

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ

Учебно-методическое пособие



Минск 2007

УДК 613.292 (075.8)
ББК 51.23 я73
Л 53

Утверждено Научно-методическим советом университета
в качестве учебно-методического пособия 14.06.2006 г., протокол № 7

Авторы: ассист., канд. мед. наук И. П. Щербинская; доц., канд. мед. наук Н. Л. Бациукова; доц., канд. биол. наук О. Н. Замбжицкий; доц., канд. мед. наук Н. В. Борушко

Рецензенты: зав. каф. гигиены и медицинской экологии Белорусской государственной медицинской академии последипломного образования, канд. мед. наук Е. О. Гук; доц. каф. гигиены труда Белорусского государственного медицинского университета, канд. мед. наук И. П. Семёнов

Лечебно-профилактическое питание : учеб.-метод. пособие / И. П. Щербинская
Л 53 [и др.] – Минск: БГМУ, 2007. – 52 с.

ISBN 978-985-462-628-4.

Изложена роль лечебно-профилактического питания в профилактике общей и профессиональной заболеваемости, представлены существующие рационы и виды ЛПП, а также рассматриваются гигиенические критерии и методические подходы предоставления лечебно-профилактического питания работающим во вредных условиях труда.

Предназначено для самостоятельной работы студентов 5-го и 6-го курсов медико-профилактического факультета.

УДК 613.292. (075.8)
ББК 51.23 я73

ISBN 978-985-462-628-4

© Оформление. Белорусский государственный
медицинский университет, 2007

Общее время занятий — 5 учебных часов (для студентов 5-го курса медико-профилактического факультета), 6 учебных часов (для студентов 6-го курса медико-профилактического факультета).

Мотивационная характеристика темы

Современные технические, технологические, санитарно-гигиенические, организационные и другие мероприятия, осуществляемые на промышленных предприятиях с целью профилактики профессиональных и общих заболеваний, не всегда позволяют в полной мере обеспечить соблюдение предельно допустимых величин вредных химических веществ и физических факторов на рабочих местах. В этой связи в комплексе гигиенически значимых мер особое место отводится лечебно-профилактическому питанию (ЛПП) для работающих во вредных условиях, теоретическую основу которого составляют принципы рационального питания с учетом метаболизма ксенобиотиков в организме и роли отдельных компонентов пищи, оказывающих защитный эффект при воздействии химических соединений или вредного влияния физических факторов производства.

Цель занятия. Систематизировать и закрепить знания студентов о роли лечебно-профилактического питания в общем комплексе мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия на организм вредных факторов производственной среды. Ознакомить студентов с основными механизмами детоксикации ксенобиотиков. Приобретение практических навыков по количественной оценке факторов производственной среды и трудовой деятельности, осуществлению Государственного санитарного надзора за организацией лечебно-профилактического питания на промышленных предприятиях; необходимости и обоснованности его назначения с учетом существующего санитарного законодательства.

Задачи занятия:

1. Ознакомить студентов с теоретическими основами лечебно-профилактического питания, историей развития.
2. Изучить социальное значение правильно организованного лечебно-профилактического питания в условиях воздействия вредных факторов производственной среды. Установить роль профилактического питания в быту.
3. Ознакомить студентов с основными механизмами детоксикации ксенобиотиков.
4. Рассмотреть систему эндогенной защиты организма. Установить роль основных компонентов пищи в ее формировании и функционировании.
5. Изучить виды лечебно-профилактического питания и дать их гигиеническую характеристику.
6. Рассмотреть существующие рационы лечебно-профилактического питания, их патогенетическую направленность.
7. Ознакомить студентов с основами гипосенсибилизирующего питания.

8. Освоить современные научные подходы и гигиенические критерии назначения лечебно-профилактического питания.

9. Научить осуществлять интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП работающим.

Требования к исходному уровню знаний:

Для полного освоения темы необходимо повторить:

– из биохимии: что такое основные питательные вещества и микронутриенты, их участие в основных биохимических реакциях организма; учение о гомеостазе; общие механизмы токсического действия ксенобиотиков, специфические и неспецифические механизмы отравления;

– физиологии: физиологическая роль основных питательных и биологически активных веществ, пищевая и биологическая ценность продуктов питания;

– общественного здоровья и здравоохранения: заболеваемость с временной утратой трудоспособности, профессиональная заболеваемость, показатель патологической пораженности, специфически обусловленная патология, производственно-обусловленная заболеваемость;

– из гигиены труда: вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, органы-мишени.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Влияние белков, жиров и углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов на пластические процессы, функциональные и адаптационные резервы организма.

2. Показатели, характеризующие здоровье работающих.

3. Вредные и опасные факторы производственной среды.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Что такое лечебно-профилактическое питание и какова его роль в оздоровлении организма?

2. Характеристика рационов лечебно-профилактического питания.

3. Требования, предъявляемые к лечебно-профилактическому питанию.

4. Основы гипосенсибилизирующего питания. Принципы построения гипосенсибилизирующего рациона.

5. Витамины и их роль в лечебно-профилактическом питании.

6. Современные подходы к назначению лечебно-профилактического питания.

7. Питание рабочих ночных и вечерних смен.

8. Питание в условиях радиационного воздействия.

Учебный материал

Применение на промышленных предприятиях усовершенствованных технологий, автоматизации труда позволило улучшить условия работы, однако не сократило времени контакта с вредными веществами. Важной проблемой явля-

ется также исследование комбинированного действия различных химических веществ в условиях одного производства, прогнозирование эффектов их совместного действия, а также изучение дозо-временной зависимости развития профессиональной патологии. Необходимо учитывать, что даже относительно невысокие концентрации вредных веществ (ниже экспериментально установленного порога хронического действия) могут вызывать определенные отклонения в состоянии здоровья работающих, что при длительном стаже работы может привести к развитию профессиональной патологии. Длительное нарушение сбалансированности питания в условиях воздействия химического фактора приводит к возникновению патологического процесса, клинические же проявления его могут наступить значительно позже, через десятки лет после прекращения контакта с вредными веществами. В общем комплексе мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия на организм вредных факторов производственной среды важная роль принадлежит организации на промышленных предприятиях патогенетически обоснованного лечебно-профилактического питания.

Лечебно-профилактическое питание (ЛПП) — это рациональное питание, построенное с учетом метаболизма чужеродных соединений в организме и роли отдельных компонентов пищи, оказывающих защитный эффект при воздействии химических соединений или вредного влияния физических факторов производства.

Выделяют следующие виды лечебно-профилактического питания: рационы ЛПП (горячие завтраки, обеды), молоко, витамины, пектины, пектинсодержащие продукты или равноценные продукты.

Лечебно-профилактическое питание должно быть дифференцированным и учитывать патогенетические механизмы действия вредных факторов производства, а также:

- повышать защитные функции физиологических барьеров, препятствуя проникновению вредных химических веществ внутрь организма, и обеспечивать устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды;
- способствовать усилению процессов связывания и выведения ядов или продуктов их обмена из организма;
- способствовать корригированию биотрансформации промышленных ядов путем окисления, метилирования, дезаминирования и других биохимических процессов, направленных на образование в организме слаботоксичных продуктов обмена или блокировать, тормозить эти реакции, если возникают продукты обмена, токсичнее исходных;
- улучшать функциональное состояние органов и систем, преимущественно пораженных вредными производственными факторами, повышать антитоксическую функцию печени, в особенности при воздействии гепатотропных ядов;
- компенсировать возникающий под воздействием вредных производственных факторов дефицит пищевых веществ, в особенности тех, которые не синтезируются в организме;

– оказывать благоприятное действие на ауторегуляторные реакции организма, в том числе на нервную и эндокринную регуляцию иммунной системы, обмен веществ;

– способствовать повышению общей сопротивляемости организма и его адаптационных резервов, улучшению самочувствия, снижению общей и профессиональной заболеваемости, продлению активной жизни.

Использование ЛПП на территории бывшего Союза было введено постановлением Совета Министров в 1960 г. «О бесплатной выдаче лечебно-профилактического питания рабочим и служащим, занятым на работах с особо вредными условиями труда». В последующем постановлении в 1961 г. был утвержден «Перечень производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационов для этого питания и правил его выдачи». В 1977 г. было принято новое постановление, которое утверждало «Перечень производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда», «Рационы лечебно-профилактического питания и нормы бесплатной выдачи витаминных препаратов», «Правила бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания». Согласно приложению 3 названного постановления Госкомтруда СССР и ВЦСПС, Совет Министров, министерства и ведомства СССР могли вносить изменения и дополнения в утвержденный «Перечень» в связи с изменениями в технологии, производстве и условиях труда, имея в виду при этом, что при устранении профессиональной вредности бесплатная выдача ЛПП должна прекращаться.

До настоящего времени основанием для предоставления работающим ЛПП являлась занятость их во вредных условиях труда, характеризующихся повышенной опасностью развития заболеваний с временной утратой трудоспособности, профессиональных заболеваний.

Понимание роли множественных процессов внутренней защиты организма и метаболизма чужеродных веществ открывает возможности регуляции соотношения этих процессов и целенаправленного воздействия на их биологические эффекты.

В общем виде метаболизм и механизм токсичности чужеродных соединений представлен на схеме (рис. 1).

Универсальным в этой схеме является образование активного промежуточного метаболита исходного чужеродного соединения и его взаимодействие с биомолекулами клетки-мишени. Конечный биологический эффект определяется множеством факторов: тканевой и клеточной специфичностью метаболита, его свойствами, местом его образования, состоянием гормонального фона организма, питанием.

Система эндогенной защиты организма представлена комплексом взаимосвязанных и дополняющих друг друга факторов и многофункциональных систем:

1. *Система микросомального окисления.* Представлена системой биохимической детоксикации, центральным звеном которой являются микросомаль-

ные монооксигеназы. Множественные формы индуцируемых микросомальных ферментов, метаболизирующих ксенобиотики, являются приспособительным механизмом, с помощью которого любой живой организм может противостоять неблагоприятному химическому воздействию. Ведущая роль в механизмах биохимической адаптации принадлежит системе оксидаз со смешанными функциями. Активирующий эффект на процессы микросомального гидроксилирования оказывают линолевая и арахидоновая кислоты и масла, содержащие высокие количества полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК).

