойственным какао	Чистый, слегка кисломолочный с ароматом свойственным какао	Чистый, с ароматом свойственным какао

По органолептическим показателям опытные образцы кисельного концентрата представляют собой однородную сыпучую массу светло-коричневого, равномерного по всей массе цвета, с запахом слегка кисломолочным и ароматом свойственным какао. Контрольный образец отличается от опытных отсутствием сухой

молочной сыворотки. По внешнему виду контрольный образец представляет собой однородную сыпучую массу светло-коричневого цвета с ароматом, свойственным какао.

Проведенные микробиологические исследования показали, что все образцы функционального кисельного концентрата на основе сухой молочной сыворотки, а также контрольный образец, соответствуют предъявляемым требованиям безопасности.

Физико-химические показатели опытных образцов кисельного концентрата приведены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели опытных образцов кисельного концентрата

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Контрольный образец
Массовая доля жира, %	4,0	4,0	4,0	5,4
Массовая доля белка, %	10,0	10,0	10,0	1,94
Массовая доля углеводов, %	78,0	78,7	79,2	85,2
Массовая доля влаги, %	5,5	5,5	5,5	5,4

Проведенные исследования указывают на возможность замены пектином традиционных студнеобразователей, что позволит придать киселю функциональные, лечебно-профилактические свойства. Было установлено, что для производства функционального кисельного концентрата на основе сухой молочной сыворотки, оптимальное количество вносимого пектина составляет 16,7% от массы сухой сыворотки.

Библиографический список

1. Берегова И. Применение пектина при производстве молочно-соковых напитков/ И. Берегова// Молочная промышленность. – 2009. - № 9. – С. 56-57.

2. Гаврилова, Д.В. Использование пектина в производстве продуктов функционального назначения/ Д.В. Гаврилова// Аграрная Россия. 2013. - № 11. – С. 43-44

3. Донченко, Л.В. Пектин: основные свойства, производство и применение/ Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов/ М.: ДеЛипринт, 2007, С – 276.

4. Лисицкая, К.В. Сравнительный анализ антиоксидантных свойств пектинов из различного растительного сырья/ К.В. Лисицкая//Пищевая промышленность. – 2012. - №12. – С. 64-66.

5. Матвиевский, В.Я., Попова О.М., Переработка сыворотки для получения продуктов повышенной биологической ценности/ В.Я. Матвиевский, О.М. Попова// Журнал молочная река. – 2011. - №4(44). – С. 48-52

6. Переверзева, А. В. Комплексные решения для производства молочных напитков./ А. В. Переверзева // Молочная индустрия. - 2011. - №2. - С. 38 – 42.

UDC 664.292:637.146.4:641.856

DEVELOPMENT OF JELLY CONCENTRATE FROM WHEY WITH PECTIN

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The creation of beverages based on dairy raw materials enriched with functional components is one of the ways to solve the problem of a balanced diet. Pectin as a natural structure-and gel-forming agent is actively used in the food industry in the technologies of various food products. In addition, pectin is considered a multifunctional biologically active substance.

Key words: pectin, whey powder, jelly concentrate, physical and chemical parameters, organoleptics.

УДК 664-404.8

РАЗРАБОТКА МЯСО-РАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Изучена возможность использования сине-зеленой водоросли Spirulina platensis как природного компонента с высокой биологической ценностью, в составе мясо-растительных консервов из говядины и капусты. Органолептические характеристики и состав консервов отличался особенностями в зависимости от использования в исходной рецептуре разного количества сухой водоросли. В лабораторных условиях были выработаны четыре образца мясо-растительных консервов из говядины. Три из них содержали разное количество сухого комплекса спирулины - альга ляменсис алакрис . Образцы № 1,2,3 содержали, соответственно 1,3,5% комплекса. В качестве контроля были взяты «Консервы мясорастительные» ГОСТ Р 55333-2012 «Мясо говядины с капустой». По органолептическим характеристикам и биологической ценности наиболее оптимальной оказалась композиция консервов с содержанием спирулины 3% от массы исходного сырья. На основании представленных данных можно рекомендовать предприятиям, использовать полученную композицию для производства консервов с улучшенной минерально-витаминной составляющей.

Ключевые слова: мясорастительные консервы, спирулина, органолептика, минеральные вещества, витамины, рецептура.

С изменением экономической ситуации в России изменяется определенным образом и подход, к переработке мясного сырья в частности говядины на консервных предприятиях. Современные технологии переработки мясного сырья достигли нового уровня и позволяют производить дешевые консервы без снижения их качественных показателей. Консервы из говядины это растущий развивающийся сегмент на рынке. Мясо и изделия из него, в том числе консервы - один из важнейших продуктов питания, так как содержит практически все необходимые для организма человека питательные вещества, высокая пищевая ценность которых обусловлена значительным количеством белков животного происхождения. Все большее распространение находят функциональные белоксодержащие компоненты разного происхождения, повышающие пищевую ценность продуктов и обогащающие продукты питания необходимыми ценными компонентами [1-10], в то время как остаются резервы в оптимизации подбора растительного сырья при формировании конечного продукта питания.

Пищевая ценность консервов всегда выше, чем исходного сырья, это связано с тем, что при производстве из сырья удаляются несъедобные и малопитательные части, а также происходит внесение

в продукт дополнительных добавок, в свою очередь их питательная ценность может быть очень высока. Если говорить о пищевой ценности, то содержание общего белка это один из основных показателей. Определив фракционный состав белка в консервах, и учитывая экономические составляющие, можно говорить о составлении рецептурных композиций мясорастительных консервов из говядины с растительными компонентами содержащими значительное количество белка.

В лабораторных условиях были выработаны четыре образца мясорастительных консервов из говядины. Три из них содержали разное количество сухого комплекса спирулины - альга ляменсис алакрис . Образцы № 1,2,3 содержали, соответственно 1,3,5% комплекса. В качестве контроля были взяты «Консервы мясорастительные» ГОСТ Р 55333-2012 «Мясо говядины с капустой». Количество вносимой спирулины определялось исходя из рекомендаций по их пищевому использованию и возможностей применения этих добавок с целью формирования функциональной ценности нового продукта. Часть капусты была пропорционально заменена на спирулину.

При выборе количества комплекса спирулины, вводимой в состав консервов, учитывали рекомендациям НИИ питания, согласно которым, потребление обогащенного продукта должно покрывать с общепринятой порцией 10-50% суточной физиологической потребности организма в том или ином микронутриенте. Рецептура опытных образцов консервов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Рецептура опытных образцов консервов

Наименование сырья	Массовая доля компонентов, %			
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Говядина жилованная с массовыми долями жировой и соединительной тканей 14%-35%, измельченная	35,0	35,0	35,0	35,0
Капуста измельченная	54,34	52,34	50,34	55,34
Морковь измельченная	7,0	7,0	7,0	7,0
Лук репчатый свежий измельченный	1,33	1,33	1,33	1,33
Томат-паста	0,1	0,1	0,1	0,1

Спирулина	1,0	3,0	5,0	-
Соль поваренная	1,2	1,2	1,2	1,2
Перец черный молотый	0,01	0,01	0,01	0,01
Лист лавровый	0,02	0,02	0,02	0,02

Органолептическая оценка полученных образцов консервов представлена в таблице 2. Из таблицы видно, что, наиболее высокий бал по органолептическим параметрам получили консервы, произведенные из мяса говядины с комплексом спирулины в количестве 1%,2% и контрольный образец по ГОСТ.

Таблица 2. Органолептические характеристики опытных образцов консервов

Наименование	Внешний вид	Аромат	Консистенция	Средний балл
Образец №1	5	5	5	5,00
Образец №2	5	5	4	4,67
Образец № 3	4	4	4	4,00
Образец № 4	5	5	5	5,00

Витаминный и минеральный состав опытных консервов представлен в таблице 3.

Опытные консервы отличались изменившимся витаминно-минеральным составом. Так, в образцах 1,2 и 3, содержание витаминов Е, В1, РР и β-каротина было значительно большим, относительно контрольного образца. Содержание витаминов было больше: Е - на 55,8; 167,6; 279,4%, витамина В1 было больше в 3,2; 9,7; 16,2 раз, витамина РР – было больше на 28,1; 84,3; 140,4%, β-каротина было больше в 5,5; 17,5; 28.4 раза, относительно контроля, соответственно.

Таблица 3. Витаминный и минеральный состав опытных консервов, мг/кг

Наименование компонентов	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4 (к)

Витамины:				
E	5,3	9,1	12,9	3,40
B1	0,72	1,82	2,92	0,17
PP	5,38	7,74	10,10	4,20
β-каротин, мкг	20,10	54,10	88,10	3,10
Минеральные вещества:				
Ca	392,8	416,4	440,0	381,0
Mg	42,63	75,89	109,15	26,0
P	325,0	490,60	671,20	242,2

По содержанию минеральных компонентов опытные образцы консервов 1,2 и 3отличались более высоким содержанием Ca, Mg, P. Так кальция было больше, на 2, 9%, 9,3% и 15,5%; магния на – 64%, 192% и 320%; фосфора на – 34,2%, 102,6% и 177,1%, соответственно, относительно контроля. По органолептическим характеристикам и биологической ценности наиболее оптимальной оказалась композиция консервов с содержанием спирулины 3%, от массы исходного сырья. На основании представленных данных можно рекомендовать предприятиям, использовать полученную композицию для производства консервов с улучшенной минерально-витаминной составляющей. А также на основе полученных результатов разрабатывать новые рецептурные композиции.

Производство мясорастительных консервов «Говядина с капустой и спирулиной» не требует больших капиталовложений и его выработка возможна на действующих технологических линиях предприятий мясной промышленности.

Библиографический список

1. Бобракова Л.А., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Исследование реологических параметров при производстве обогащенного зерненого творога. Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.2016 № 2 (43);с.101-106.

2. Васильева Д.А., Родина Н.Д., Мамаев А.В., Сергеева Е.Ю. Стевия, как заменитель сахара в технологии плавленых сыров Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности» 2016; 130-134.

3. Келдибекова Д.А., Мамаев А.В. Перспективы применения пектина при разработке кисельного молочного продукта с сорбционными свойствами. В сборнике: Актуальные проблемы науки XXI века III Международная конференция. Международная исследовательская организация "Cognitio". 2015; 6-9.

4. Колесник Л.С., Сучкова Т.Н., Мамаев А.В. Перспективы использования в технологии вареных колбасных изделий резистентного крахмала. Материалы VIII Международной научно-практической Интернет-конференции. «Фундаментальные и прикладные исследования - сельскохозяйственному производству». 2016;с. 156-160.

5. Куприна А.О., Мамаев А.В., Кузнецов К.В., Арбузов И.Н.Технология сливочного масла с природным антиоксидантным комплексом. В сборнике: АПК в современном мире: взгляд научной молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. 2011; 53-56.

6. Мамаев А.В. Самусенко Л.Д. Молочное дело. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Санкт-Петербург. 2013; 118.

7. Мамаев А.В., Родина Н.Д., Сергеева Е.Ю. Использование биологически-активных компонентов продукции пчеловодства в технологии молочного пудинга. Научные записки ОрелГИЭТ. 2016. № 5 (17); 70-76.

8. Мамаев А.В., Келдибекова Д. А. Перспективы применения пектина при разработке функционального кисельного концентрата на молочной основе. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности». 2016. № 4 (13); 14-16.

9. Мамаев А.В. К вопросу о совершенствовании переработки мяса. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Компас аграрных реформ Орловщины,1999. № 11-12; 47-52

10. Челобитчикова Т.С., Родина Н.Д., Мамаев А.В., Сергеева Е. Ю. Использование биологически-активных компонентов плодово-ягодных наполнителей в технологии пудингов. Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности». 2016; 140-142.

UDC 664-404.8

DEVELOPMENT OF CANNED MEAT AND VEGETABLE PRODUCTS WITH INCREASED BIOLOGICAL VALUE

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The possibility of using the blue-green algae Spirulina platensis as a natural component with high biological value, as part of canned beef and cabbage meat and vegetable products, was studied. The organoleptic characteristics and composition of canned food differed in features depending on the use of different amounts of dry algae in the original recipe. Under laboratory conditions, four samples of canned meat and vegetable beef were developed. Three of them contained different amounts of the dry spirulina complex-alga lamensis alacris . Samples No. 1,2,3 contained, respectively, 1,3,5% of the complex. As a control, "Canned meat-growing" GOST R 55333-2012 "Beef meat with cabbage"was taken. According to the organoleptic characteristics and biological value, the composition of canned food with a spirulina content of 3% by weight of the raw material was the most optimal. Based on the presented data, it is possible to recommend enterprises to use the resulting composition for the production of canned food with an improved mineral and vitamin component.

Key words: canned meat, spirulina, organoleptics, minerals, vitamins, recipe.

УДК 664.292:637.146.4:641.856

РАЗРАБОТКА СГУЩЕНОГО МОЛОКА С ПОВЫШЕННОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Представлены результаты разработки сгущенного молока обогащенного биологическим кальцием для улучшения качества питания всех слоев населения с гарантированной безопасностью, обладающего высокими органолептическими свойствами, пищевой и биологической ценностью, микроэлементной сбалансированностью. Опытные образцы представляли собой однородную вязкую массу без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара, с чистым, сладким выраженным привкусом пастеризованного молока, белого равномерного цвета с кремовым оттенком. Образцы с содержанием порошка яичной скорлупы 2 и 3 % отличались осадком лактозы на дне тары, мучнистой консистенцией и сероватым оттенком. Внесение тонкодисперсного порошка яичной скорлупы не оказывает значительного влияния на физико – химические показатели готового продукта. С увеличением количества вносимого тонкодисперсного порошка происходит постепенное снижение жира и белка при одновременном увеличении количества сухих веществ за счёт минеральной составляющей продукта. Наиболее технологически обоснованным при производстве функционального сгущенного молока с сахаром является внесение тонко дисперсионного порошка яичной скорлупы в момент внесения в молочную смесь сахарного сиропа.

Ключевые слова: сгущенного молока с сахаром, порошок яичной скорлупы, физико-химические показатели, минеральный состав.

Постепенно улучшение качества жизни и повышения благосостояние россиян обуславливает дальнейший рост потребительского спроса на различные молочные продукты. Производители, в свою очередь, постоянно работают над созданием новых видов продукции, оригинальных рецептур, расширением ассортимента, новыми технологиями, новыми видами упаковки, решают вопросы хранения и транспортировки продукции.

Все большее распространение находят функциональные компоненты природного разного происхождения, повышающие пищевую ценность продуктов и обогащающие продукты питания необходимыми ценными компонентами [1-7], в то время как остаются резервы в оптимизации подбора исходного сырья при формировании конечного продукта питания. Актуальным направлением в создании новых молочных продуктов функционального направления является обогащение молочных консервов микронутриентами.

Практическая значимость работы состоит в разработке сгущенного молока обогащенного биологическим кальцием для улучшения качества питания всех слоев населения с гарантированной безопасностью, обладающего высокими органолептическими свойствами, пищевой и биологической ценностью, микроэлементной сбалансированностью.

Объектами исследований являлись, четыре образца консервов молочных «Молоко сгущенное с сахаром», три образца были обогащены разным количеством порошка яичной скорлупы, первый служил контролем (ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные Молоко и сливки сгущенные с сахаром).

Опытные образцы сгущенного молока включали в состав различное количество порошка яичной скорлупы:

Образец №1 – контрольный, без добавления порошка яичной скорлупы;

Образец №2 – 1 г порошка яичной скорлупы на 1 кг готового продукта;

Образец №3 - 2 г порошка яичной скорлупы на 1 кг готового продукта;

Образец №4 - 3 г порошка яичной скорлупы на 1 кг готового продукта.

Яичная скорлупа является богатым и доступным источником кальция (90% кальция находится в легкоусвояемой форме). Богатый минеральный состав яичной скорлупы представлен 27 химическими элементами, в том числе медью, фосфором, серой, цинком и другими. Особенно важно содержание в порошке яичной скорлупы кремния и молибдена.

Проведенные исследования оценки качества вырабатываемого продукта показали, что по органолептическим показателям наиболее полно соответствовали требованиям образцы № 1 и №2. Они удовлетворяли характеристикам действующего регламента по внешнему виду, вкусу, запаху, цвету и консистенции. Опытные образцы представляли собой однородную вязкую массу без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара, с чистым, сладким выраженным привкусом пастеризованного молока, белого равномерного цвета с кремовым оттенком. Образцы с содержанием порошка яичной скорлупы 2 и 3 % отличались осадком лактозы на дне тары, мучнистой консистенцией и сероватым оттенком.

Внесение минимального количества тонкодисперсного порошка яичной скорлупы (образец №2 - 1 г на 1 кг готового продукта) не оказывает влияния на физико – химические показатели

готового продукта. С увеличением количества вносимого тонкодисперсного порошка происходит постепенное снижение жира и белка при одновременном увеличении количества сухих веществ за счёт минеральной составляющей продукта.

Показатели состава и энергетической ценности опытных образцов сгущенного молока с сахаром, включающие тонко дисперсный порошок яичной скорлупы, находились в пределах существующих требований, при незначительных снижениях величин по жиру и белку. Количество сахарозы во всех образцах было равным и составило 43,5 %.

С увеличением количества вносимого тонкодисперсного порошка происходит постепенное снижение кислотности на 1 и 2°Т, увеличение плотности продукта на 30 и 55 кг/м3, а также увеличение величины кристаллов лактозы на 1 и 5 мкм. относительно контроля (таблица1)

Включение в состав сгущенного молока тонко дисперсионного порошка яичной скорлупы в количестве 1% не повлияло на кислотность, плотность и величину кристаллов лактозы продукта. При этом увеличение количества вводимого порошка скорлупы на 2% и 3% изменило в лучшую сторону кислотность, но увеличило размер кристаллов лактозы, что является отрицательным явлением для сгущенных молочных продуктов с сахаром.

Макроминеральный состав опытных образцов продукта представлен в таблице 2. Так, введение в состав сгущенного молока тонко дисперсионного порошка из яичной скорлупы позволило значительно увеличить минеральный состав продукта, приблизив к суточным потребностям человека в кальции, магнии и фосфоре, соответственно, в образце №1, на 900, 55 и 25 мг, относительно контроля. Такая же зависимость видна и по образцам №3 и№4.

Таблица 1. Физико-химические показатели опытных образцов сгущённого молока с сахаром

Опытные образцы	Кислотность, Т°	Плотность при 50 °С, кг/м3	Величина кристаллов лактозы, мкм
№1 (к)	48,0	1300	9
№ 2	48,0	1300	9
№ 3	47,0	1330	10
№ 4	46,0	1355	14

Таблица 2. Макроминеральный состав опытных образцов сгущённого молока с сахаром, в 100 г продукта

Опытные образцы	Кальций, мг	Магний , мг	Фосфор, мг
№1 (к)	284,0	26,0	253,0
№ 2	1184,0	81,0	278,0
№ 3	2084,0	136,0	303,0
№ 4	2984,0	191,0	328,0
Доля от суточной нормы на 100 г	28,4%	6,5%	36,1%

Наиболее технологически обоснованным при производстве функционального сгущенного молока с сахаром является внесение тонко дисперсионного порошка яичной скорлупы в момент внесения в молочную смесь сахарного сиропа.

