

ЗАНЯТИЕ СЕМИНАРСКОГО ТИПА № 3 (ЧАСТЬ 1-2)

ТЕМА: «Экология питания. Ксенобиотики в продуктах питания – экологические причины, последствия для здоровья»

МОТИВАЦИЯ

Питание - один из главных факторов условий жизни, формирующий здоровье человека и качество его жизни. Учитывая негативное влияние на здоровье недоброкачественных пищевых продуктов и пищевых добавок были определены приоритеты, призванные улучшить структуру питания населения. На основании этих приоритетов разработана "Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации". Целями государственной политики в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Основными приоритетами в политике здорового питания являются: производство в необходимых объемах продовольственного сырья и пищевых продуктов; доступность пищевых продуктов для всех слоёв населения; высокое качество и безопасность пищевых продуктов; обучение населения принципам рационального и здорового питания; постоянный контроль за состоянием питания. Учитывая все выше сказанное, необходимо отметить, что в центре внимания экологии питания должна стоять проблема оценки и обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов.

ЦЕЛЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ: сформировать у студентов представление о питании как экологическом факторе и его влиянии на человека. Сформировать представление о мониторинге ксенобиотиков в пищевых продуктах растительного и животного происхождения и мерах профилактики токсического влияния в условиях современной экологической обстановки

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

1. Экология [Электронный ресурс] : учебник / С.Х. Карпенков - М. : Логос, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru>
2. Шилов И. А. Экология [Текст] : учебник / И. А. Шилов. - Изд. 6-е, стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 512 с. : ил.
3. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс] / Стадницкий Г.В. . - СПб. , 2007 . - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник / Коробкин В.И., Передельский Л.В. – М.: Кнорус, 2013. -336 с.
5. Методическая разработка практического занятия по теме: «**Экология питания. Ксенобиотики в продуктах питания – экологические причины, последствия для здоровья» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 33.05.01 Фармация (специалитет), квалификация выпускника – провизор.- Латышевская Н.И., Яцышена Т.Л.- 2016.**

ТРЕБОВАНИЯ К СТУДЕНТУ

1. Внешний вид: халат, сменная обувь.
2. Наличие рабочей тетради для оформления протокола практической работы и непрограммируемого калькулятора, планшета.

ВОПРОСЫ, РАЗБИРАЕМЫЕ ПО ТЕМЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

1. Влияние химических веществ на организм человека. Пути поступления химических веществ в организм.
2. Ксенобиотики: определение, классификация. Профилактика негативного влияния на здоровье человека.
3. Пищевые добавки: определение, безопасность применения.
4. Нормативно-правовые вопросы оборота пищевых и биологически активных добавок.

Темы рефератов:

1. Ксенобиотики в питании человека.
 - 1.1. Ксенобиотики: определение, классификация.
 - 1.2. Влияние химических веществ на здоровье населения.
 - 1.3. Пути поступления химических веществ в организм.
 - 1.4. Пути поступления ксенобиотиков в продукты питания.
 - 1.5. Меры безопасности здоровья человека при употреблении ксенобиотиков.
2. Пищевые добавки в продуктах питания взрослого и детского населения.
 - 2.1. Классификация современных пищевых добавок.
 - 2.2. Гигиеническая регламентация пищевых добавок в продуктах питания.
 - 2.3. Система стандартизации и контроля качества пищевых добавок.
3. БАД в рационе взрослых и детей.
 - 3.1. Классификация современных БАД. Рекомендации по применению.
 - 3.2. БАД-нутрицевтики, содержащие витамины, ГШЖК, макро и микроэлементы.
 - 3.3. БАД-парафармацевтики, содержащие алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, органические кислоты и др.
 - 3.4. Установление безопасности пищевых добавок. Нормативные документы и системы контроля качества БАДов.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

ОК-1, ОК-4
ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5
ПК-14, ПК-16, ПК-22

ПЕРЕЧЕНЬ ЗНАНИЙ И ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ

После освоения темы студент должен знать: Знать эколого-гигиенические требования систем стандартизации, контроля качества и установления безопасности пищевых добавок и БАДов.

После освоения темы студент должен уметь: осуществлять профилактику экзозависимых заболеваний среди населения, осуществлять информационно-просветительскую и санитарно-просветительскую работу по экологическому обучению и воспитанию.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО ТЕМЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Изучить: 3.Методическую разработку практического занятия по теме: «**Экология питания. Ксенобиотики в продуктах питания – экологические причины, последствия для здоровья**» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 33.05.01 Фармация (специалитет), квалификация выпускника – провизор. Латышевская Н.И., Яцышена Т.Л. - 2016.- 22с.

Повторить материал лекции № 4 «Экология питания; ксенобиотики в продуктах питания. Пищевые добавки. Биологически активные вещества в пище»

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Современная классификация пестицидов. Экологические вопросы их использования.
2. Система стандартизации и контроля качества пищевых добавок.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ

1. Решение ситуационной профессионально-ориентированной задачи № _____

2. Определение содержания нитратов в продуктах растительного происхождения (сыром и отварном картофеле, белокочанной капусте) с помощью нитрат-тестера Soeks, результаты исследования и нормативные значения внесите в таблицу 1.