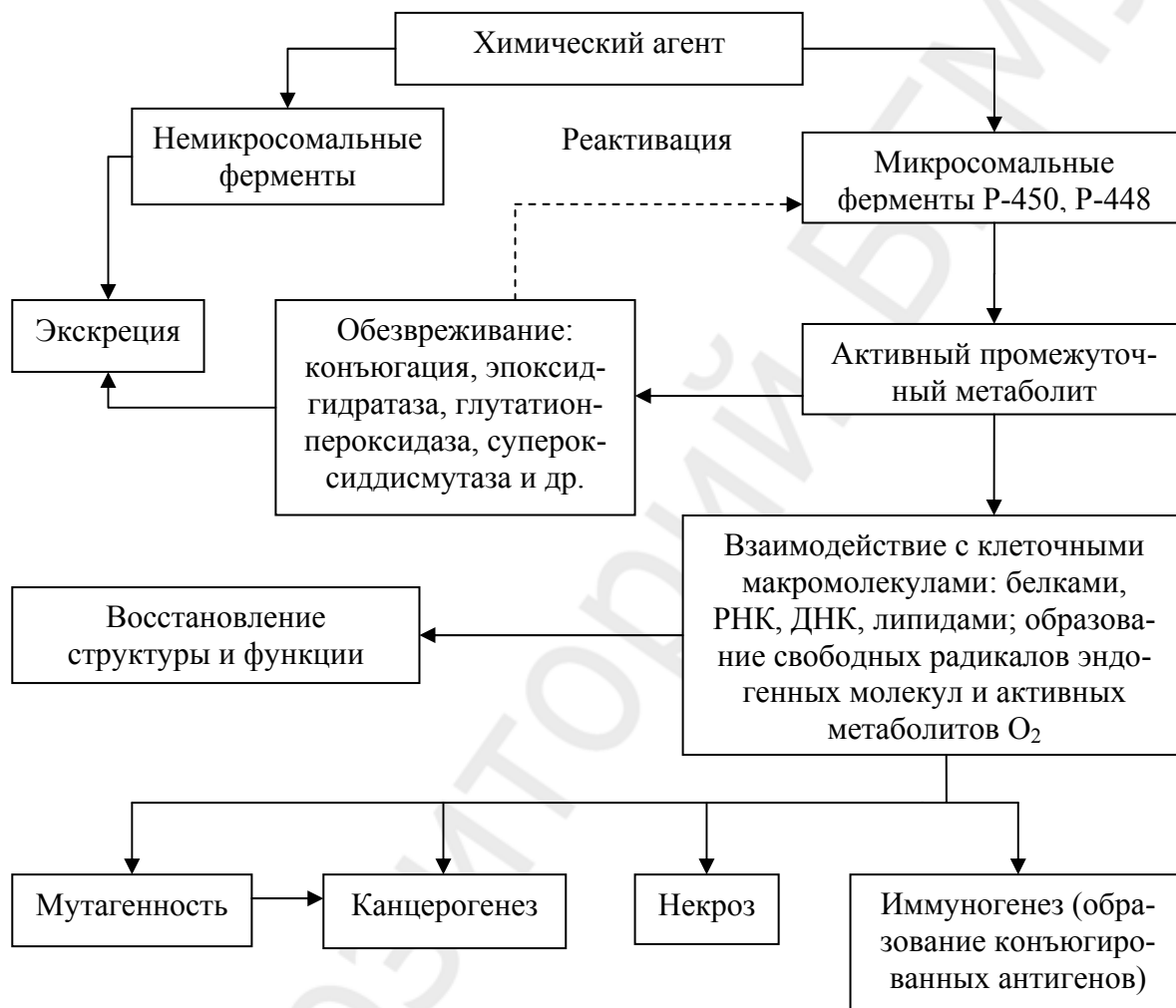


Рис. 1. Метаболизм и механизмы токсичности чужеродных веществ (по J. Selkirk и др.)

2. *Микробный биоценоз кишечника*, представленный определенным видовым составом микроорганизмов, препятствует не только проникновению вредных веществ в кровь, но и их быстрейшему выведению из организма. Данная функция может быть усилена за счет введения в рацион пектинов и клетчатки, пребиотиков. Установлено, что для предупреждения интоксикаций, вызываемых многими химическими веществами, следует вводить в пищевые рационы достаточные количества пектиновых веществ, представляющих собой естественные полимеры, которые являются составной частью овощей, фруктов и ягод. Они способствуют выведению чужеродных веществ и их метаболитов из организма и понижают их концентрацию в крови.

3. *Антиоксидантная система.* Сохранение нормальной клеточной структуры и функции в состоянии постоянной продукции метаболитов кислорода и органических перекисных соединений зависит от состояния антиоксидантной системы клеток. В эту систему входят: супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза, восстановленный глутатион, витамины Е и С, селен. Кроме того, глутатион, глутатионпероксидаза и глутатионредуктаза занимают центральное место в антирадикальной и антиперекисной защите организма. Для успешного функционирования системы детоксикации необходимо постоянное использование восстановленного глутатиона, источником которого является цистеин. Значительные и весьма неблагоприятные изменения при дефиците белка развиваются в системе метаболизма глутатиона. В первую очередь следует отметить резкое снижение концентрации восстановленного глутатиона в печени, снижение глутатион-S-трансферазы в цитозоле печени и снижение удельной активности глутатионпероксидазы.

4. *Иммунная система.* Результатом взаимодействия химических веществ с иммунной системой может быть как гиперактивность, так и гипоактивность. Исследованиями доказано, что длительный ингаляционный контакт с ксенобиотиками вызывает напряжение иммунной системы у работников химических предприятий, о чем свидетельствует повышение концентрации интерферона в сыворотке крови, увеличение абсолютного содержания лимфоцитов, активация синтеза иммуноглобулинов, фагоцитоза. С увеличением времени воздействия напряженность иммунных реакций возрастает и в иммунной цепи появляется дисбаланс. Дальнейшее нарушение метаболических процессов, блокада ксенобиотиками ряда ферментов приводит к тотальному угнетению иммунной защиты организма. Недостаток белка в питании приводит к резкому снижению активности большей части ферментов энергетического обмена в печени и надпочечниках, угнетению биосинтетических процессов, что в конечном итоге ведет к понижению неспецифической резистентности организма и развитию инфекционной заболеваемости.

5. *Эндокринная система. Гипоталамус.* При хроническом действии малых доз химических веществ развивается длительный стресс, который характеризуется стертыми проявлениями, постепенной мобилизацией и расходом адаптационных резервов. Многие химические агенты, обладающие нейротоксичностью, могут непосредственно вмешиваться в функционирование системы «гипоталамус–гипофиз–кора надпочечников» и тем самым вызывать резкие изменения гормонального фона, что может извращать реакцию стресса, снижая таким образом резистентность организма.

6. *Центральная нервная система,* так или иначе, вовлекается в действие химических соединений, тонко реагируя на малейшие гомеостатические сдвиги. Исключительно важную роль в осуществлении нервного контроля и регуляции играют медиаторные системы, которые включают все элементы, необходимые для передачи информации, трансформации ее и доведения до исполнительного органа: синтез медиатора, специфический к его действию рецептор и фермент, разрушающий медиатор. Хроническая интоксикация препятствует

формированию, воспроизведению временных связей, а также нарушает их консолидацию.

Химический состав пищи и фармакологическая активность ее компонентов выступают важнейшими факторами, способными модифицировать фармакотоксикологическую активность чужеродных веществ. Поскольку в основе метаболизма лежит превращение пищевых веществ и характер питания в существенной степени определяет метаболический фон, на который действуют ксенобиотики, то ошибочно было бы не учитывать возможности как профилактического, так и усугубляющего влияния питания на конечный эффект воздействия чужеродных веществ на организм человека. Именно пища в организме превращается из внешнего во внутренний фактор — энергию физиологических функций и структуру тканей.

Недостаточность белка (4,5 % по энергетической ценности) сопровождается существенным снижением концентрации цитохрома Р-450 в микросомах печени с одновременным увеличением времени полуобновления белкового компонента гемопротеида. Такое удлинение времени полуобновления направлено на поддержание уровня цитохрома Р-450 в условиях дефицита белка. Зависимость между уровнем белка в рационе и уровнем цитохрома Р-450 в печени отмечается только при содержании в рационе до 35 % белка. Увеличение квоты белка в рационе (36–55 % по энергетической ценности) не влияет на концентрацию цитохрома Р-450 в печени. При этом имеет значение не только количество белков, но и их качественный состав. Белки и аминокислоты, содержащие серу, стимулируют образование легкорастворимых и быстро выделяющихся метаболитов ксенобиотиков, а сульфгидрильные группы белков могут непосредственно участвовать в связывании токсических соединений и в выведении их из организма. Следовательно, для оптимального функционирования организма человека и обеспечения его сопротивляемости вредным веществам необходимо регулярное поступление белков определенного качества и в количествах, полностью покрывающих потребности организма в этом важнейшем нутриенте.

С большой осторожностью надо подходить к употреблению жиров в условиях воздействия химического фактора, так как они могут ускорять всасывание ядов из пищеварительного тракта, в частности некоторых пестицидов. Липидный состав эндоплазматической сети имеет важное значение в регуляции активности НАДФ-Н-зависимой цитохром-Р-450-монооксигеназной системы. Значение липидного компонента пищи в регуляции активности монооксигеназной системы определяется, прежде всего, с точки зрения обеспеченности полиненасыщенными жирными кислотами. Большинство показателей монооксигеназной системы достигают максимальных величин по сравнению с безжировым рационом при содержании 1–3 % растительных масел в рационе. При этом наиболее благоприятные количества цитохрома Р-450 получены при увеличении содержания растительных масел в рационе до 10 %. Под влиянием ПНЖК пищевого рациона происходит активация монооксигеназной системы. Роль жирового компонента рациона в процессах биотрансформации и биологического действия ксенобиотиков не ограничивается только уровнем ПНЖК. С одной

стороны, первостепенное значение жирового компонента рациона заключается в том, что растительные масла являются важнейшими поставщиками не только ПНЖК, но и природного антиоксиданта — витамина Е. С другой стороны, биологическое действие ксенобиотиков, в механизме токсического эффекта которых играет роль индукция ПОЛ, будет наиболее неблагоприятным для клетки, когда соотношение в рационе витамина Е и ПНЖК будет неадекватным. В практике лечебно-профилактического питания особое внимание должно быть обращено на поддержание в рационе достаточно высокого соотношения (витамина Е и ПНЖК рекомендуется 2,6:1). При этом должно быть ограничено потребление таких источников жира, которые содержат большие количества ПНЖК, но бедны токоферолами.