Производству предлагаем использование тонкодисперсного порошка яичной скорлупы в составе сгущенного молока с сахаром с целью обогащения его макро минеральными компонентами и формирования продукта массового потребления с функциональной направленностью.

Библиографический список

1. Бобракова Л.А., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Исследование реологических параметров при производстве обогащенного зерненого творога. Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.2016 № 2 (43);101-106.

2. Изотов В.В., Сергеева Е.Ю., Родина Н.Д., Сергеев Д.В., Мамаев А.В. Использование ягодно-овощных соков в технологии молочного пудинга. Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2016; 167-169.

3. Куприна А.О., Мамаев А.В., Кузнецов К.В., Арбузов И.Н. Технология сливочного масла с природным антиоксидантным комплексом. В сборнике: АПК в современном мире: взгляд научной молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. 2011; 53-56.

4. Меркулова А.А., Родина Н.Д., Родина Е.Б., Сергеева Е.Ю., Мамаев А.В. Разработка технологий витаминизированных коктейлей на молочной основе. Материалы III Международной научно-

практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.2016; 169-171.

5. Паничев А.В., Сергеева Е.Ю., Василевский Д.Н., Мамаев А.В., Родина Н.Д. Простокваша, обогащенная цитрусовыми компонентами. Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства». Западно-Сибирский научный центр; ФГБОУ ВПО Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016; 173-175.

6. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии. Материалы монографии.Саарбрюккен, 2016.

7. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В., Родина Н. Д. Подбор штаммов микробиологической закваски с оптимальными технологическими характеристиками при производстве комбинированного кисломолочного напитка. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии Товаровед продовольственных товаров. 2016. № 4; 18-23.

UDC 664.292:637.146.4:641.856

DEVELOPMENT OF CONDENSED MILK WITH INCREASED MINERAL VALUE

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The results of the development of condensed milk enriched with biological calcium for improving the quality of nutrition of all segments of the population with guaranteed safety, having high organoleptic properties, nutritional and biological value, and trace element balance are presented. The experimental samples were a homogeneous viscous mass without the presence of palpable crystals of milk sugar, with a clean, sweet pronounced taste of pasteurized milk, white uniform color with a creamy tint. Samples with eggshell powder content of 2 and 3% were distinguished by lactose sediment at the bottom of the container, a powdery consistency and a grayish tint. The introduction of fine eggshell powder does not

significantly affect the physical and chemical parameters of the finished product. With an increase in the amount of fine powder introduced, a gradual decrease in fat and protein occurs, while simultaneously increasing the amount of dry substances due to the mineral component of the product. The most technologically justified in the production of functional condensed milk with sugar is the introduction of a finely dispersed eggshell powder at the time of adding sugar syrup to the milk mixture.

Key words: condensed milk with sugar, eggshell powder, physical and chemical parameters, mineral composition.

УДК 636.4:612.018+636.4:612.1:619:632.954

РАЗРАБОТКА СМЕТАННЫХ СОУСОВ С ПРЯНЫМ РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

Родина Н.Д., к.б.н., доцент,
Мамаева О.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Предложена усовершенствованная технология и оптимизация вкусовых и функциональных качеств сметанного соуса с различными фитокомпонентами, в качестве которых выступают имбирь, сельдерей, кориандр. В ходе эксперимента определялись: органолептические и физико-химические показатели опытных образцов. Помимо опытных образцов проводились исследования контрольного образца, определялись по стандартным методикам, удовлетворяющим действующим нормативным документам. По результатам оценки органолептических и физико-химических показателей опытных образцов был сделан вывод о том, что образцы сметанного соуса с содержанием наполнителя в количестве 15 грамм, обладают лучшими показателями, в отличие от соусов, содержащих большее количество наполнителя.

Ключевые слова: сметана, сметанный соус, имбирь, сельдерей, кориандр.

В наше время проблема питания является одной из важнейших социальных проблем. Жизнь человека, его здоровье и труд невозможны без полноценной пищи.

Разработана теория сбалансированного питания, согласно которой в рационе человека должны содержаться не только белки, жиры, углеводы в необходимом количестве, но и такие вещества, как незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные соли, в определенном необходимом для нормальной жизнедеятельности организма соотношении. В организации правильного питания первостепенная роль отводится молочным продуктам [1].

Сметанные соусы являются источником молочного белка, содержат аминокислоты, необходимые для организма. Проходя процесс брожения, сметанный соус становиться природным пробиотиком. Микроорганизмы, которые в нём содержатся, способствуют росту полезных микроорганизмов в кишечнике [3].

Целью работы являлось усовершенствование технологии и оптимизация вкусовых и функциональных качеств сметанных соусов. В соответствии с поставленными задачами, была разработана рецептура и технология сметанного соуса с различными фитокомпонентами. Для проведения исследований были представлены десять образцов – 3 образца на каждый вид молотого фитокомпонента и один контрольный (без фитокомпонентов).

В ходе эксперимента определялись: органолептические и физико-химические показатели опытных образцов. Помимо опытных образцов проводились исследования контрольного образца, определялись по стандартным методикам, удовлетворяющим действующим нормативным документам.

Таблица 1. Физико-химические показатели сметанного соуса с наполнителями в количестве 15 г, M±m

Наименование показателя	Контрольный образец	сметанный соус с имбирем	сметанный соус с сельдереем	сметанный соус с кориандром
Массовая доля жира, %,	23,10±0,10	23,9±0,50*	23,01±0,15	23,10±0,18
Массовая доля белка, %,	2,70±0,12	4,08±0,13**	2,84±0,15	2,93±0,10
Массовая доля углеводов, %	8,41±0,30	13,1±0,40***	8,73±0,18*	8,49±0,25
Массовая доля сухих веществ, %	37,40±0,05	45,2±0,07***	37,77±0,03	37,71±0,09
Кислотность, °Т	85,20±0,20	71,2±0,20***	84,30±0,19	85,6±0,15

*- P≤0,05;** - P≤0,01; *** - P≤0,001

По результатам оценки органолептических показателей опытных образцов был сделан вывод о том, что образцы сметанного соуса с содержанием наполнителя в количестве 15 граммов, обладают удовлетворяющей однородной консистенцией, в отличие от соусов, содержащих большее количество наполнителя, где консистенция являлась неоднородной. Цвет, вкус и запах обусловлены свойствами вносимых фитокомпонентов. Таким образом, оптимальным количеством наполнителя, для производства сметанного соуса является 15 граммов.

В результате оценки физико-химических показателей исследуемых образцов было установлено, что их массовая доля жира, белка, углеводов в среднем увеличились, по сравнению с контрольным образцом, соответственно на: для сметанного соуса с имбирем – 3,21%; 33,25%; 35%; для сметанного соуса с сельдереем – 5,52%, 4,92%, 3,6%; для сметанного соуса с кориандром – белок -10%, углеводы - 0,9%;

В результате проведенных физико-химических исследований образцов установлено достоверное повышение содержания витаминов по сравнению с контролем, соответственно, это связано с внесением наполнителей. Так в образцах с молотым имбирем на 81% повысилось содержание витамина С; на 17% витамина В1; на 22,4% витамина В2; на 71,1% витамина В3.

При производстве продуктов питания важную роль играет определение сроков хранения готовой продукции. Особенно важно это для молочных продуктов [5].

Органолептические показатели исследуемых образцов изучали в течение десяти суток. Результатом явилось то, что в течение восьми суток органолептические показатели всех образцов не изменяются. На десятые сутки хранения наблюдали незначительное отделение жидкости на поверхности соуса. Появился кислый вкус и прогорклый запах.

Установлено, что кислотность образцов в первые восемь суток хранения при температуре 4-6°С нарастает медленно, а в последующие двое суток достигает максимума, данные продукты являются непригодными для употребления. Кислотность контрольного образца равна 100°Т. Меньше всего кислотность у образца с имбирем-95,5 °Т. Самая высокая кислотность у образца с кориандром -115 °Т, что связано со свойствами вносимых фитокомпонентов.

Таким образом, сметанный соус можно хранить не более десяти суток.

По данным расчета технико-экономических показателей установлено, что выработка сметанного соуса с фитокомпонентами будет достаточно эффективной. Норматив рентабельности сметанного соуса с имбирем составляет 55%, с сельдереем 70%, а с кориандром 35% поэтому предполагается успешное продвижение разработанных продуктов на рынок сбыта.

Производству предлагается технология сметанного соуса с добавлением молотых имбиря, сельдерея и кориандра в количестве 15% от массы основного сырья.

Библиографический список

1. Асафов В.А., Фоломеева О.Г. Растительные компоненты в молочной промышленности // Молочная промышленность -2008. - № 12. С. 51.

2. Богданов Е.А., Хандак Р.Н. и др. Технология цельномолочных продуктов и молочно-белковых концентратов: Справочник./ М.: ВО «Агропромиздат», - 2011.-311 с.

3. Будорагина Л.В., Ростроса Н.К. Производство кисломолочных продуктов. – М.: Агропромиздат, 2010. – 151 с.

4. Гаппаров М.Г. Функциональные продукты питания // Пищевая промышленность - 2011. - № 3. С. 6.

5. Гомелева, Т.Ю. Разработка рецептуры и технологии обогащенного адыгейского сыра / Т.Ю. Гомелева, О.А. Огнева, А.М. Патиева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 15. – С. 168-171.

6. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов./ М.: Легкая и пищевая промышленность. - 2010.-344 с.

7. Огнева, О.А. Разработка плодово-овощных десертов функционального назначения / О.А. Огнева, Л.В. Донченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Т. 1. – 2014. – № 46. – С. 104-109.

8. Потрясов Н. В. Разработка условий получения функциональных продуктов с использованием консорциумов микроорганизмов [Текст] / Н. В. Потрясов, Е. А. Редькина, А. М. Патиева // Молодой ученый. — 2014. — №7. — С. 171-174.

9. Тимошенко Н. В. Использование пищевого волокна при корректировке мясосодержащей продукции для людей, имеющих избыточную массу тела [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, Е. П. Лисовицкая // Молодой ученый. — 2014. — №18. — С. 294-297.

10. Чернобай Е. Н. Технология первичной переработки продуктов животноводства / Е. Н. Чернобай, О. В. Сычева, Н. Ю. Сарбатова. - Ставрополь, 2006. – 272 с.

UDC 636.4:612.018+636.4:612.1:619:632.954

DEVELOPMENT OF SOUR CREAM SAUCES WITH SPICY VEGETABLE RAW MATERIALS

Rodina N. D., candidate of biological Sciences, associate Professor,
Mamaeva O. A., master's student
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. An improved technology and optimization of the taste and functional qualities of sour cream sauce with various phytocomponents, such as ginger, celery, coriander, are proposed. During the experiment, the following were determined: organoleptic and physico-chemical parameters of the prototypes. In addition to the prototypes, studies of the control sample were carried out, they were determined according to standard methods that meet the current regulatory documents. According to the results of the evaluation of the organoleptic and physico-chemical parameters of the prototypes, it was concluded that the samples of sour cream sauce with a filler content of 15 grams have better indicators, unlike sauces containing a larger amount of filler.

Key words: sour cream, sour cream sauce, ginger, celery, coriander.

УДК 637.07

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СТЕРИНОВ В МОЛОКЕ

Рыболовская В.В., студентка 3 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, связанные с содержанием стеринов в молоке, а также дана характеристика газожидкостной хроматографии как метода выявления фальсификации молока другими жирами немолочного происхождения.

Ключевые слова: молоко, стерины, холестерин, фитостерины, газовая хроматография, фальсификат.

Стерины (стеролы) – высокомолекулярные циклические спирты, производные углеводорода холестан. Стерины подразделятся на три группы: фитостерины (содержатся только в растительных жирах), микостерины (содержатся только в грибах) и зоостерины (содержатся только в животных жирах).

Стерины молока относятся к группе зоостеринов, и их содержание в молоке коров составляет около 0,01%. Стерины молока представлены в основном холестерином (холестеролом). Холестерин находится главным образом в свободном состоянии, небольшая часть (от 5 до 10 % всего количества) – в виде эфиров жирных кислот (стериды).

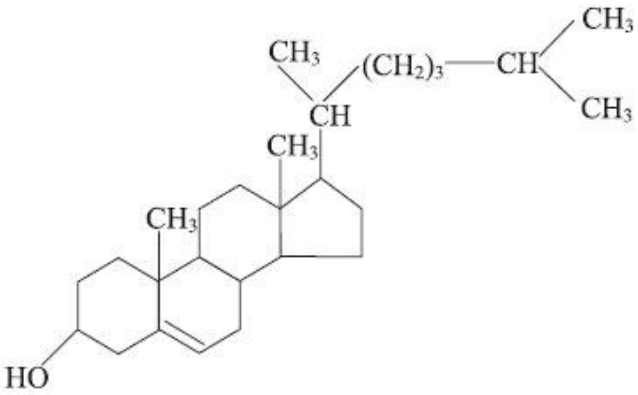


Рисунок 1. Химическая формула холестерина

Другие стерины молока - 7-дегидрохолестерин, эргостерин, является провитаминами D_3 и D_2 соответственно.

Анализ стеринов, содержащихся в жировой фазе молока, является одним из показателей качества продукции. Присутствие фитостеринов (брассикастерина, кампестерина, стигмастерина, β-ситостерина) в результате фальсификации молочной продукции

растительными маслами или жирами на растительной основе не допускается.

Целью фальсификации является получение незаконной прибыли за счет снижения себестоимости продукции в результате несанкционированной замены качественного биологически ценного сырья менее ценным. Наиболее часто для фальсификации продуктов из коровьего молока используют добавки дешевых растительных жиров по отдельности или в различных сочетаниях: пальмового, пальмоядрового, кокосового и соевого.

Для определения молочного фальсификата используются различные хроматографические методы определения. Термин «хроматография» был предложен М.А. Цветом в 1903-1905гг. и буквально переводится как «цветопись». Этот термин прочно укоренился, хотя в настоящее время широко проводится анализ и неокрашенных веществ.

Хроматографические методы классифицируют по принципу разделения (распределение, адсорбция, осаждение, ионообмен, лигандообмен), в зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы (элюента) (газовая и жидкостная) и по форме неподвижного слоя (бумажная, тонкослойная, колоночная). Данные методы используются только для разделения многокомпонентных смесей, а для распознавания химической природы веществ, выходящих из хроматографической колонки, дополнительно используют систему детектирования (детектор, усилитель, регистратор).

Для выявления растительных стеринов в молоке в настоящее время аналитические лаборатории используют газожидкостную хроматографию (ГОСТ 33490-2015) - метод разделения и анализа смеси веществ, основанный на их различных температурах кипения и взаимодействии с неподвижной жидкой фазой в потоке газа-носителя.

В данном виде хроматографии используют масс-спектрометрическое детектирование - метод, основанный на разделении ионизированных атомов, молекул и радикалов в газовой фазе, характеризующихся разным отношением массы частицы к ее заряду (m/z), и регистрации спектра образовавшихся ионов. Получающиеся масс-спектры анализируемых образцов сравнивают со спектрами и временами удерживания стандартных образцов холестерина и фитостеринов.

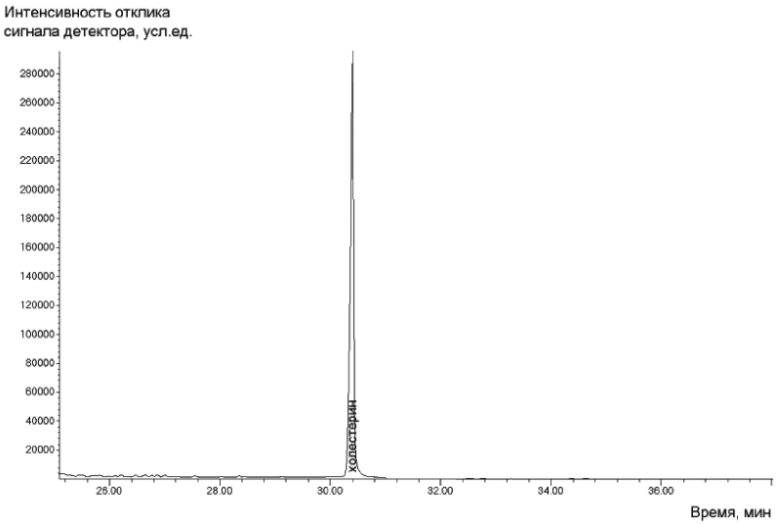


Рисунок 2. Хроматограмма стериновой фракции не фальсифицированного продукта

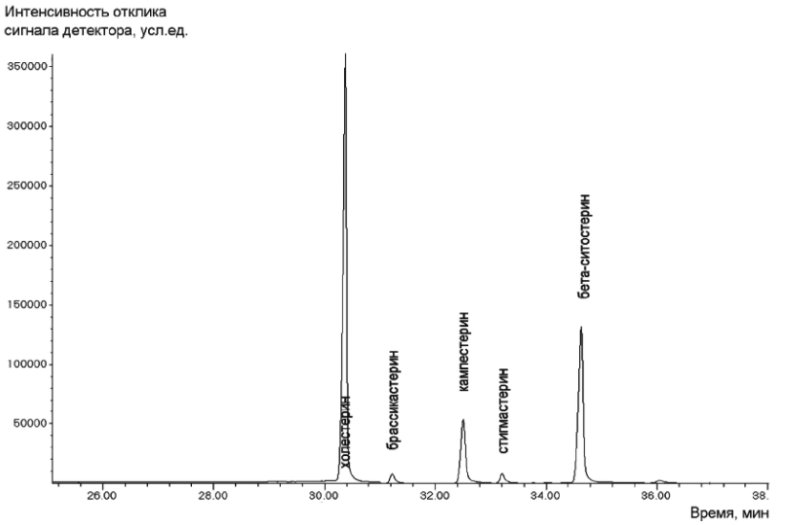


Рисунок 3. Хроматограмма стериновой фракции фальсификата

Таким образом, газовая хроматография является действенным методом, призванным защитить потребителя от фальсификата на рынке молока и молочной продукции.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

2. Ермакова Н.В. Свободно-радикальное окисление жирных кислот молочного жира // Химическая кинетика и цепные реакции: теория и практика: материалы Всероссийской научно-практической конференции к 125-летию со дня рождения академика Н.Н. Семёнова. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2020. - С. 30-33.

3. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.

4. Коношина С.Н., Хилкова Н.Л. Методы анализа макро- и микронутриентов в продуктах питания // Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. – 171с.

5. Крусь Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов/Под общ. редакцией А.М. Шалыгиной. – М.: КолосС, 2002. – 368с.

UDC 637.07

USING GAS CHROMATOGRAPHY TO DETERMINE THE CONTENT STEROLS IN MILK

Rybolovskaya V.V., 3rd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article deals with the issues related to the content of sterols in milk, as well as the characteristics of gas-liquid chromatography as a method for detecting the falsification of milk by other fats of non-dairy origin.

Key words: milk, sterols, cholesterol, phytosterols, gas chromatography, counterfeit.

УДК 619:616.153.284:636.2

ПУТИ КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

Рябченко С.М., студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В данной статье рассмотрена роль минеральных веществ в жизнедеятельности животных, на примере крупного рогатого скота, выявлены и описаны причины нарушения минерального обмена, а также анализированы некоторые пути коррекции нарушений минерального обмена.

