

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ВОЕННОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ВОЕННОЙ ГИГИЕНЫ

**Д. И. Ширко, В. И. Дорошевич**

# **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВОДЫ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2020

УДК 614.445:614.31(075.8)  
ББК 51.9я73  
Ш64

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 20.03.2020 г., протокол № 7

Рецензенты: канд. мед. наук, доц. А. Л. Стринкевич; канд. мед. наук, доц. Н. Л. Бацукова

**Ширко, Д. И.**

Ш64 Гигиеническая экспертиза воды и продовольствия : учебно-методическое пособие / Д. И. Ширко, В. И. Дорошевич. – Минск : БГМУ, 2020. – 31 с.

ISBN 978-985-21-0578-1.

Рассматриваются организация и проведение гигиенической экспертизы продовольствия и воды в воинской части, а также особенности ее проведения в условиях возможного заражения радиоактивными, отравляющими и высокотоксичными веществами и биологическими агентами.

Предназначено для студентов 4-го курса медико-профилактического, 3-го курса лечебного и педиатрического факультетов, курсантов 5-го курса военно-медицинского факультета.

УДК 614.445:614.31(075.8)  
ББК 51.9я73

ISBN 978-985-21-0578-1

© Ширко Д. И., Дорошевич В. И., 2020  
© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2020

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БА — биологические агенты

МЭД — мощность экспозиционной дозы

ОВТВ — отравляющие и высокотоксичные вещества

ПЯВ — продукты ядерного взрыва

РВ — радиоактивные вещества

ЦВЛ ВС — государственное учреждение «Центральная ветеринарная лаборатория Вооруженных Сил Республики Беларусь»

## МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

**Общее время занятий:** военно-медицинский факультет — 6 ч, медико-профилактический факультет — 5 ч, лечебный и педиатрический факультеты — 2 ч.

Осуществление контроля за доброкачественностью и безвредностью пищевых продуктов, готовой пищи и воды является одним из наиболее важных и сложных направлений деятельности медицинской службы в области контроля за питанием и водоснабжением военнослужащих. Целью проведения данных мероприятий является сохранение и укрепление здоровья военнослужащих путем предупреждения заболеваний и нарушений в организме, связанных, в первую очередь, с потреблением недоброкачественной воды и пищи. Для этого организуется и проводится их гигиеническая экспертиза.

**Цель занятия:** изучить организацию и содержание гигиенической экспертизы воды и продовольствия, освоить методику проведения гамма-метода, а также выработать чувство ответственности за сохранение и укрепление здоровья военнослужащих.

### **Задачи занятия:**

1. Уяснить основные этапы экспертизы воды и продовольствия, особенности ее проведения в случае заражения отравляющими и высокотоксичными веществами, биологическими агентами, радиоактивными веществами.
2. Ознакомиться с тактико-технической характеристикой табельных приборов, используемых для гигиенической экспертизы воды и продовольствия.
3. Освоить методику проведения экспертизы продовольствия с использованием гамма-метода.

**Требования к исходному уровню знаний.** Для полного усвоения темы необходимо знать:

- законы рационального питания;
- гигиеническое значение пищи и воды;
- характеристику ионизирующих излучений.

### **Контрольные вопросы из смежных дисциплин:**

1. Закон биотической адекватности питания.
2. Гигиенические требования к качеству питьевой воды.
3. Роль воды в распространении заболеваний.
4. Методы определения и характеристика доз ионизирующих излучений.

### **Контрольные вопросы по теме занятия:**

1. Организация и содержание гигиенической экспертизы продовольствия.
2. Особенности организации и проведения гигиенической экспертизы продовольствия в условиях возможного заражения радиоактивными и отравляющими веществами.
3. Краткая тактико-техническая характеристика табельных приборов, используемых для гигиенической экспертизы продовольствия.
4. Гамма-метод при экспертизе пищевых продуктов.
5. Методика оценки качества воды в стационарных и полевых условиях.

**Задания для самостоятельной работы.** При подготовке к занятию необходимо повторить организацию и содержание медицинского контроля за питанием и водоснабжением военнослужащих, провести самоконтроль усвоения темы, разобрать пример решения ситуационной задачи.

Занятие проводится в составе учебной группы. Практическая работа заключается в решении ситуационных задач с подготовкой и оформлением заключения.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ**

Понятие «эксперти́за» произошло от латинского *expertus* — опытный, сведущий. В широком понимании этот термин обозначает рассмотрение какого-либо вопроса специалистами (экспертами) для правильной оценки чего-либо или вынесения заключения.

Гигиеническая экспертиза — это комплекс мероприятий по установлению соответствия (несоответствия) объектов, подлежащих экспертизе, требованиям законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Основной задачей гигиенической экспертизы продовольствия является недопущение потребления пищевых продуктов, которые могут оказать вредное (в том числе и отдаленное) влияние на здоровье человека.

Экспертиза проводится в основном в тех случаях, когда качество продуктов вызывает сомнение, и осуществляется при их получении на базах, транспортировке и приемке на продовольственный склад, при выдаче в сто-

ловую и хранении там, а также непосредственно перед началом и в ходе технологической обработки и приготовления.

Кроме этого, в обязательном порядке должно проверяться качество и безопасность продовольствия, закупленного по договорам через Управление заказов и закупок материальных средств Вооруженных Сил.

В процессе проведения гигиенической экспертизы выявляются:

- изменения органолептических свойств продукта и причины этих изменений;
- посторонние, особенно вредные для здоровья, примеси в количествах, превышающих предельно допустимые величины;
- изменение физических свойств и химического состава продукта;
- микробная загрязненность продукта, в особенности патогенными микроорганизмами.

При явной порче продуктов, особенно овощей и фруктов, нарушении товарного вида (подмоченная мягкая тара, битая стеклянная тара, гнилые овощи, испорченные соленья и т. д.) заключение об их непригодности для питания военнослужащих дается должностными лицами продовольственной службы без участия медицинских работников. В задачу гигиенической экспертизы также не входит установление сортности продуктов.

Гигиеническая экспертиза проводится в определенной последовательности, включающей несколько этапов.

На первом этапе собирается санитарный анамнез партии пищевых продуктов для определения этапов прохождения пищевых продуктов через всю систему производственного, инспекционного и других видов контроля от момента их изготовления до поступления на склад.

Прежде всего выясняется повод (причина), приведший к необходимости экспертизы и решению командования на ее проведение. Затем изучаются этапы прохождения партии продуктов в основном по характеризующим ее документам. Из таких документов основным является чековое требование на получение продовольствия воинской частью, на котором лабораторией склада или предприятия должна ставиться отметка о качестве отпущенного продовольствия. Кроме того, могут быть ветеринарно-санитарные свидетельства, транспортные накладные, качественные удостоверения (сертификаты), счета-фактуры, протоколы лабораторных исследований и др.

При рассмотрении перечисленных документов устанавливается, когда, в каком количестве и качественном состоянии отгружена партия продуктов, каковы вероятная продолжительность и условия их транспортировки. Обращается внимание на срок действия качественных удостоверений, возможные ограничительные указания (сроки реализации, условия кулинарной обработки и др.). Собираются сведения о пересортировке партии продуктов, их дезинсекции и причинах проведения этих мероприятий. При последую-

щем оформлении акта экспертизы или акта отбора проб для лабораторного анализа, если в последнем возникает необходимость, перечисляются рассмотренные документы с указанием их входящих (исходящих) номеров и дат оформления.

Второй этап включает наружный осмотр тары и упаковки. По трафаретным надписям на таре, клеймам на тушах мяса, ярлыкам на мешках с сыпучими продуктами, маркировке консервов устанавливается соответствие данной партии продуктов сопроводительным документам и определяется ее однородность. При наличии разных продуктов они сортируются на однородные партии по виду продукта, времени и месту изготовления, виду упаковки и ее целостности. Каждая такая партия в дальнейшем исследуется отдельно.

Следующим этапом является органолептическое исследование на месте (оцениваются цвет, консистенция, запах и вкус). Для его проведения вскрывается 5–10 % единиц тары каждой однородной партии (продукты одного наименования, выпущенные на одном предприятии, в одну смену и упакованные в однотипную тару).