Специфическая биохимическая роль углеводов в процессах биотрансформации чужеродных веществ заключается в образовании глюкуроновой кислоты, а также в обеспечении синтеза НАДФ·Н, продуцирующегося в дегидрогеназных реакциях пентозофосфатного пути и изоцитратдегидрогеназной реакции. Ингибирование углеводов образования метаболитов и обезвреживание их путем конъюгации с глутатионом и глюкуроновой кислотой приводят к обоснованию белково-углеводной направленности рациона питания с сокращением доли жиров. Питание с повышенным содержанием углеводов стимулирует барьерную функцию печени, повышает резистентность организма к токсическому действию многих химических веществ.

Защитные механизмы организма к действию большинства вредных производственных факторов повышают витамины. Это объясняется участием практически всех жирорастворимых витаминов в различных биологических процессах, протекающих в клетках организма. Биологическая роль витаминов в процессах биотрансформации и взаимодействие витаминов с ксенобиотиками во внутренней среде организма реализуется несколькими путями. Прежде всего, многие витамины выполняют коферментные функции непосредственно в ферментативных системах обезвреживания ксенобиотиков. Кроме того, витамины участвуют в биосинтезе компонентов этих систем: гема, цитохрома Р-450, УДФ глюкуроновой кислоты. Чужеродные химические вещества могут нарушать утилизацию витаминов в организме или являться прямыми антагонистами некоторых из них. Механизм взаимодействия в организме витаминов и ксенобиотиков заключается в том, что совместному метаболизму с ксенобиотиками могут подвергаться и некоторые витамины. Помимо непосредственной биохимической роли в процессах биотрансформации ядов витаминам Е, С, А принадлежат функции в защитной антиоксидантной системе, имеющей решающее значение в предупреждении токсических воздействий чужеродных веществ на организм.

Алиментарная недостаточность витамина А приводит к снижению концентрации цитохрома Р-450 и скорости метаболизма субстратов микросомального окисления и обуславливает повышенную чувствительность экспериментальных животных к химическому канцерогенезу. Витамин Е участвует в защите селенсодержащих белков в микросомах печени, которые транспортируют электроны между флавопротеином и цитохромом Р-450, ускоряет метаболизм и

тем самым элиминацию липофильного соединения, активизирующегося с участием цитохрома Р-450, одновременно предупреждает его первичные метаболические эффекты. Он служит профилактическим средством при воздействии ксенобиотиков, как подвергающихся метаболической активации, так и изначально токсичных по своей природе. Изучая защитную роль пищи, была установлена профилактическая роль токоферолов, стимулирующих адаптационные механизмы организма, направленные на ингибирование процесса перекисного окисления липидов. Отмечено, что при применении антиоксидантов, в частности токоферолов, профилактический эффект определяется не только их наличием, но и содержанием в рационе других витаминов, в том числе и водорастворимых.

Витамин С обладает большой профилактической и терапевтической эффективностью при воздействии различных чужеродных веществ как органических, так и тяжелых металлов. Известны детоксикационные свойства аскорбиновой кислоты, тиамин, пиридоксин и других витаминов при действии ароматических углеводородов, ацетона, некоторых пестицидов, свинца, сероуглерода. Исследования последних лет установили способность аскорбиновой кислоты ингибировать ковалентное связывание с макромолекулами активных промежуточных метаболитов чужеродных веществ.

Витамин В₁ является одним из нутриентов, при недостаточности которого в рационах ЛПП усиливается токсичность химического агента.

При недостаточном содержании витамина В₂ отмечается снижение гемолитической стойкости эритроцитов на фоне воздействия чужеродных веществ. Употребление повышенных количеств пантотеновой и аскорбиновой кислот, а также пиридоксина приводит к нормализации синтеза гемоглобина, улучшению показателей морфологического состава периферической крови.

На основании результатов научных исследований разработаны патогенетически обоснованные рационы и блюда лечебно-профилактического питания, построенные с учетом защитного влияния отдельных заменимых и незаменимых пищевых веществ. В зависимости от вида профессиональной деятельности выдается один из 6 рационов лечебно-профилактического питания. Установленные нормы продуктов для каждого рациона имеют определенную лечебно-профилактическую направленность, в связи с чем замена продуктов в рационах допускается лишь в исключительных случаях и только в пределах норм взаимозаменяемости.

Рацион № 1

Предназначен для работающих с радиоактивными веществами и с ионизирующими излучениями, занятых в производстве радиоактивных солей урана, тория и др.

При работе с радиоактивными веществами возможно попадание их внутрь организма через легкие, желудочно-кишечный тракт и через неповрежденную кожу; инкорпорированные радионуклиды становятся источниками внутреннего излучения. Выделение этих радионуклидов из организма происходит через желудочно-кишечный тракт, почки, дыхательные пути, кожу, а также молочные железы.

Первичным этапом биологического действия излучения является ионизация атомов и молекул тканей, в частности молекул воды. При этом образуются свободные радикалы (H, OH, H₂O₂), которые могут вступать в реакцию с веществами, способными окисляться и восстанавливаться. Вступая в реакцию с активными структурами ферментных систем, свободные радикалы превращают их в неактивные. Так, реагируя с ферментами, содержащими сульфогидрильные группы (SH), они превращают их в неактивные дисульфидные соединения (S-S), нарушая тем самым функцию тиоловых ферментов, участвующих в синтезе нуклеопротеидов и нуклеиновых кислот. Количество ДНК и РНК в тканях резко снижается, нарушается процесс их обновления.

В настоящее время известен ряд пищевых веществ, обладающих свойствами радиопротекторов. Одним из лучших радиопротекторов в настоящее время считается цистин. Эта аминокислота обладает свойством «экранирования» SH-групп в молекулах белка, которые в основном поражаются при действии радиации. При введении этой аминокислоты или продуктов, богатых цистином (творог, сыр, молочные напитки и др.), в рацион питания снижается влияние ионизирующего излучения. Для связывания радионуклидов и выведения их из организма в рацион ЛПП № 1 включают продукты, богатые другими серосодержащими аминокислотами и солями кальция (творог, сыр, кисломолочные напитки, бобовые, из которых особенно желательна соя, и др.), а также продукты с высоким количеством пектиновых соединений (овощи, особенно морковь; фрукты — желательны яблоки и сливы; ягоды, а также свежие неосветленные соки из этих продуктов). К естественным комплексообразователям, способным связывать и выводить радионуклиды из организма, относятся аминокислоты (метионин, цистин, глицин, глутаминовая кислота и др.), оксикислоты, желчные кислоты, нуклеиновые кислоты, ряд витаминов и минеральных элементов.

В рацион № 1 включены продукты с высоким содержанием липотропных веществ (метионин, цистин, фосфатиды), стимулирующие жировой обмен в печени и повышающие ее антитоксическую функцию: печень, яйца, молоко и молочные продукты, рыба, растительные масла, фрукты, овощи и др.

Рацион № 2

Выдается трудящимся при работах с соединениями фтора, щелочными металлами, хлором и его неорганическими соединениями, цианистыми соединениями, формалином и продуктами его полимеризации, окислами азота и с фосгеном при производстве крепкой азотной, серной и других кислот. Профилактическая направленность действия этого рациона обеспечивается обогащением его полноценными белками (мясо, рыба, молоко), полиненасыщенными жирными кислотами (растительные масла), кальцием (молоко, сыр) и другими пищевыми и биологически активными веществами, тормозящими накопление в организме вредных веществ. Дополнительно рацион № 2 обогащается витаминами С и А.

Многолетнее изучение патогенеза химической сенсibilизации, а также роли отдельных пищевых веществ в различных стадиях аллергической реакции (иммунологической, патохимической и патофизиологической) позволили раз-

работать гипосенсибилизирующее питание для рабочих, контактирующих с химическими аллергенами.

Рацион № 2а (гипосенсибилизирующий).

Предназначен для трудящихся, подвергающихся воздействию хрома и хромосодержащих соединений химического производства и черной металлургии. В химической промышленности рацион № 2а выдается трудящимся при производстве хромового ангидрида, хромовых реактивов, окиси хрома, хромового дубителя. В черной металлургии рацион № 2а получают работающие на производстве металлического хрома и хромосодержащих сплавов алюмотермическим способом.

Рацион № 2а способствует ослаблению или замедлению процессов сенсибилизации организма хромом и его соединениями, которые занимают первое место среди всех химических аллергенов, вызывающих профессиональные аллергические заболевания — дерматозы, бронхиальную астму, астматические бронхиты, ринопатии и др. Этот рацион способствует улучшению обмена веществ и функционального состояния печени, часто страдающей при химических аллергиях. Рацион № 2а оказывает благоприятное действие на ауторегуляторные реакции организма, в первую очередь, нервной, эндокринной, иммунной систем и обмена веществ, а также способствует повышению общей сопротивляемости организма и его адаптационных резервов, направленных на поддержание иммунологической толерантности организма (способность переносить воздействие аллергенов без вреда для организма).

Принципы построения гипосенсибилизирующего питания рабочих, контактирующих с химическими сенсибилизаторами, основываются на ряде важных положений. Так, энергетическая ценность суточного рациона питания должна в среднем составлять 3200 ккал. В этом рационе ограничивается количество углеводов (особенно сахара). Несколько увеличивается содержание жиров в основном растительного происхождения. Количество белков не превышает физиологических норм. В рационе № 2а рекомендуется использовать продукты питания:

- включающие белки с повышенным количеством серосодержащих аминокислот, но с относительно низким количеством гистидина и триптофана (творог, говядина, мясо кроликов, цыплята, карп и др.);
- с высоким содержанием фосфатидов и в особенности лецитина (мясо кроликов, печень, сердце, нерафинированные растительные масла, сметана и др.);
- богатые витаминами С, Р, РР, U, N, К, Е, А. В весенне-зимний период целесообразно также дополнительное обогащение рациона витаминами (за исключением витаминов В₆ и В₁);
- с высоким содержанием солей кальция, магния и серы (молоко и кисломолочные продукты, зерновые продукты, столовые минеральные воды — гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевые, например нарзан и др.);
- со значительной щелочной реакцией (молоко, овощи, фрукты, ягоды);
- являющиеся источниками пектина и органических кислот (овощи, фрукты и ягоды);

– тормозящие процессы окисления и декарбоксилирования триптофана в серотонин, гистидина в гистамин, тирозина в тирамин, но усиливающие процессы метилирования в организме этих биогенных аминов в неактивное состояние (свежие доброкачественные продукты с природными защитными факторами; с небольшим количеством свободных аминокислот, из которых синтезируются медиаторы; с низкой степенью обсеменения бактериями, грибами и дрожжами, а также не содержащие иммуногенных ксенобиотиков).