Ключевые слова: минеральный обмен, пути коррекции, КРС, «Силимикс», хелатный комплекс.

Минеральные вещества имею важное значение в жизнедеятельности живых организмов, а именно животных и человека, так как содержатся во всех клетках и тканях организма.

Наука биохимия показывает их следующее значение:

-образовании буферных систем и поддержании кислотности (pH)

-создании осмотического давления в тканях

-содержание их в некоторых биологически важных соединениях (инсулин-Zn, тироксин-I, Hb-Fe)

- участие в ферментативном катализе

-содержание их в составе некоторых ферментов (Co, Mo, Se)

-образовании комплексных соединений с нуклеиновыми кислотами и белками, данное взаимодействие приводит к изменению физиологических свойств и конформации минеральных веществ.

Минеральные вещества подразделяются на и макроэлементы и микроэлементы, Данная классификация основывается на разделении химических элементов на группы в зависимости от величины содержания того или иного элемента в теле млекопитающих и

человека. Первую группу составляют «макроэлементы», имеющие концентрацию в организме равную около 0,01%. К ним относятся O, H, P, S, N, C, K, Ca, Na, Cl, Mg. Часть данных элементов носят название «органогены» из-за ведущей роли в образовании структур органов и тканей (O, H, P, S, N, C) [1].

Вторую группу образуют микроэлементы, их концентрация в организме составляет от 0,00001% до 0,01%. К данной группе относятся Zn, Fe, F, Cu, Mn, J, Al, и тд. Малое содержание микроэлементов в организме живых существ не умаляет их роль в жизнедеятельности, данные элементы имеет огромное значение в регуляции жизненных функций организма на всех этапах его развития [5].

В рационе кормления молочных коров обосновано применение и нормирование H, P, S, N, Ca, P, Mg, K, S, Fe Cu, Zn, J, Na, Cl, Mn.

Особую важность кальций представляет для новотельных коров. 99% кальция в организме животного и человека базируется в костях. Физиологически активным считает кальций в ионизированном состоянии, обнаруживаемый в плазме крови.

Функции кальция:

-передача нервного импульса

-поддержание мышечного равновесия

-контроль некоторых ферментативных реакций

-обеспечение процесса свёртываемости крови

Нелактирующим коровам всасываемый кальций необходим в количестве 0,0154 г/кг от массы тела, в то временя как доза для лактирующих коров составляет 0,031 г/кг от массы тела.

Если превышение дозировки кальция в рационе коров не связано с какой-либо токсичностью, то недостаток данного химического элемента ведёт к развитию ломкости и хрупкости костей, снижению удоев [5]

Фосфор наравне с кальцием является основой костной ткани. В организме фосфор представлен в основном в виде фосфорной кислоты и её соединений.

Функции фосфора:

-составная часть костей и зубов

-кишечная абсорбция

-гликолиз и прямое окисление углеводов

-транспорт липидов

-почечная экскреция

-обмен аминокислот

-является универсальным аккумулятором энергии (макроэргические соединения фосфора)

Фосфорная кислота имеет незаменимое значение во всех синтетических процесса организма: росте мышц, синтезе составляющих веществ молока.

Азотобактерии, обитающие в преджелудках КРС, используют фосфор для построения нуклеопротеидов.

Фосфорный дефицит возможен при бесконцентратном и малоконцентротном типе кормления. Для насыщения рациона коров фосфором необходимо добавлять в корм различные минеральные фосфорные подкормки.

Недостаток фосфора приводит к возникновению заболевания костей, а именно остеомаляции.

Магний является основным внутриклеточным катионом, необходимым кофактором ферментных реакций, важных для главных метаболических путей. Внеклеточный магний способствует поддержанию нормальной нервной проводимости, мышечной функции и костной ткани.

Дефицит магния в организме КРС ведёт к появлению таких заболеваний как пастбищная тетания, дистрофия, послеродовой парез, а также к развитию мочекаменной и желчекаменной болезни, болезней сердечно-сосудистой и мышечной систем.

Калий не задерживается в организме долгое время, поэтому в рационе животных необходимо его постоянное присутствие, обеспечивающее ежедневное поступление калия с кормом.

Функции калия:

-донор катионов

-создание внутриклеточного осмотического давления

-регуляция кислотно-щелочного баланса

-участие в биосинтезе белка в рибосомах

Приблизительно 60% железа в организме животных связано с гемоглобином крови. Оновходит в состав некоторых ферментов, таких как цитохромы и каталаза. В организме данный химический элемент расположен в основном в печени, селезёнке и почках. [1]

Недостатком железа чаще страдает молодняк КРС, так как железа, поступающего с молоком недостаточно. При дефиците железа у телят развивается гипохромная микроцетарная анемия. У взрослых животных недостаток железа проявляется крайне редко в связи с низкой в нем потребностью и достаточным его содержанием в кормах.

Медь необходима организму для образования гемоглобина, перехода железа в доступную для гема форму.

Функции меди:

-перенос железа в костный мозг и повышение его всасываемости в кишечнике

-образование энзимов, катализирующих превращение тирозина, аскорбиновой кислоты и тд

Количество меди, необходимое для коров стодневной стельности составляет 0,5 мг, 1,5 мг для стельности от 100 до 225 дней и 2 мг в день, если срок стельности 225 дней.

Дефицит меди у КРС проявляется в повышении хрупкости костей, возникновении рахита у телят, потере пигментации кожного покрова, анемии, остеопорозе и др.

Марганец содержится в митоходриях, что указывает на его участие в окислительном фосфолировании.

Функции марганца:

-активирует митохондриально-ферментативный комплекс

-участвует в обмене гормонов щитовидной железы

-обеспечивает нормально функционирование мышечной ткани

-противодействует жировой дегенерации печени

-обеспечивает полноценную репродуктивную функцию

При дефиците марганца снижается в значительной степени плодовитость молочных коров.

Йод входит в состав гормонов щитовидной железы, поэтому играет большую роль в процессе обмена веществ, роста и развития животного. Также йод регулирует скорость биохимических реакций, энергии и температуры тела.

Большую потребность в йоде имеют лактирующие коровы, так как около 10% йода выделяется с молоком и увеличивается потребность при повышении продукции. [1]

Дефицит йода приводит к гипофункции щитовидной железы, что ведёт к нарушению продуктивности и рождению телят с зобом.

В организме животных натрий содержится в ядре и митохондриях, что говорит об участии его в регуляции некоторых ферментативных процессов.

Функции натрия:

-поддержание осмотического давления в жидкостях тела и регуляция их объёма

-участие в передаче нервного импульса

Содержание натрия в организме регулируется гормоном коры надпочечников, альдостероном.

Болезни обмена веществ являются одним из главных препятствий на пути увеличения продукции скотоводства.

У КРС высокой продуктивности среди болезней обмена веществ важное место занимают болезни, протекающие с преимущественным нарушением минерального обмена. В их организме минеральные вещества находятся в состоянии постоянного обмена.

Минеральный обмен – совокупность процессов всасывания, распределения, усвоения и выделения минеральных веществ, находящихся в организм преимущественно в виде неорганических соединений. [4]

Протекающие с нарушением обмена веществ болезни, в частности минерального, несмотря на профилактические меры, применяемые в скотоводстве, остаются довольно распространенными и наносят значительный экономический ущерб, вызывая снижение продуктивности скота и препятствуя эффективной работе отрасли.

Нарушения минерального обмена у сельскохозяйственных животных, например такие как остеодистрофия у взрослого поголовья и рахит у молодняка, в животноводческих предприятиях можно считать самой массовой незаразной патологией. При этом проблема не вызывает беспокойства среди практикующих специалистов, т. к. не создает экстренных ситуаций как в случае возникновения инфекционных болезней. Возникает болезнь вследствие недостатка в организме кальция, фосфора, ряда других макро- и микроэлементов, витаминов D, A, протеинов, несбалансированности рациона, а также при неблагоприятном содержании и эксплуатации животных.

Вследствие выше указанных причин нарушается процесс костеобразования и усиливается рассасывание костного вещества, а также в крови обнаруживают изменения в содержании кальция, фосфора, белка, глюкозы, триглицеридов, различных микроэлементов и других веществ. Патология минерального обмена веществ отражается на всех процессах жизнедеятельности организма. При остеодистрофии и рахите могут развиваться расстройства мышечной, нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем. Болезнь часто осложняется анемией, снижением факторов естественной и специфической резистентности, истощением, что существенно снижает устойчивость организма к инфекционным болезням и способствует появлению массовых случаев бронхопневмонии, гастроэнтеритов у молодняка и гинекологической патологии у взрослых животных. Нарушение минерального обмена неизбежно влечет за собой снижение приростов массы тела у молодняка и молочной продуктивности КРС.

В время проведенная коррекция нарушения обмена веществ является необходимой составляющей, которая изначально должна

быть заложена при разработке рационов. Однако, зачастую, в результате влияния объективных и субъективных факторов процесс развития патологии становится неконтролируемым, что требует привлечения дополнительных профилактических и терапевтических мер.

С этой точки зрения, достаточно интересными выглядят результаты экспериментов по оценке эффективности препарата Силимикс, описанный доктором ветеринарных наук Савинковым Алексеем Владимировичем в статье «Применение препарата Силимикс при нарушении минерального обмена у КРС»

На 28 день состояние особей первой группы существенных изменений не претерпело. У особей второй группы состояние оставалось хорошим. Поедаемость кормов высокая. Отмечалось дальнейшее восстановление волосяного покрова. Состояние особей третей группы не изменилось по сравнению с началом эксперимента [6].

Таким образом, у телят первой и второй групп отмечена положительная динамика по сравнению с животными третей контрольной группы. Положительные изменения у телят второй группы, получавшей хелатные комплексы микроэлементов с глицином, были более выраженными и наступали раньше, чем в первой группе.

Библиографический список

1.Витамины, минеральные макро- и микронутриенты: справочное руководство / К. Б. Веселовский. - Москва: АИРО-XXI, 2013. - 574 с. - Библиогр.: с. 549-552.

2. Иванов, И.С. Влияние микроэлементов Cu, Co, Zn и Mn в органической форме на организм животных / И.С. Иванов, В.А. Руденок, Е.И. Трошин, А.Н. Куликов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 246–249.

3. Куликов, А.Н. Влияние хелатных комплексов меди и цинка с глицином на организм белых мышей и овец романовской породы / А.Н. Куликов, И.С. Иванов // Scientific notes Kazan Bauman state academy of veterinary medicine. – 2017. – Vol. 232 (IV). – P. 93–99

4. Куликов, А.Н. Получение хелатных соединений микроэлементов (биометаллов) Co, Zn, Cu, Fe, Mn / А.Н. Куликов, Е. И. Трошин, Ю.Г. Крысенко, И.С. Иванов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 2. – С. 40–43.

5.Макробиотика живого питания / Кузнецов Е. Д., Креславский В. Д., Клериков Н. В. - Ярославль: Найс, 2012. - 159 с. - (Библиотека основ эстетической макробиотики). - Библиогр.: с. 153-156. -

6. Савинков А.В., Датченко О.О., Лаптева А.И., Суворов Б.В. Применение препарата Силимикс при нарушении минерального обмена у крупного рогатого скота и свиней // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017.

UDC 619:616.153.284:636.2

WAYS TO CORRECT VIOLATIONS MINERAL EXCHANGE

Ryabchenko S. M., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin,
Orel, Russia

Abstract. In this article, the role of mineral substances in the vital activity of animals is considered, on the example of cattle, the causes of mineral metabolism disorders are identified and described, as well as some ways of correcting mineral metabolism disorders are analyzed.

Key words: mineral exchange, ways of correction, cattle, "Silimix", chelate complex.

УДК 664.31

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОТОВЫХ МАЙОНЕЗОВ

Семенов Д.С., студент 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье исследованы физико-химические показатели готовых майонезов. Определен продукт с лучшими качественными характеристиками.

Ключевые слова: майонез, контроль качества, физико-химические свойства.

Масложировая промышленность занимает лидирующие позиции в агропромышленном комплексе России. Рынок майонеза является одним из самых стратегически важных, поскольку майонез является потребительским товаром. Он используется в качестве ароматизатора для улучшения вкуса и усвояемости пищи, в качестве ингредиента при приготовлении различных пищевых продуктов. Хотя ассортимент майонеза довольно разнообразен, на качество предоставляемых продуктов особого внимания не обращают.

Готовый майонез имеет разные физические и химические свойства, а значит, они по-разному воздействуют на организм человека физиологически.

В этом контексте перед нами стояла задача проанализировать физико-химические параметры готового майонеза и определить майонез с лучшими свойствами. Для исследования были закуплены образцы готового майонеза в магазинах города Орла - Скит (67%), Calve (67%). Heinz (57%),

Для всех исследованных образцов определяли органолептические показатели (вкус, запах, консистенцию), кислотность (кислотно-основное титрование), плотность (с помощью пикнометра, взвешивание), содержание жира и влаги (взвешивание) и содержание поваренной соли (титрование осадком). Срок годности и качественный состав майонеза определяли по данным на упаковке.

Результаты исследований представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1. Результаты определения органолептических показателей майонеза

Марка майонеза, производитель	Вкус, балл	Запах, балл	Консистенция, балл	Общее количество баллов
	мах = 5 баллов		мах = 3 балла	
«Скит», ООО “Компания Скит”	5	3,23	3,0	11,23
«Heinz», ООО “ППК”	3,00	4,0	3,0	10
«Calve классический», ООО “Юнилевер Русь”	3,45	3,5	3,0	9,95

Таблица 2. Результаты определения физико-химических показателей майонеза

Марка майонеза, производитель	Кислотность, %	Плотность, г/см^3	Содержание жира, (отклонение от данных на упаковке), %	Массовая доля влаги, %	Массовая доля NaCl, %
«Скит- Московский провансаль», ООО “Компания Скит”	0,24	0,91	1,2	27,5	1,35
«Майонез классический Heinz», ООО“ППК”	0,62	0,88	4,8	25,4	1,62
«Calve-классический», ООО “Юнилевер Русь”	0,35	0,86	2,0	38,4	1,40

Основываясь на результатах исследования, можно сделать вывод о том, что наилучшими физико-химическими показателями, а так же органолептическими свойствами обладает майонез «Скит-Московский провансаль», ООО “Компания Скит”.

Библиографический список

1. Ермакова Л.А., Воронкова М.В., Шабельский А.А. Лабораторный практикум по химии. Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 12. С. 83-84.

2. https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-po-himii-izuchenie-fizikohimicheskih-svoystv-mayonezov-1999134.html

UDC 664.31

PHYSICAL AND CHEMICAL RESEARCH INDICATORS OF READY-MADE MAYONNAISE

Semenov D. S., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin ,
Orel, Russia

Abstract. The article examines the physical and chemical parameters of ready-made mayonnaise. The product with the best quality characteristics has been identified.
Key words: mayonnaise, quality control, physical and chemical properties.

УДК 637.07

ОСОБЕННОСТИ ДИСПЕРСНОГО СОСТОЯНИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МОЛОКА

Скробов Д.О., студент 3 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены общие вопросы химии дисперсных систем, а также показаны особенности молока как полидисперсной системы, включая грубодисперсное, коллоидное, ионно-молекулярное состояние составных частей молока.
Ключевые слова: дисперсные системы, дисперсная фаза, дисперсионная среда, молоко, эмульсия, суспензия, мицелла, истинный раствор.

Дисперсными называются системы, в которых одно вещество равномерно распределено в объеме другого. Распределенное вещество называется дисперсной фазой, а вещество, в котором распределена дисперсная фаза – дисперсионной средой.

По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делятся на:

— грубодисперсные (взвеси) с размерами частиц более 100 нм;

— тонкодисперсные (коллоидные растворы или коллоиды) с размерами частиц от 100 до 1 нм;

— истинные растворы с размером частиц менее 1 нм.

Взвеси и коллоиды являются гетерогенными (неоднородными) системами. В них между дисперсионной средой и частицами дисперсной фазы существует поверхность раздела из-за ограниченной растворимости составных частей друг в друге. Истинные растворы -

однородны, поверхности раздела между частицами и средой нет, поэтому их относят к гомогенным системам.

В природе существует огромное количество дисперсных систем. Так, в сельском хозяйстве, практически все объекты представляют собой дисперсные системы или являются комплексом таких систем: это почва, вода, воздух, растительные и животные организмы, а также различные виды сельхозпродукции.

Молоко – продукт секреторной деятельности молочной железы млекопитающих. В практике сельского хозяйства с целью получения молока содержат и разводят различных животных, однако в настоящее время преимущество остается за молоком коров.

Молоко является сложной полидисперсной системой. Основные части молока – белок и жир – содержатся: первый – в виде коллоидных частиц (мицелл), второй – в грубодисперсном состоянии, в виде жировых шариков. Остальные компоненты молока (лактоза, часть минеральных солей и др.) образуют истинный раствор и находятся в ионно-молекулярной форме. В качестве дисперсионной среды молока с некоторым допущением можно рассматривать воду, однако следует учитывать, что в молоке водный раствор является самостоятельной дисперсной системой, выполняя функции дисперсионной среды для белка и жира.

Основным белком молока является казеин. Он содержится в молоке в виде казеинаткальцийфосфатного комплекса (ККФК) и образует мицеллы почти сферической формы. Их диаметр колеблется в пределах 100нм. В настоящее время известно несколько моделей строения казеиновых мицелл (по Мору, по Шмидту, по Роузу, по Уолстру, по П.Ф. Дьяченко и др). Согласно модели Шмидта каждая мицелла состоит из субмицелл со средним диаметром 20мм, образованных αs_1-, αs_2-, β-, χ- фракциями казеина и неорганическим коллоидным фосфатом кальция (КФК). Внешняя ее часть представлена гидрофильными (заряженными) группами казеиновых фракций – фосфатными группами αs_1-, αs_2-, β-казеином и гликомакропептидной частью χ-казеина. Субмицеллы с незначительным содержанием χ-казеина или без него расположены внутри мицеллы, а с большим содержанием χ-казеина - на ее поверхности. Согласно современным представлениям коллоидной химии о мицеллобразовании, субмицеллы объединяются в мицеллы за счет сил гидрофобного взаимодействия, которые уменьшают площадь контакта агрегата с водой (концепция Слаттери). Другие исследователи (Роуз, Кнооп, Мор и др.) считают, что связующим веществом в мицелле является КФК, Фокс допускает

возможность одновременного влияния на мицеллообразование как гидрофобных взаимодействий, так и КФК.

В связи с наличием электрического заряда на грануле и высокой степени гидратации казеиновые мицеллы достаточно стабильны. Коагуляции казеина можно достичь с помощью добавления кислот (кислотная коагуляция), хлорида кальция (термокальциевая коагуляция), путем добавления к молоку сычужного фермента (сычужная коагуляция). Два первых способа имеют сходный механизм действия: под действием катионов H^+ или Ca^{2+} происходит нейтрализация отрицательного заряда казеина и нарушение структуры ККФК. Механизм действия сычужного фермента при сычужной коагуляции заключается в отщеплении от χ - казеина отрицательно заряженного гликомакропептида. В результате электрический заряд снижается, теряется гидратная оболочка, что и приводит к процессу коагуляции. Данные процессы широко используются в молочной промышленности при производстве различных кисломолочных напитков, творога, сметаны, сыра.