Таблица 1

Содержание нитратов в продуктах растительного происхождения

Наименование продукта	Допустимое содержание нитратов в мг/кг продукта	Результаты измерения	Оценка
сырой картофель			
отварной картофель			
капуста белокочанная			

Заключение и рекомендации : _____

Работу выполнил _____

Подпись преподавателя _____

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Дефиниции темы:

Пищевые продукты - продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу (в т.ч. продукты детского питания, продукты диетического питания), бутылированная питьевая вода, алкогольная продукция (в т.ч. пиво), безалкогольные напитки, жевательная резинка, а также продовольственное сырье, пищевые добавки и биологически активные добавки.

Ксенобиотики - это вещества, чужеродные для организма. Слово ксенобиотики происходит от греч. «xenos»— чужой, «bios»— жизнь, то есть это вещества, чуждые природной среде, окружающей живые организмы.

Ксенобиотики подразделяются на три группы:

- 1) химические (элементы, вещества и соединения);
- 2) физические (шум, вибрация, радиация, излучение и т.п.);
- 3) биологические (бактерии, вирусы, гельминты, простейшие и т.п.).

Химические вещества в свою очередь могут быть представлены: 1) продуктами хозяйственной деятельности человека (промышленность, сельское хозяйство, транспорт), 2) веществами бытовой химии (моющие средства, вещества для борьбы с паразитами, парфюмерия), 3) большинством лекарств.

Основные пути поступления ксенобиотиков в организм человека— с пищей и водой через рот, с вдыхаемым воздухом через легкие и через кожу.

При оценке безопасности пищевой продукции базисными регламентами являются предельно допустимая концентрация (далее ПДК), допустимая суточная доза (далее ДСД), допустимое суточное потребление (далее ДСП) веществ, содержащихся в пище.

ПДК ксенобиотика в продуктах питания измеряется в миллиграммах на килограмм продукта (мг/кг) и указывает на то что, более высокая его концентрация несёт опасность для организма человека.

ДСД ксенобиотика – максимальная доза (в мг на 1 кг веса человека) ксенобиотика, ежедневное пероральное поступление которой на протяжении всей жизни безвредно, т.е. не оказывает неблагоприятного воздействия на жизнедеятельность, здоровье настоящего и будущих поколений.

ДСП ксенобиотика – максимально возможное для потребления количество ксенобиотика для конкретного человека в сутки (в мг в сутки). Определяется умножением допустимой суточной дозы на массу человека в килограммах. Поэтому ДСП ксенобиотика индивидуально для каждого конкретного человека, и очевидно, что для детей этот показатель значительно ниже, чем для взрослых.

Наиболее распространённая в современной науке классификация загрязнителей продовольственного сырья и продуктов питания сводится к следующим группам:

- 1) химические элементы (ртуть, свинец, кадмий, др.);
- 2) радионуклиды; 3)
- пестициды; 4)
- нитраты, нитриты и нитрозосоединения; 5)
- вещества, применяемые в животноводстве; 6)
- полициклические ароматические и хлорсодержащие углеводороды; 7)
- диоксины и диоксинподобные вещества; 8)
- метаболиты микроорганизмов.

Биологически активные добавки - природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов.

БАД используются как дополнительный источник пищевых и биологически активных веществ, для оптимизации углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ при различных функциональных состояниях, для нормализации и/или улучшения функционального состояния органов и систем организма человека, в т.ч. продуктов, оказывающих общеукрепляющее, мягкое мочегонное, тонизирующее,

успокаивающее и иные виды действия при различных функциональных состояниях, для снижения риска заболеваний, а также для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, в качестве энтеросорбентов.

БАД должны отвечать установленным нормативными документами требованиям к качеству в части органолептических, физико-химических, микробиологических, радиологических и других показателей по допустимому содержанию химических, радиологических, биологических объектов, запрещенных компонентов и их соединений, микроорганизмов и других биологических агентов, представляющих опасность для здоровья человека. В биологически активных добавках к пище регламентируется содержание основных действующих веществ.

Требования к информации, нанесенной на этикетку БАД, устанавливаются в соответствии с действующими законодательными и нормативными документами, регламентирующими вынесение на этикетку информации для потребителя.

Информация на упаковке БАД должна содержать:

- наименования БАД, и в частности:
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- обозначения нормативной или технической документации, обязательным требованиям которых должны соответствовать БАД (для БАД отечественного производства и стран СНГ);
- состав БАД, с указанием ингредиентного состава в порядке, соответствующем их убыванию в весовом или процентном выражении;
- сведения об основных потребительских свойствах БАД;
- сведения о весе или объеме БАД в единице потребительской упаковки и весе или объеме единицы продукта;
- сведения о противопоказаниях для применения при отдельных видах заболеваний;
- указание, что БАД не является лекарством;
- дата изготовления, гарантийный срок годности или дата конечного срока реализации продукции;
- условия хранения;
- информация о государственной регистрации БАД с указанием номера и даты;
- место нахождения, наименование изготовителя (продавца) и место нахождения и телефон организации, уполномоченной изготовителем (продавцом) на принятие претензий от потребителей.

Розничная торговля БАД осуществляется через аптечные учреждения (аптеки, аптечные магазины, аптечные киоски и др.), специализированные магазины по продаже диетических продуктов, продовольственные магазины (специальные отделы, секции, киоски).