При органолептическом исследовании на месте необходимо соблюдать некоторые общие правила. Осмотр следует проводить при достаточном, предпочтительно естественном освещении. Важно помнить, что курение, прием алкоголя, посторонние запахи в помещении извращают восприятие органолептических свойств продуктов. При повторных определениях вкуса необходимо прополаскивать ротовую полость водой комнатной температуры. В затруднительных для принятия решения случаях целесообразно проводить комиссионную органолептическую оценку.

Продукты, употребляемые в пищу только после кулинарной обработки, подвергаются пробной варке и исследуются в горячем, разогретом или восстановленном виде.

В случае выявления в процессе хранения изменений органолептических и физико-химических показателей пищевого продукта, возникших до истечения установленного срока его годности (хранения, реализации), при соблюдении необходимых для обеспечения сохранности пищевых продуктов условий, необходимо:

- приостановить выдачу на довольствие военнослужащих данного пищевого продукта и организовать его хранение отдельно от остальных продуктов до принятия решения о дальнейшем использовании;
- принять меры по обеспечению сохранности пищевого продукта, предотвращению дальнейшего ухудшения его качества, изоляции от других пищевых продуктов.

Выявленные изменения органолептических и физико-химических показателей отражаются в акте произвольной формы, который составляется в воинской части в течение 24 ч с момента их обнаружения.

Обо всех выявленных расхождениях в качестве пищевого продукта незамедлительно письменно информируется поставщик или его представитель для принятия решения о дальнейшем использовании данного пищевого продукта.

В случае неурегулирования с поставщиком вопроса о замене пищевых продуктов ненадлежащего качества комиссионно проводится отбор проб с последующей их экспертизой в ЦВЛ ВС.

Независимо от принятого решения о всех фактах поставки пищевых продуктов ненадлежащего качества в обязательном порядке устно и письменно информируется начальник ЦВЛ ВС.

Отбор проб продовольствия, закупленного по договорам через Управление заказов и закупок материальных средств Вооруженных Сил, и их предоставление в ЦВЛ ВС на входящий контроль для определения качества и безопасности продуктов должны осуществляться в воинских частях минского гарнизона в трехдневный срок, других гарнизонов — в пятидневный.

Прием продовольствия для нужд Вооруженных Сил осуществляется после поступления в продовольственные базы и воинские части экспертного заключения о проведении ветеринарно-санитарной экспертизы, выданного в ЦВЛ ВС.

Количество единиц тары (бочки, мешки, тюки и т. д.), подлежащих вскрытию, устанавливается действующей нормативно-технической документацией на соответствующие продукты. При осмотре продуктов, на которые стандарты отсутствуют, вскрывают 5–10 % единиц тары от их общего количества в партии, но не менее пяти единиц. При меньшем количестве партии она вскрывается вся.

В случае обнаружения при вскрытии неоднородного или подозрительного продукта следует вскрыть все места (за исключением случаев, оговоренных в стандартах) и разделить партии на однородные части — провести рассортировку. Отбор проб в этих случаях производится от каждой однородной партии отдельно.

Выделяют точечные, объединенные и средние пробы.

Точечная проба (выемка) — это количество продукта, взятого в одном месте.

Объединенная проба — это совокупность тщательно перемешанных выемок, взятых из разных мест вскрытых единиц тары (упаковки), отобранных из различных мест партии.

Средняя проба — часть объединенной пробы, направляемая в лабораторию. По результатам ее исследования определяется качество всей партии продовольствия.

Продукты жидкой и полужидкой консистенции перед взятием пробы тщательно перемешиваются.

Выемка сыпучих продуктов, а также твердых жиров и сыров проводится щупом из верхних, средних и нижних участков упаковки или насыпи (мука, зерно).

Отбор проб солонины, рыбы, кондитерских изделий, овощей и других продуктов также проводится из верхних, средних и нижних участков упаковки или насыпи (незатаренной продукции).

Отбор средних проб оформляется актом, в котором должны быть отражены: дата и место отбора проб, фамилии и воинские звания должностных лиц, участвовавших в отборе, масса (объем) партии, дата и место изготовления продукта, место, откуда получен, и документ, по которому получен, условия хранения, результаты предшествующих этапов экспертизы на месте, порядок составления средней пробы, цель исследования, способ упаковки и опломбирования проб. Если образцы продуктов направляются по подозрению на пищевое отравление, в сопроводительном документе (акте или направлении) следует указать результаты предварительного расследования: инкубационный (латентный) период, клиническое проявление и другие сведения, необходимые для уточнения плана лабораторной диагностики.

Образцы должны быть помещены в тару, обеспечивающую сохранность свойств продукта при транспортировке в лабораторию, опломбированы и снабжены этикеткой. На этикетке указываются номер образца, название продукта, масса или объем пробы. Пробы направляются в ЦВЛ ВС или государственное учреждение «23 санитарно-эпидемиологический центр Вооруженных Сил Республики Беларусь».

Этап лабораторного исследования относится к числу специализированных, т. к. проводится специалистами-профессионалами в специализированном учреждении.

Завершающим этапом экспертизы является составление заключения. Его не следует отождествлять с протоколом лабораторных исследований пробы продукта. В экспертном заключении отражаются все этапы санитарной экспертизы и учитывается весь комплекс полученных сведений о продукте и условиях, способствующих изменению его качества. Оно должно быть объективным, обоснованным, предельно кратким и точным по окончательной формулировке, исключающей двойственное толкование.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ**

При употреблении воды, качество которой не отвечает гигиеническим требованиям, создается реальная опасность возникновения заболеваний как инфекционной, так и неинфекционной природы. По данным Всемирной организации здравоохранения, до 80 % всех болезней на нашей планете обу-



словлены употреблением недоброкачественной воды или неблагоприятными санитарными условиями жизни. В связи с этим одной из важнейших задач медицинской службы является контроль за соответствием качества подаваемой для хозяйственно-питьевых нужд воды установленным гигиеническим нормативам (другими словами, ее экспертиза).

Контроль за качеством питьевой воды в воинской части заключается исключительно в отборе проб питьевой воды, их направлении для лабораторных исследований в государственное учреждение «23 санитарно-эпидемиологический центр Вооруженных Сил Республики Беларусь» или в аккредитованные для этих целей лаборатории, анализе и оценке полученных результатов исследований. Минимальное количество проб для подземных источников воды — 4 в год (каждый сезон), для поверхностных источников — 12 (ежемесячно).

Контрольные точки для отбора проб из распределительной сети, как правило, устанавливаются на вводе водопровода на территорию воинской части и на выходе из нее, в местах возможного вторичного загрязнения питьевой воды (тупиковые ответвления, резервуары, казармы, столовые, медицинские пункты и др.).

В зависимости от количества исследуемых показателей для физико-химического исследования отбирается от 1 до 5 л воды, для бактериологического — 0,5 л.

Пробы для физико-химического исследования отбираются в химически чистые сосуды с притертыми пробками (допускаются корковые и полиэтиленовые), изготовленные из прочного, бесцветного и химически стойкого стекла, или в полиэтиленовые сосуды, разрешенные для контакта с питьевой водой. Пробы, предназначенные для анализа содержания органических веществ, отбираются только в стеклянные емкости с притертыми пробками.

Отбор воды производится после спуска воды в течение не менее 15 мин при полностью открытом кране. Перед отбором пробы сосуд не менее двух раз споласкивается водой, подлежащей исследованию. Сосуд заполняется водой до верха. Перед его закрытием пробкой верхний слой сливается так, чтобы под пробкой оставался воздух объемом 5–10 см<sup>3</sup>.

Для доставки в лабораторию сосуды с пробками упаковываются в тару, обеспечивающую их сохранность и предохраняющую от резких перепадов температуры.

Вода должна исследоваться в день отбора. Если это невозможно, отобранные пробы консервируются и помещаются для хранения в холодильник. Способы консервирования и условия хранения указаны в соответствующих стандартах на методы анализа.

Срок хранения проб и выполнения анализа не должен превышать 72 ч с момента отбора.