Жир в молоке находятся в виде жировой эмульсии (Ж-Ж), которая при пониженных температурах может переходить в суспензию (Т-Ж). Средний диаметр жировых шариков равен 2,5-4,6 мкм, в 1 $см^3$ молока содержится $1{,}5 \cdot 10^{10}$ жировых шариков. Стойкость эмульсии обеспечивается особыми свойствами поверхности жировых шариков.

Существует несколько моделей структурной организации оболочек (по Кингу, по Мортону, по Мак Ферсону и Китчену и др.) и окончательно их состав и строение не выяснены. Однако все исследователи сходятся в том, оболочки жировых шариков (ОЖШ) молока имеют определенное сходство с клеточными мембранами.

Согласно Мак Ферсону и Китчену оболочка жирового шарика представляет собой комплексное соединение фосфолипидов (лецитина и др.) с оболочечными белками. В оболочках шариков помимо фосфолипидов и структурных белков обнаружены стерины, витамины (А, D, Е), каротин, ферменты (ксантиноксидаза, мембранная липаза, щелочная фосфатаза и др.), металлы (медь, железо, кальций, калий и др.). Не до конца изучен вопрос, какие силы ответственны за поддержание структуры ОЖШ. Считается, что между структурными компонентами оболочки существуют гидрофобные и электростатические взаимодействия, а ковалентные связи не играют в этом значительной роли.

Оболочки шариков могут быть разрушены полностью лишь специальным механическим воздействием, применяемым, например, при

получении сливочного масла, или при действии химических веществ (концентрированных кислот, щелочей).

В молоке лактоза, часть минеральных солей, водорастворимые витамины, небелковые азотистые соединения, органические кислоты, альдегиды и другие вещества существуют в виде истинного раствора. Так, например, лактоза, будучи неэлектролитом существует в молоке в молекулярной форме в виде α- или β-лактозы. На долю последней, как более растворимой, при 20^{o}C приходится около 60%. Обе формы находятся в состоянии динамического равновесия: α-лактоза ↔ β-лактоза.

Выпадение лактозы в осадок наблюдается при сгущении и сушке молока. В первую очередь кристаллизуется α-форма, вызывая смещение равновесия и способствуя переходу β-лактозы в α-лактозу.

Часть минеральных солей молока относится к группе сильных электролитов и степень их диссоциации стремится к 100%. К ним относятся хлориды, гидро-, дигидрофосфаты и цитраты натрия и калия, которые существуют в молоке в ионном виде. Фосфаты кальция обладают малой растворимостью, имеют низкую степень диссоциации, и находятся в молоке в ионно-молекулярной форме. Их доля в истинном растворе невелика, большинство таких солей находится в коллоидном состоянии (КФК).

Таким образом, молоко является универсальным объектом для освоения химии дисперсных систем, особенно с учетом специфики изучения дисциплин химического цикла в аграрном вузе. При этом наличие спорных и не полностью изученных вопросов, имеющих отношение к дисперсному состоянию составных частей молока, способствует развитию научного мышления и познавательной деятельности.

Библиографический список

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока: Учебник для вузов. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 288с.

2. Ермакова Н.В. Химия органических и биологически активных веществ молока // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2019. - 106с.

3. Ермакова Н.В. Свободно-радикальное окисление жирных кислот молочного жира // Химическая кинетика и цепные реакции: теория и практика: материалы Всероссийской научно-практической конференции к 125-летию со дня рождения академика Н.Н. Семёнова. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2020. - С. 30-33.

4. Ермакова Н.В. Химия // Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.- Орел, ООО ПФ Картуш, 2020.- 164с.
5. Коношина С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи // Учебное пособие для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения. - Орел, ООО ПФ Картуш, 2015. – 143с.

UDC 637.07

FEATURES OF THE DISPERSED STATE OF THE COMPONENTS OF MILK

Skrobov D.O., 3rd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary medicine
Orel state agrarian University named after N.V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article deals with general issues of the chemistry of dispersed systems, and also shows the features of milk as a polydisperse system, including the coarse, colloidal, ion-molecular state of the components of milk.

Key words: dispersed systems, dispersed phase, dispersion medium, milk, emulsion, suspension, micelle, true solution.

УДК 619

ПИРИМИДИНЫ КАК ОСНОВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Сметанникова Т.В., студентка 1 курса,
специальности 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрено химическое строение и физиологическое значение лекарственных препаратов на основе пиримидина в медицине и ветеринарии**.**

Ключевые слова: пиримидин, лекарственные препараты, медицина, ветеринария.

Пиримидины совместно с пуринами входят в состав нуклеиновых кислот. В первый раз пиримидин описал Томас Андерсон в 1851г.

В качестве средств, повышающих резистентность организма к инфекциям, с каждым годом все обширнее используются производные пиримидина. Большая заслуга в исследовании производных пиримидина принадлежит Н. В. Лазареву, который больше 35 лет назад первым пришёл к мысли о надобности средств, ускоряющих процессы регенерации.

Производные пиримидина интересны тем, собственно что они владеют невысокой токсичностью, инициируют белковый и нуклеиновый обмен, ускоряют клеточный рост и размножение, вызывают противоспалительные действия.

Актуальность темы заключается в том, что знания химических и биохимических свойств препаратов данной группы, особенностей их фармакологического действия, лекарственных форм этих препаратов, способов контроля качества важны для профессиональной деятельности.

Пиримидины представляют собой простые ароматические соединения, состоящие из атомов углерода и азота в шестичленном кольце. Термин пиримидин еще используется для обозначения производных пиримидина, прежде всего трёх азотистых оснований, которые наряду с двумя пуринами считаются строительными блоками как дезоксирибонуклеиновой кислоты ДНК, так и рибонуклеиновой кислоты РНК.

Азотистые основания пиримидина получают из органического соединения пиримидина путём прибавления всевозможных функциональных групп.

Пиримидиновая структура. Пиримидин представляет собой простое ароматическое кольцо, состоящее из двух атомов азота и четырех атомов углерода, при этом атомы водорода присоединены к каждому атому углерода (рис.1). Атомы углерода и азота связаны чередующимися двойными и одинарными связями. Представленная структура связи обеспечивает резонанс или ароматичность, что делает кольцо довольно стабильным. Все производные сохраняют несложное шестичленное кольцо, но модификации могут колебаться от прибавления нескольких атомов в нуклеиновых кислотах до сложных структур в медицинских препаратах и витаминах.

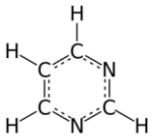


Рисунок 1 .Структурная формула пиримидина

Э. Фишером в 1904 г. был получен барбитал (веронал). Одним из синтетических производных пиримидина считаются барбитураты, производные 2,4,6-пиримидинтриона.

Барбитуровая кислота – автономного использования в медицине неимеет, но производные барбитуровой кислоты - барбитураты оказывают успокаивающее, снотворное, противосудорожное, наркотическое воздействие.

В настоящее время барбитал изредка используется, лишь только при неэффективности иных средств.

К отрицательным эффектам относится способность барбитуратов к кумуляции, и, как следствие, к интоксикации и передозировке, угнетению центральной нервной системы.

Лекартвенное средство на основе барбитуровой кислоты - Гексенал – Hexenalum (1,5-Диметил-5-(циклогексен-5-ил) - барбитурат натрия) (рис.2).

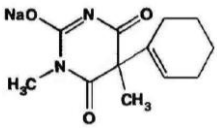


Рисунок 2. Структурная формула барбитурата натрия

Используется в качестве неингаляционного наркоза в комбинации с другими совместными анестетиками при диагностике и недолговременных хирургических процедурах вне полости - бронхо- и эндоскопия, конвульсивный синдром при анафилаксии, столбняке и др.

Зидовудин – Zidovudinum (3'-Азидо-3'-дезокситимидин) (рис.3) не даёт возможность образовываться новой вирусной ДНК. Эффективность подтверждена на ВИЧ-1 и ВИЧ-2. Может использоваться у ВИЧ-инфицированной матери в целях профилактики инфицирования плода.

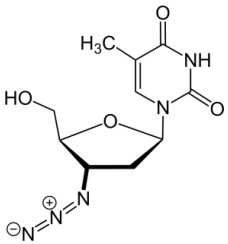


Рисунок 3. Структурная формула 3'-Азидо-3'-дезокситимидина

Впрочем, у препарата есть важный дефект, он подавляет кроветворение (макроцитарная анемия и лимфопения). Для понижения частоты побочных действий, а еще также увеличения эффективности и продолжительности действия данное лекарственное средство сочетают с другими антиретровирусными препаратами.

Ацикловир - Acyclovirum (2-амино-9-((2-гидроксиэтокси)метил)-1,9-дигидро-6Н-пурин-6-он (рис.4.).

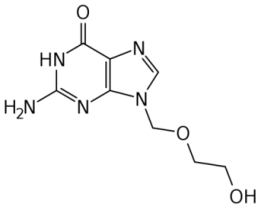


Рисунок 4. Структурная формула действующего вещества Ацикловира

Эффективен в отношении вируса простого герпеса 1 и 2 типа, Варицелла-Зостера и Эпштейна-Барра, а еще также целях профилактики цитомегаловирусной инфекции.

Пирантел – Pyrantel ((E)-1,4,5,6-Тетрагидро-1-метил-2-[2-(2-тиенил)этенил]пиримидин (в виде эмбоната или тартрата) (рис.5).

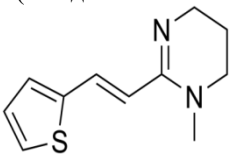


Рисунок 5. Структурная формула действующего вещества пирантела

Пирантел является антигельминтным средством. У гельминтов, которые к нему чувствительны, блокирует нервы и мышцы, за счёт чего они не возбуждаются и не мигрируют в тканях, выводятся из организма. Воздействует идентично на мужские и женские особи, не воздействует на личинки во время передвижения в тканях. Единственный противогельминтный препарат, разрешенный детям с полугода жизни.

Витамин B_1 (тиамин) – Thiaminum - оказывает ганглиоблокирующее, иммуностимулирующее, метаболическое воздействие. Используется при всевозможных нейропатиях (диабетической, спиртной, оптической) (рис.6).

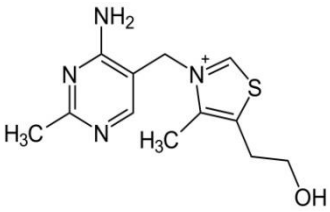


Рисунок 6. Структурная формула витамина B_1

В связи с тем, что тиамин - водорастворимый витамин, в кишечном тракте всасывается лишь только малая доля продукта. В следствии этого был изобретён бенфотиамин - липофильная конфигурация тиамина, которая всецело абсорбируется клетками кишечного тракта.

Производные пиримидина обширно применяются в животноводстве. В частности, препаратом выбора считается Пирантел, для лечения аскарид и нематодов у большенства крупного рогатого скота.

Функционирует на нематоды, вызывая нейромышечную блокаду у чувствительных к нему организмов, собственно что упрощает их выведение из пищеварительного тракта. Функционирует на паразитов в довольно ранней фазе развития и на их зрелые формы, не функционирует на личинки во время их передвижения в тканях. Одновременное назначение слабительных не потребуется.

Сульфадиметоксин (4-amino-N-(2,6-dimethoxypyrimidin-4-yl) benzenesulfonamide) - противомикробный препарат, влияющий как на грамположительных, так и например на грамотрицательных

микроорганизмов, которые вызывают заразные заболевания животных (рис.7).

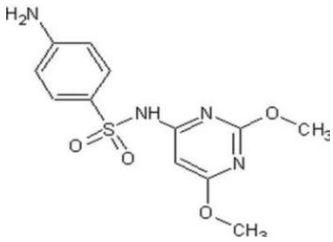


Рисунок 7. Структурная формула сульфадемитоксина

В последнее время появляется необходимость увеличивать стабильность организма к влиянию всевозможных инфекций и производные пиримидина применяются для этого всё чаще.

Эти препараты применяются во многих областях медицины и ветеринарии. Производные пиримидина обладают противоопухолевой, противогельминтной, антивирусной, противогрибковой и противомикробной активностью. Оказывают анальгетический и анестезирующий эффект. Беря во внимание широчайший диапазон фармакологической активности и в тоже время возвышенный профиль лекарственной безопасности, производные пиримидинов рассматриваются как база для синтеза новых потенциальных соединений. Исследование их эффективности считается одной из задач, нацеленных на расширение арсенала лекарственных средств представленной химической группы.

Библиографический список

1. Васильева, С.В. Органическая, физическая и коллоидная химия. Раздел: органическая химия / Васильева С.В, Карпенко Л.Ю., Бахта А.А. - Санкт-Петербург, 2020. – 78 с

2. Коношина С.Н. Использование биологически активных веществ в ветеринарии. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 374-378.

3. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.

4. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.

5. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 1) / Орел, 2017.

6. Прудникова Е.Г., Коношина С.Н. Теоретические вопросы и практические задания по органической химии и химии биологически активных веществ. Учебное пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" и 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" (часть 2) / Орел, 2017. Том 2

7. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

UDC 619

PYRIMIDINES AS THE BASIS OF MEDICINAL SUBSTANCES

Smetannikova T. V., 1st year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The chemical structure and physiological significance of pyrimidine-based drugs in medicine and veterinary medicine are considered.

Key words: pyrimidine, medicines, medicine, veterinary medicine.

УДК 54.064

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОБРАЗЦАХ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ТЕСТОВЫМ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ

Смородинова А.М., студентка 1 курса,
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Маркина В.М., к.х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Тестовый и электрохимический (потенциометрический) методы один из экспрессных методов анализа нитратов и в овощной продукции. Результаты тестового исследования обучающимися, проводимые на кружковой работе были сопоставлены с цифрами, полученными при измерениях на приборе нитратомере.

Ключевые слова: нитраты, овощная продукция, электрохимический (потенциометрический) метод, исследование**.**

Во всем мире ухудшается экологическая обстановка. Потребление не качественных кормов в виде овощной продукции приводит к отравлению животных, человека. Эта одна из предпосылок, которая является основой для анализа продуктов растительного происхождения на нитрат - ионы [2,3].

В растительной продукции (картофель, кабачки, кормовая свекла и т.д.), выращенной в частном хозяйстве Орловского района, был проведен анализ на содержание нитрат - ионов с помощью тестовых химических методов [1,3]. Установлено по признакам аналитических реакций, т. е. в сравнении с цветовой шкалой концентраций [1], что содержание нитратов в образцах растительной продукции не на много превышает уровень ПДК. Эти результаты исследования были сопоставлены с цифрами, полученными при измерениях на приборе нитратомере: «Микон» и иономере И-500.

Электрохимическое потенциометрическое определение pH находит широкое применение в техно-химическом контроле овощных продуктов, так как в основе технологии производства многих пищевых продуктов лежат биохимические и микробиологические процессы,

существенно зависящие от pH среды. Систематические исследования зависимости электродных свойств стекла от его состава показали, что определенным его изменением (введение оксидов бора, алюминия) можно получить стекло, электроды из которого селективны по отношению к ионам натрия, калия, аммония, серебра. Из них более широкое применение вследствие высокой селективности нашел натрий селективный электрод. С помощью этого электрода можно определять, например, NaCl в овощных продуктах, а также можно определить pH в растворах овощной продукции.

Главной частью стеклянного электрода является тонкостенный стеклянный шарик из специального сорта стекла. Внутрь шарика налит 0,1н. раствор соляной кислоты и введен внутренний хлорсеребряный электрод, который служит тоководом и проводит электроны обратимо во внутренний раствор и от него. Потенциал внутреннего электрода имеет постоянное значение. Когда электрод погружают в раствор, в поверхностные слои стекла электрода из раствора интенсивно проникают ионы водорода, вытесняя ионы содержащегося в стекле щелочного металла, например натрия: H+раствор + Na+стекло D H+ стекло + Na+ раствор.

Принцип работы устройства нитратомера заключается в электропроводимости. Дело в том, что за передачу электричества во фруктах и овощах отвечают металлы и соли, растворенные в их соке. Сухие волокна, а также дистиллированная вода электричество не передают. Нитрат и нитрит - ионы NO3 и NO2 также способствуют электропроводимости, поэтому, чем их больше, тем выше данный показатель. Устройство осуществляет замер проводимость электричества и в результате вычислений выдает концентрацию нитратов в мг/кг. Процесс измерений выглядит очень просто. В меню устройства выбирали необходимый овощ, который исследовали. У нитратомера снималия защитный колпачок из щупа, и тот погружали в овощ. После этого на устройстве нажимали кнопку начало измерения, она подписывалась как «ОК». Спустя примерно 3-4 секунды на дисплее появлялось числовое отображение насыщенности нитратами, измеряемое в мг/кг.

Нитратомер имеет цветовую индикацию. На экране показываются текущие результаты. Норма нитратов для данного овоща, а также цветовой фон – зеленый, желтый или красный. Зеленый цвет обозначает, что продукт можно употреблять, поскольку он полностью соответствует норме. Желтый экран показывает, что плод имеет некритичное превышение уровня нитратов. Может

употребляться в умеренном количестве. Красный фон говорит об опасной для здоровья концентрации.

Все результаты исследования в тестовой интерпретации были сопоставлены с цифрами, полученными при измерениях на приборе нитратомере: «Микон». По итогам анализа на научно-исследовательской конференции был изложен теоретический материал и экспериментальные данные, полученные на кружке.

Все опасные последствия для человека вызывают не сами нитраты, а их метаболиты.

Исследование любого овощного продукта – сложная задача аналитического контроля. К особенностям состава и многокомпонентности продуктов необходимо приспосабливать стандартные методы и физико-химической структуры продукта – т.е. в каждом конкретном случае требуется проведение в той или мере аналитической исследовательской работы.

Библиографический список

1. Князев, Д.А., Иванов, В.М., Маркина, В.М. Блистерные капельно-таблетные тесты на нитраты и нитриты. ЖАХ. 2002, т.57, №1. - С.85-97.

2. Цитович И. К. Курс аналитической химии. — М.: Высшая школа, 1994. — 495 с.

3. Шешнев В.Б. Нитраты и другие знаки беды. - М.: «Советская Россия», 1990. -354с.

UDK 54.064

DETERMINATION OF NITRATES IN VEGETABLE SAMPLES BY TEST AND ELECTROCHEMICAL METHODS.

Smorodinova A.M., 1st year student,
direction of training 19.03.03 Food of animal origin
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The test and electrochemical (potentiometric) method is one of the express methods for analyzing nitrates and in vegetable products. The results of the test study by students carried out at the circle work were compared with the figures obtained during measurements on the nitratomer device.

Keywords: nitrates, vegetable products, electrochemical (potentiometric) method, research.

УДК 573

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ФЕРМЕРСКОЙ ПРОДУКЦИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА ЯРМАРКАХ ВЫХОДНОГО ДНЯ В Г.ОРЛЕ

Сопова А.А., студентка 1 курса,
направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Исследовано содержание нитратов в плодоовощной продукции. Установлено, что в городе Орле реализуемую населению плодоовощную продукцию можно отнести к категории экологически чистых, так как в большинстве видов продукции содержание нитратов значительно ниже показателей ПДК.

Ключевые слова: нитраты, предельно допустимая концентрация, овощная продукция.