Не допускается реализация биологически активных добавок:

- 1) не прошедших государственную регистрацию;
- 2) не имеющих документов, подтверждающих их безопасность;
- 3) с истекшим сроком годности;
- 4) при отсутствии надлежащих условий реализации;
- 5) без этикетки;
- 6) в случае, когда информация на этикетке не соответствует информации, согласованной при государственной регистрации;
- 7) при отсутствии на этикетке информации, наносимой в соответствии с требованиями действующего законодательства;
- 8) без упаковки или при нарушении ее целостности;
- 9) с явными признаками недоброкачества.

Для продления сроков хранения продуктов, придания им товарного вида используются пищевые добавки.

Пищевые добавки - природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов.

Индекс Е специалисты отождествляют как со словом «Европа», так и со словами «essbar/Edible», что в переводе на русский соответственно с немецкого и английского означает «съедобный». Индекс Е в сочетании с трехзначным номером является частью сложного наименования конкретного химического вещества, являющегося пищевой добавкой. Присвоение конкретному веществу статуса пищевой добавки и трехзначного идентифи-кационного номера с индексом «Е» имеет четкое толкование, подразумевающее, что:

- данное конкретное вещество проверено на безопасность;
- вещество может быть применено (рекомендовано) в рамках его уста-новленной безопасности и технологической необходимости при условии, что применение этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта, в который оно внесено;
- для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения определенного уровня качества продуктов питания.

Следовательно, разрешенные пищевые добавки, имеющие индекс Е и трехзначный номер, обладают определенным качеством.

Качество пищевых добавок — совокупность характеристик, которые обуславливают технологические свойства и безопасность пищевых добавок.

Наличие пищевых добавок в продуктах должно указываться на этикетке, при этом она может обозначаться как индивидуальное вещество или как функциональное название (функциональный класс, технологическая функция) в сочетании с кодом Е. Например: консервант Е211, или бензоат натрия.

Согласно предложенной системе цифровой кодификации пищевых добавок, их классификация, в соответствии с назначением, выглядит следующим образом (основные группы):

Е100 — Е182 — красители;

Е200 и далее — консерванты;

Е300 и далее — антиокислители (антиоксиданты);

Е400 и далее — стабилизаторы консистенции;

Е450 и далее — эмульгаторы;

Е500 и далее — регуляторы кислотности, разрыхлители;

Е600 и далее — усилители вкуса и аромата;

Е700 — Е800 — запасные индексы для другой возможной информации;

Е900 и далее — глазирующие агенты, улучшители хлеба;

Е1000 — эмульгаторы.

Многие пищевые добавки имеют комплексные технологические функции, которые проявляются в зависимости от особенностей пищевой системы. Например, добавка Е339 (фосфаты натрия) может проявлять свойства регулятора кислотности, эмульгатора, стабилизатора, комплексообразователя и водоудерживающего агента.

Допустимая суточная доза природных консервантов составляет 5 мг на 1 кг массы тела человека, синтетических - от 0,05 (дифенил Е230) до 0,15 мг (уротропин Е239).

Из множества Е-добавок, фактически только две добавки можно считать безвредными, но даже их, врачи не рекомендуют употреблять детям до 5 лет:

Е363 - янтарная кислота (подкислитель), содержится в десертах, супах, бульонах, сухих напитках.

E504 - карбонат магния (разрыхлитель теста), может содержаться в сыре, жевательной резинке, пищевой соли.

Ниже перечислены коды опасных пищевых добавок, которых следует избегать:

1) Запрещенные особо опасные добавки: E102-105, E110-111, E120-124, E127-129, E130-133, E142, E151-155, E173-175, E180, E210-211, E213-217, E219, E221-227, E230-231, E233, E236-240, E249, E252, E296, E320-322, E330, E338-341, E405, E407, E447, E461-462, E465-466, E620-621, E627, E631, E635, E924 a-b, E926, E951-952, E954, E957.

2) Очень опасные добавки: E510, E513, E527.

3) Опасные: E201, E220, E228, E242, E270, E400-404, E501-503, E636-637.

4) Подозрительные: E100, E141, E150, E171, E241, E477.

Воздействие пищевых добавок на организм человека:

Ракообразующие: E102, E103, E105, E110, E121, E123, E125-126, E130-131, E142, E152-153, E210-217, E219, E230, E240, E249, E252, E280-283, E330, E447, E954.

Вызывающие расстройство желудочно-кишечного тракта: E154, E220-226, E320-322, E338-341, E343, E405, E407, E450-454, E461-466, E626-635.

Вызывают расстройство печени и почек: E171-173, E220, E302, E320-322, E510, E518.

Вредные для кожи: E230-233, E239, E151, E160, E951, E1105.

Вызывающие нарушение давления: E154, E250, E251.

Провоцирующие появление сыпи: E310-312, E907.

Повышающие холестерин: E320, E321.

Аллергены: E216-217, E230-232, E239, E311-313.

Добавка, мешающая усвоению витамина B12: E200.

Пищевые добавки, которые еще полностью не изучены, поэтому официально не разрешены:

E103, E107, E125, E127, E128, E140, E153-155, E160, E166, E173-175, E180, E182, E209, E213-219, E225-228, E230-233, E237-238, E241, E263-264, E282-283, E302-303, E305, E308-314, E317-318, E323-325, E328-329, E343-345, E349-352, E355-357, E359, E365-368, E370, E375, E381, E384, E387-390, E399, E408-409, E418-419, E429-436, E441-444, E446, E462-463, E465, E467, E474, E476-480, E 482-489, E491-496, E505, E512, E519, E521-523, E535, E537-538, E541-542, E550, E554-557, E559-560, E574, E576-577, E580, E622-625, E628-629, E632-635, E640-641, E906, E908-911, E913, E916-919, E922-926, E929, E943-946, E957, E959, E1000-1001, E1105, E1503, E1521.