При отборе проб воды для бактериологического исследования используются стерильные флаконы вместимостью 0,5 л. При исследовании из распределительных сетей отбор проб из крана производится после предварительной его стерилизации обжиганием и последующего спуска воды в течение не менее 10 мин при полностью открытом кране. При отборе пробы напор воды может быть уменьшен. Если через пробоотборный кран происходит постоянный излив воды, не требуется предварительный обжиг, изменение напора воды и существующей конструкции (при наличии силиконовых или резиновых шлангов). Бумажный пакет или колпачок с флакона следует снимать вместе с пробкой непосредственно перед отбором пробы, не касаясь пробки руками. При заполнении емкостей необходимо оставлять пространство между поверхностью воды и пробкой, чтобы последняя не смачивалась при транспортировке. Наполненные флаконы закрываются притертыми каучуковыми или корковыми пробками и стерильными бумажными колпачками, которые обвязываются ниткой и бечевкой.

Доставка проб питьевой воды осуществляется в отдельных продезинфицированных контейнерах-холодильниках при температуре +4–10 °С. В холодный период года контейнеры должны быть снабжены термоизолирующими прокладками, предохраняющими пробы от промерзания.

При соблюдении указанных условий срок от момента отбора проб до начала исследований не должен превышать 6 ч. Если пробы нельзя охладить, их анализ следует провести в течение 2 ч после отбора.

Все отобранные пробы должны сопровождаться документом (сопроводительным бланком), содержащим: наименование, адрес места отбора проб; дату отбора пробы (с указанием года, месяца, числа и часа); особые обстоятельства, имевшие место при отборе проб (время спуска воды из крана, условия транспортировки и т. д.); цель исследования; данные исследований, выполненных на месте; сведения о человеке, который отбирал пробу (фамилия, место работы и должность), и его подпись.

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ВОДЫ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗМОЖНОГО ЗАРАЖЕНИЯ ОТРАВЛЯЮЩИМИ И ВЫСОКОТОКСИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ, БИОЛОГИЧЕСКИМИ АГЕНТАМИ И РАДИОАКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

Методика проведения гигиенической экспертизы продовольствия и воды в условиях возможного заражения ОБТВ, БА и РВ несколько отличается от описанных выше.

## **ЭКСПЕРТИЗА ВОДЫ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ ОТРАВЛЯЮЩИМИ И ВЫСОКОТОКСИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ АГЕНТАМИ**

ОВТВ и БА могут попасть в продовольствие, готовую пищу и воду в случае диверсии, террористического акта, применения химических средств нападения, а также аварии (разрушения) химических, радиоактивных и биологических объектов.

Целью экспертизы является решение вопроса о возможности использования воды и продовольствия, необходимости специальной обработки и оценки ее эффективности.

В проведении экспертизы совместно с медицинской участвуют ветеринарная, продовольственная, инженерная службы и служба радиационной, химической и биологической защиты.

Оценка качества воды включает в себя ознакомление с радиационной, химической и биологической обстановкой, отбор проб, их лабораторное исследование, оформление и выдачу заключения.

Экспертиза продовольствия включает следующие основные этапы:

1. Ознакомление с химической и биологической обстановкой.
2. Осмотр партии продовольствия.
3. Сортировка продовольствия по состоянию тары и упаковки.
4. Отбор проб.
5. Лабораторное исследование.
6. Оформление и выдача заключения.

**Первый этап** предусматривает ознакомление с обстановкой по данным разведки, в результате чего можно определить вероятность заражения теми или иными веществами.

На **втором этапе** экспертизы продовольствия изучается состояние тары (упаковки) по следующим показателям:

- вид, материал наружной и внутренней упаковки, категория;
- наличие повреждений, загрязнений, поломок, вмятин, разрывов, проколов и др.;
- герметичность.

В зависимости от степени защиты пищевых продуктов от заражения ОВТВ, РВ и БА тару и упаковку условно делят на три категории надежности защиты: высшую, первую и вторую.

Тара и упаковка **высшей категории** защищает от ОВТВ, РВ, БА и включает в себя:

- банки жестяные и тубы алюминиевые для всех видов консервов;
- банки стеклянные и бутылки с жестяными крышками для всех видов консервов, напитков;

- бочки металлические для растительных жиров;
- бочки деревянные заливные для посола рыбы, мяса, капусты, огурцов и т. д.;
- герметично закрытые бидоны, канистры, термосы.

Тара и упаковка *первой категории* защищает продовольствие от РВ и БА и включает:

- прямоугольные комбинированные банки для сухих пайков;
- пакеты двойные из мешочной бумаги с полиэтиленовым покрытием для сухих пайков;
- мешки льняные продуктовые со свободным полиэтиленовым вкладышем для муки и круп;
- мешки бумажные многослойные с полиэтиленовым вкладышем для муки, круп, сушеных овощей и фруктов;
- барабаны картонные для сушеных овощей и жиров животных;
- контейнер картонный изотермический для мяса замороженного;
- ящики картонные, фанерные, дощатые с полиэтиленовым вкладышем для пищевых концентратов;
- ящики из влагопрочного сплошного склеенного картона для пищевых концентратов, макаронных изделий и др.;
- индивидуальная упаковка из пергамента или бумаги ОДП-42 с полиэтиленовым покрытием для пищевых концентратов;
- пакеты из бумаги, покрытой полиэтиленом, для сыпучих продуктов (муки, круп, сушеных фруктов).

Тара и упаковка *второй категории* защищает лишь от РВ и включает в себя:

- мешки бумажные, армированные (ламинированные) полиэтиленом, для сухарей, сушеных овощей и фруктов, макаронных изделий;
- бочки деревянные сухотарные для животных жиров и комбижира;
- барабаны и ящики фанерные для сушеных овощей, макаронных изделий и др.;
- мешки льняные для сыпучих продуктов (мука, крупа, зерно и т. д.).

На **третьем этапе** экспертизы с учетом состояния и категории тары (упаковки) продовольствие делится на три группы:

- 1) явно зараженное;
- 2) незараженное;
- 3) подозрительное на заражение.

В первую группу отбирается продовольствие, оказавшееся неупакованным или упакованным в поврежденную либо хорошо проницаемую для ОВТВ и БА тару (упаковку), а также имеющее явные признаки заражения. Оно не исследуется, подлежит утилизации или направляется на специальную обработку.

Вторая группа включает продовольствие, упакованное в тару (упаковку) высшей (при применении ОВТВ и БА) и первой (при применении БА) категории. После дегазации, дезактивации и дезинфекции тары (упаковки) оно допускается к употреблению без ограничений.

В третью группу входит продовольствие, упакованное в тару (упаковку) первой (при применении ОВТВ) и второй (при применении ОВТВ и БА) категории, а также располагающееся в первом слое укрытых брезентом или другими защитными материалами буртов. Оно направляется на лабораторное исследование.

На **четвертом этапе** экспертизы проводится отбор проб и их направление на лабораторное исследование. Пробы отбираются специально подготовленным медицинским работником.

При отборе проб продовольствия в районе заражения ОВТВ необходимо соблюдать меры предосторожности и использовать средства индивидуальной защиты.

Пробы продовольствия отбираются в определенной последовательности:

1) в каждой однородной партии продовольствия выбирается 5–10 единиц тары (упаковки);

2) проводится их дегазация и нумерация;

3) в условиях, исключающих повторное заражение, тара (упаковка) вскрывается (в мешках для удобства отбора проб делается П-образный разрез размером примерно  $10 \times 20$  см, а вырезанная часть сворачивается);

4) отбор точечных проб проводится с поверхностных слоев из мест, прилегающих к участкам тары, имеющим признаки заражения ОВТВ (капли, пятна, мазки), на следующую глубину:

– из плотных продуктов (хлеб, мясо, рыба, твердые жиры и т. д.) — 1 см;

– из сыпучих продуктов (зерно, крупа, мука, сахар, соль и т. д.) — 3 см;

– из сухарей, галет, печенья, сухих овощей, пищевых концентратов, макарон — 10 см;

– из жидких продуктов (растительное масло, молоко, сок и др.) после тщательного перемешивания всей массы, находящейся в посуде (бутылке, банке, бидоне и т. д.), зачерпывается поверхностный слой до 5 см;

– из мелкой рыбы, овощей, фруктов — отбор проводится поштучно из верхнего ряда.