Несмотря на то, что всем известно о необходимости беречь здоровье с самых юных лет, соблюдается это людьми не всегда. Есть два сценария развития событий, при которых человек вредит своему здоровью: сознательное попустительство и незнание. Очевидно, что включение овощей в рацион положительно влияет на состояние организма. Однако прежде чем попасть к потребителю овощи проделывают долгий путь от самых начальных стадий до готового продукта. И на протяжении этого пути могут накапливать в себе различные вещества, вредные для здоровья человека.

По правилам, все овощи и фрукты, перед тем как попасть в торговлю, должны проходить нитрат тест с помощью специального прибора для измерения нитратов. К сожалению, сегодня эти требования часто не выполняются, и на наши прилавки попадают

опасные для здоровья продукты. Люди собственными руками наносят серьезный вред своему здоровью, часто даже не подозревая об этом.

В связи с вышесказанным цель наших исследований заключалась в оценке качестваовощной продукции, реализуемой на ярмарках выходного дня в г. Орле, на содержание в них нитратов.

Нитраты - соли азотной кислоты, накапливаются в продуктах и воде при избыточном содержании в почве азотных удобрений. Их количество определяется и биологическими особенностями культуры, и погодными условиями, и тем, в каких условиях освещения произрастал данный овощ.

Известны «накопители» нитратов. К ним относятся зеленые овощи, картофель, лук, морковь, помидоры, огурцы.

Ежедневно в организм человека попадает определенное количество нитратов. В процентном соотношении их источники можно представить так:70% поступает с овощами, 20% – с водой и 6% – с мясом и консервированными продуктами. Как видно, большая часть нитратов поступает в организм человека с пищей растительного происхождения. Всего в чутки в организме образуется и используется в обменных процессах 100 мг и более нитратов.

При превышении нормального количества в организме и накоплении нитраты образуют очень опасные соединения - нитриты. Избыток этих соединений влечет за собой образование метгемоглобина - нехарактерного для здорового человека соединения гемоглобина, который не в состоянии переносить кислород от легких к тканям. Если содержание метгемоглобина возрастает до 30%, то появляются симптомы острого отравления, а при 50% метгемоглобина может наступить смерть.

Для проведения экспресс-анализа содержания нитрат-ионов в овощной продукции был использован экотестер «СОЭКС».

Были сделаны закупки овощей по ранее составленному перечню на ярмарках выходного дня по адресам: пл. Маршала Жукова, пл. Комсомольская.

Затем проведены измерения содержания нитратов в выбранных образцах овощей (табл. 1,2).

Исследования показали, что большинство овощной продукции, реализуемой на ярмарках выходного дня города Орла, соответствует нормам ПДК (предельно допустимой концентрации). Такие продукты, как картофель, морковь, помидоры, огурцы можно отнести к категории экологически чистых, так как содержание нитратов в них намного меньше ПДК.

В репчатом луке, приобретенном на ярмарке по адресу пл. Комсомольская наблюдается незначительное превышение предельно допустимой концентрации.

Таблица 1. Результаты исследования продукции, приобретенной на ярмарке по адресу пл. Маршала Жукова

Название продукта	Концентрация, мг/кг	ПДК, мг/кг
Морковь поздняя	157	250
Картофель	196	250
Лук репчатый	60	80
Помидор тепличный	132	300
Огурец тепличный	91	400

Таблица 2. Результаты исследования продукции, приобретенной на ярмарке по адресу пл. Комсомольская

Название продукта	Концентрация, мг/кг	ПДК, мг/кг
Морковь поздняя	154	250
Картофель	144	250
Лук репчатый	87	80
Помидор тепличный	144	300
Огурец тепличный	110	400

Таким образом, в ходе исследований было установлено, что в городе Орле реализуемую населению плодоовощную продукцию можно отнести к категории экологически чистых, так как в большинстве видов продукции содержание нитратов значительно ниже показателей ПДК.

Библиографический список

1. Ермакова Л.А., Воронкова М.В. Общая химия Учебное пособие для аудиторной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04. – «Агрономия» / Орел, 2016.

2. Ермакова Н.В. Химия Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния / Орел, 2020.

3. Коношина С.Н. Основные методы анализа биологически активных веществ в пищевых продуктах В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологическогоназначения. Материалы Международной научно-

практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2018. С. 194-196.

UDK 573

THE STUDY OF THE CONTENT OF NITRATES IN FARM PRODUCTS SOLD AT WEEKEND FAIRS IN THE CITY OF OREL

Sopova A. A., 1st year student,
training direction 36.03.02 Zootechny
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The content of nitrates in fruit and vegetable products was studied. It is established that in the city of Orel, fruit and vegetable products sold to the population can be classified as environmentally friendly, since the content of nitrates in most types of products is significantly lower than the MPC indicators.

Key words: nitrates, maximum permissible concentration, vegetable products.

УДК 544.77.022

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Стащук Л.В., студентка 1 курса,
направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрены особенности строения и применения коллоидно-дисперсных систем в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: дисперсные системы, туманы, дымы, суспензии, гранулы, коагуляция, синерезис.

В последние годы коллоидная химия приобретает все большее значение в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, в медицине и биологии, в быту.

Коллоидная химия – наука о дисперсных системах и поверхностных явлениях, которые возникают на границе раздела фаз. Объектом ее исследования являются различные золи, эмульсии, суспензии, поверхностные пленки, пены, мембраны и пористые тела, которые имеют высокоразвитую поверхность. Именно коллоидная химия открывает новые подходы к установлению связей между плодородием почвы и ее коллоидно-химическими свойствами.

В сельском хозяйстве коллоидные процессы широко используются в следующих направлениях:

- создание дымов и туманов для борьбы с вредителями сельского хозяйства;
- грануляция удобрений;
- улучшение структуры почв и так далее.

Сама по себе почва представляет собой сложнейшую коллоидную систему. Форма и размер ее частиц определяют поглотительную способность и водопроницаемость почвы, которые в свою очередь влияют на урожайность. Например, в отличии от глины, удерживающей влагу, пески легко пропускают воду и обладают невысокой дисперсностью. Присутствие щелочей повышает гидрофильность и дисперсность почв.

Для снижения гидрофильности почвы используются коагулирующие свойства солей кальция. Это лежит в основе известкование почвы, которое применяют для понижения способности почвы удерживать влагу.

В последнее время для устранения эрозии, а также придания почве желаемых свойств широко применяются так называемые структурирующие агенты на основе некоторых полимеров.

Широкое применение в сельском хозяйстве нашли аэрозоли, представляющие собой ядовитые вещества и применяемые в виде туманов и дымов. Аэрозоли используются для обеззараживания оранжерей и складов, а также против вредителей зеленых насаждений. Для химической обработки животноводческих помещений концентрированными растворами инсектицидов и фунгицидов в виде сгущенных туманов, борьбы с болезнями и вредителями садов, а также борьбы с сорняками, используют аэрозольные генераторы. С их помощью происходит обработка путем мелкокапельного опрыскивания растворами гербицидов, что позволяет более тщательно обрабатывать сельхозугодия с наименьшими затратами. В практике сельского хозяйства находят применение аэрозольные генераторы нескольких типов.

Туманы, которые получают механическим диспергированием, также применяют в сельском хозяйстве для опыления, увлажнения, опрыскивания, а также создания защитного завеса. Благодаря тому, что размер частиц в таких туманах составляет не менее 1,0—1,5 мкм, происходит быстрое гравитационное осаждения и коагуляция.

С целью получения удобрений не в обычном мелкокристаллическом состоянии порошка, а в форме гранул - шариков, либо цилиндриков, кусочков используется прием обработки удобрение – гранулирование.

Гранулирование значительно повышает не только физические свойства удобрений, но агрохимическую ценность, особенно воднорастворимых фосфатов, которые при взаимодействии с почвой быстро переходят в менее растворимое состояние, то есть становятся менее доступными для растений. В отличии от гранулированных удобрений порошкообразные отличаются плохой сыпучестью и рассеиваются гораздо неравномерней Гранулированный суперфосфат имеет относительно меньшую поверхность соприкосновения с почвой, вследствие этого медленнее, чем порошкообразный суперфосфат, связывается ею. Именно поэтому удобрительный эффект гранулированного суперфосфата обычно значительно выше.

Также стоит отметить, что многие технологические процессы пищевой промышленности по своей сути являются коллоидными процессами.

Например, при приготовлении теста в хлебопекарной промышленности огромное значение имеют явления набухания, а при выпекании хлеба — явления коагуляции. Приготовление соусов, майонезов и маргарина, представляет собою процесс эмульгирования, а в молочной промышленности получение простокваши и сыра является процессом коагуляции и синерезиса (явление, обратное набуханию).

Наконец, засолка и варка мяса также представляют собой процесс коагуляции или, точнее, денатурации белков.

Коллоидная химия играет важную роль в развитии науки, медицины, биологии, промышленности и сельского хозяйства в частности, ведь являясь наукой о поверхностных явлениях и физико-химических свойствах дисперсных систем, она является химией реальных тел, так как в любой отрасли промышленности есть вещества, находящиеся в раздробленном состоянии.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Учебное пособие. Химия органических и биологически активных веществ молока для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / Орел, 2019.
2. Коношина С.Н. Краткий курс лекций по химии для студентов направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Орел, 2017.
3. Коношина С.Н. Основные методы анализа биологически активных веществ в пищевых продуктах В сборнике: рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы Международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2018. С. 194-196.
4. Коношина С.Н. Особенности изучения вопросов физической химии в аграрном вузе. В сборнике: Физика и современные технологии в АПК. Материалы XII Всероссийской (с международным участием) молодежной конференции молодых ученых, студентов и школьников. Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина. 2021. С. 448-451
5. Коношина С.Н. Химия почв. Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35. 03. 10. Ландшафтная архитектура / Орёл, 2020.
6. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Краткий курс органической, физической и коллоидной химии. Учебное пособие для студентов специальности 36.05.01.«Ветеринария» / Орёл, 2020.
7. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Химические соединения в сельском хозяйстве. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» / Орел, 2010.

UDC 544.77.022

THE USE OF COLLOIDAL SYSTEMS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Stashchuk L. V., 1st year student,
training direction 20.03.01 Technosphere security
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The features of the structure and application of colloidal-dispersed systems in the agro-industrial complex are considered.
Key words: dispersed systems, mists, fumes, suspensions, granules, coagulation, syneresis.

УДК 542.06

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ИНДИКАТОРОВ ИЗ ПИЩЕВЫХ РАСТЕНИЙ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СВОЙСТВ

Суслова С.Р., студентка 2 курса,
специальность 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассматривается методика приготовления кислотно-основного индикатора из лука репчатого красного.
Ключевые слова: природные индикаторы, кислотно-основные индикаторы, лук репчатый.

Индикаторы – это органические и неорганические вещества, изменяющие свою окраску в зависимости от реакции среды, а также при изменении pH или окислительно-восстановительного потенциала среды. Название «индикаторы» происходит от латинского слова «indicator» что означает «указатель».

Индикаторы бывают синтетического и природного происхождения.

Синтетические индикаторы - химические вещества, главным образом слабые органические кислоты, способные менять свой цвет в зависимости от среды раствора и получаемые благодаря синтезу органических веществ. К синтетическим индикаторам относятся вещества, полученные путём переработки продуктов нефтехимии или синтезированные с помощью сложных химических реакций, к ним относят: метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

Растительные пигменты так же являются индикаторами, которые можно применять для исследования кислотности других растворов. Общее название природных пигментов флавоноиды. В эту группу входят каротиноиды, ксантофиллы, антоцианы, квертецины. К природным кислотно-основным индикаторам относятся вещества природного происхождения, которые можно получить без сложного синтеза путём экстракции, фильтрования, выварки. Чаще всего такие соединения находятся в растительном сырье.

Для приготовления природного индикатора можно использовать лук репчатый красный сорта «Багровый мяч». Фиолетовый цвет у красного лука определяет пигмент – квертецин - растительный флавонол из флавоноидной группы полифенолов.

Для того чтобы приготовить природный индикатор, необходимо натереть лук, выжать 50 мл сока. В полученный сок, с целью предохранения от порчи, добавить несколько капель спирта.

Исследования изменения окраски природного индикатора в зависимости от среды проводили с помощью универсальной индикаторной бумаги (табл. 1).

Таблица 1. Исследование изменение окраски природного индикатора в зависимости от среды

Сырье для приготовления индикатора	Естественная окраска индикатора	Окраска в кислой среде (HCl)	Окраска в нейтральной среде (H_2O)	Окраска в щелочной среде (KOH)
Красный лук	Фиолетовая	Ярко-розовая	Светло-розовая	Темно-зеленая
Универсальная индикаторная бумага	Желтая	Красная	Желто-зеленая	Темно-синяя

Работа природных индикаторов из соков лука сорта «Багровый мяч» была изучена на характере среды моющих средств, средств для стирки, шампуней, лимонной кислоте, соде. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Исследование среды растворов средств

Сырье для приготовления индикатора	Естественная окраска индикатора	Гель для интим. гигиены «Intimate»	Антисептик для рук «Vita Sept»	Отбеливатель одежды«Босс»	Гель для умывания «Mary CAY»	Гель для стирки «BIMAX»
Красный лук	Сиреневый	Прозрачно-розовая	Светло-розовая с осадком	Грязно-зеленая	Розовая	Темно-зеленая
Универсальная индикаторная бумага	Желтый	Желтая	Светло-оранжевая	Темно-зеленая	Оранжевая	Зеленая

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Сок красного лука обладает свойствами кислотно-основного индикатора, способен менять свою окраску в зависимости от среды.
2. Растворы индикаторов из красного лука можно использовать в качестве кислотно-основных индикаторов для определения среды растворов различных средств домашнего пользования.

Библиографический список

1. Ермакова Н.В. Химия в сельском хозяйстве. Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06-Агроэнженерия / Орел, 2015.

2. Ермакова Л.А., Воронкова М.В., Шабельский А.А. Лабораторный практикум по химии Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 12. С. 83-84.

3. Коношина С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения / Орел, 2015.

UDC 542.06

PREPARATION OF INDICATORS FROM FOOD PLANTS AND STUDY OF THEIR PROPERTIES

Suslova S. R., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The article discusses the method of preparing the acid-base indicator from red onion.

Key words: natural indicators, acid-base indicators, onion.

УДК 577. 21

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ГМО

Тимоневич А.В., Хомси Е.Х., студентки 3 курса,
направление подготовки 33.05.01 Фармация
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научный руководитель: **Яроватая М.А., к.б.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И. С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация: данная статья посвящена роли генно-модифицированных продуктов в повседневной жизни человека. Нами проведено исследование, позволяющее выяснить осведомленность учащихся о ГМО и их влиянии на организм человека.

Ключевые слова: генно-модифицированные организмы, аллергенность, опасность, польза.

Развитие общества требует внедрения в нашу жизнь свежих технологий. Создание генно-модифицированных продуктов – важное достижение современной науки. Генетически модифицированные организмы приносят очень много пользы. Но на протяжении последних лет вопрос о вреде трансгенных продуктах стал довольно

популярной темой для дискуссии в СМИ. Там ГМО презентуется не только благом, но также может представлять угрозу организму, так как в настоящий момент еще не изучено, какие негативные последствия для человека может представлять употребление в пищу продуктов, содержащих ГМО [1, с. 923-924].

Согласно ВОЗ генетически модифицированные организмы (ГМО) — это организмы, чей генетический материал был изменен, причем такие изменения были бы невозможны в природе в результате размножения или естественной рекомбинации.

Основными этапами создания ГМО являются:

1. Получение изолированного гена.
2. Введение гена в вектор для переноса в организм.
3. Перенос вектора с геном в модифицируемый организм.
4. Преобразование клеток организма.
5. Отбор генетически модифицированных организмов и устранение тех, которые не были успешно модифицированы.

Основными ферментами переноса генов являются рестриктазы и лигазы. С помощью рестриктаз ген и вектор возможно разрезать на куски, а с помощью лигаз эти куски можно «склеивать», группировать в другой комбинации, конструируя новый ген или заключая его в вектор [2, с. 668].

В ходе научной работы, для лучшего освещения проблемы использования ГМО в пище, нами было проведено экспериментальное исследование (опрос). Экспериментальная группа представляла собой студентов 1-3 курсов медицинского института. Молодым людям были заданы ряд вопросов, ответы на которые представлены на соответствующих диаграммах.

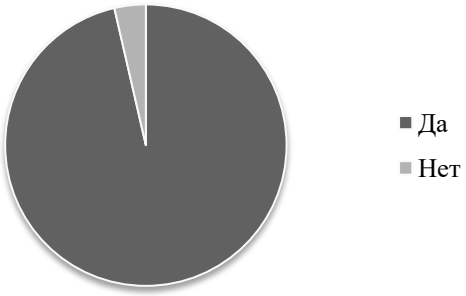


Рисунок 1. «Знаете ли вы, что такое ГМО?»

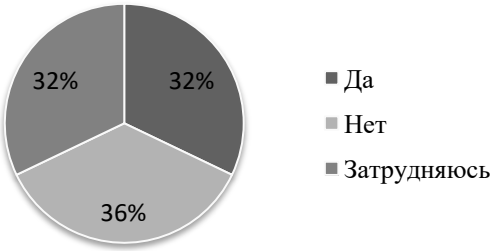


Рисунок 2. «Как вы считаете, опасно ли ГМО для здоровья?»

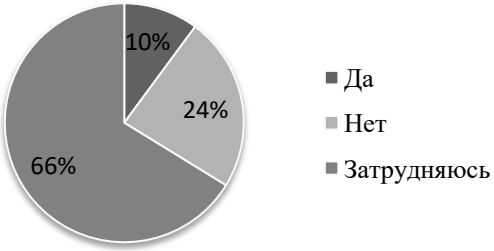


Рисунок 3. «Необходимо ли запретить производство продуктов с ГМО?»

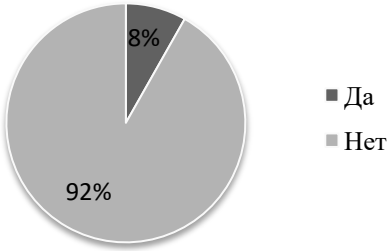


Рисунок 4. «Обращаете ли вы внимание на содержание продуктов ГМО в продуктах?»

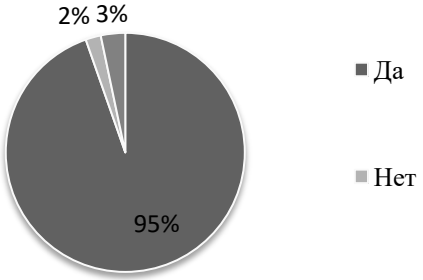


Рисунок 5. «Вы бы покупали продукты с маркировкой «Содержит ГМО»?»

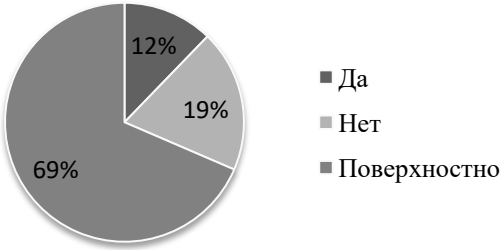


Рисунок 6. «Знаете ли Вы, как создают ГМО?»