В рационе ограничивается использование следующих продуктов:

– с очень высоким количеством щавелевой кислоты, способствующей усиленному выведению из организма солей кальция (щавель, шпинат, ревень, портулак и др.);

– со значительным содержанием хлора и натрия;

– обладающие высоким сенсibiliзирующим потенциалом, а также сильно раздражающие слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и повышающие всасываемость гистаминоподобных и аллергенных веществ в кровь (острые и экстрактивные блюда; продукты, содержащие активные аллергены: овальбумин, овомукоид и овомуцин яйца; М-парвальбумин трески; термостабильный гликопротеид томатов; гликозидные соединения, образующиеся при самопроизвольном неферментативном взаимодействии белков и углеводов при хранении, особенно при тепловой кулинарной обработке продуктов; химические гаптены — пестициды, консерванты, красители, ароматизаторы и др.);

– содержащие значительное количество гистамина, серотонина, тирамина (табл. 1, 2) и других биологически активных веществ, блокирующих защитную ферментную систему внутренней среды организма (большое количество гистамина содержится в рыбе семейства скумбриевых — скумбрия, тунец, королевская макрель и др.; в рыбе семейства лососевых, а также в продуктах, обсемененных гистаминообразующими микробами — определенными штаммами кишечной палочки, *Cl. perfringes* и др.; значительные количества серотонина, тирамина и других биогенных аминов содержатся в сыре, соленой и маринованной рыбе, дрожжевых экстрактах, бананах, ананасах, апельсинах, томатах и др.).

Таблица 1

Пищевые продукты с высоким содержанием гистамина

Продукты	Содержание гистамина (мкг/г)
Ферментированные продукты:	
квашеная капуста	160
сыры	1330
вина	20
вяленая ветчина и говяжьи сосиски	225
свиная печень	25
Консервированные продукты:	
тунец	10–350
филе хамсы	20
филе сельди	33

Продукты	Содержание гистамина (мкг/г)
селедочная икра	350
Растительные продукты:	
шпинат	37,5
томаты	22

Таблица 2

Пищевые продукты с высоким содержанием тирамина

Продукты	Содержание тирамина (мкг/г)
Сыры:	
рокфор	Более 3000
камамбер	20–86
бри	180
грияр	516
чеддер	1466
плавленый	50
Пивные дрожжи	1500
Маринованная сельдь	3030
Авокадо	23

С учетом перечисленных требований в гипосенсибилизирующем рационе питания рекомендуются следующие патогенетически оправданные продукты: говядина, цыплята, мясо кроликов, говяжья печень, особенно желательное сердце, некоторые виды речной или озерной рыбы (рыба с «белым мясом» — карп, лещ и др.), молоко и кисломолочные продукты — кефир, простокваша, творог, сметана и др., сливочное, подсолнечное и кукурузное масло (желательно нерафинированное), хлеб из муки грубого помола или с отрубями, рис (предпочтительно коричневый), пшено, картофель, капуста белокочанная, морковь, брюква, тыква, огурцы, салат, груши, сливы темно-синие, яблоки, вишни, виноград, абрикосы, лимоны, рябина (садовая и черноплодная), петрушка, укроп, настой шиповника, свежие соки с мякотью фруктов, овощей и ягод.

Рекомендуется ограничивать следующие продукты и блюда в питании рабочих в дни их контакта с профессиональными химическими аллергенами:

- продукты с высоким сенсибилизирующим потенциалом: яичный белок, рыба из семейства скумбриевых, лососевых, раки, крабы, свинина, почки, легкое, бобы (кроме зеленого горошка), томаты, бананы, апельсины, мандарины, персики и некоторые ягоды (клубника, земляника, малина), а также какао и шоколад;

- острые и экстрактивные блюда: крепкие мясные и рыбные бульоны, супы или соусы-подливы на их основе, пряности, горчица, перец, уксус, сельдерей, чеснок, хрен, томатная паста, гвоздика, мускат, майонез;

- кондитерские изделия: булочки с кремом, бисквитные пироги, пирожные, торты и др.;

- соленые блюда и продукты: сельдь, соленая и маринованная рыба, сыры (особенно чеддер и рокфор), квашеные, соленые, маринованные овощи и их рассолы, копчености.

Приготовление блюд гипосенсибилизирующего рациона следует проводить из свежих пищевых продуктов. Питание рекомендуется разнообразное, но простое (без различных сложных соусов, продуктовых смесей, приправ и др.). Рекомендуются супы преимущественно молочные, овощные или крупяные на слабых мясных и рыбных бульонах. Блюда готовятся, в основном, в отварном и паровом виде, а также в печеном и тушеном (без предварительного обжаривания). Жарить блюда запрещается. Необходимо строго соблюдать тепловой режим технологической обработки продуктов питания гипосенсибилизирующего рациона, так как только при этом достигается необходимая денатурация белковых веществ, разрушаются некоторые пищевые аллергены и снижаются их антигенные свойства. Для снижения антигенных свойств и лучшего усвоения пищевых веществ целесообразно использовать денатурацию белков с помощью встряхивания, взбивания и замораживания.

Овощи и фрукты по возможности используют в питании в свежем виде. Рекомендуется включать в рационы питания свежемороженые фрукты и ягоды. Замораживание способствует не только сохранению биологически активных веществ в этих сезонных продуктах питания, но и денатурации растительных белков, снижению их сенсибилизирующего потенциала. Приготовление (размораживание) этих блюд или продуктов следует проводить непосредственно перед раздачей, соблюдая все общепринятые мероприятия по сохранению витаминов и минеральных элементов.

Приготовленные блюда гипосенсибилизирующего рациона питания не должны отпускаться с раздачи чрезмерно холодными (ниже 7 °С) или чрезмерно горячими (выше 75 °С).

Эффективность использования рекомендуемого питания во многом зависит от правильной организации его в столовых промышленных предприятий, а также от сознательного применения рабочими, контактирующими с профессиональными химическими аллергенами, необходимых блюд в домашнем питании.

В столовых промышленных предприятий, предназначенных для обслуживания в основном (или частично) рабочих, подвергающихся воздействию химических сенсибилизаторов, организуется гипосенсибилизирующее питание с учетом указанных рекомендаций. С этой целью необходимо ознакомить поварской состав с основными требованиями к гипосенсибилизирующему рациону питания.

Для повышения эффективности использования рекомендуемых обедов оправдана (в особенности в зимне-весенний период) витаминизация блюд витаминами А (2 мг), С (100 мг), РР (15 мг), U (25 мг), а также обогащение рациона минеральными солями (кальцием, магнием и серой) путем питья до еды 100–150 мл минеральной столовой воды. Эти добавки обязательны при бесплатном рационе № 2а ЛПП.

Рацион № 3

Предназначен для профилактики свинцовых интоксикаций у лиц, подвергающихся воздействию неорганических соединений свинца. Этот рацион рекомендуется рабочим, занятым на производстве железистосинеродистого свинца,

сурика, свинцовых кронов, свинцовых белил, силиката и стеарата свинца, производстве олова, свинцовых (кислотных) аккумуляторов и других материалов, содержащих свинец.

В рацион № 3 включены молочные и кисломолочные продукты, увеличено содержание овощей, фруктов, ягод и рекомендуются натуральные фруктовые соки с мякотью и др.

Увеличение количества овощей, фруктов, ягод и соков с мякотью, богатых пектином, необходимо для связывания и быстрого выведения свинца из организма. С учетом этого предусмотрена обязательная ежедневная выдача блюд из овощей, особенно не подвергнутых термической обработке. В рационе № 3 увеличено содержание белков, жиров, углеводов и калорийность.

Рацион № 4

Выдается рабочим при контакте с нитро- и аминсоединениями бензола и его гомологами, хлорированными углеводородами, соединениями мышьяка, теллура, фосфора и др. Основное назначение рациона № 4 направлено на повышение функциональных возможностей печени и кроветворного аппарата. Рацион содержит продукты, богатые липотропными факторами (молоко, молочные продукты, растительные масла), благотворно влияющие на функцию печени. В этом рационе ограничиваются блюда, отягощающие функцию печени (жареное мясо, рыбные супы, подливы и др.). С целью предупреждения нарушений деятельности нервной системы у работающих с соединениями мышьяка, теллура и фосфора дополнительно выдается витамин В₁.

Рацион № 4а. При организации рационального питания рабочих фосфорной промышленности необходимо учитывать особенности трудовой деятельности, состояние обменных процессов и здоровье работающих.

Хроническая фосфорная интоксикация характеризуется политропностью. Поражения органов пищеварения проявляются в форме гастритов с различными нарушениями секреторной функции, колитов, а также гепатитов, часто сопровождающихся дискинезией желчевыводящих путей. Одновременно могут проявляться и прогрессировать другие, характерные для фосфорной интоксикации, изменения со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем, органов дыхания, костной системы и почек.

Для эффективной профилактики фосфорной интоксикации в ассортименте употребляемых продуктов рекомендуется использовать:

- из зерновых и зернобобовых — каши;
- мучных изделий — макаронные изделия, батоны и булочки;
- кондитерских изделий — карамель, шоколад молочный, сливочный, молочно-ореховый, ирис, мармелад, зефир, халву, пирожное слоеное с фруктовой начинкой, заварное, трубочки с кремом, торт бисквитный с фруктовой начинкой;
- молочных продуктов — молоко, кефир, простокваша, творог, консервы молочные, сливочное масло, сыры, мороженое;
- жиров — растительные жиры, маргарин, кулинарные жиры, майонез;

- овощей и бахчевых культур — баклажаны, брюкву, кабачки, капусту, лук, морковь, огурцы, перец красный, петрушку, редис, редьку, салат, свеклу, томаты парниковые, фасоль (стручок), хрен, арбуз, дыню, тыкву;
- фруктов — абрикосы, айву, алычу, вишню, грушу, персики, сливу, финики, черешню, яблоки, апельсины, грейпфрут, лимон, мандарины, виноград, землянику, крыжовник, малину, клюкву, смородину, чернику, шиповник;
- соленых овощей — квашеную капусту;
- из рыбопродуктов — воблу, леща, карася, судака, хека, сельдь средне-соленую, леща и воблу сушеную и вяленую, осетрину, шпроты в томатном соусе, рыбоконсервы (камбала, горбуша, севрюга, ставрида).