Таблица 5

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ С РАЗЛИЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ

Цель введения	Регулирование вкуса	Улучшение внешнего вида	Регулирование консистенции и формирование текстуры	Увеличение срока хранения
Функциональные классы добавок	Ароматизаторы Вкусовые добавки Подслащивающие вещества Кислоты и регуляторы кислотности	Красители Отбеливатели Стабилизаторы окраски	Загустители Гелеобразователи Стабилизаторы Эмульгаторы Разжижители Пенообразователи	Консерванты Антиоксиданты Влагоудерживающие агенты Пленкообразователи

Таблица 6

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАССЫ, ДЕФИНИЦИИ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК**

Функциональные классы (для целей маркировки)	Подклассы (технологические функции)	Дефиниции
1	2	3
Кислоты	Кислотообразователи	Повышают кислотность и/или придают кислый вкус пище
Регуляторы кислотности	Кислоты, щелочи, основания, буферы, регуляторы pH	Изменяют или регулируют кислотность или щелочность пищевого продукта
Вещества, препятствующие слеживаемости и комкованию	Добавки, препятствующие затвердению; в-ва уменьшающие липкость, высушивающие добавки, присыпки, разделяющие вещества	Снижают тенденцию частиц пищевого продукта прилипать друг к другу
Пеногасители	Пеногасители	Предупреждают или снижают образование пены
Антиокислители	Антиокислители, синергисты антиокислители, комплексообразователи	Повышают срок хранения пищевых продуктов, защищая от порчи, вызванной окислением, например, прогорканием жиров или изменением цвета
Наполнители	Наполнители	В-ва иные чем вода или воздух, которые увеличивают объем продукта, не влияя заметно на его энергетическую ценность
Красители	Красители	Усиливают или восстанавливают цвет продукта
В-ва, способствующие сохранению окраски	Фиксаторы окраски, стабилизаторы окраски	Стабилизируют, сохраняют или усиливают окраску продукта
Эмульгаторы	Эмульгаторы, смягчители, рассеивающие добавки, поверхностно-активные добавки, смачивающие в-ва	Образуют или поддерживают однородную смесь двух или более несмешиваемых фаз, например, масло и вода в пищевых продуктах
Эмульгирующие соли	Соли-плавители, комплексообразователи	Взаимодействуют с белками сыров с целью предупреждения отделения жира при изготовлении плавленых сыров
Уплотнители (растительных тканей)	Уплотнители (растительных тканей)	Делают или сохраняют такни фруктов и овощей плотными и свежими, взаимодействуя с агентами желирования – для образования или укрепления геля
Усилители вкуса, запаха	Усилители вкуса, модификаторы вкуса, добавки, способствующие развариванию	Усиливают природный вкус и/или запах пищевых продуктов

В-ва для обработки муки	Отбеливающие добавки, улучшители теста, улучшители муки	В-ва добавляемые к муке для улучшения ее хлебопекарных качеств или цвета
Пенообразователи	Взбивающие добавки, аэрирующие добавки	Создают условия для равномерной диффузии газообразной фазы в жидкие и твердые пищевые продукты
Гелеобразователи	Гелеобразователи	Текстурируют пищу путем образования геля
Глазирователи	Пленкообразователи, полирующие вещества	В-ва, которые при смазывании ими наружной поверхности продукта придают блестящий вид или образуют защитный слой
Влагоудерживающие агенты	Добавки, удерживающие влагу/воду; смачивающие добавки	Предохраняют пищу от высыхания нейтрализацией влияния атмосферного воздуха с низкой влажностью
Консерванты	Противомикробные и противогрибковые добавки, добавки для борьбы с бактериофагами, химические стерилизующие добавки при созревании вин, дезинфектанты	Повышают срок хранения продукта, защищая от порчи, вызванной микроорганизмами
Пропелленты	Пропелленты	Газ или иной воздух, выталкивающий продукт из контейнера
Разрыхлители	Разрыхлители, в-ва, способствующие жизнедеятельности дрожжей	В-ва или смеси веществ, которые освобождают газ и увеличивают таким образом объем теста
Стабилизаторы	Связующие вещества, уплотнители, влаго- и водоудерживающие вещества, стабилизаторы пены	Позволяют сохранять однородную смесь двух или более несмешиваемых веществ в пищевом продукте или готовой пище
Подсластители	Подсластители, искусственные подсластители	В-ва несахарной природы, которые придают пищевым продуктам и готовой пище сладкий вкус
Загустители	Загустители текстураторы	Повышают вязкость пищевых продуктов

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА СОДЕРЖАНИЕМ ЧУЖЕРОДНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Гигиенической экспертизе подлежат свежие и свежемороженые овощи, сушеные овощи, картофель, фрукты, ягоды и грибы, соки, напитки и концентраты овощные, фруктовые, ягодные, соленые и квашеные овощи, соленые и маринованные грибы. Оценка указанных продуктов осуществляется в соответствии с Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.3.2.560-96. Исследование свежих овощей, фруктов и ягод на содержание в них нитратов. Содержание нитратов является одним из важных показателей, характеризующих экологическую и гигиеническую безопасность продуктов питания растительного происхождения. Причиной увеличения содержания нитратов в этих продуктах является, как правило, чрезмерное применение в сельском хозяйстве азотных удобрений, вследствие чего возрастает уровень содержания нитратов в почве, поверхностных и грунтовых водах, откуда они поступают в продовольственные и фуражные сельскохозяйственные продукты. Кроме того, нитраты используются в качестве