При этом для отбора проб сыпучих продуктов используется совок либо пробоотборник (щуп), а плотных — скальпель и пинцет.

Объем отбираемого из каждой упаковки продукта составляет 100–200 г.

Полученные образцы перемешиваются в объединенную пробу массой 1–1,5 кг, из которой отбирается средняя проба, направляемая на исследование. Смешивать наиболее зараженные поверхностные слои и малозараженные нижележащие слои продовольствия **запрещается (!)**, поскольку это

может привести к заниженным величинам при определении степени зараженности продовольствия.

Объем средней пробы должен составлять для жидких продуктов — 500 г, полужидких и густых — 100 г, свежих овощей и фруктов — 200 г, сушеных овощей и фруктов — 100 г, мяса и мясопродуктов, рыбы и рыбопродуктов, животных жиров — 100 г, фасованных продуктов с массой менее 500 г — упаковка, хлебобулочные изделия отбираются поштучно.

Пробы продовольствия помещаются в широкогорлые банки с притертыми пробками, завинчивающимися колпачками или пластмассовыми крышками. При отсутствии или недостатке банок пробы можно помещать в двойные пакеты из полимерных пленок (полиэтилена, полипропилена и т. д.). Пакет герметично закрывается 3–4 сгибами пленки, сгибы закрепляются общим зажимом или обвязкой пакета.

Пробы растительных масел, соков, напитков и других жидкостей помещаются в стеклянные бутылки или склянки с плотно закрывающимися полимерными или резиновыми пробками.

В отдельном случае возникает необходимость отбора контрольной пробы. Для этого отбираются пробы явно незараженного продовольствия данного вида. При его отсутствии в качестве контрольной пробы допускается использовать пробы продовольствия, отобранные из мест, недоступных для проникновения ОВТВ. Например, при хранении зерна пробы отбираются из слоев, лежащих на глубине 0,5 м и более, при хранении крупы в мешках явно незараженной может быть крупа, отобранная из середины мешка, расположенного в середине штабеля, и т. д.

Отобранные пробы нумеруются и упаковываются в ящик (коробку, контейнер), наружная поверхность которого при необходимости дегазируется. Пробы продовольствия направляются на исследование вместе с образцами тарного (упаковочного) материала. Перед отправкой на лабораторное исследование каждый ящик с пробами нумеруется и опечатывается. Условия упаковки и транспортировки взятых проб воды (продовольствия) должны обеспечить безопасность для окружающих и сохранность ОВТВ в доставленном материале. При направлении проб представитель медицинской службы, ответственный за их отбор, составляет сопроводительные донесения и акты отбора проб по установленным образцам. В частности, в донесении указываются:

- адрес, по которому направляется проба;
- цель исследования (определение степени зараженности или полноты дегазации с указанием вида дегазации);
- место нахождения объекта, где взята проба;
- номер и время взятия пробы;
- наименование, масса (объем) и условия взятия пробы;

- результаты предварительного контроля (исследование на месте) и предположительный характер заражения пробы;
- время отправления пробы;
- адрес, по которому необходимо направить результаты анализа;
- должность, воинское звание и фамилия лица, направившего пробу.

При отборе проб из источников воды (продовольствия) необходимо обследовать район расположения водоисточника, территорию размещения продовольственных объектов с целью выявления признаков заражения ОВТВ. Подозрительные участки грунта, растительность, тара с признаками заражения капельно-жидкими или порошкообразными рецептурами неизвестных веществ подлежат исследованию. Грунт отбирается лопаткой, растительность срезается ножницами или ножом. Отобранные образцы перекладываются пинцетом в банки или полиэтиленовые мешочки.

В первые часы после заражения воды или в случаях, когда сроки заражения неизвестны, пробы отбирают в верхнем слое с подветренной стороны непосредственно с поверхности, на глубине 20–30 см от поверхности воды и в нижнем (на 20–30 см от дна) слое.

Отбор проб воды с поверхностного слоя, особенно в местах с видимыми маслянистыми пятнами и налетами, проводится с помощью подручных средств (банка, бутылка, ведро), с придонного слоя — батометром.

В более поздние сроки заражения пробы отбираются из среднего слоя водоема и со дна (при помощи грузила, обернутого двумя слоями хлопчатобумажной ткани, пропитанной маслом, медленно в течение 10 мин протягиваемого по дну в различных направлениях).

В каждом слое воды пробы отбираются из двух и более различных мест и смешиваются в общую пробу.

**Пятый этап** экспертизы заключается в проведении лабораторного исследования.

Поступающие в лабораторию пробы регистрируются и подвергаются первичной обработке в отдельном помещении в условиях приточно-вытяжной вентиляции. Для этих целей используются вытяжной шкаф, защитный фартук, нарукавники, перчатки, а в полевых условиях поднимается полог палатки, применяются противогаз и защитный костюм.

Лабораторное исследование включает:

- прием и регистрацию доставленных проб;
- сортировку и направление проб на линии (потоки) исследования (линия ОВТВ, РВ и БА и обычная);
- первичную обработку и приготовление препаратов;
- исследование препаратов;
- оформление результатов лабораторного исследования.

**Шестым этапом** экспертизы является оформление и выдача заключения. По результатам проведения экспертизы воды (продовольствия) могут быть выданы следующие заключения:

- пригодна(о) к использованию без ограничений;
- пригодна(о) к использованию с ограничениями (вода пригодна для питья и хозяйственных нужд после ее обеззараживания техническими средствами инженерной службы, продовольствие пригодно к употреблению после дегазации, проводимой продовольственной службой). Необходимо последующее лабораторное исследование с решением вопроса о возможном использовании воды (продовольствия) по назначению;
- не пригодна(о) для употребления и подлежит уничтожению.

В соответствии с заключением медицинской службы принимается решение о дальнейшем использовании воды (продовольствия).

### **ЭКСПЕРТИЗА ВОДЫ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ РАДИОАКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

Заражение воды и продовольствия РВ возможно при их выпадении из облака ядерного взрыва, при действиях на радиоактивно зараженной местности, а также при совершении диверсионных или террористических актов. В большей степени заражению подвержены открытые водоемы и незатаренное продовольствие.

Глубина проникновения РВ в продовольствие и питьевую воду зависит от способа хранения, состояния тары и вида продовольствия. Так, РВ проникают при открытом хранении зерна на глубину до 3 см, в муку, крупу, сахар — до 1 см, в пористые продукты (хлеб, сухари) — на глубину пор. Если продукты плотные (овощи, фрукты, мясо, рыба), РВ прилипают к поверхности.

Незащищенное жидкое продовольствие (молоко, растительное масло) и питьевая вода заражаются на всю глубину.

Экспертиза воды для питьевых и санитарно-технических нужд при подозрении на радиоактивное заражение проводится в обязательном порядке, а экспертиза продовольствия осуществляется в тех случаях, когда оно находилось на радиоактивно зараженной местности, имеется подозрение на его умышленное заражение, а также при необходимости оценить эффективность специальной обработки.

В проведении экспертизы участвуют медицинская, ветеринарная, продовольственная, инженерная службы и служба радиационной, химической и биологической защиты. При этом могут применяться расчетный, лабораторный и гамма-методы.



При выборе метода исследования должны учитываться его возможности, складывающаяся радиационная обстановка, а также силы и средства медицинской службы.

### Расчетный метод

Расчетный метод основан на зависимости степени радиоактивного загрязнения воды и продовольствия от МЭД гамма-излучения на местности. Он может быть использован всеми звеньями медицинской службы для получения предварительных данных о степени загрязнения, а также для окончательной оценки в тех случаях, когда применение других методов невозможно (на местности с высоким уровнем гамма-фона) или недостаточно оперативно.

Для определения МЭД используются приборы ДП-5В либо ИМД-1Р.

**Измеритель мощности дозы ДП-5В** (рис. 1) предназначен как для измерения уровней гамма-излучения на местности (т. е. является рентгенометром), так и для определения радиоактивной зараженности различных предметов по гамма-излучению (т. е. используется как радиометр).