Использование этих продуктов, имеющих щелочную ориентацию, способствует предотвращению ацидоза и обильного выделения кальция с мочой. Все виды продуктов и блюд отличаются оптимальным соотношением Са:Р. Этот фактор благоприятствует усвоению кальция в организме и нормализации процесса окостенения. Рекомендуемые продукты являются также источниками марганца, меди, цинка, которые активизируют утилизацию кислорода в организме, обладают липотропным действием, повышают активность ферментов окислительного фосфорилирования, улучшают белково-образовательную и антитоксическую функцию печени и процессы оссификации.

В рационе питания рабочих фосфорного производства ограничиваются: овес, просо, рис, кукуруза, горох, фасоль, соя, крупы, макаронные изделия с содержанием яиц, бараночные и сухарные изделия, горький шоколад, какао-порошок, торт бисквитный с шоколадным кремом, чеснок, щавель, грибы, кофе растворимый, минтай, окунь, скумбрия, ставрида, икра рыбная, рыбопродукты горячего копчения, салат из соленых огурцов с луком, рыба с картофелем, рыбные котлеты.

Ограниченность использования ряда продуктов и блюд в питании рабочих фосфорного производства объясняется избыточностью содержания фосфора в них. Поступление его в организм в большом количестве влечет за собой увеличение образования трехосновного фосфорнокислого кальция, что резко отражается на общем всасывании кальция.

Рацион № 4б. Патогномоничными признаками токсического действия веществ, относящихся к классу амино-нитросоединений бензола (АМНСБ), являются изменения со стороны красной крови, происходящие в результате инактивации гемоглобина, превращения его в мет- и сульфогемоглобин, и развитие вторичной гемолитической анемии. Возникающая в этих условиях гипоксемия вызывает нарушения функций многих органов и систем. Наряду со специфическими изменениями со стороны красной крови и ретикулоэндотелиальной системы при хронической интоксикации АМНСБ, наблюдаются угнетение процессов анаболизма белков, изменения в углеводном и липидном обменах, повышенные потребности в водо- и жирорастворимых витаминах.

Разработан патогенетически обоснованный рацион лечебно-профилактического питания № 4б, который отвечает требованиям, предъявляемым к ЛПП. Рацион воздействует на следующие звенья патогенеза интоксикации АМНСБ:

– оказывает благоприятное влияние на красную кровь, защищает мембрану эритроцитов и гемоглобин от окислительного действия продуктов метаболизма АМНСБ, способствует ускорению процессов восстановления метгемоглобина. Это достигается содержанием в рационе таких биологически активных веществ как витамины РР, С, Е, полиненасыщенные жирные кислоты, микроэлементы, медь и кобальт;

– ускоряет процессы микросомального окисления АМНСБ и выведения метаболитов из организма. Этому способствует оптимальный уровень белка, достаточное количество жира и полиненасыщенных жирных кислот, витаминов В₂, С, Е, РР. Углеводный компонент рациона обеспечивает достаточное количество субстратов конъюгации для связывания и выведения метаболитов яда из организма;

– создает благоприятные условия для деятельности печени, повышает ее антитоксическую функцию. Это достигается включением в рацион продуктов, содержащих липотропные факторы (метионин, холин, лецитин), овощей, обладающих желчегонным эффектом, а также комплекса витаминов;

– повышает устойчивость организма к гипоксии за счет введения продуктов, богатых энергодающими субстратами (органическими кислотами и глютаминовой кислотой), и дополнительной витаминизации;

– компенсирует возникающий вследствие воздействия АМНСБ дефицит биологически активных веществ, нормализует обмен основных пищевых веществ за счет сбалансированности белков, жиров и углеводов, а также белков и витаминов. Способствует повышению общей сопротивляемости организма и его адаптационных резервов.

В рационе № 4б рекомендуется использовать следующие продукты: хлеб ржаной, пшеничный, муку пшеничную, макаронные изделия, пшено, рис, овсяную, гречневую, ячневую, перловую крупы, говядину, свинину мясную, мясо кроликов, кур, печень, сердце, молоко и молочные продукты (творог, сметану, сливочное масло), подсолнечное масло (нерафинированное), рыбу речную, океаническую (нежирные сорта), картофель, капусту белокочанную, морковь, огурцы, помидоры, салат, зеленый лук, петрушку, укроп, сельдерей, яблоки, лимоны, смородину, крыжовник, рябину, шиповник, соки фруктовые и овощные.

Не следует использовать для приготовления блюд лечебно-профилактического питания жирные сорта свинины, баранины, гусей, уток, животные жиры (говяжий, свиной, бараний), острые закуски, копчености, соленую рыбу, соус красный. Колбасные изделия, консервы мясные использовать также не рекомендуется, т. к. они содержат в своем составе нитриты, обладающие метгемоглобинообразующим действием. По этой же причине в рационе ограничено количество свеклы.

Рацион № 5

Предназначен для работающих в условиях воздействия углеводородов, сероуглерода, фосфорорганических пестицидов и бария, а также тетрахлорэтилсвинца и марганца. Дополнительно выдаются аскорбиновая кислота и тиамин. Основная профилактическая направленность — защита нервной системы и печени.

Рацион № 6

Предусмотрен для работников, подвергающихся воздействию высокой температуры и интенсивному теплооблучению, включает выдачу только комплексов витаминов. В связи с тем, что у рабочих горячих цехов отмечается дефицит основных водорастворимых витаминов (С, Р, В₁, В₂, В₆, РР) в организме, особенно в зимне-весенний период, рационально проводить обогащение ими «терморегулирующих» напитков. Для этой цели можно рекомендовать следующий состав (на 1 л воды): чай — 0,5 г, сахар — 10 г, лимонная кислота — 0,3 г, аскорбиновая кислота — 100 мг, рутин — 50 мг, тиамин — 2 мг, рибофлавин — 2 мг, пиридоксин — 2 мг, ниацин — 10 мг.

Во всех рационах предусмотрена дополнительная выдача витаминных препаратов. Профилактическая направленность лечебно-профилактического питания не может быть обеспечена без строгого соблюдения основных законов адекватного питания. Поэтому любой рацион по своей энергетической ценности и химическому составу в целом должен удовлетворять потребностям конкретной профессиональной группы населения в пищевых веществах и энергии с учетом использования компонентов пищи, обладающих профилактической коррекцией в конкретных условиях производства.

Разновидностью лечебно-профилактического питания является молоко. Работникам, занятым на производстве с вредными условиями труда, предусмотрена выдача молока, молочнокислых продуктов в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 260 от 27.02.2002 г. «О бесплатном обеспечении работников молоком или равноценными пищевыми продуктами при работе с вредными веществами».

Перечень работ и профессий, дающих рабочим и служащим право на получение молока или других равноценных пищевых продуктов в связи с вредными условиями труда, определяют руководители предприятий по согласованию с профсоюзными комитетами.

Молоко является продуктом профилактического питания, повышающим сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам производственной среды, и выдается работающим в условиях постоянного контакта с вредными физическими производственными факторами и токсическими веществами при их производстве, переработке и применении, вызывающими нарушение функции печени, белкового и минерального обмена, резкое раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей.

Требования к предприятиям, приготавливающим блюда лечебно-профилактического питания

Приготовление и выдача рационов лечебно-профилактического питания должны проводиться в столовых или диетических отделениях предприятий общественного питания, где есть все необходимые условия для правильного приготовления этих блюд.

Важное значение в организации лечебно-профилактического питания имеет обеспеченность промышленного предприятия сетью общественного питания. Недостаточная обеспеченность завода (фабрики) посадочными местами

на предприятиях общественного питания (рекомендуется на 1000 работающих в максимальной смене 250 посадочных мест) снижает эффективность организации питания, в том числе и лечебно-профилактического.

Санитарно-гигиенический контроль организации лечебно-профилактического питания

При проведении санитарно-гигиенического контроля организации лечебно-профилактического питания особое внимание должно обращать на содержание предприятий, приготавливающих это специальное питание, на качество перерабатываемого сырья и технологию приготовления блюд рекомендуемых рационов, а также на состояние здоровья работников данного предприятия общественного питания.

Важное значение имеет строгое соответствие технологии приготовления блюд, продуктового набора и химического состава фактического питания утвержденным рационам ЛПП для отдельных производств. По перечню продуктов, указанных в рационах лечебно-профилактического питания, должны составляться плановые 6–10-дневные меню-раскладки на каждый день.

Выдача лечебно-профилактического питания производится в виде горячих завтраков или обедов перед началом работы. Запрещается отпускать это специальное питание в конце рабочего дня. Работающим в условиях повышенного давления (в кессонах, лечебных барокамерах, на водолазных работах) лечебно-профилактическое питание должно выдаваться после вышлюзования.

Замена одних пищевых продуктов другими допускается в исключительных случаях в пределах взаимозаменяемости продуктов. Лечебно-профилактическое питание должно выдаваться в столовой рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим по специальным талонам (абонементам) утвержденного образца.

Непосредственный контроль обеспеченности столовых необходимым ассортиментом пищевых продуктов и витаминных препаратов, рациональным построением меню, приготовлением пищи, выдачей горячих завтраков или обедов лечебно-профилактического питания, а также витаминов и молока в столовых возложен на медицинских работников медико-санитарных частей предприятий.

При осуществлении государственного санитарного надзора по контролю применения ЛПП, витаминов и молока врач по гигиене питания должен проверять правильность их назначения, соблюдение при приготовлении утвержденных норм набора продуктов и химического состава, выполнение норм закладки и взаимозаменяемости продуктов, а также санитарно-гигиенические требования к реализации этих блюд и продуктов.

Лабораторный контроль качества лечебно-профилактического питания проводится врачами по гигиене питания ЦГиЭ. Работники медико-санитарной части должны проводить контроль организации ЛПП с привлечением профсоюзных органов, организовать посещение столовых во время закладки продуктов и отпуска готовых блюд лечебно-профилактического питания. Энергетическая ценность рационов ЛПП должна составлять приблизительно 45 % от точной потребности. В среднем масса белков в рационах лечебно-

профилактического питания — 60 г, жиров — 50 г, углеводов — 160 г, а энергетическая ценность — 1400 ккал.

Лечебно-профилактическое питание не выдается: в нерабочие дни, в дни отпуска, служебных командировок, учебы с отрывом от производства, выполнения работ на других участках, выполнения государственных и общественных обязанностей, в период временной нетрудоспособности, нахождения в больнице или санатории на лечении, а также в период пребывания в профилактории.