пищевых добавок, например, в колбасном производстве, где возможна их передозировка. Известно также о возможности использования нитратов с целью фальсификации пищевых продуктов, так как они способствуют ускорению созревания, в частности, бахчевых культур (арбузов, дынь и др.) Значительное накопление нитратов в воде и пищевых продуктах может явиться причиной метгемоглобинемии у детей и ряда заболеваний у сельскохозяйственных животных. Нитраты могут вступать в соединение с аминами и амидами, образуя обладающие канцерогенным действием нитрозамины и нитрозамиды. Накопление нитратов в растительных продуктах происходит с различной интенсивностью. Так, при одном и том же содержании их в почве - 80 мг/кг, они могут содержаться в бахчевых в количествах 100-140 мг/кг, томатах - 115 мг/кг, огурцах - 120 мг/кг, картофеле - 220 мг/кг, капусте - 280 мг/кг, свекле - 420 мг/кг.

Пестициды - собирательное название химических соединений, используемых с целью уничтожения бактерий, вирусов, спор, грибов, насекомых, грызунов, растений, причиняющих вред сельскохозяйственным культурам и животным, а также с различными технологическими целями. В основе производственной классификации лежит назначение пестицидов, цель и направление их использования: инсектициды, фунгициды, гербициды, дифолианты, десиканты и т.д.

На основе химической структуры различают хлорорганические, фосфорорганические, ртутьсодержащие, мышьяксодержащие, производные карбаминных кислот и др.

При попадании пестицидов в организм в зависимости от дозы, могут развиваться острые, подострые и хронические интоксикации.

Высокой чувствительностью к пестицидам отличаются дети, подростки, больные и ослабленные лица. Особую опасность представляет контакт с пестицидами во время беременности и в период кормления ребёнка. Пестициды, попадая в организм, проникают через плацентарный барьер и могут пагубно влиять на развитие плода, оказывать эмбриотоксическое и тератогенное действие. В период лактации пестициды могут попадать в организм младенца с молоком матери и вызывать у него интоксикации. Ряду пестицидов присуще гонадотоксическое, мутагенное, канцерогенное действие, а также аллергенные свойства.

Также опасными для организма человека являются тяжелые металлы. С позиций санитарной токсикологии приоритетное значение среди тяжелых металлов имеют свинец, ртуть, кадмий, фтор, мышьяк, алюминий, никель, олово, медь, цинк.

Эти вещества обладают высокой токсичностью, способны накапливаться в организме при длительном поступлении с продуктами питания и обладают мутагенным и канцерогенным эффектами.

Особое внимание заслуживает пищевое сырьё поступившее из регионов с высоким уровнем антропогенной нагрузки, выращенных вблизи крупных автомагистралей, в зонах промышленных предприятий, при интенсивном использовании минеральных удобрений. Свинец аккумулируется в овощах (картофель, морковь, свекла), ртуть в морепродуктах и рыбе, кадмий в грибах, злаковых культурах.

Тяжелые металлы могут поступать в продукты при нарушении хранения и повреждения упаковочного материала, при использовании луженой, глазурованной керамической и эмалированной посуды, консервных банок. Так, многочисленные отравления свинцом наблюдались при хранении кислых продуктов жидкой консистенции (простокваши, домашнего вина, пива, яблочного сока и др.) в керамической посуде.

Микотоксины - соединения, накапливающиеся в результате жизнедеятельности плесневых грибов, например, афлатоксины и натулин. Как правило, грибы развиваются на поверхности пищевых продуктов, а продукты их метаболизма могут проникать и вовнутрь.

Меры предупреждения попадания ксенобиотиков с пищевыми продуктами.

а) мониторинг ксенобиотиков в пищевых продуктах.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рассматривает мониторинг ксенобиотиков в пищевых продуктах (МКП) как важнейшую подсистему гигиенического мониторинга, поскольку от 30 до 80% вредных химических веществ поступает в организм человека с пищей. Наибольшее внимание уделяют мониторингу наиболее токсичных, высококумулятивных и стабильных ксенобиотиков, которые называют индикаторами. В число индикаторов входят долгоживущие радионуклиды, тяжёлые металлы (Hg, Pb, Cd, Ni, Al, Co), мышьяк, фтор, нитраты и нитриты, пестициды, канцерогены (бенз (a) пирен, нитрозосоединения), полихлорированные дифенилы, микотоксины, а в ряде случаев и комплекс пищевых добавок.

Оценочными критериями степени загрязнения продуктов ксенобиотиков являются его ПДК в пищевых продуктах и известное из литературы фоновое содержание в них. Для оценки реальной нагрузки на организм человека данные о содержании ксенобиотиков в пищевом рационе сопоставляют с ДСП (допустимым суточным поступлением в миллиграммах) и ДСД (допустимой суточной дозой в миллиграммах на 1 кг массы тела). Если в пищевом рационе содержится несколько ксенобиотиков, то вычисляют долю каждого к его ДСП: сумма отношений не должна превышать единицу.