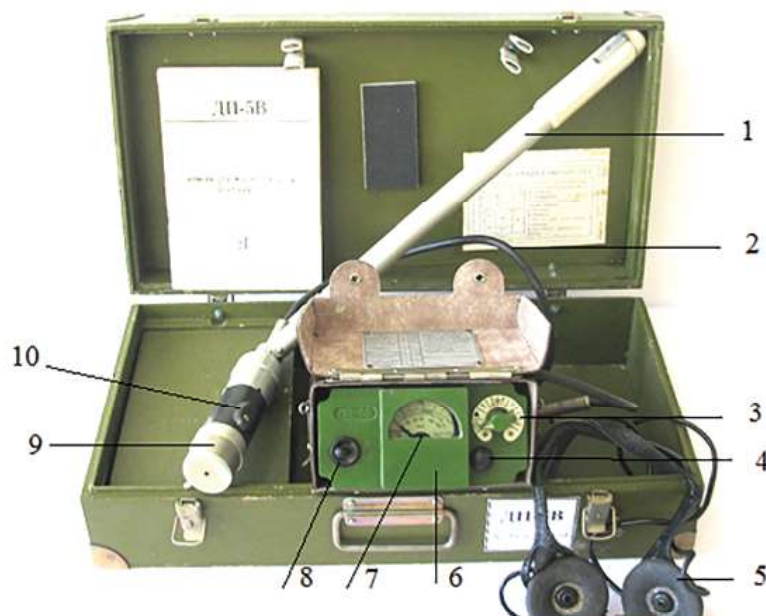


Рис. 1. Измеритель мощности дозы ДП-5В:

1 — удлинительная штанга; 2 — соединительный кабель; 3 — переключатель поддиапазонов; 4 — кнопка сброса показаний; 5 — головные телефоны; 6 — измерительный пульт; 7 — микроамперметр; 8 — тумблер подсветки шкалы микроамперметра; 9 — блок детектирования; 10 — контрольный источник

Прибор состоит из измерительного пульта, блока детектирования, часто называемого зондом, соединенного с пультом при помощи гибкого кабеля длиной 1,2 м, и раздвижной штанги, на которую крепится зонд. В блок де-

тектирования вмонтирован контрольный источник. Диапазон измерений прибора по гамма-излучению составляет от 0,05 мР/ч до 200 Р/ч, погрешность измерений в нормальных климатических условиях не превышает  $\pm 30\%$  от измеряемой величины.

МЭД гамма-излучения определяется в миллирентгенах в час для той точки пространства, в которую помещен при измерениях блок детектирования прибора. Кроме того, имеется возможность обнаружения бета-излучения.

Назначение и принцип действия модификаций прибора ДП-5А и ДП-5Б те же, что и таковые ДП-5В. Различия состоят в некоторых конструктивных изменениях и частично в электрической схеме.

**Измеритель мощности дозы ИМД-1Р(С)** (рис. 2) предназначен для измерения МЭД гамма-излучения радиоактивно зараженной местности, контроля радиоактивного заражения различных поверхностей, а также обнаружения бета-излучения.



Рис. 2. Измеритель мощности дозы ИМД-1Р:

1 — измерительный пульт ИМД-1-3; 2 — удлинительная штанга; 3 — соединительный кабель; 4 — блок детектирования ИМД-1-1; 5 — головные телефоны; 6 — блок питания ИМД-1-2; 7 — цифровое табло; 8 — переключатель «Режим»

Прибор выпускается в двух модификациях: ИМД-1С (стационарный) и ИМД-1Р (переносной), которые различаются длиной кабеля между блоками и наличием сетевого блока питания.

Диапазон измерения мощности дозы гамма-излучения составляет от 0,01 мР/ч до 999 Р/ч. Он разбит на два поддиапазона: «мР/ч» — с пределами измерений от 0,01 до 999 мР/ч, «Р/ч» — с пределами измерений от 0,01 до 999 Р/ч, при этом основная относительная погрешность прибора не

превышает  $\pm 25\%$ . Звуковая сигнализация измерителя срабатывает при достижении МЭД 0,1 и 300 мР/ч на поддиапазоне «мР/ч» и 0,1 и 300 Р/ч на поддиапазоне «Р/ч».

В комплект прибора входят: пульт измерительный ИМД-1-3, блок детектирования ИМД-1-1, блок питания ИМД-1-2, устройство переходное, телефон головной, тубус, кабель соединительный, удлинительная штанга, шнур, жгут, ремень (2 шт.). Комплект размещен в укладочном ящике.

После определения МЭД гамма-излучения на местности содержание РВ в воде открытых непроточных водоемов, оказавшихся на следе радиоактивного облака, рассчитывается по формуле:

$$A_{\text{в}} = 0,02P/h,$$

где  $A_{\text{в}}$  — содержание РВ в воде, мКи/л;

$P$  — мощность дозы излучения на местности в районе водоема, Р/ч;

$h$  — средняя глубина водоема, м.

Содержание РВ в незатаренном продовольствии (во вскрытой или поврежденной таре, в закромах складов с разрушенной кровлей и т. д.) рассчитывается по формуле:

$$A_{\text{прод}} = 100PS/m,$$

где  $A_{\text{прод}}$  — содержание РВ в продовольствии, мКи/кг;

$P$  — мощность дозы излучения на местности в районе хранения продовольствия, Р/ч;

$S$  — площадь открытой поверхности продовольствия (отверстия тары), м<sup>2</sup>;

$m$  — масса продовольствия, кг.

Для сыпучих продуктов эта формула верна в том случае, если они предварительно были равномерно перемешаны. Если же продукт не подвергался перемешиванию, то следует исходить из того, что 95 % попавших в него РВ задержались в его верхнем слое толщиной не более 3 см.

Также следует учитывать тот факт, что с течением времени удельная активность РВ в воде и продовольствии снижается по закону радиоактивного распада, в соответствии с которым каждое 10-кратное понижение активности происходит в результате увеличения их возраста в 7 раз (так называемое правило семерки).

### Гамма-метод

Гамма-метод является достаточно точным инструментальным методом определения РВ в воде и продовольствии, который также предполагает использование приборов ДП-5В либо ИМД-1Р, однако МЭД измеряется непосредственно от отобранных проб.

Реализуется гамма-метод двумя способами.

В первом случае полученная в результате замера величина сравнивается с табличной (таблица), после чего делается вывод о возможности и сроках использования данного продукта.

**Допустимая мощность дозы гамма-излучения от продуктов питания и воды, загрязненных ПЯВ**

№ п/п	Продукты	МЭД (мР/ч) при сроках употребления продуктов питания и воды (сут)			
		1	10	30	>30
1	Продукты питания и вода (за исключением пп. 2 и 3)	14	4	3	1,4
2	Мясо с костями животных, потреблявших ПЯВ с кормом, и рыба (неразделанная) из загрязненных ПЯВ водоемов	200	20	10	1,4
3	Молоко	0,4	0,14	–	–

Данная методика наиболее уместна, когда речь идет о загрязнении одного вида продуктов или о готовой пище.

При этом следует учесть, что масса суточного рациона принимается равной 2,5 кг, а суммарный объем молока — 0,5 л в день. Если же суточный рацион или суточное потребление молока меньше или больше в несколько раз, то приведенные в таблице значения должны быть соответственно уменьшены или увеличены во столько же раз.

Данные таблицы относятся к ПЯВ, «возраст» (время, прошедшее после взрыва) которых колеблется от 12 ч до 30 сут. Если же их «возраст» неизвестен, то следует пользоваться допустимыми уровнями, рассчитанными исходя из употребления продовольствия и воды более 30 сут. При этом уменьшается вероятность инкорпорации (проникновения в организм) значительного количества долгоживущих радионуклидов и, следовательно, суммарная доза облучения.

В случае, если загрязнение продуктов возникло в результате наведенной активности при применении нейтронных боезапасов, величины МЭД гамма-излучения, указанные в таблице, должны быть увеличены в 4 раза, а при загрязнении продуктами наработки ядерного реактора — уменьшены в 5 раз. Это связано, как уже отмечалось, с особенностями радионуклидного состава, образующегося в последних двух случаях.