Гигиенические критерии и методические подходы предоставления лечебно-профилактического питания работающим во вредных условиях труда

Количественная оценка факторов производственной среды и трудовой деятельности

При количественной оценке химического фактора в балльном выражении во внимание принимаются следующие критерии:

1. Химические вещества 1–4-го классов опасности с установленным гигиеническим регламентом, использующиеся и образующиеся в ходе технологического процесса и обнаруживаемые в воздухе рабочей зоны и на поверхностях кожных покровов по степени превышения ПДК согласно СанПиН № 11-6-2002 РБ, оцениваются в баллах. Химические вещества 1-го и 2-го классов опасности в допустимых пределах оцениваются в баллах с учетом несовершенства методов контроля. Отдельно, методом суммации учитываются особенности действия на организм химических веществ в воздухе рабочей зоны по степени превышения их относительно ПДК (табл. 3).

1.1. Независимо от концентрации в воздухе рабочей зоны комбинация вредных веществ с эффектом суммации оценивается в *3 балла*.

1.2. Использование в технологическом процессе нерегламентированных химических веществ 1–2-го классов опасности оценивается в *3 балла*, а 3–4-го — в *1 балл*.

Таблица 3

Интегральная балльная оценка класса и степень вредности условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны химических веществ

Класс опасности веществ и особенности действия	Количественная оценка химического фактора в баллах в зависимости от класса и степени вредности				
	2*	3.1*	3.2*	3.3*	3.4*
1-й	2	6	9	12	20
2-й	1	3	6	10	15
3-й	–	3	5	8	12
4-й	–	2	5	7	9
Вещества, опасные для развития острого отравления: с остронаправленным механизмом действия, раздражающего действия	–	2	4	6	10

Примечание: * см. Приложение 1.

2. При комплексной гигиенической оценке труда обязательному количественному учету в балльном выражении подлежат другие вредные факторы производственной среды и трудового процесса в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Интегральная балльная оценка класса и степени вредности условий труда в зависимости от физических факторов, тяжести и напряженности трудового процесса

Учитываемые показатели	Комплексная оценка класса и степени вредности факторов (в баллах)				
	2	3.1	3.2	3.3	3.4
Параметры микроклимата	–	2	4	6	8
Другие физические факторы	–	1	2	3	4
Тяжесть труда	–	1	2	–	–
Напряженность труда	–	1	2	–	–

3. Оценка временной структуры трудовой деятельности позволяет установить распределение затрат времени на выполнение основных и вспомогательных операций, фактические затраты времени на изготовление единицы продукции и сменной нормы, потери времени по техническим и другим причинам и направлена на уточнение занятости работающих во вредных условиях. В балльном выражении результаты хронометражных наблюдений оцениваются согласно таблице 5.

Таблица 5

Интегральная балльная оценка условий труда в зависимости от общей продолжительности рабочей смены

Занятость в особо вредных условиях труда	
До 50 % времени смены — 1 балл	Свыше 50 % времени смены — 3 балла

4. При оценке состояния здоровья анализируются материалы официальной отчетности не менее чем за трехлетний период работы на производствах и профессиях с вредными условиями труда. Показатели числа случаев и дней нетрудоспособности оцениваются согласно таблице 6.

Таблица 6

Интегральная балльная оценка условий труда в зависимости от показателя числа случаев и дней нетрудоспособности

Заболеваемость с ВУТ (общая на 100 работающих)				
Показатели	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Случаи на 100 работающих	70–89	90–99	100–119	120–149
Дни на 100 работающих	700–899	900–999	1000–1199	1200–1499

4.1. Если число случаев и дней заболеваемости с ВУТ оценивается разными баллами, то производится их суммация и усреднение.

4.2. Зарегистрированные профессиональные заболевания, связанные с воздействием химического фактора (независимо от числа зарегистрированных случаев) оцениваются в 5 баллов.

4.3. Рост показателя патологической пораженности (число заболеваний и пограничных состояний, выявленное и зарегистрированное у осмотренных при проведении периодических медицинских осмотров) на 0,5–2 % оценивается в 1

балл; на 2,1–4 % — 2 балла; на 4,1–5 % — 3 балла; на 5,1–7 % — 4 балла; на 7,1 % и более — 5 баллов.

4.4. Стабильный уровень числа случаев и дней нетрудоспособности, при этом рост специфически обусловленной патологии ($R^2 = 0,7-0,99$) и (или) поражение органов-мишеней оценивается в 5 баллов.

4.5. При оценке уровня заболеваемости с ВУТ в 2 и менее баллов целесообразно дополнить интегральную оценку критерием состояния биохимического гомеостата — достоверное увеличение у изучаемого контингента работников по сравнению с контролем уровней экскреции с мочой метаболитов амидопирина, гексоз, связанных с пептидами мочи, малонового диальдегида (оценивается в 5 баллов).

4.6. Производственно-обусловленная заболеваемость с ВУТ, этиологически связанная с воздействием химического фактора, оценивается следующим образом:

- не регистрируется — 0 баллов;
- уровень больше, чем по отрасли в целом до 3 % — 1 балл;
- уровень больше, чем по отрасли в целом до 5 % — 2 балла;
- уровень больше, чем по отрасли в целом до 7 % — 3 балла;
- уровень больше, чем по отрасли в целом до 10 % — 4 балла.

Методические подходы обоснования права бесплатного предоставления лечебно-профилактического питания за работу во вредных условиях труда

1. Право на предоставление бесплатного ЛПП рассматривается, если общее (итоговое) количество баллов при комплексной гигиенической оценке состояния условий труда и показателей здоровья работающих составило не менее 20 баллов.

2. В производствах и цехах, где условия труда по химическому фактору оцениваются как вредные (3.1 и выше), пересмотр обоснования на предоставление бесплатного ЛПП рассматривается 1 раз в 5 лет.

3. В производствах и цехах, где условия труда по химическому фактору оцениваются как допустимые и итоговое количество набранных баллов составляет 20 и (или) выше за счет количественной оценки показателей здоровья, право на бесплатное ЛПП предоставляется при проведении оздоровительных мероприятий сроком на 1 год и последующей оценкой с учетом показателей здоровья и решения вопроса о дальнейшем назначении ЛПП.

Интегральная балльная оценка на примере результатов комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП работающим

Пример 1. Классификационная гигиеническая оценка условий труда на рабочих местах в цехе Лактам-1 ОАО «Гродно Азот» представлена в таблице 7.

В данном цехе условия труда по химическому фактору относятся к 1-й степени 3-го класса (3.1).

1. В воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-го классов опасности — $(3 + 3 + 2 = 8)$ — среднее = 4 балла + 2 балла, так как в воздухе рабочей зоны присутствуют вещества, способствующие развитию острого отравления: с остронаправленным механизмом, раздражающего действия. С учетом того, что в воздухе рабочей зоны присутствуют комбинации веществ с эффектом суммации добавляется еще 3 балла. Итоговая оценка по химическому фактору составляет 9 баллов.

Таблица 7

Классификационная гигиеническая оценка условий труда на рабочих местах в цехе Лактам-1 ОАО «Гродно Азот»

Фактор	Степени вредности 3-го класса			
	3.1	3.2	3.3	3.4
Химический	3.1	–	–	–
Шум	–	3.2	–	–
Микроклимат	–	–	–	3.4
Тяжесть труда	3.1	–	–	–
Напряженность труда	–	3.2	–	–
Общая оценка условий труда	–	–	–	3.4

2. Параметры микроклимата — 8 баллов.

3. Шум (другие физические факторы) — 2 балла.

4. Тяжесть труда — 1 балл.

5. Напряженность труда — 2 балла.

6. Результаты хронометражных наблюдений: химический фактор действует свыше 50 % времени смены (100 %) — 3 балла; физические факторы — до 50 % времени смены — 1 балл. Средняя оценка по результатам хронометражных наблюдений — 2 балла.

7. Среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило: $52,1 \pm 3,6$ — 0 баллов; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило: $513,2 \pm 20,0$ — 0 баллов.

8. Рост показателя патологической пораженности (по данным периодических медицинских осмотров) 0,5–2 % — 1 балл.

Итоговая оценка: 25 баллов.

Заключение: ЛПП работающим цеха Лактам-1 предоставляется сроком на 5 лет. Составляется и принимается план мероприятий по улучшению условий труда. По завершению указанного срока и после проведения повторной комплексной гигиенической оценки условий труда и состояния здоровья работающих принимается решение о целесообразности дальнейшего предоставления ЛПП работающим данного подразделения.

Пример 2. Классификационная гигиеническая оценка условий труда на рабочих местах в цехе Аммиак-4 ОАО «Гродно Азот» представлена в таблице 8.

В данном цехе условия труда по химическому фактору относятся к допустимым.

Итоговая оценка по химическому фактору составляет 0 баллов.

1. Параметры микроклимата — 6 баллов.

2. Шум, тепловое облучение (другие физические факторы) — (2 балла + 4 балла) : 2 = 3 балла.

Классификационная гигиеническая оценка условий труда на рабочих местах в цехе Аммиак-4 ОАО «Гродно Азот»

Фактор	Степени вредности 3-го класса			
	3.1	3.2	3.3	3.4
Химический	Допустимый класс условий труда			
Тепловое облучение, Вт/м ²	–	–	–	3.4
Шум	–	3.2	–	–
Микроклимат	–	–	3.3	–
Тяжесть труда	3.1	–	–	–
Напряженность труда	–	3.2	–	–
Общая оценка условий труда	–	–	–	3.4

3. Тяжесть труда — 1 балл.

4. Напряженность труда — 2 балла.

5. Результаты хронометражных наблюдений: химический фактор действует свыше 50 % времени смены (100 %) — 3 балла; физические факторы — до 50 % времени смены — 1 балл. Средняя оценка по результатам хронометражных наблюдений — 2 балла.

6. Среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $57,6 \pm 8,0$ — 0 баллов;

среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $544,7 \pm 183,8$ — 0 баллов.

7. Рост показателя патологической пораженности (по данным периодических медицинских осмотров) 0,5–2 % — 1 балл.

8. Рост специфически обусловленной патологии: рост числа случаев нетрудоспособности, связанных с заболеваниями органов дыхания ($R^2 = 0,93$) и желудочно-кишечного тракта ($R^2 = 0,75$). Рост числа дней нетрудоспособности, связанных с заболеваниями органов дыхания ($R^2 = 0,99$) и болезней желудочно-кишечного тракта ($R^2 = 0,8$) — 5 баллов.

Итоговая оценка: 20 баллов.