В данном опросе, проведенном среди своих сверстников, были получены следующие результаты:

1.Большая часть респондентов знакома с понятием ГМО (96,4%);

2. Относительно безопасности ГМО мнение опрошенных разделились в равном соотношении;

3. Большая часть опрошенных не считает необходимым запрет производства продуктов ГМО (50%);

4. Большинство студентов не обращает внимания на содержание ГМО в продуктах (71,4%), и готово покупать с маркировкой содержит ГМО (53,5%);

5. Что касается осведомленности молодых людей о создании ГМО (способов переноса генов), то большая часть не знает, либо затрудняется ответить.

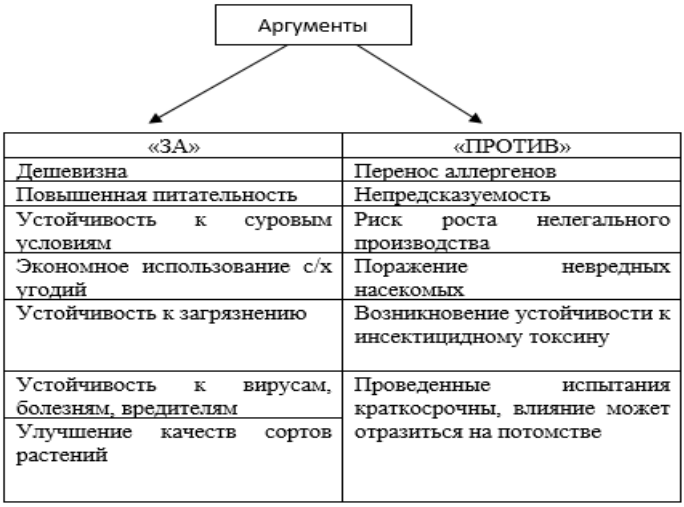


Рисунок 7. Аргументы «за» и «против» ГМО

Многие люди считают ГМО опасными, т.к. они думают, что гены из ГМО встраиваются в клетки человека, однако любая пища в желудке и кишечнике распадается на свои составные части под действием ферментов желудочного сока, секрета поджелудочной и кишечных ферментов[3, с. 1240].

При оценке безопасности ГМО-продуктов обычно исследуются:

- конкретные компоненты, предположительно обладающие питательными или токсичными свойствами;
- устойчивость введенного гена;
- воздействие на питание, связанное с генетической модификацией;
- прямое воздействие на здоровье (токсичность);
- тенденции вызывать аллергическую реакцию (аллергенность);
- любое непредусмотренное воздействие, которое может возникнуть в результате введения гена.

Что касается ещё одного аргумента опасности ГМО – аллергенности, то перенос генов из известных аллергенных организмов в неаллергенные не одобряется, если не доказано, что

белок переносимого гена неаллергенен. Например, если ГМО соя будет производить белок, содержащийся в арахисе, то возможна вероятность возникновения негативных эффектов у людей с аллергией на арахис[4, с. 315-316].

Таким образом, ГМО представляет собой организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии. Это определение используется для животных, растений, и микроорганизмов. Изучив возможные последствия влияния ГМО на организм человека, мы пришли к выводу, что ГМО не так опасны, как считают большинство людей.

Библиографический список

1. Седов Д.С., Махина Д.И. Трансгенные культуры: шаг в пропасть или путь к изобилию//Бюллетень медицинских интернет-конференций. Биотехнологии в медицине. - 2012 г. - т.4 №4. - 923 - 924 с.

2. Васильева А.С., Романцева Е.В. Гмо – мифические опасности//Бюллетень медицинских интернет-конференций.Агробиотехнологии. -2016 г.-№ 6 - 668 с.

3. Джонсон М., Бакытжанова А.Е. Генетически модифицированные организмы: за и против//Бюллетень медицинских интернет-конференций. Биотехнологии в медицине. - 2014 г.-№4 -1240 с.

4. Баран Д.Н., Ильевич В.А. Информированность населения о влиянии ГМО на здоровье//FORCIPE. Наукиоздоровье. - 2019 г.-том 2 - 315-316с.

UDC 577. 21

A MODERN VIEW OF GMO

Timonevich A.V., Khomsi E.H., 3rd year students,
specialty 33.05.01 Pharmacy
Orel State University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract. This article reveals the topic of the role of genetically modified foods in human everyday life. Materials on this topic were researched, the necessary information was structured and analyzed.

Key words: genetically modified organisms, allergenicity, danger, benefit.
УДК 615.322

ЗНАЧЕНИЕ АЛКАЛОИДОВ В ВЕТЕРИНАРИИ

Турейко К.А., студентка 2 курса,
специальности 36.05.01 Ветеринария
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. Рассмотрено химическое строение, классификация и физиологическое действие некоторых групп алкалоидов. Указано применение лекарственных препаратов на основе алкалоидов в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: алакалоиды, эфедрин, пирролидин, пирролизидин, пиридин, пиперидин.

Алкалоиды – азотосодержащие органические вещества, которые обладают свойствами оснований, имеют преимущественно растительное происхождение и обладают ярко выраженным физиологическим действием на организм животных и человека. Представляют собой белые кристаллические вещества, их соли хорошо растворимы в воде, а основания растворимы в органически растворителях, за исключением кофеина, кодеина, эфедрина – они растворимы в воде в виде оснований. В лекарственных препаратах алкалоиды, как правило, представлены в виде солей. В одной группе растений обычно содержатся близкие по структуре алкалоиды, поэтому тривиальные названия часто связаны с названиями растений, из которых они выделены. Классификация чаще всего основывается на центральном гетероциклическом соединении, входящем в состав. Большинство алкалоидов имеют сложное строение. Все алкалоиды оптически активны, имеют определенную температуру плавления.

Алкалоиды в растениях находятся в виде легко диссоциирующих солей органических кислот – щавелевой, лимонной, янтарной, уксусной и др. Реже встречаются соли алкалоидов с неорганическими кислотами – фосфорной и серной. Алкалоиды в растениях находятся в клеточном соке и растворенном виде, в растительном мире распределены неравномерно, их мало в низших растениях, встречаются в семействе плауновых. Редко встречаются у осоковых и злаковых растений. Наиболее богатыми считаются растения семейства лилейных, маковых, пасленовых, мареновых, сельдерейных, амариллисовых, лютиковых, бобовых. У одного

растения в разных органах часто наблюдается различное количество алкалоидов. В растении обычно встречается несколько алкалоидов, редко присутствует всего один алкалоид.

Целью работы стало изучение групп алкалоидов, классификации, их растительных источников, воздействия на организм и применения в медицине, в частности ветеринарии.

Алкалоидами богаты растения влажного тропического климата, поскольку теплая погода способствует повышению их содержания. Важным фактором также служит состояние почвы. У культивируемых растений после внесения азотосодержащих удобрений отмечалось повышение содержания алкалоидов. Большую роль играют индивидуальные свойства растений. Колебания в содержании алкалоидов выявляются также при сушке и хранении сырья.

В основу классификации алкалоидов положено деление на группы в зависимости от строения их углеродного скелета.

Алкалоиды, содержащие азот в боковой цепи - эфедрин из различных видов эфедры, сферофизин из травы сферофизы солонцовой, колхицин и колхамин из клубнелуковиц безвременников.

Эфедрин (рис. 1) стимулирует альфа- и бета-адренорецепторы, вызывает сужение сосудов, повышение артериального давления, расширение зрачков, бронхов, подавление перистальтики кишечника. Применяют при артериальной гипотензии в хирургических операциях, при травмах, кровопотерях, инфекционных болезнях, аллергических состояниях, энурезе, нарколепсии.

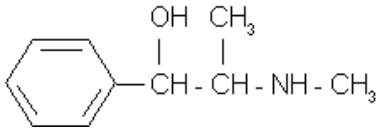


Рисунок 1. Эфедрин

Производные пирролидина и пирролизидина (рис.2) (платифиллин, саррацин, сенецифиллин из крестовника плосколистного и ромболистного).

Платифиллин (рис. 2) оказывает холинолитическое действие, угнетает холинореактивные системы вегетативных узлов, оказывает успокаивающее действие на центральную и периферическую нервные системы, обладает спазмолитическими свойствами. Его также применяют в качестве противоядия при сильном отравлении холиномиметическими веществами, качестве спазмолитика при

закупорке, сужении пищевода, язвенной болезни желудка, остром расширении желудка у кошек и собак, при спастических запорах. Платифилин эффективен для прекращения кишечных, почечных и печеночных колик. Его также активно применяют при спазмах мышц органов брюшной полости, язвенной болезни желудка, двенадцатиперстной кишки, при спазмах сосудов миокарда и головного мозга.

Саррацин (рис.2) применяют для уничтожения многолетних и однолетних широколистных сорняков.

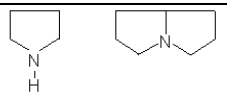
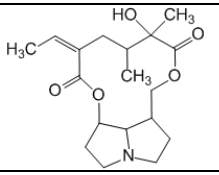
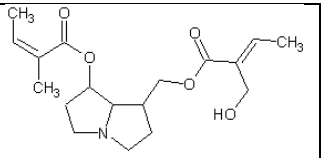
		
Пирролидин; пирролизидин	Платифиллин	Саррацин

Рисунок 2. Структурные формулы алкалоидов, производных пирролидина и пирролизидина

Производные пиридина и пиперидина (рис.3) (анабазин, лобелин) из анабазиса безлистного и лобелии одутлой.

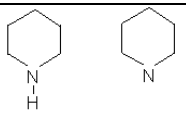
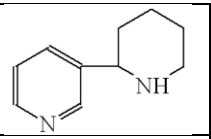
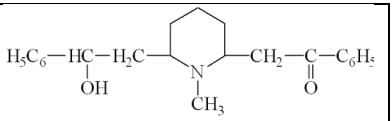
		
Пиридин; пиперидин	Анабазин	Лобелин

Рисунок 3. Структурные формулы алкалоидов, производных пиридина и пиперидина

Анабазин (рис.3) возбуждает н-холинорецепторы. В больших дозах оказывает аналептическое действие, в т.ч. возбуждает дыхательный центр продолговатого мозга.

Лобелин (рис.3) возбуждает каротидные клубочки и через центральную нервную систему усиливает дыхание. При этом он непосредственно возбуждает дыхательный центр. Возбуждение

каротидных клубочков – это проявление ганглионарного действия лобелина. Он повышает возбудимость дыхательного центра к физиологическим раздражителям, возбуждает центр блуждающего нерва и хромаффинную ткань надпочечников, расслабляет спазм бронхиальных мышц и несколько повышает секрецию бронхиальных желез. Действие вещества наступает моментально и продолжается 2-5 минут. При быстром введении препарата возможна временная остановка дыхания.

Таким образом, алкалоиды благодаря своему разнообразному физиологическому воздействию имеют широкий спектр фармакологического действия. Эти соединения характеризуются значительным терапевтическим эффектом. Их используют в качестве спазмолитических, болеутоляющих, успокаивающих, желчегонных средства, они входят в состав препаратов отхаркивающего и гипотензивного действия. Алкалоиды стимулируют центральную нервную систему и служат источниками для синтеза гормональных стероидных препаратов.

Библиографический список

1. Берестовицкая, В. М. Химия гетероциклических соединений : учебное пособие / В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с.

2. Ветеринарная фармация : учебник / Н. Л. Андреева, Г. А. Ноздрин, А. М. Лунегов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 452 с.

3. Воронкова М.В. Применение биологически активных компонентов растений в сельском хозяйстве. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы Международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2018. С. 80-82.

4. Воронкова М.В., Михалина А.Д. Лекарственные растения в ветеринарии. В сборнике: Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. 2017. С. 8-11.

5. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с.

6. Коношина С.Н. Использование биологически активных веществ в ветеринарии. В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического

назначения. материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 374-378.

7. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире (учебное пособие). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 228-229.

UDC 615.322

THE VALUE OF ALKALOIDS IN VETERINARY MEDICINE

Tureiko K. A., 2nd year student,
specialty 36.05.01 Veterinary Medicine
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel, Russia

Abstract. The chemical structure, classification and physiological effect of some groups of alkaloids are considered. The use of drugs based on alkaloids in agriculture is indicated.

Key words: alkaloids, ephedrine, pyrrolidine, pyrrolizidine, pyridine, piperidine.

УДК 615.07:543.06

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ (pH) КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ MEDUSOMYCES GISEVI НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Учайкина Д.С., Федько С.С., студентки 2 курса,
специальность 31.05.01 Лечебное дело
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научные руководители: **Полехина Н.Н., доцент, к.б.н.,**
Юшкова Е.И., профессор, д.б.н.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. В исследовании накопления биологически активных веществ в культуральной жидкости гриба Медузомицета (Medusomyces gisevi) определяли показатель pH в динамике на разносотавных питательных смесях. Выявлено постепенное накопление биологически активных веществ в процессе роста гриба с 5-ого дня культивирования, влияющих на изменение водородного показателя и органолепрические свойтва профилактического напитка на основе культуральной жидкости гриба (Medusomyces gisevi).

Ключевые слова: чайный гриб, медузомицелла, культуральная жидкость, водородный показатель, питательная среда, профилактическое средство.

В настоящее время различные симбиотические группы микроорганизмов активно применяются в многочисленных технологических процессах пищевой, фармацевтической и химической отраслях промышленности. Поэтому изучение продуктивности и жизнедеятельности симбиотических сообществ микроорганизмов имеет не только производственное, но и общебиологическое значение. Большое количество растений, обладающих лекарственными свойствами и входящие в состав многих фармацевтических средств, объекты животного происхождения, а именно зооглия чайного гриба, японского риса или кефирного гриба.

Чайный гриб Medusomyces gisevii относится к симбиотической группе микроорганизмов, состоящей из различных видов бактерий и дрожжей [1]. Medusomyces Gisevi представляет собой слизистообразную пленку, которая состоит из двух слоев: наружного и внутреннего. Внутренний слой содержит бактерии Acetobacter xylinum, а наружный слой - дрожжевые грибы. Нижняя часть гриба образует ростковую зону, которая представляет собой множество свисающих нитей. В этой субстанции происходит синтез биологически активных веществ на различных питательных смесях. На первые сутки культивирования дрожжи и уксуснокислые бактерии вступают в симбиотические отношенияи и используют свои метаболиты в процессе жизнедеятельности.

Культуральная жидкость Medusomyces gisevii в зависимости от используемого субстрата питательной среды может применяться в качестве безалкогольного напитка для профилактики широкого спектра желудочнокишечных и других заболеваний. Ее активно используют в пищевой промышленности при производстве различных напитков [2], а также в технологии приготовления хлеба для активизации процессов созревания теста и повышения калорийности

готового продукта [3, 4]. Кроме того, симбионт используется для получения уксусной кислоты в производственных масштабах для нужд пищевой промышленности [5].

Целью нашей работы явилось изучение процесса жизнедеятельности гриба Медузомицет (Medusomyces gisevi) для определения интенсивности накопления органических кислот (уксусной, глюконовой, лимонной, щавелевой, молочной и яблочной кислот) по показателю pH в динамике на разносоставных питательных смесях.

Для исследования использовали культуральную жидкость, полученную в процессе жизнедеятельности ЧГ на протяжении 15 суток. Первый опыт представлен культуральной системой 1: субстрат для жизнедеятельности ЧГ готовили из расчета 20 гр чайного листа и 100 гр сахарозы на 1000 мл дистиллированной воды; опыт 2 - культуральная система 2 состояла из 20 гр чайного листа и 50 гр фруктозы на 1000 мл дистиллированной воды.

Лабораторные исследования проводили на 3,5,10 и 15 сутки. В исследовании использовали фильтрованную и не фильтрованную культуральную жидкость.

Общую кислотность в каждом образце культуральной жидкости определяли методом титрования, а также методом качественных реакций устанавливали присутствие в этих культуральных жидкостях органических кислот [6].

Определение pH культуральной жидкости определяли с помощью микропроцессорного иономера И-510. Исслеования проводились в трехкратной повторности. Статистическую обработку проводили с помощью программы Excel. Погрешность измерений не превышала 5%, произведенная по стандартной методике с использованием коэффициента Стьюдента.

Состав культуральной жидкости Medusomyces gisevi сложен и состоит из питательных субстратов, продуктов жизнедеятельности симбиотов, а так же в ней присутствуют органические и неорганические кислоты, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, пигменты, нуклеиновые кислоты, азотистые основания, этанол и др. Среди органических кислот выделяют уксусную, глюконовую, лимонную, щавелевую, молочную, койевую и яблочную кислоты. Благодаря тому, что в процессе культивирования симбионта питательная среда насыщается этанолом и уксусной кислотой, создаются условия для формирования естественной защиты симбиотического сообщества от обсеменения посторонней

микрофлорой, а антиоксидантные свойства среды обеспечивают высокие содержания витаминов С и Р [7].

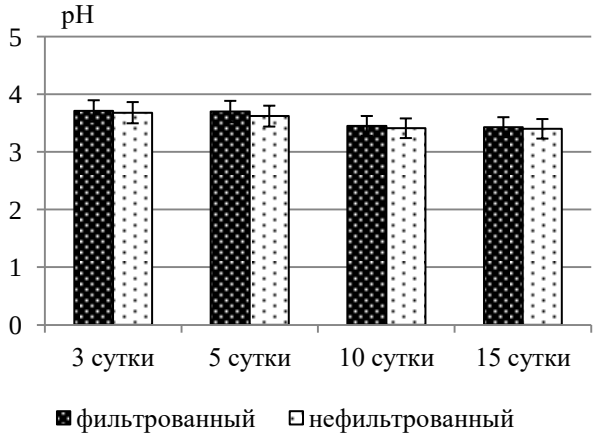


Рисунок 1. Динамика показателей pH культуральной жидкости Medusomyces gisevi на культуральной системе 1

В ходе исследованя было выявлено, что наличие БАВ в культуральной жидкости Medusomyces gisevi проявляется к 5 суткам культивирования и их можно обнаружить при помощи качественных реакций. При органолептическом анализе культуральная жидкость на 5 сутки имела приятный кисло-сладкий вкус. Кислотность в дальнейшем увеличивалась, но вкус оставался приятным, впоследствии можно было признать жидкость за слабо-газированный напиток. Это подтвердили pH-исследования (рис.1,2).

К 15 суткам культивтрования органолептические свойства менялись, вкус уже становился уксусно-кислым и мало приятным. При этом pH фильтрованного и нефильтрованного раствора отличалась незначительно при общем снижении показателя. Отмечено, что снижение pH на 15 сутки опыта до 3,43 и 3,40 в фильтрованной и нефильтрованной культуральной жидкости системы 1 соотвественно, а в системе 2 – до 3,42 и 3,41 соответственно.