Полученные данные являются основой для выдачи экспертного заключения о пригодности продовольствия для питания военнослужащих. При экспертизе крупных партий зараженного продовольствия обязательно проводится радиометрический контроль в лабораториях, оснащенных штатным табельным оборудованием.

Второй способ применяется в том случае, когда загрязнен ряд продуктов и с помощью таблиц трудно оценить их суммарный вклад в инкорпорацию РВ. В таких ситуациях проводятся расчеты для каждого продукта с помощью специальных графиков-номограмм (приложение), а затем суммируются.

Недостатком гамма-метода является невозможность получить достоверные результаты на местности с уровнем гамма-фона, более чем в 3 раза превышающем мощность излучения от проб. В таких ситуациях измерения целесообразно проводить в зданиях, подвалах, фортификационных сооружениях, в крайнем случае — в землянках или отрытых шурфах.

### **Лабораторный метод**

Лабораторный метод применяется в санитарно-эпидемиологических учреждениях и позволяет получить наиболее точные данные о количестве РВ в воде и продовольствии, а также определить их «возраст». Вместе с тем он требует использования сложного оборудования, подготовленного персонала и является недостаточно оперативным (на проведение исследования и подготовку заключения требуется 2–3 дня).

Данный метод целесообразно применять для исследования значительных запасов продовольствия и крупных источников воды на базе открытых водоемов, а также для проверки результатов, полученных расчетным и гамма-методами.

Лабораторный метод начинается с ознакомления с радиационной обстановкой. На основании данных радиационной разведки делается предварительное заключение о характере и степени заражения местности, где будет проводиться исследование воды в открытых источниках (расчетным методом).

На втором этапе изучаются вид, материал и категория тары (упаковки), ее загрязненность, наличие повреждений и герметичность.

На третьем этапе с учетом состояния и категории тары (упаковки) продовольствие, исследуемое на предмет заражения РВ, делится на две группы:

- 1) незараженное;
- 2) подозрительное на заражение.

В первую группу входит продовольствие, упакованное в тару (упаковку) высшей, первой и второй категории. Оно может использоваться для питания военнослужащих без дальнейших исследований.

Вторая группа включает продовольствие, оказавшееся неупакованным или упакованным в поврежденную либо хорошо проницаемую для РВ тару (упаковку). Его использование допускается только после определения степени зараженности РВ.

Недостаточно защищенная готовая пища, оказавшаяся в зоне заражения РВ, исследованию и специальной обработке не подлежит и уничтожается.

Незараженной считается вода:

- из подземных водоисточников;
- закрытых емкостей;
- открытых водоемов зимой (подо льдом);
- открытых водоемов при взрыве на силикатном грунте: через 1 сут — в зоне А, через 2 сут — в зоне Б, через 3 сут — в зоне В.

В остальных случаях вода относится к подозрительной на заражение.

На четвертом этапе осуществляется отбор проб, который для продовольствия аналогичен исследованию на заражение ОВТВ.

В открытом водоеме, подозрительном на заражение РВ, как правило, отбирают две пробы — из поверхностного и придонного слоев. Проба из придонного слоя отбирается после предварительного взмучивания воды вблизи дна для того, чтобы в нее попали и донные отложения. В некоторых случаях по специальному указанию для исследования берут пробы водорослей, рыб, растительных и животных организмов, взвешенных в воде, а также пробы поверхностных слоев грунта по берегам водоема.

Пятый этап — лабораторное исследование — включает в себя:

- прием и регистрацию проб;
- первичную обработку проб (выпаривание, озоление и др.) и приготовление из них препаратов;
- определение удельной зараженности проб РВ;
- подготовку экспертного заключения.

Шестой этап — выдача заключения. В результате проведенных исследований могут быть приняты следующие решения:

- вода и продовольствие пригодны к использованию по назначению без ограничений;
- вода и продовольствие пригодны к использованию с ограничением сроков потребления. На безопасность употребления пищи и воды, содержащих радионуклиды, оказывают влияние сроки их потребления. Так, если продукты используются в питании только одни сутки, порог безопасной мощности дозы гамма-излучения возрастает в 10 раз по сравнению с длительными (30 и более суток) сроками потребления;
- вода и продовольствие не пригодны к употреблению и подлежат дезактивации с последующей повторной экспертизой и решением вопроса о возможном использовании по назначению;
- продовольствие не пригодно к употреблению и подлежит уничтожению;
- вода пригодна для питья и хозяйственных нужд после ее очистки техническими средствами.

## САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

### 1. Количество этапов гигиенической экспертизы продовольствия:

- а) 3;
- б) 5;
- в) 6;
- г) 7;
- д) 8.

### 2. Категории тары по ее защитным свойствам:

- а) высшая;
- б) первая;
- в) вторая;
- г) третья;
- д) четвертая.

### 3. Группы продовольствия, выделяемые при сортировке:

- а) явно зараженное;
- б) сомнительное;
- в) не зараженное;
- г) подозрительное на предмет заражения;
- д) умеренно зараженное.

### 4. Количество жидких продуктов (мл), отбираемых для лабораторного исследования:

- а) 100;
- б) 200;
- в) 300;
- г) 500;
- д) 1000.

### 5. Приборы, используемые в гамма-методе:

- а) МПХЛ;
- б) ИМД-1Р;
- в) ДП-5В;
- г) ПХР-МВ;
- д) ГСА-1.

### 6. Количество графиков, используемых в гамма-методе:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

**7. При планируемой массе потребляемого суточного рациона питания и воды 5 кг табличные значения в гамма-методе:**

- а) умножаются на 2;
- б) делятся на 2;
- в) не изменяются;
- г) умножаются на 3;
- д) делятся на 3.

**8. Прибор, используемый для отбора проб воды:**

- а) водомер;
- б) манометр;
- в) батометр;
- г) барометр;
- д) гигрометр.

**9. Объем воды (л), отбираемой для бактериологического исследования:**

- а) 0,5;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 4;
- д) 5.

**10. Варианты экспертных заключений при санитарной экспертизе продовольствия:**

- а) продовольствие для питания военнослужащих допускается без ограничений;
- б) для довольствия военнослужащих использовать только продукты самих военнослужащих;
- в) продовольствие для питания военнослужащих не допускается;
- г) из питания военнослужащих исключить продукты, упакованные в тару высшей категории;
- д) продовольствие для питания военнослужащих допускается с ограничениями.

**Ответы:** 1 — в; 2 — а, б, в; 3 — а, в, г; 4 — г; 5 — б, в; 6 — в; 7 — б; 8 — в; 9 — а; 10 — а, в, д.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. *Дорошевич, В. И.* Военная гигиена : учеб. пособие / В. И. Дорошевич, Д. И. Ширко, И. А. Белоногов. Минск : БГМУ, 2010. 320 с.

### *Дополнительная*

2. *Мельниченко, П. И.* Военная гигиена и военная эпидемиология : учеб. / П. И. Мельниченко, П. И. Огарков, Ю. В. Лизунов. Москва : Медицина, 2005. 400 с.

3. *Пахирко, А. В.* Военная гигиена : учеб. пособие / А. В. Пахирко, И. И. Бурак, В. И. Дорошевич. Витебск : ВГМУ, 2008. 126 с.

4. *Инструкция* о порядке медицинского обеспечения Вооруженных Сил в мирное время : утв. М-вом обороны Респ. Беларусь 04.10.17. Минск, 2017. 328 с.

5. *Инструкция* о порядке обеспечения санитарно-эпидемического благополучия военнослужащих Вооруженных Сил Республики Беларусь при размещении и проведении занятий и стрельб в полевых условиях, на полигонах, в учебных центрах : утв. М-вом обороны Респ. Беларусь 19.03.15. Минск, 2015. 27 с.

6. *Инструкция* о порядке продовольственного обеспечения Вооруженных Сил в мирное время : утв. М-вом обороны Респ. Беларусь 28.12.17. Минск, 2017. 54 с.

7. *СанПиН* «Государственная санитарно-гигиеническая экспертиза сроков годности (хранения) и условий хранения продовольственного сырья и пищевых продуктов, отличающихся от установленных в действующих технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации» : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 01.09.10. Минск : Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, 2010. 31 с.

## ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАММА-МЕТОДА

После измерения МЭД гамма-излучения от проб проводится расчет содержания ПЯВ в продуктах питания и воде.

Для этого на **графике 1** (рис. 1) по горизонтальной шкале находят значение МЭД (мР/ч), полученное в результате измерения пробы, и поднимают перпендикуляр до пересечения с одной из косых сплошных линий, соответствующих виду и объему продукта. От точки пересечения откладывают перпендикуляр на левую вертикальную шкалу и определяют величину удельной активности пробы (мКи/кг).

Затем, используя **график 2** (рис. 2), определяют содержание ПЯВ в данной массе продуктов питания и воды (мКи). Для этого на нижней горизонтальной шкале находят полученные значения удельной активности и проводят перпендикуляр до пересечения с косыми сплошными линиями, соответствующими массе продуктов или объему жидкости в пробе. От места пересечения откладывают перпендикуляр на левую вертикальную шкалу и определяют содержание ПЯВ в данной массе продуктов.

Аналогичным образом оценивают содержание ПЯВ во всех отобранных пробах продуктов, входящих в суточный рацион. После этого полученные результаты суммируют и определяют общее количество РВ, содержащееся в суточном рационе (мКи).

На завершающем этапе с помощью **графика 3** (рис. 3) оценивают возможную длительность поступления в организм РВ с суточным рационом, не приводящую к лучевому поражению, не отягощающую течение сопутствующих поражений, а также прогнозируют последствия более продолжительного поступления в организм загрязненных продуктов питания и воды.

Для этого определяют сектор, в котором располагается точка пересечения предполагаемой длительности потребления продовольствия в днях (по горизонтальной шкале) и общего количества РВ, содержащегося в суточном рационе (по вертикальной шкале).

**Пример.** Необходимо определить последствия потребления ПЯВ с суточным рационом в течение 8 сут, если в его состав входят 120 г риса, 850 г хлеба, 150 г мяса, 2,5 л воды. «Возраст» ПЯВ — 10 сут. Контроль заражения воды и продовольствия осуществлен гамма-методом. МЭД составляет для котелка с рисом 10 мР/ч, буханки хлеба — 3 мР/ч, туши мяса — 20 мР/ч, ведра воды — 15 мР/ч.

**Решение.** На графике 1 находим удельную активность каждого компонента суточного рациона: для риса — 0,15 мКи/кг, хлеба — 0,04 мКи/кг, мяса — 0,02 мКи/кг, воды — 0,08 мКи/кг.

На графике 2 находим содержание ПЯВ в указанной массе каждого компонента рациона: в 120 г риса — 0,017 мКи, в 850 г хлеба — 0,032 мКи, в 150 г мяса — 0,003 мКи, в 2,5 л воды — 0,19 мКи. Суммарное содержание ПЯВ в суточном рационе составляет 0,24 мКи ( $0,017 + 0,032 + 0,003 + 0,19 = 0,242$ ).

С помощью графика 3 делаем заключение, что употребление данного суточного рациона в течение 8 сут не приведет к лучевому поражению и снижению боеспособности, а также не будет отягощать течение сопутствующих заболеваний у военнослужащих.

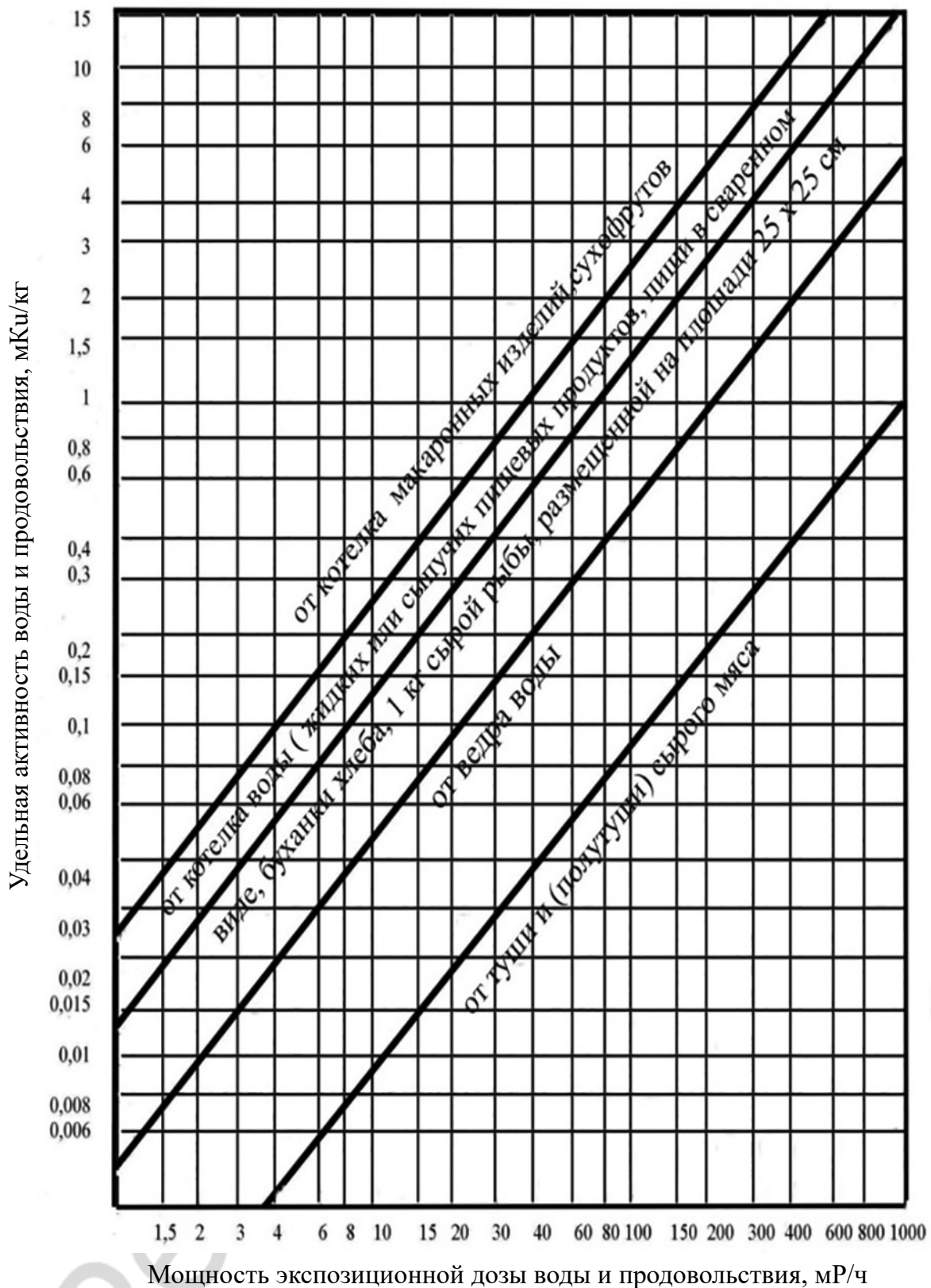


Рис. 1. График 1 — соотношение между МЭД, измеренной от определенной емкости (поверхности) воды и продовольствия, и их удельной активностью