Заключение: ЛПП работающим цеха Аммиак-4 предоставляется сроком на 1 год. Составляется план мероприятий по улучшению условий труда. По завершению указанного срока и после проведения повторной комплексной гигиенической оценки условий труда и состояния здоровья работающих принимается решение о целесообразности дальнейшего предоставления ЛПП работающим данного подразделения.

Питание рабочих вечерних и ночных смен

Важнейшими факторами, определяющими правильное построение режима питания, помимо условий и характера труда, являются продолжительность рабочего дня и сменность работы. Существует несколько вариантов распределения суточного пищевого рациона по энергетической ценности в течение дня при 4-разовом питании и современных условиях трудовой деятельности промышленных рабочих. Первый вариант предусматривает, что 1-й завтрак со-

ставляет 25 % от суточной потребности, 2-й завтрак — 10 %, обед — 35 %, ужин — 30 %, и предназначается для лиц с твердо установившейся привычкой плотно завтракать перед уходом на работу. Второй вариант рекомендуется для лиц, которые привыкли ограничиваться небольшим количеством пищи перед работой. Он отличается от первого уменьшением доли энергетической ценности 1-го завтрака до 15 % и увеличением доли 2-го завтрака до 20 %. Третий вариант предлагается людям, которые обедают на производстве: завтрак — 25 %, обед — 35 %, полдник — 15 % и ужин — 25 % от суточной энергетической ценности рациона. Есть и другие варианты, которые могут подвергаться уточнению, коррекции и изменению в соответствии с распорядком дня, временем начала и окончания работы, временем обеденного перерыва, отдаленностью места жительства и другими особенностями. Однако основное правило — это соблюдение установленного режима питания и времени приема пищи.

Особого внимания требует контроль правильного режима питания рабочих ночных смен, для которых рациональным вариантом является плотный ужин перед началом работы и небольшой прием пищи во вторую половину ночной смены. При таком режиме обеспечиваются высокая трудоспособность и хорошее самочувствие рабочих. Рабочим ночных смен может быть рекомендован следующий режим питания: 1-й завтрак после работы перед сном достаточно питательный (20–25 % от суточной энергетической ценности рациона), но не обременительный. Обед после сна может быть легким (20–25 %), перед уходом на работу в ночную смену следует съесть сытный ужин (35 % от суточной энергетической ценности рациона), так как он должен обеспечивать энергетические и пластические потребности организма во время работы. Второй ужин, принимаемый во время перерыва на работе в виде легкоусвояемых блюд, должен составлять в среднем 20 % от суточной энергетической ценности рациона питания. Таким образом, особенностью режима питания рабочих ночных смен является снабжение организма пищей, обеспечивающей 55 % от суточной энергетической ценности рациона, ночью. Это требует включения в меню блюд, усиливающих секреторную функцию пищеварительной системы, и тонизирующих напитков. Эффективной формой рационального питания рабочих ночных смен является использование комплексных ужинов с абонементной системой расчетов, разработанных по принципу сбалансированности основных пищевых веществ с учетом не только профессиональных, возрастных, но и физиологических особенностей жизнедеятельности организма в ночное время. Введение в столовых комплексных ужинов позволяет посетителям выбирать блюда соответственно вкусу и обеспечивает полноценность и рациональность их питания, одновременно экономя время.

При работе в вечернюю смену распределение суточной энергетической ценности пищевого рациона трудящихся имеет свои особенности. В этом случае рекомендуется более поздний завтрак (25 %), обед перед работой (35 %), ужин на работе (25 %) и после работы 2-й ужин (15 % от суточной энергетической ценности). Режим и порядок работы столовых определяются режимом работы данного производственного предприятия и зависят от специфики произ-

водственного процесса, количества смен, продолжительности обеденного перерыва.

Задание для самостоятельной работы студентов:

1. Изучить теоретические основы лечебно-профилактического питания, систему эндогенной защиты организма и основные механизмы детоксикации ксенобиотиков.

2. Рассмотреть существующие рационы и виды лечебно-профилактического питания, их патогенетическую направленность.

3. Освоить современные научные подходы и гигиенические критерии назначения лечебно-профилактического питания.

4. Провести интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП работающим (решение ситуационных задач — *Приложение 2*).

5. Оценить соответствие продуктового набора предлагаемого рациона ЛПП и его патогенетическую направленность (решение ситуационных задач — *Приложение 3*).

Литература

Основная:

1. *Ванханен, В. Д.* Руководство к практическим занятиям по гигиене питания / В. Д. Ванханен, Е. А. Лебедева. М.: Медицина, 1987.
2. *Мартинчик, А. Н.* Питание человека (основы нутрициологии) / А. Н. Мартинчик, И. В. Маев, А. Б. Петухов. М.: ГОУ ВУНМИЦ МЗ РФ, 2002.
3. *Петровский, К. С.* Гигиена питания / К. С. Петровский, В. Д. Ванханен. М.: Медицина, 1982.
4. *Маркова, Н. Н.* Организация лечебно-профилактического питания и контроль за ним на промышленных предприятиях : метод. указ. к самост. работе студентов, субординаторов / Н. Н. Маркова. Якутск: Якут. гос. ун-т им. М. А. Амосова, 1992.
5. *Радиационная медицина* : учеб. пособ. / А. А. Стожаров [и др.] 2-е изд. перераб. и доп. Минск: БГМУ, 2002.

Дополнительная:

1. *Дунаевский, Г. А.* Организация диетического питания на промышленных предприятиях / Г. А. Дунаевский. М.: Медицина, 1980.
2. *Доценко, В. А.* Организация лечебно-профилактического питания / В. А. Доценко, Г. И. Бондарев, А. Н. Мартинчик. Л.: Медицина, 1987.
3. *Лебедева, Е. А.* Питание в профилактической медицине / Е. А. Лебедева. Л., 1986.
4. *Столмакова, А. И.* Организация лечебно-профилактического питания на промышленных предприятиях / А. И. Столмакова, Р. И. Ладаниевский, А. Г. Киселевич. Киев, 1984.
5. *Гигиеническая классификация условий труда № 11-6-2002 РБ* // Сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии / под общ. ред. В. П. Филонова. Минск, 2003.
6. *Доценко, В. А.* Современные проблемы лечебно-профилактического питания промышленных рабочих / В. А. Доценко, А. С. Булдаков // Мед. труда и пром. экол. № 9, 1998.
7. *Научно-методическое обоснование предоставления лечебно-профилактического питания работающим в особо вредных условиях труда: Инструкция 2.2.10-13-26-2005* утверждена и введена в действие постановлением Главного государственного санитарного врача РБ № 104 от 09.08.2005 г. / Г. Е. Косяченко [и др.]. Минск, 2005.

Принципы классификации условий труда

1. Исходя из гигиенических критериев, условия труда подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

1.1. Оптимальные условия труда (**1-й класс**) — такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы производственных факторов установлены для микроклиматических параметров и факторов трудового процесса. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

1.2. Допустимые условия труда (**2-й класс**) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма, возникающие под их воздействием, восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

1.3. Вредные условия труда (**3-й класс**) характеризуются наличием производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и/или его потомство. Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности:

1-я степень 3-го класса (3.1) — условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

2-я степень 3-го класса (3.2) — уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению производственно обусловленной заболеваемости (что проявляется повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых органов и систем для данных вредных факторов), появлению начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3-я степень 3-го класса (3.3) — условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельно-

сти, росту хронической (производственно-обусловленной) патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности (100–119 случаев и 1000–1199 дней нетрудоспособности на 100 работающих в год);

4-я степень 3-го класса (3.4) — условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности (120–149 случаев и 1200–1499 дней нетрудоспособности на 100 работающих в год).

1.4. Опасные (экстремальные) условия труда (**4-й класс**) характеризуются уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и тяжелых форм.

Приложение 2

Ситуационные задачи

Задача 1

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в производстве фторсодержащих минеральных продуктов? было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 2-й степени (3.2); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 3-го и 4-го классов опасности. Известно, что в ходе технологического процесса используется нерегламентированное химическое вещество 4-го класса опасности. Химический фактор воздействует на работающих 100 % рабочей смены;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 2-й степени (3.2). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1) и 3-му классу 2-й степени (3.2) соответственно. Воздействие физических факторов составляет 40 % длительности рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $86,7 \pm 0,63$;

– среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $985,3 \pm 5,83$.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 2

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в производстве фторсодержащих минеральных продуктов, было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-го классов опасности. Известно, что в ходе технологического процесса используется нерегламентированное химическое вещество 2-го класса опасности. Химический фактор воздействует на работающих 100 % рабочей смены;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 3-й степени (3.3). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2). Воздействие физических факторов составляет 100 % длительности рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $115,5 \pm 3,8$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $935 \pm 5,7$;

– за прошедший год на данном производстве зарегистрирован 1 случай

профессионального заболевания.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 3

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в производстве серной кислоты было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-го классов опасности. Известно, что в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества, обладающие эффектом суммации, а также способствующие развитию острого отравления. Химический фактор воздействует на работающих 100 % рабочей смены;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 2-й степени (3.2). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 2-му классу. Тяжесть труда соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2); напряженность — 2-му классу. Воздействие физических факторов составляет 100 % длительности рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $89,5 \pm 0,79$;

– среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $937,7 \pm 4,9$;

– по результатам текущего периодического медицинского осмотра зарегистрирован рост показателя патологической пораженности по сравнению с прошлым годом на 3 %.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 4

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в производстве хромсодержащих сплавов алюмотермическим способом, было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 3-й степени (3.3); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-го класса опасности. Химический фактор воздействует на работающих 100 % рабочей смены;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 1-й степени (3.1). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 2-му классу. Тяжесть и

напряженность труда соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1) и 3-му классу 2-й степени (3.2) соответственно. Воздействие физических факторов составляет 100 % длительности рабочей смены;

- среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $77,4 \pm 0,51$;

- среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $900,9 \pm 7,5$;

- отмечен рост специфически обусловленной патологии (по числу случаев и дней нетрудоспособности): болезни органов дыхания с преобладанием бронхиальной астмы ($R = 0,74$).