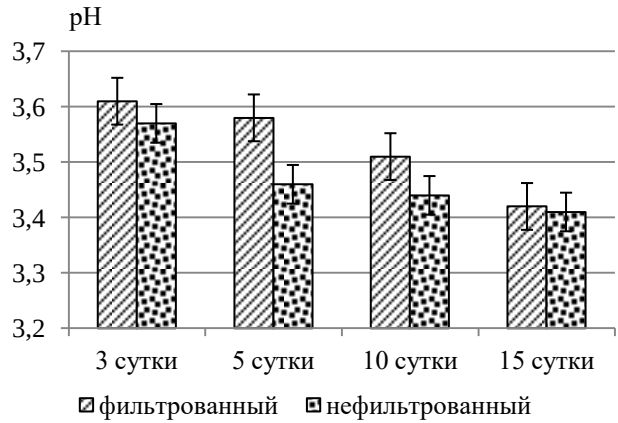


Рисунок 2. Динамика показателей pH культуральной жидкости Medusomyces gisevi на культуральной системе 2

В ходе исследования симбиотической системы чайного гриба Medusomyces gisevi наблюдается последовательное превращение метаболических субстратов и происходит накопление в среде конечных продуктов метаболизма микроорганизмов, в частности, органических кислот, с преобладанием уксусной кислоты (табл. 1).

Таблица 1. Состав органических кислот в культуральной жидкости Medusomyces gisevi на 15 сутки культивирования

Органическая кислота	Культуральная система 1	Культуральная система 2
Уксуснуная	++	+
Глюконовая	+	-
Лимонная	-	-
Щавелевая	-	-
Молочная	+	+
Яблочная	-	-

В результате среда закисляется и активность симбионта понижается, изменяется и его качественно-количественный состав.

Таким образом, нами экспериментально было выявлено, что накопление биологически активных веществ в культуральной

жидкости происходит постепенно начиная с 5-ого дня культивирования гриба Медузомицета (Medusomyces gisevi) с последующей динамикой накопления БАВи снижением показателя pH, в следствии увеличения концентрации огранических кислот.

Если рассматривать практическое медицинское значение культуральной жидкости ЧГ, то можно сделать предположение о его прафилактическом использовании. Так как при нарушение баланса микробной экосистемы кишечника происходит снижение антагонистической и метаболической активности микроорганизмов. В целом, изменяются морфофункциональные особенности различных органов и систем организма: нарушение переваривания и всасывания пищи, синтез витаминов, ферментов, аминокислот, снижение общей резистентностии т.д.) и появление воспалительных процессов. В результате этого возникают вторичные осложнения, среди которых на первый план выступают нарушения иммунитета и метаболизма.

Это позволяет нам рекомендовать напиток из культуральной жидкости чайного гриба Medusomyces gisevi к использованию в качестве профилактического средства для восполнения в рационе питания биологически активных веществ, начиная с 5-х суток куьтивирования.

Библиографический список

1. Юркевич Д.И., Кутышенко В.П. Медузомицет (Чайный гриб): научная история, состав, особенности физиологии и метаболизма // Биофизика. 2002. N 6. С. 1116–1129.

2. Зайнуллин Р.А. Кунакова Р.В., Гаделева Х.К., Данилова О.А., Никитина А.А. Влияние условий культивирования чайного гриба (Combucha) на его функциональные свойства в пищевых профилактических напитках // Известия вузов. Химическая и пищевая биотехнология. 2010. N 4. С. 29–31.

3. Пат. 2526651 РФ. Способ производства пшеничного хлеба / Р.А. Федорова, В.М. Пономарева, О.В. Головинская. Опубл. 02.07.2014.

4. Пат. 2430526 РФ. Способ производства пшеничного хлеба / Р.А. Федорова, О.В. Головинская. Опубл. 19.04.2010.

5. Ламбедова А.А., Кошелев Ю.А., Ламбедова М.Э. Исследование влияния состава питательной среды на эффективность роста и образования облепихового пищевого уксуса бактериями Acetobacter aceti // Ползуновский вестник. 2008. N 1-2. С. 78–81.

6. https://portal.tpu.ru/SHARED/a/APA/academics/bav/Tab2/Fermentation.pdf

7. Полехина Н.Н., Юшкова Е.И. Исследование лекарственного растительного сырья с антиоксидантным действием с целью повышения полезных свойств чайных сборов / Материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначени 2020.-С.448-453.

UDC 615.07:543.06

STUDY OF THE HYDROGEN INDEX (pH) OF THE CULTURE FLUID OF MEDUSOMYCES GISEVI ON VARIOUS NUTRIENT MEDIA

Uchaykina D. S., Fedko S. S. 2nd year students,
specialty 31.05.01 Medical care
Orel State University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract. In the study of the accumulation of biologically active substances in the culture fluid of the Medusomyces gisevi fungus, the pH index was determined in dynamics on multi-dose nutrient mixtures. The gradual accumulation of biologically active substances during the growth of the fungus from the 5th day of cultivation, affecting the change in the hydrogen index and the organoleptic properties of the preventive drink based on the culture liquid of the fungus (Medusomyces gisevi), was revealed.

Key words: kombucha, medusomycella, culture liquid, hydrogen index, nutrient medium, prophylactic agent.

УДК 577.121

РОЛЬ ВИТАМИНОВ В ПОДДЕРЖАНИИ ГОМЕОСТЗА ПОЛОСТИ РТА

Хотеева Д.С., студентка 2 курса,
направление подготовки 31.05.03 Стоматология
ФГБОУ ВО «Орловский Государственный университет имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Научный руководитель: **Яроватая М.А., к.б.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И. С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. Роль витаминов в поддержании гомеостаза полости рта не стоит недооценивать, ведь во многом, с ними связаны такие проблемы как склонность к кариесу, появление язвочек, трещин, кровоточивость десен и эрозия слизистых. Своевременное лечение и профилактика способствует сохранению эстетики наших зубов.

Ключевые слова: гомеостаз, витамины, патологии полости рта, лечение.

Гомеостаз полости рта – это способность противостоять изменениям и сохранять постоянство состава и свойств биологических систем, во многом определяется структурно-функциональным состоянием тканей полости рта и микроорганизмами. К метаболизму полости рта можно отнести все реакции и процессы, которые осуществляют жизнедеятельность структурных элементов, как клеток, так и тканей в целом, малейшее нарушение которого приведет к изменению гомеостаза, а далее – развитию патологических процессов.

На гомеостаз полости рта влияет ряд факторов, к которым можно отнести такие как значение pH (6,4-7,8), кислотно-основное состояние, правильное соотношение в составе слюны воды и растворенных в ней органических, минеральных веществ. Уточним, что к органическим компонентам слюны относятся также и витамины. Присутствиевитаминов влияет на состояние зубного ряда и дёсен. Прием достаточного их количества, а также минералов – основа отсутствия проблем, как в целом организме, так и в ротовой полости [3, с.69-73]. Дефицит какого-либо компонента ведет к появлению кариеса, подвижности зубов, кровоточивости дёсен и ряду других проблем.

Цель исследования – выяснить роль витаминов в поддержании гомеостаза полости рта.

Анализируя литературные источники, выяснили, что для поддержания постоянства ротовой полости необходимы как водорастворимые, так и жирорастворимые витамины (табл.1).

Таблица 1. Характеристика витаминов, необходимых для поддержания гомеостаза полости рта

Название витамина и суточная потребность	Источники и биологическая роль	Признаки дефицита витамина	Лекарственные препараты
Витамин B_1 (тиамин) 2-3 мг	Свинина, печень, почки, бобовые, зеленый горошек, крупы. Является коферментом ряда химических реакций, участвует в реакциях обмена аминокислот, углеводов (ПФП), энергетическом обмене	Жажда, нарушается энергетическое обеспечение клетки, утилизация целого ряда аминокислот и т.д.	Кокарбокси-лаза, Тиамина хлорид; Бенфогамма, Мильгамма
Витамин B_2 (рибофлавин) 1,8-2,6 мг	Шпинат, миндаль, кедровые орехи, печень, почки, язык. Производные флавинмононуклеотида (ФМН) и флавинадениндинуклеотида (ФАД), кофермент ряда ОВР	Дистрофичес-кие изменения кожи, слизистых, трещины и корочки в углах рта, глоссит	Рибофлавин, БАДы
Витамин B_6 (пиридоксин) 2-3 мг	Фасоль, курица, облепиха, морская рыба. Катализирует реакции белкового обмена	Полиневри, изменения слизистых оболочек	Пиридоксин
Витамин B_{12} (кобаламин) 1-2 мкг	Продукты животного происхождения Кофактор для ферментов, участвует в обмене жирных кислот	Бледность покровов, анемии, изменение цвета языка, сухость	Витамин B_{12} в инъекциях
Витамин РР (никотинамид)	Ржаной хлеб, ананас, манго, свёкла, печень, бобы. Участвует в ОВР, образовании ферментов, обмене жирных кислот, углеводов	Воспалитель-ные поражения кожи и слизистых	Никотиновая кислота
Витамин С (аскорбиновая кислота) 50-75 мг	Цитрусовые, шиповник, сладкий перец. Защита организма от инфекций, синтез коллагена, антиоксидант	Геморрагичес-кий синдром, язвенно-некротический гингивит	Рутин, аскорбиновая кислота

Витамин А (ретинол) 1-2,5 мг	Продукты животного происхождения, особенно богат рыбий жир. Активное участие в обменных процессах, акте зрения, укрепляет стенки капилляров	Гиперкератоз кожи, у больных хроническими заболеваниями их течение часто обостряется	Кератоли, масла, ретинол, ретинола ацетат
Витамин D (кальциферол) 12-25 мкг	Рыба, рыбий жир, молочные продукты. Поддержание уровня кальция и фосфора	Рахит, кариес, сухость, шелушения кожи и слизистых	БАДы
Витамин Е (токоферол) 10-30 мг	Продукты животного и растительного происхождения. Антиоксидант, регуляция репродуктивной функции	Плохая свертываемость крови, язвы и эрозии покровов и слизистых	Масла, витамин Е
Витамины К (нафтохиноны) 0,2-0,3 мг	Зеленые овощи. Свёртывание крови, кофермент при карбоксилировании	Кровоточивость десен, кровоизлияния	Менадион, викасол, синкавит

При нехватке витамина А отмечаются покраснения, воспаления десен, возникновение шершавости на зубной эмали, развитие подвижности зубов, склонность к развитию кариеса, долгое заживление ран. Помимо этого, часто отмечается уменьшение толщины дентина (зубы развиваются меньшего размера), развивается гипоплазия эмали. При недостатке ретинола в ротовой полости нарушается функция слюнных желез. Образовавшиеся из слущивающегося эпителия камни закрывают протоки слюнных желез [2, с.247], нарушается синтез белка муцина, слизистая полости рта высыхает, образуются трещины, язвы, развивается гиперкератоз. В стоматологической практике при лечении применяются средства, содержащие группу каротинов - кератолин, масло шиповника и облепихи, данные средства ускоряют обмен эпителия при эрозиях и язвах, а также сухость слизистой уменьшается.

Витамины группы Вотвечают за эстетику ротовой полости, способствуя нормализации микрофлоры и состоянию слизистой оболочки. При достаточном их употреблении снижается риск развития гингивита и пародонтита. Дефицит витамина B_1 вызывает ощущение боли и жжения в языке, нарушение вкусовых ощущений,

аллергические реакции слизистой оболочки. В лечебных целях тиамин в основном используется в стоматологии курсами препараты тиамина хлорида, тиамина бромида. При недостатке витамина B_2 возникает воспаление слизистой ротовой полости, появление язвочек на языке, «заеды» на уголках губ. Чаще всего обращаются с такими симптомами как деструкция связки периодонта и альвеолярной кости, выпадение зубов, развитие гингивитов и глосситов, воспаление и некроз десен, языка и слизистых оболочек (развивается синдром черного языка) [1, с.179]. При отсутствии лечения гингивит может прогрессировать в деструктивную форму заболеваний пародонта - пародонтит. Глоссит может осложняться абсцедированием языка, образованием флегмоны шеи. Нехватка витамина B_6 приводит к шаткости зубов, возникает пародонтоз, а также встречается ангулярный стоматит, хейлит, глоссит. Недостаток витамина B_{12} приводит к сухости во рту, изменению вкусовых ощущений и покраснению языка, изменению кроветворения [1, с.179].

О дефиците витамина РР свидетельствует развитие стоматита, гингивита и других патологических процессов. При осмотре обнаруживается покрасневший язык (покрывается коричневым налетом), трещинки в уголках губ и неприятный запах изо рта [4, с.18].

При недостатке витамина С развивается тяжелое заболевание цинга, первыми признаками этого заболевания является нарушение метаболизма органов ротовой полости, так как коллаген - основной белок десны, других тканей пародонта и их кровеносных сосудов[2, с.289]. Разрыхление коллагена приводит к формированию десневых карманов, в которых начинают развиваться гнилостные микроорганизмы, в результате происходит интоксикация. Разрыхление коллагена сосудов причина кровоточивости десен, нарушается трофика тканей. Нарушается структура зуба, структура периодонтальных связок, происходит расшатывание зубов и их дальнейшее выпадение.

При нехватке витамина D в ротовой полости происходит усугубление прорезывания зубов; удлинение периода прорезывания зубов; нарушение минерализации зуба; увеличение органического матрикса дентина; нарушение формирования эмали, дентина – появляется ранний кариес, костно-мышечный аппарат ослабевает.

При недостатке витамина Е наблюдаются глубокие поражения во всех органах и тканях, что выражается в кровоточивости десен; расшатывании коренных зубов; повышении проницаемости капилляров, развитии эрозий, язв на слизистой[4, с.16]. В

стоматологической практике применяются лекарственные препараты, содержащие витамин Е для лечения эрозий, язв слизистой полости рта. Облепиховое масло - одно из самых распространенных лекарственных форм, применяемых при лечении стоматологических болезней.

Роль витамина К для ротовой полости заключается в защите дёсен от кровоточивости и рыхлости тканей. Для лечения и предупреждения гиповитаминоза К используют синтетические производные нафтохинона: менадион, викасол, синкавит.

Таким образом, витамины защищают ротовую полость от кровоточивости десен, от развития кариеса, пародонта, глоссита, гингивита, а также от образования язв, сухости и много другого. Так, при дефиците образуются и прогрессируют поражения тканей, неправильное развитие зубов. Наша ротовая полость обладает высокой чувствительностью к малейшим колебаниям того или иного компонента. Поэтому необходимо с самого раннего возраста следить за состоянием полостирта.

Библиографический список

1. Барер Г.М.Терапевтическая стоматология. Заболевания слизистой оболочки полости рта: в 3 ч., учебник-ГЭОТАР-Медиа, ч. 3, 2013. – С. 179

2. Елизарова В.М. Стоматология детского возраста. Часть 1. Терапия»: учебник - 2-е изд. , 2016. – С. 247, 289

3. Романова Ю.Г.Гомеостаз полости рта и зубное протезирование // Медицинский журнал, 2011. С. 69-73

4. Цепов Л. М., Николаев А. И. Врачебная тактика при эрозивно-язвенных поражениях слизистой оболочки рта, языка и губ // Учебно-методическое пособие – СГМА, 2005. С.16, 18

5. http://www.studmedlib.ru/

UDC 577.121

THE ROLE OF VITAMINS IN MAINTAINING ORAL HOMEOSTASIS

Khoteeva D.S., 2nd year student,
specialty 31.05.03 Dentistry
Orel State University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia

Abstract. The role of vitamins in maintaining the homeostasis of the oral cavity should not be underestimated, because in many ways, they are associated with such problems as a tendency to caries, the appearance of ulcers, cracks, bleeding gums and erosion of the mucous membranes. Timely treatment and prevention helps to preserve the aesthetics of our teeth.

Key words: homeostasis, vitamins, oral pathology, treatment.

УДК 637

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ МОЛОКА-СЫРЬЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Шушлякова А.А., студентка 1 курса,
направление подготовки19.03.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Орловский Государственный университет имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ
Научные руководители: **Симоненкова А.П., к.т.н., доцент, Демина Е.Н., к.т.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский Государственный университет имени И.С. Тургенева»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные вопросы, связанные с изучением изменения состава и свойств молока-сырья, предназначенного для производства сыра под влиянием теплового воздействия, а также дана характеристика сыропригодности сырого молока и обоснованы оптимальные режимы его тепловой обработки.

Ключевые слова: молоко, химический состав и свойства, сыр, сыроделие, тепловое воздействие.

Особенностью современного сыроделия в России является набирающее популярность развитие фермерского / ремесленного производства сыров. Сыры, изготовленные в условиях ремесленного производства, имеют, как правило, «своего» покупателя, рассчитаны в первую очередь на гурманов или приверженцев

«натурального»производства и по цене доступны далеко не всем [7]. Однако в развитии этого направления сыроделия есть не только преимущества, но и недостатки и проблемы. На промышленных предприятиях проводится контроль качества молока, в т.ч. его сыропригодных свойств, осуществляются строгий контроль технологического процесса, готового продукта, в том числе по показателям безопасности, проверка санитарных условий производства. Кроме того, на крупных промышленных предприятиях со значительными объемами переработки молока применяется современное технологическое оборудование, обеспечивающее поточность производства, исключается влияния человеческого фактора. Сыроварение в домашних условиях считается рентабельным делом, которое принесет доход уже в первый месяц. Бизнес не требует больших капиталовложений [5]. Востребованность этой сферы обусловлена низкой стоимостью инвентаря и приборов, которые необходимы для изготовления, возможностью производства разных сортов сыра, при этом требуются минимальные энергозатраты, и проводить все можно при помощи одного оборудования. При этом фермерское сыроделие – это часто недостаток необходимых профессиональных знаний на фоне отсутствия многолетних традиций [9].

Одной из важных проблем, стоящих перед сыроделами можно назвать проблему целесообразности пастеризации молока. Эта проблема, выдвинутая в начале XX в. в Дании, решена далеко не полностью и часто служит поводом для дискуссий. Определенная часть производителей считает, что производить хороший сыр возможно только из сырого молока. При этом ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» – основной документ, регламентирующий качество молочной продукции на территории РФ гласит, что: «Производство продуктов переработки молока должно осуществляться из молока, соответствующего требованиям к показателям безопасности, установленным настоящим Федеральным законом, и подвергнутого термической обработке, обеспечивающей получение соответствующих требованиям настоящего Федерального закона таких готовых продуктов». И даже наличие ветеринарных документов на молоко и «проверенный» фермер не гарантирует отсутствие нежелательной микрофлоры в молоке.

Вторая крайность сыроделов-фермеров - молоко, предназначенное для производства сыра, следует обязательно подвергнуть кипячению или использовать для производства сыра так

называемое «магазинное молоко», то есть уже пастеризованное! Придерживаясь этого правила, следует учитывать, что тепловая обработка изменяет физико-химические свойства белков и солевое равновесие в молоке. Происходит денатурация сывороточных белков, повышается гидрофильность казеина, часть растворимых солей кальция переходит в нерастворимое состояние и т.д. Поэтому сгусток, полученный из пастеризованного молока, при прочих равных условиях, обезвоживается медленнее, чем сгусток из сырого молока [3]. Вероятность получения сыра в этом случае составит 50/50.

Решить проблему возможно только путем тщательного подбора температурных режимов тепловой обработки молока, предназначенного для производства сыра. Выбирая оптимальный режим пастеризации важно помнить, что главная цель пастеризации – снижение содержания в молоке патогенных и технически вредных микроорганизмов до уровня, при котором они при последующем нормальном ходе технологического процесса не могут нанести ущерба качеству готового продукта.

При этом следует учитывать, что условием, ограничивающим параметры пастеризации, является максимальное сохранение состава и физико-химических свойств молока, оказывающих влияние на выход и качество сыра [10,12].

Цель данного исследования – охарактеризовать сыропригодность сырого молока и обосновать оптимальные режимы его тепловой обработки.