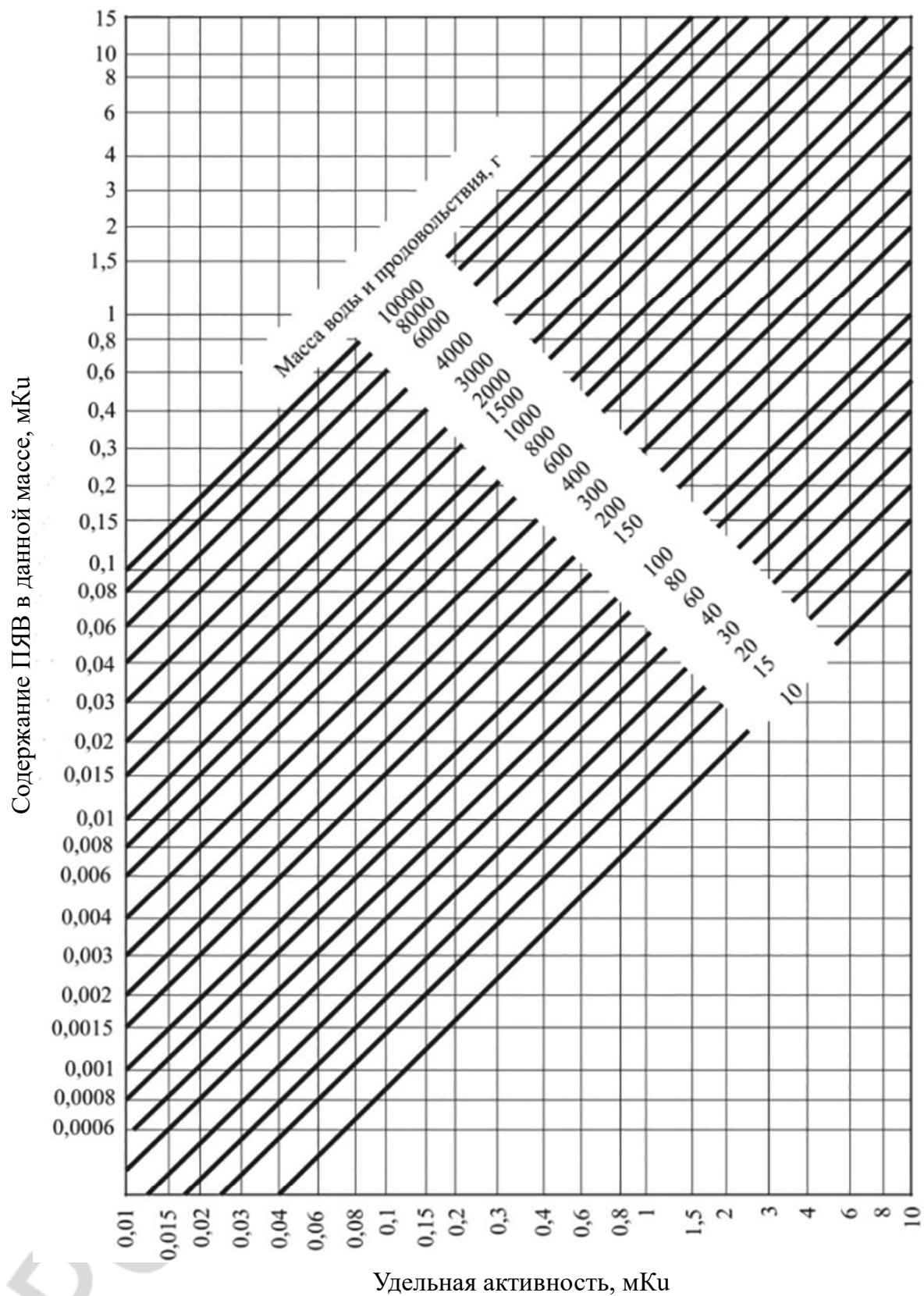


Рис. 2. График 2 — соотношение между удельной активностью и содержанием ПЯВ в различных количествах воды и продовольствия

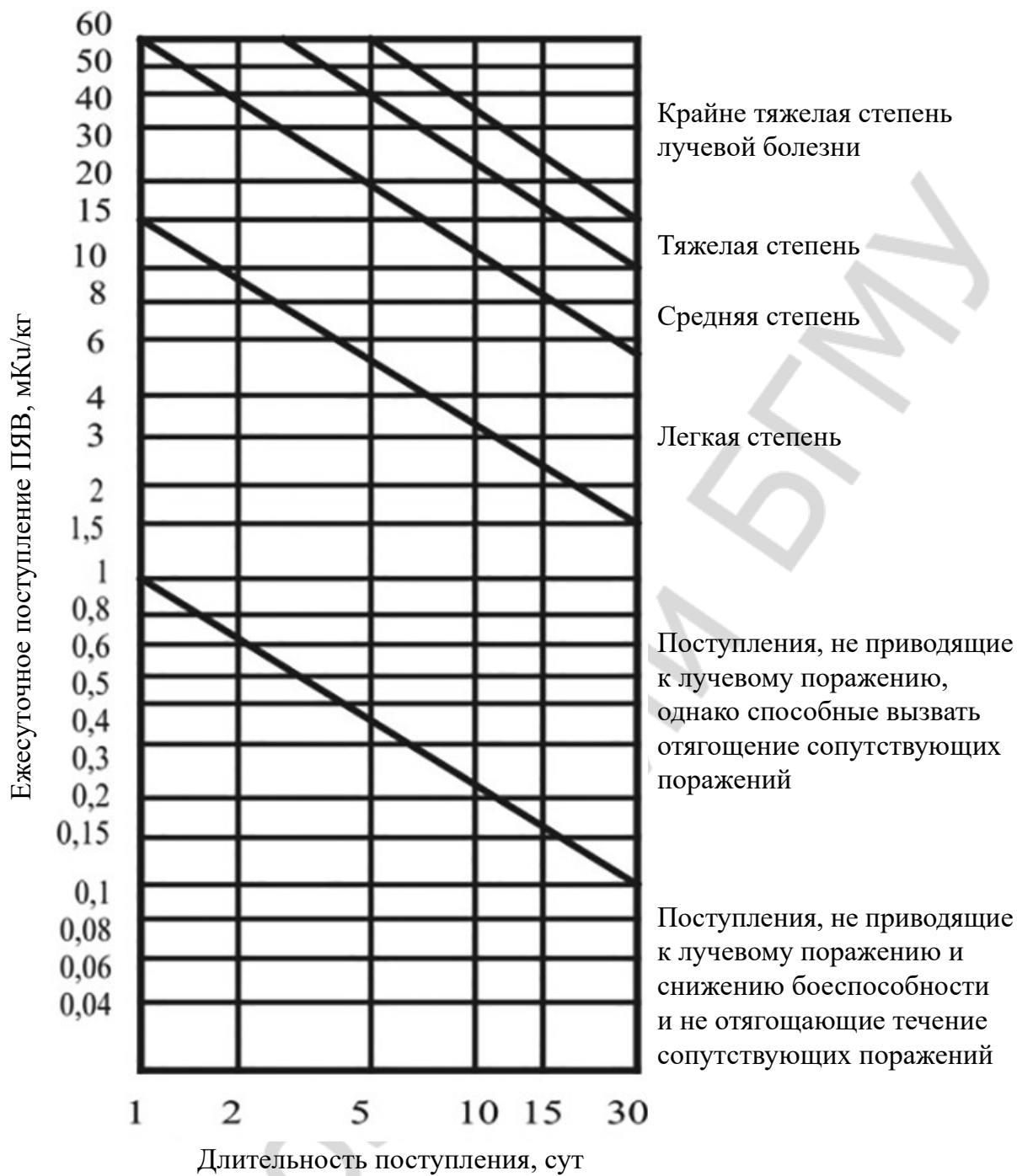


Рис. 3. График 3 — зависимость последствий от количества поступивших ПЯВ в организм взрослого человека (при «возрасте» ПЯВ от 12 ч до 30 сут)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений .....	3
Мотивационная характеристика темы .....	3
Организация и содержание гигиенической экспертизы продовольствия .....	4
Гигиеническая оценка качества воды.....	8
Особенности организации и проведения гигиенической экспертизы воды и продовольствия в условиях возможного заражения отравляющими и высокотоксичными веществами, биологическими агентами и радиоактивными веществами .....	10
Экспертиза воды и продовольствия на зараженность отравляющими и высокотоксичными веществами и биологическими агентами.....	11
Экспертиза воды и продовольствия на зараженность радиоактивными веществами .....	16
Расчетный метод .....	17
Гамма-метод .....	19
Лабораторный метод.....	21
Самоконтроль усвоения темы.....	23
Список использованной литературы.....	25
Приложение .....	26

Учебное издание

**Ширко Дмитрий Игоревич**  
**Дорошевич Вячеслав Иванович**

# **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВОДЫ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Д. И. Ширко  
Редактор О. В. Лавникович

Подписано в печать 03.06.20. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Хероx office».  
Ризография. Гарнитура «Times».  
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,47. Тираж 48 экз. Заказ 263.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.  
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.