Особенно широкое применение находит мониторинг ксенобиотиков в биосредах человека: крови, моче, грудном молоке, слюне, волосах, зубах, плаценте, жировой ткани, ногтях, фекалиях, выдыхаемом воздухе, а при аутопсии - в печени, почках и др. О степени риска судят путем сопоставления получаемых в процессе биомониторинга данных с уже имеющимися токсикологическими сведениями о допустимых параметрах содержания ксенобиотиков в биосредах. Так, уровень ртути в моче, превышающий 10 мкг/л, сигнализирует об опасности, а более 50 мкг/л - о начинающейся интоксикации.

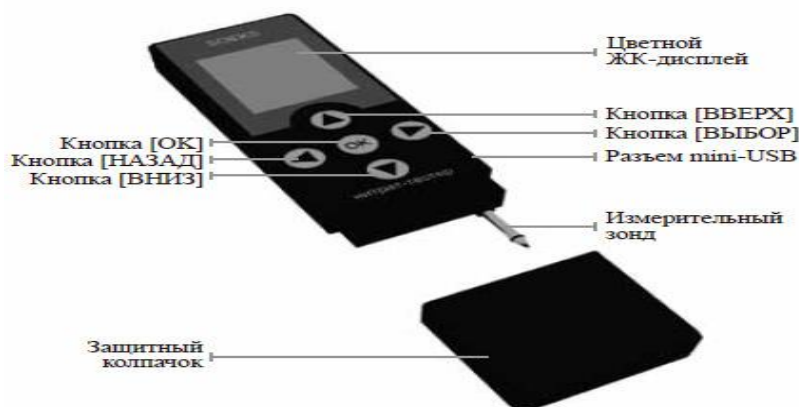
Учитывая возможность мутагенного и онкогенного действия ксенобиотиков в последние годы уделяют внимание применению скрининговых тестов генетического мониторинга, позволяющих оценивать интегральную нагрузку человека (популяции) мутагенами.

Применение этих тестов даёт возможность оценивать в динамике нагрузку определённого контингента людей мутагенами (канцерогенами), содержащимися в пище, а также определять регионы и группы людей повышенного риска. Конечным этапом мониторинга ксенобиотиков пищевых продуктов является общее заключение о загрязнении пищи ксенобиотиками.

Приложение 1

Нитрат-тестер Soeks

Нитрат-тестер Soeks предназначен для экспресс-анализа содержания нитратов в свежих овощах и фруктах. Анализ содержания нитратов производится на основе измерения проводимости переменного высокочастотного тока в измеряемом продукте.



Принцип работы прибора

Нитрат-тестер Soeks предназначен для первичной экспресс-оценки содержания нитрат-ионов в свежих плодах и овощах.

Принцип работы нитрат-тестера Soeks основан на измерении электропроводности среды плодов и овощей.

Нитрат-тестер Soeks откалиброван по содержанию нитрат-ионов, концентрация которых в плодах и овощах определена независимым методом анализа (потенциометрическое определение нитрат-ионов по ГОСТ 29270-95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов»). По полученным результатам в прибор (Нитрат-тестер Soeks) заложен ряд зависимостей измеряемой электропроводности от концентрации нитрат-ионов, определенных для различных плодов и овощей с учетом их базовых электропроводностей.

Результат экспресс-анализа выдается нитрат-тестером Soeks в виде концентрации нитрат-ионов и сравнения ее с предельно допустимой концентрацией для измеряемого продукта.

Управление прибором

- Кнопка [ОК] – включение/выключение прибора, подтверждение выполнения операций в режиме измерения.
- Кнопка [ВЫБОР] – подтверждение выбора.
- Кнопка [НАЗАД] – возврат к предыдущему пункту меню.
- Кнопка [ВВЕРХ] – перемещение по списку вверх. При достижении самой верхней (первой) позиции в списке осуществляется переход на самую нижнюю (последнюю) позицию.
- Кнопка [ВНИЗ] – перемещение по списку вниз. При достижении самой нижней (последней) позиции в списке осуществляется переход на самую верхнюю (первую) позицию.

Питание прибора

С тыльной стороны изделия расположена крышка батарейного отсека. Для питания прибора можно использовать батарейки или никель-металлгидрид-ные аккумуляторы типа AAA.

В нижней части батарейного отсека указана торговая марка производителя «СОЭКС» и модель платы.

На торце прибора расположен порт mini-USB, который может быть использован для подзарядки аккумуляторов от компьютера с помощью кабеля USB-mini-USB или от электрической сети. При подключении к компьютеру или электрической сети прибор может работать без элементов питания.

Таблица 1

Технические характеристики

Диапазон измерения содержания нитратов, мг/кг	от 20 до 5000
Время измерения, секунд	до 20
Погрешность измерения, не более	30%
Элементы питания	Аккумуляторы NiMH или батарейки AAA
Дополнительное питание	От сетевого адаптера или USB
Диапазон напряжения питания, В	2,3 - 3,5
Время непрерывной работы изделия, не менее, часов**	до 8
Габаритные размеры высота x ширина x толщина, не более, мм	144x47x17
Масса изделия (без элементов питания), не более, гр.	66
Ток заряда аккумуляторов, не более, мА	300
Потребляемый ток от зарядного устройства или USB, не более мА	500
Напряжение на выходе зарядного устройства, В	от 4,5 до 5,5
Дисплей	Цветной TFT, 128x160
Диапазон рабочих температур, °C	от -20 до +60

Примечания:* Увеличение количества наблюдений приводит к повышению достоверности показаний.