Исследования проводили в лаборатории кафедры технологии продуктов питания и организации ресторанного дела Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева при поддержке специалистов ООО «Орел». В качестве объектов исследования применяли молоко сырое пяти образцов с кислотностью не выше 18-20ºТ: образец № 1 – молоко пастеризованное из молокомата «Молочные реки»; образец № 2 – молоко фермерское (Урицкий район); образец № 3 – молоко фермерское (Болховский район); образец № 4 – молоко сборное ООО «Орел»; образец № 5 – молоко пастеризованное производства ООО «Маслово».

С учетом общепринятых в молочной промышленности тепловых режимов обработки, образцы одного и того же молока нагревали до температуры 63ºС, выдержка 30 мин.; 72-74ºС, выдержка 20с.; 78-80ºС, выдержка 20с.; 85-87ºС, выдержка 10мин.; 95ºС, выдержка 3-5мин.; 120ºС, выдержка 20мин.

После тепловой обработки образцы молока охлаждали до температуры 20ºС и подвергали исследованию. При выполнении работы использовали общепринятые, стандартные и оригинальные методы исследования. Массовую долю жира в молоке определяли кислотным методом Гербера по ГОСТ 5867-90, титруемую кислотность – по ГОСТ 3624-92, плотность – по ГОСТ Р 54758-2011. Относительную вязкость молока определяли вискозиметрическим методом в соответствии с ГОСТ Р 54077-2010. Степень денатурации сывороточных белков определяли качественным и количественным методами [6,11].

Качественное определение. К 50 $см^3$ молока добавляют 3 $см^3$ уксусную кислоту (Сэ=1,0 моль/$дм^3$). Выпавший в осадок казеин отделяют фильтрацией до получения полностью прозрачного фильтрата. Полученный фильтрат кипятят. Если сыворотка содержит белки, то прозрачная жидкость мутнеет.

Количественное определение. Часть прокипяченного фильтрата помещают в центрифужную градуированную пробирку вместимостью 10 см3, центрифугирую в течение 5 мин., затем жидкость осторожно сливают, не задевая осадка. Затем в ту же пробирку наливают новую порцию фильтрата, снова центрифугируют, сливают жидкость и так до тех пор, пока весь фильтрат не будет процентрифугирован.

После центрифугирования последней порции фильтрата определяют весь объем осадка. Продолжительности свертывания молока определяли по следующей методике: В сухой чистый стакан отмеривают 100 см3 подогретого до 40-42 ºС молока и помещают в водяную баню с температурой 40-42 ºС. Затем отмеривают в стакан 10 см3 1 %-ного раствора сычужного фермента, быстро перемешивают содержимое. После чего оставляют в покое до появления на стенках стакана хлопьев образовавшегося сгустка молока [8]. Экспериментальные исследования осуществлялись в трех повторностях, статистическую обработку и оценку достоверности результатов исследований проводили с помощью пакета программ Microsoft Office 2010: Microsoft Excel.

Известен факт, что молоко для сыроделия считается сыропригодным, если оно имеет оптимальное содержание белков, жира, СОМО, кальция, образует под действием сычужного фермента плотный сгусток, хорошо отделяющий сыворотку, и является благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий [13]. Все образцы исследуемого молока соответствовали требованиям, предъявляемым к сыропригодному молоку (таблица 1).

Таблица 1. Показатели качества исходного молока

Показатели исследуемого молока	Исследуемые образцы молока				
	№1	№2	№3	№4	№5
Массовая доля жира, %	3,4	3,7	3,6	3,5	3,2
Массовая доля белка, %	3,0	2,9	3,0	3,1	3,0
Титруемая кислотность, °Т	17	18	18	16	19
Плотность, кг/м^3	1028	1026	1027	1028	1028
Вязкость, $\cdot 10^{-3}$ Па·с	1,79	1,83	1,81	1,79	1,75
Продолжительность свертывания, мин	32	34	30	35	42

Образцы №2, №3 характеризовались повышенным содержанием жира, что в дальнейшем может отрицательно повлиять на процесс обезвоживания сгустка. Однако, этот недостаток можно нивелировать применением нормализации молока. Плотность исследуемых образцов варьировалась от 1026 до 1028 кг/м^3. Снижение плотности в образце №2 до 1026 кг/м^3 можно объяснить пониженным содержанием белка и повышенным содержанием жира. По продолжительности свертывания образцы №1-№4 были отнесены ко второй группе. Образец № 5 свернулся за 42 минуты, что соответствовало третьей группе. Полученный сгусток был дряблым, плохо выделяющим сыворотку.

Тепловая обработка молока практически не оказала существенного влияния на молочный жир. Заметного изменения по содержанию жира в исследуемом молоке не выявлено. По мере нагревания массовая доля снизилась в среднем на 0,1-0,2 %, что можно объяснить его переходом в жидкое состояние. Нагрев молока до 95-120°С привел к частичному вытапливанию на поверхности молока жира. Это можно объяснить тем, что снизилась механическая прочность оболочек, которая и привела к частичной дестабилизации жировой эмульсии (таблица 2).

Таблица 2. Массовая доля жира в исследуемом молоке после тепловой обработки

Температурные режимы обработки	Исследуемые образцы молока				
	№1	№2	№3	№4	№5
63 °С, выдержка 30 мин.	3,4	3,7	3,6	3,5	3,2
72-74 °С, выдержка 20 с.	3,4	3,7	3,6	3,5	3,2
78-80 °С, выдержка 20 с.	3,4	3,7	3,6	3,5	3,2
85-87 °С, выдержка 10 мин.	3,4	3,6	3,6	3,4	3,2

95 ºС, выдержка 3-5 мин.	3,2	3,5	3,4	3,2	3,1
120 ºС, выдержка 20 мин.	3,0	3,3	3,3	3,2	3,0

Установлено, тепловое воздействие приводит к денатурации сывороточных белков в разной степени (таблица 3). Степень денатурации с сывороточных белков составила от 1% при нагреве до 63°С и до 46 % – при нагревании до 120°С. Причем в образце № 5 интенсивная денатурация наблюдалась уже при нагреве молока до 78-80°С (рис.1). Во многом это можно объяснить прямым способом нагрева, который оказывает более жесткое влияние на денатурацию термолабильных сывороточных белков.

Таблица 3. Результаты качественного определения степени денатурации сывороточных белков

Температурные режимы обработки	Исследуемые образцы молока				
	№1	№2	№3	№4	№5
63 ºС, выдержка 30 мин.	+	+	+	+	++
72-74 ºС, выдержка 20 с.	+	+	+	+	++
78-80 ºС, выдержка 20 с.	++	++	++	++	++
85-87 ºС, выдержка 10 мин.	++	+++	+++	+++	+++
95 ºС, выдержка 3-5 мин.	+++	+++	+++	+++	+++
120 ºС, выдержка 20 мин.	+++	+++	+++	+++	+++

+ – наблюдается легкая опалесценция; ++ – сыворотка мутная слегка; ++++ – сыворотка мутная.

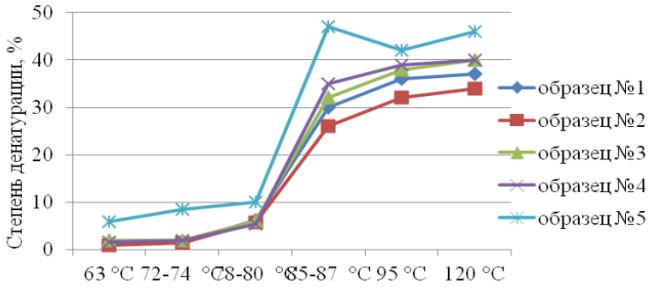


Рисунок 1. График зависимости степени денатурации сывороточных белков от температуры

Денатурация сывороточных белков проявляется в развертывании полипептидной цепи и с тем большей полнотой, чем меньше в молекуле белка дисульфидных связей. При этом изменяются вязкость, оптические свойства, показатели седиментации, диффузии

[2,4]. Экспериментально доказано, нагревание молока привело к изменению вязкости всех исследуемых образцов с $1{,}75 \cdot 10^{-3}$ Па·с до $2{,}3 \cdot 10^{-3}$ Па·с при нагреве до 120°С. Причем по мере увеличения нагрева вязкость также увеличилась, что объясняется частичной денатурацией сывороточных белков (рисунок 2).

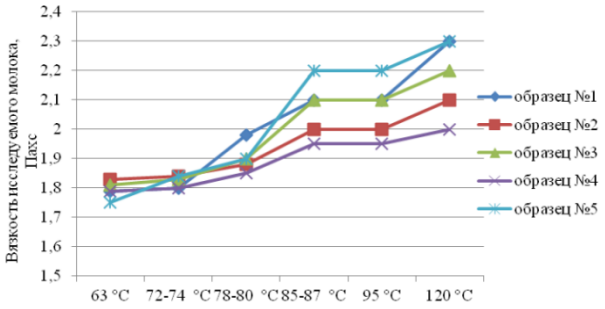
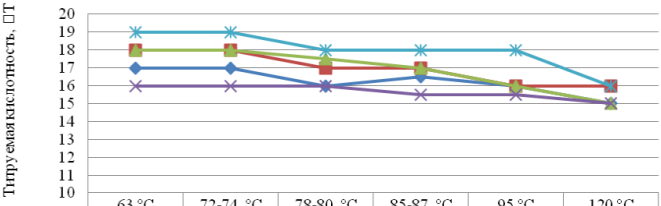


Рисунок 2. График изменения вязкости исследуемых образцов в зависимости от применяемых режимов пастеризации

С повышением температуры тируемая кислотностьисследуемых образцов снижалась на 0,5-1°Т. В температурном диапазоне от 85 до 120°С титруемая кислотность в среднем снизилась на 1,5-2°Т. В процессе нагревания из молока улетучивается углекислый газ, часть растворимых кислых солей переходит в нерастворимое состояние, о чем и свидетельствует наблюдаемое снижение кислотности (рисунок 3).



	63 °C	72-74 °C	78-80 °C	85-87 °C	95 °C	120 °C
образец №1	17	17	16	16,5	16	15
образец №2	18	18	17	17	16	16
образец №3	18	18	17,5	17	16	15
образец №4	16	16	16	15,5	15,5	15
образец №5	19	19	18	18	18	16

Рисунок 3. График зависимости титруемой кислотности от температуры

Плотность всех исследуемых образцов молока в процессе нагревания изменилась незначительно и оставалась в пределах норм, отвечающих требованиям сыропригодности. Теоретически известен тот факт, что в результате пастеризации и стерилизации в молоке снижается количество ионно-молекулярного кальция (на 11-50 %), что ухудшает способность молока к сычужному свертыванию [1].



Рисунок 4. График зависимости продолжительности сычужного свертывания от температуры

Экспериментально подтверждена прямая зависимость между интенсивностью нагрева и продолжительностью свертывания. Из данных, представленных на рисунке 4 видно, что продолжительность свертывания молока при температурах пастеризации 78-80°С увеличивается незначительно (всего на 8-12%). Дальнейшее повышение температуры пастеризации до 85-87°С нарушает коллоидно-химические свойства молока и свертывания не наблюдалось (рисунок 4).

Таким образом, изучив влияние пастеризации на состав и физико-химические свойства молока, пришли к выводу, что сыропригодность молока снижается при нагревании до температуры 78-80ºС с выдержкой в течении 20с. Несмотря на то, что при этом температурном режиме наблюдается повышенная степень денатурации сывороточных белков, которые способны повысить выход сыра, однако продолжительность сычужного свертывания увеличивается или сгусток не образуется вовсе. Поэтому целесообразно при производстве сыров проводить

тепловую обработку молока при температурах не выше 76°С при тщательном соблюдении санитарно-гигиенических условий. При этом следует обратить внимание на то, что так называемое «магазинное молоко» (образец № 5) не следует подвергать повторной пастеризации при производстве сыра, так как в процессе производства это молоко уже подвергалось пастеризации в промышленных масштабах.

Библиографический список

1. Горбатова К. К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова; под общ. ред. К. К. Горбатовой. – СПб. : ГИОРД, 2012.

2. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общ. Ред. К.К. Горбатовой. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 336 с.

3. Горбунова Ю. А. Сыропригодность молока и методы ее повышения / Ю. А. Горбунова, А. С. Оверченко // Аграрное образование и наука, 2014. – №3. – С.4-9.

4. Гудков А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / Под ред. С. А. Гудкова, 2-е изд., испр. и доп. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 804 с.

5. Дахнович, А. А. Тренды российского рынка сыров / А. А. Дахнович // Переработка молока, 2017. – № 7 (213). – С. 12-13.

6. Крусь, Г. Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З. В. Волотикина, С. В. Карпычев / Под редакцией А. М. Шалыгиной. – М.: КолосС, 2007. – 455 с.

7. Кузина, Е. Ю. Состояние и перспективы производства сыра в России / Е. Ю. Кузина, В. Н. Острецов // Молочнохозяйственный вестник, 2016. – №1(21). – С. 115-123.

8. Лабораторный практикум по химии и физике молока / О. В. Охрименко, К. К. Горбатова, А. В. Охрименко. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 256 с.

9. Ларионов Г. А. Производство мягкого сыра в условиях фермерских и коллективных хозяйств / Г. А. Ларионов, Н. В. Щипцова, Е. С. Ятрушева и др. // Молочнохозяйственный вестник, 2020. – №4 (40). – С. 149-158.

10. Панова, Н. М. Биотехнологические основы сыроделия: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Панова. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 160с.

11. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3.Сыры (Кузнецов В. В., Шилер Г. Г.; Под общей ред. Г. Г. Шилера). – СПб: ГИОРД, 2003. – 512с.

12. Сучкова Е.П. Технология молока и молочных продуктов. Часть 4. Технология сыра: Учеб.-метод. пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 52с.

13. Яшкин, А. И. Современные подходы к применению микробной трансглютаминазы в сыроделии (аналитический обзор) / А. И. Яшкин // Молочнохозяйственный вестник, 2019. – № 1 (33). – С. 98-113.

UDC 637

STUDY OF CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION AND PROPERTIES OF MILK-RAW MATERIALS INTENDED FOR THE PRODUCTION OF CHEESE UNDER THE INFLUENCE OF HEAT EXPOSURE

Shushlyakova A. A., 1st year student,
direction of training 19.03.03 Animal food products
Orel State University named after I. S. Turgenev,
Orel, Russia

Abstract. The article deals with topical issues related to the study of changes in the composition and properties of milk-raw materials intended for the production of cheese under the influence of heat exposure, as well as the characteristics of the raw milk's cheese suitability and the optimal modes of its heat treatment are justified.

Key words: milk, chemical composition and properties, cheese, cheese making, thermal effect.

УДК 664

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ШОКОЛАДА

Щекина К.Н., студентка 2 курса,
направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Научный руководитель: **Воронкова М.В., к.с-х.н., доцент**
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
г. Орел, РФ

Аннотация. В статье исследованы органолептические показатели и приведен сравнительный химический анализ шоколада разных производителей.

Ключевые слова: шоколад, энергетическая ценность, белки, жиры, углеводы.

Шоколад относится к разряду высококалорийных продуктов. В 100 г шоколадных конфет содержится 460 ккал, а в 100 г шоколада – 680 ккал, а это почти половина нормы суточного пищевого рациона взрослого человека.

Химический состав шоколада: 5-8% белка, 35-40% жира, 50-60% углеводов, алкалоиды – теобромин и кофеин по 0,5% каждого, 1% дубильных веществ и солей калия, фосфора, магния, железа.

Шоколад обладает высокой энергетической ценностью, насыщенные жирные кислоты придают ему твердое состояние, так как имеют высокую точку плавления, а ненасыщенные и одна полиненасыщенная жирная кислота обусловливают в определенной степени его лечебно-профилактическое значение.

В связи с выше сказанным, перед нами стояла задача- изучить органолептические показатели и провести сравнительный анализ химического состава шоколада.

В ходе эксперимента органолептические показатели определяли по 10-ти бальной шкале, наличие посторонних примесей оценивали по изменению окрашивания раствора шоколада при добавлении спиртового раствора йода, обнаружение непредельных жиров – по выпадению осадка диоксида марганца, наличие белков –по ксантопроеиновой реакции, присутствие углеводов оценивали по изменению окрашивания фильтрата после добавления едкой щелочи и раствора сульфата меди (II).

Для проведения исследования в магазинах г. Орла были закуплены образцы шоколада разных производителей. Результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Анализ контрольных образцов по органолептическим показателям

Виды шоколада	Структура	Вкус, запах	Таяние во рту и качество разламывания
Аленка ОАО «Красный Октябрь», Россия	Не деформирован	Чувствуется ваниль и приятная горчинка, более сладкий вкус; цвет однородный	Тает плохо, начинает растворяться после длительного рассасывания. Сухой треск, излом матовый
Любимая Аленка КФ «Коммунарка», Республика Беларусь	Не деформирован	Чувствуется ваниль, горечь менее выражена.	Тает, но не очень быстро. Отсутствует сухой треск
Alpen Gold ООО «Крафт Фудс Рус», Россия	Однородная, ровная	Приторно-сладкий	Тает, но не очень быстро. Сухой треск, излом матовый

Таблица 2. Сравнительный анализ химического состава шоколада

Виды шоколада	Наличие посторонних примесей	Кол-во жиров (100г)/ интенсивность жирового пятна	Кол-во белков (100г)/ интенсивность окрашивания	Кол-во углеводов (100г)/ интенсивность окрашивания
Аленка ОАО «Красный Октябрь», Россия	Слегка синеет (примеси присутствуют)	33,3/5	8,2/5	53,5/2
Любимая Аленка КФ «Коммунарка», Республика Беларусь	Позеленел (примесей нет)	36/5	7,0/4	52/2
Alpen Gold ООО «Крафт Фудс Рус», Россия	Синеет (примесей много)	27,9/2	5,7/1	61,4/4

Таким образом, установлено, что все исследуемые образцы шоколада, безопасны для здоровья и соответствуют требованиям нормативных документов по органолептическим и химическим показателям.

Библиографический список

1. Воронкова М.В. Виды самостоятельной работы по химии для студентов факультета биотехнологии и ветеринарной медицины В сборнике: организация и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в условиях ее значительного увеличения Сборник статей. 2005. С. 160-161.

UDC 664

THE CHEMICAL COMPOSITION OF CHOCOLATE

Shchekina K. N., 2nd year student,
direction of training 35.03.03 Agrochemistry and agro-soil science
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin ,
Orel, Russia

Abstract. The article examines the organoleptic parameters and provides a comparative chemical analysis of chocolate from different manufacturers.

Key words: chocolate, energy value, proteins, fats, carbohydrates.

Научное издание

16+

НАУКА МОЛОДЫХ

Материалы региональной межвузовской студенческой научно-практической конференции

18 июня 2021 года

Подписано в печать 31.08.2021 г. Формат 60×84 1/16
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Times
Объём 24,25 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № М 34

Лицензия ПД № 8-0023 от 25.09.2000 г.
Отпечатано с готового оригинал-макета в авторской редакции
в ООО Полиграфическая фирма «Картуш»
г. Орел, ул. 2-я Посадская, 26. Тел.: (4862) 44-51-46.
E-mail: kartush.orel@yandex.ru www.kartush-orel.ru