Отображение меню и работа с ним

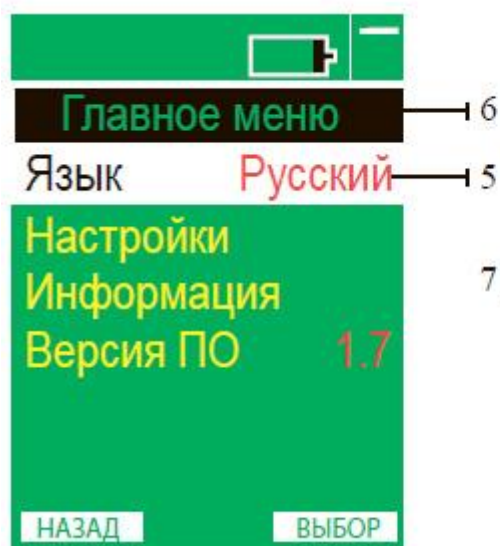


Рис.2 Отображение меню 1

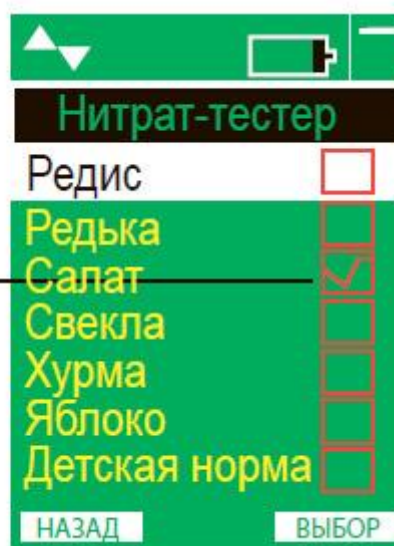


Рис.3 Отображение меню 2

5. Текущая (выбранная) строка выделяется цветной полосой (рис.2).
6. При нахождении внутри выбранного пункта меню самая верхняя строка списка отображает родительский пункт меню.
7. При настройке прибора текущее значение параметра выделяется галочкой (рис.3).

Обозначения в режиме «Измерение»

Результаты измерения отображаются на экране со следующими элементами:

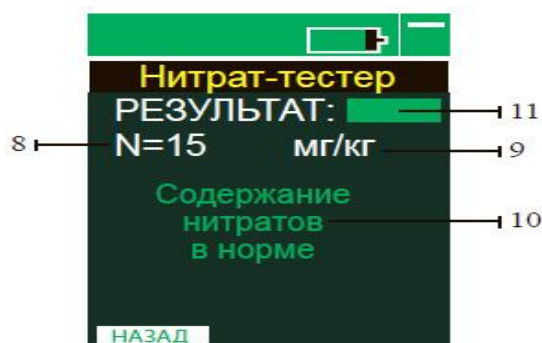


Рис.4 Результаты измерения

8.Результат измерения (рис.4).

9.Единицы измерения: мг/кг.

10.Информационное сообщение о содержании нитратов (рис.4), основанное на нормах СанПиН 2.3.2 1078-01 (табл.3):

- если результат измерения содержания нитратов меньше установленной нормы ПДК, то появляется сообщение, выделенное **ярко-зеленым цветом «СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В НОРМЕ»;**

- если результат измерения содержания нитратов превышает установленную норму ПДК не более, чем на 25%, то появляется сообщение, выделенное **ярко-желтым цветом «НЕЗНАЧИТЕЛЬНО ПРЕВЫШЕНИЕ НОРМЫ»**

- если результат измерения содержания нитратов превышает установленную норму ПДК на 25-50%, то появляется сообщение, выделенное **ярко-красным цветом «ЗНАЧИТЕЛЬНО ПРЕВЫШЕНИЕ НОРМЫ»;**

- если результат измерения содержания нитратов превышает установленную норму ПДК более, чем на 50%, то появляется сообщение, выделенное **ярко-красным цветом «ОПАСНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ НИТРАТОВ».**

11. Цветовой индикатор показаний прибора.

Главное меню прибора

Язык

В этом разделе можно выбрать язык интерфейса. В данном приборе доступно 2 языка: английский и русский.

Внимание! В случае удерживания кнопки [НАЗАД] произойдет возврат в начало меню, которое будет отображаться на выбранном языке. Если Вы по ошибке выбрали незнакомый язык, то для возврата в меню выбора языка нажмите следующую последовательность кнопок:

ВНИЗ-ВЫБОР-ВЫБОР. После этого выберите нужный Вам язык.

Включение/выключение прибора

1. Для включения прибора нажмите и удерживайте кнопку [ОК] до включения дисплея (появляется подсветка экрана), после этого отпустите кнопку [ОК].

- При включении прибора появляется анимированная заставка с логотипом компании. Для пропуска заставки нажмите кнопку [ВЫБОР].

- После заставки на 3 секунды отображается название прибора.

2. Для выключения прибора нажмите и удерживайте кнопку [ОК] до появления анимированной заставки с падающими осенними листьями. После этого отпустите кнопку [ОК].

- Нажатие и удерживание кнопки [ОК] приведет к выключению прибора независимо от того, в каком режиме находится прибор.

3. При подключении прибора к разъему mini-USB прибор автоматически включается независимо от того, установлены ли элементы питания. Если прибор включился

автоматически при подключении к разъему mini-USB, то отключение прибора от разъема mini-USB приведет к выключению прибора. После выключения прибора элементы питания можно не вынимать – разряда батареек и аккумуляторов не происходит, если прибор выключен. Если Вы планируете не использовать прибор длительное время, рекомендуется извлечь элементы питания после выключения прибора.

Начало использования

1. Установите элементы питания.
2. Включите прибор. (Перед проведением измерений рекомендуем провести индивидуальную настройку прибора).
3. Выберите пункт меню “Измерение”.

Проведение измерений в режиме “Нитрат-тестер”

1. Проверяемый продукт должен быть чистым, без грязи на поверхности. Мыть продукт нужно без использования моющих средств, только чистой водой. Продукт не должен быть подпорченным гнилью, на поверхности не должно быть следов от ударов или укусов грызунов. Продукт не должен быть высохшим, должен иметь здоровый вид. Можно использовать срезы продуктов, но срез должен быть сделан не более 15 минут назад.
2. Выберите в меню нужный продукт. Доступные для анализа содержания нитратов продукты перечислены в таблице 2.
3. После выбора продукта на экране появится текст: «Убедитесь, что зонд не воткнут в проверяемый продукт и нажмите ОК».
4. Протрите зонд проспиртованным тампоном, а затем насухо чистой салфеткой.
5. Нажмите кнопку [OK]. При этом начнется подготовка к измерениям (самокалибровка), сопровождаемое информационным сообщением “Подождите, идет подготовка к анализу”. Не прикасайтесь к измерительному зонду до появления новых указаний на экране.
6. Дождитесь появления сообщения: «Воткните зонд в продукт. Нажмите ОК». Также на экране будет указана норма ПДК для выбранного Вами продукта.
7. Введите зонд в проверяемый продукт, удерживая прибор перпендикулярно плоскости продукта, желательно, в направлении к его центру. Не двигайте зондом внутри продукта, не давите на продукт. Глубина ввода зонда может быть от 10 мм до полного погружения в проверяемый продукт. Заостренный конец зонда не должен выходить наружу, попадать в зону созревания семени, в район косточки, во внутренние пустоты, а должен находиться в равномерной мягкой сочной массе продукта, наиболее часто употребляемой в пищу.

Таблица 3

Наименование и обозначение на приборе исследуемых продуктов, допустимая концентрация нитратов

Продукт	Норма ПДК	Обозначение в меню
Абрикос	60	Абрикос
Арбуз	60	Арбуз
Банан	200	Банан
Баклажан	300	Баклажан
Виноград	60	Виноград
Груша	60	Груша
Зелень	2000	Зелень
Дыня	90	Дыня
Капуста ранняя	900	Капуста ранняя
Капуста поздняя	500	КапустаПоздняя
Кабачок	400	Кабачок
Картофель	250	Картофель
Клубника	100	Клубника
Лук репчатый	80	Лук репчатый
Лук зеленый	600	Лук зеленый
Морковь ранняя	400	Морковь ранняя
Морковь поздняя	250	МорковьПоздняя
Нектарин	60	Нектарин
Огурец (грунтовой)	150	Огурец Грунт.
Огурец (тепличный)	400	Огурец Теплич.
Перец (сладкий)	200	Перец сладкий
Персик	60	Персик
Помидор (грунтовой)	150	Помидор Грунт.
Помидор (тепличный)	300	ПомидорТеплич.
Редис	1500	Редис
Редька	1000	Редька
Салат	2000	Салат
Свекла	1400	Свекла
Хурма	60	Хурма
Яблоко	60	Яблоко
Детская норма	50	Детская норма
Свежее мясо	200	Мясо свежее

ПРИМЕЧАНИЕ: не используйте повторно отверстие, оставленное в проверяемом продукте в результате ввода в него измерительного зонда или других предметов.

8.Нажмите кнопку [OK]. После этого начнется процесс измерения.

9.Дождитесь появления результатов измерений. Во время ожидания на экране будет отображаться информационное сообщение «Подождите, идет измерение». В это время старайтесь держать прибор и **измеряемый продукт неподвижно.**

10. Ознакомьтесь с результатом измерения.

11.Выньте зонд из проверяемого продукта.

12.Нажмите кнопку [НАЗАД] для возврата в меню.

Внимание! Прибор измеряет содержание нитратов на килограмм массы продукта. Безопасным для взрослого человека является употребление 200-300 мг нитратов в сутки. Токсической дозой является употребление 600-700 мг нитратов в сутки. Следовательно, получив при измерении арбуза значение 350 мг/кг нужно понимать, что употребив 2 кг арбуза такого качества, человек рискует получить токсическое отравление. Напомним, что ПДК для арбуза составляет 60 мг/кг. Помните, что некоторые продукты, такие как свекла, редис, укроп, листовые салаты имеют из-за своих особенностей высокие нормы ПДК. Так для свеклы она составляет 1400 мг/кг. Если вы употребляете такие продукты в большом количестве, то помните о безопасных нормах приведенных выше.

Пример: при измерении свеклы прибор показал 1000 мг нитратов на кг. Это является нормой для продукта, но без вреда для здоровья можно употребить 200 граммов подобной свеклы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для детей существуют другие нормы, так как детский организм наиболее подвержен вредному воздействию нитратов. Так для детей младшего возраста безопасным является употребление до 10 мг в сутки, для более старших – до 50 мг.