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 5

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в производстве капролактама (цех гидрирования бензола) было установлено:

- условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 3-го и 4-го классов опасности. Известно, что в воздухе присутствуют химические вещества, обладающие эффектом суммации. Химический фактор воздействует на работающих 100 % рабочей смены;

- параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 4-й степени (3.4). Из других физических факторов присутствует шум, общая вибрация, параметры которых соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1) и 3-му классу 2-й степени (3.2) соответственно. Воздействие физических факторов составляет 24 % длительности рабочей смены;

- среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $53,0 \pm 6,0$;

- среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $565,4 \pm 162,0$.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 6

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в производстве капролактама (цех Анон-1) было установлено:

- условия труда по химическому фактору относятся к 2-му классу; в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 3-го и 4-го классов опасности. Химический фактор воздействует на работающих 100 % рабочей

смены;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 4-й степени (3.4). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1) и 3-му классу 2-й степени (3.2) соответственно. Воздействие физических факторов составляет 50 % длительности рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $48,5 \pm 3,70$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $523,5 \pm 54,5$;

– зарегистрирована выраженная динамика роста числа случаев нетрудоспособности, обусловленная заболеваниями сердечно-сосудистой системы ($R = 0,85$).

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 7

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в цехе по производству свинцовых белил было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 3-го и 4-го классов опасности;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 2-й степени (3.2). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2);

– занятость во вредных условиях труда составляет 100 % рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $95,4 \pm 5,3$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $750,6 \pm 4,8$;

– при проведении периодического медицинского осмотра был установлен рост показателя патологических заболеваний на 5 % по сравнению с результатами прошлого года.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 8

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в производстве фосфорных удобрений было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 3-й степени (3.3); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-

го класса опасности. Химический фактор воздействует на работающих 100 % рабочей смены;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 2-й степени (3.2). Из других физических факторов присутствует шум, общая вибрация, параметры которых соответствуют 3-му классу 3-й степени (3.3). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2) и 3-му классу 1-й степени (3.1) соответственно. Воздействие физических факторов составляет 100 % длительности рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $101,8 \pm 2,1$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $1110 \pm 7,1$;

– уровень производственно-обусловленной заболеваемости с ВУТ, этиологически связанной с воздействием химического фактора больше, чем по отрасли в целом на 3 %.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 9

При гигиенической оценке условий труда работающих, занятых в производстве азотной кислоты, было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 2-й степени (3.2); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-го класса опасности. Известно, что в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества, обладающие эффектом суммации, а также опасные для развития острого отравления. Химический фактор воздействует на работающих 100 % рабочей смены;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 1-й степени (3.1). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 2-му классу. Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1). Воздействие физических факторов составляет 100 % длительности рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $107,9 \pm 5,4$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $917,3 \pm 3,7$;

– по результатам текущего периодического медицинского осмотра зарегистрирован рост показателя патологических заболеваний, по сравнению с прошлым годом на 0,7 %.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 10

При гигиенической оценке условий труда работающих в цехе по промыванию свинцовых аккумуляторов было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 3-го и 4-го классов опасности;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 3-й степени (3.3). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1);

– занятость во вредных условиях труда составляет 100 % рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $121,8 \pm 3,4$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $1201 \pm 15,4$.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 11

При гигиенической оценке условий труда работающих в цехе по производству аммиака было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 3-го и 4-го классов опасности. Известно, что в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества, способствующие развитию острого отравления;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 3-й степени (3.3). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 3-му классу 3-й степени (3.3). Тяжесть труда соответствует 3-му классу 1-й степени (3.1); напряженность — 3-му классу 2-й степени (3.2);

– занятость во вредных условиях труда составляет 100 % рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $51,3 \pm 0,75$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $678 \pm 2,5$.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 12

При гигиенической оценке условий труда работающих в цехе по производству синтетических волокон, где в ходе технологического процесса исполь-

зуются неорганические соединения хлора, было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 3-го и 4-го классов опасности. Известно, что в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества, способствующие развитию острого отравления;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 3-й степени (3.3). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2);

– занятость во вредных условиях труда составляет 100 % рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $49,3 \pm 0,88$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $698,7 \pm 3,1$.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 13

При гигиенической оценке условий труда работающих в цехе по производству дихлорэтана было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-го классов опасности. Известно, что в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества, способствующие развитию острого отравления;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 2-му классу. Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1). Тяжесть труда соответствует 3-му классу 1-й степени (3.1); напряженность — 3-му классу 2-й степени (3.2);

– занятость во вредных условиях труда составляет 100 % рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $104,9 \pm 0,59$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $1078 \pm 17,9$.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 14

При гигиенической оценке условий труда работающих в цехе по производству сероуглерода было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 1-й

степени (3.1); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-го классов опасности. Известно, что в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества, способствующие развитию острого отравления;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 1-й степени (3.1). Из других физических факторов присутствует шум, параметры которого соответствуют 3-му классу 1-й степени (3.1). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2);

– занятость во вредных условиях труда составляет 100 % рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $138,4 \pm 4,7$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $1365,7 \pm 48,2$.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 15

При гигиенической оценке условий труда работающих в цехе по производству катализатора на основе марганца было установлено:

– условия труда по химическому фактору относятся к 3-му классу 2-й степени (3.2); в воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2–4-го классов опасности;

– параметры микроклимата позволяют отнести условия труда на данном производстве к 3-му классу 1-й степени (3.1). Тяжесть и напряженность труда соответствуют 3-му классу 2-й степени (3.2);

– занятость во вредных условиях труда составляет 100 % рабочей смены;

– среднегодовое число случаев нетрудоспособности (на 100 работающих) составило $77,4 \pm 4,1$; среднегодовое число дней нетрудоспособности (на 100 работающих) — $804,6 \pm 12,1$;

– при проведении периодического медицинского осмотра был установлен рост показателя патологической пораженности на 3 % по сравнению с результатами прошлого года.

1. Произведите интегральную балльную оценку по результатам комплексного гигиенического исследования для предоставления бесплатного ЛПП и составьте соответствующее заключение.

2. При необходимости назначьте адекватный рацион ЛПП.

Задача 1

В день контакта с профессиональными химическими аллергенами рабочий получил на обед лечебно-профилактическое питание, состоящее из следующих продуктов и блюд:

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Хлеб ржаной		100
Салат из квашеной капусты с зеленью	капуста лук укроп масло растительное	85 10 1 15
Рыба жаренная с подливой	масло раст. рыба (скумбрия) мука перец (консервированный) томатная паста майонез	10 75 5 20 5 5
Суп пшеничный с мясом	свинина крупа лук морковь	50 25 10 10
Сырники с творогом	мука пшеничная масло коровье сметана творог	25 5 20 155
Сок клубничный		200

Витамины: С — 100 мг; А — 2 мг; РР — 5 мг; U — 10 мг.

Дать гигиеническую характеристику ЛПП на основе рекомендаций использования гипосенсибилизирующего питания (ЛПП № 2а) и требований технологии приготовления блюд.

Задача 2

В день контакта с профессиональными химическими аллергенами рабочий получил на обед лечебно-профилактическое питание, состоящее из следующих продуктов и блюд:

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Хлеб ржаной		100
Салат из моркови, по-корейски	морковь, уксус, перец красный, чеснок, масло растительное	120
Творог со сметаной	творог сметана	90 20

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Щи из свежей капусты	картофель	40
	морковь	12
	капуста	60
	петрушка	5
	лук	12
	ревень маринованный	5
	масло коровье	5
	сметана	20
Говядина тушеная (предварительно обжаренная) с припущенными овощами	мука пшеничная	2
	морковь	3
	кабачки	300
	петрушка	2
	лук	3
	сахар	2
	томатная паста	5
	масло растительное	10
	масло коровье	10
	говядина	100
Какао		200

Витамины: С — 50 мг; А — 1 мг; РР — 10 мг; U — 15 мг.

Дать гигиеническую характеристику ЛПП на основе рекомендаций использования гипосенсибилизирующего питания (ЛПП № 2а) и требований технологии приготовления блюд.

Задача 3

В день контакта с профессиональными химическими аллергенами рабочий получил на обед лечебно-профилактическое питание, состоящее из следующих продуктов и блюд:

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Хлеб ржаной		100
Салат «Оливье»	картофель	40
	морковь	20
	огурцы маринованные	20
	яйцо	20
	говядина отварная	40
	сметана	20
	майонез	5
Сердце говяжье отварное с последующей обжаркой (без гарнира)	сердце	50
	масло растительное рафинированное	10
	лук	5
Суп картофельный	картофель	150
	морковь	12
	петрушка	3

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
	лук	10
	масло коровье	5
	сметана	20
	приправа «Вегета»	1
Биточки паровые со сложным гарниром	хлеб пшеничный	9
	мука пшеничная	2
	картофель	50
	тыква	50
	горчица	1
	томатная паста	5
	сахар	1
	масло коровье	10
	молоко	11
	говядина	50
Сок апельсиновый		200

Витамины: С — 80 мг; А — 2 мг; РР — 5 мг; U — 12 мг.

Дать гигиеническую характеристику ЛПП на основе рекомендаций использования гипосенсибилизирующего питания (ЛПП № 2а) и требований технологии приготовления блюд.

Задача 4

В день контакта с профессиональными химическими аллергенами рабочий получил на обед лечебно-профилактическое питание, состоящее из следующих продуктов и блюд:

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Хлеб ржаной		100
Салат из белокочанной капусты	капуста	90
	морковь	30
	масло растительное рафинированное	20
Творог с земляничным варением	творог	90
	варенье	45
Суп из овощей	картофель	60
	щавель консервированный	25
	капуста квашенная	50
	морковь	12
	петрушка	3
	горошек зеленый	12
	лук	12
	масло коровье	5
	приправа «Вегета»	1
	сметана	20
Цыплята отварные со сложным соусом	мука пшеничная	20
	томатная паста	10
	морковь	100

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
	лук масло раст. рафинированное петрушка приправа «Вегета» цыплята	5 20 5 2 160
Бананы, сливы, вишни (свежие или замороженные) — разморозка проведена за сутки перед раздачей		200

Витамины: С — 80 мг; А — 1,5 мг; РР — 15 мг; U — 20 мг. Вода минеральная нарзан — 50 мл.

Дать гигиеническую характеристику ЛПП на основе рекомендаций использования гипосенсибилизирующего питания (ЛПП № 2а) и требований технологии приготовления блюд.

Задача 5

В день контакта с профессиональными химическими аллергенами рабочий получил на обед лечебно-профилактическое питание, состоящее из следующих продуктов и блюд:

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Хлеб ржаной		100
Яйцо отварное со шпротами и помидорами	яйцо шпроты (консервы) помидоры свежие петрушка зелень укроп	45 20 50 5 1
Говядина отварная с последующей обжаркой без гарнира	морковь лук масло растительное рафинированное говядина	1 1 10 75
Суп молочный с вермишелью	вермишель яичная сахар масло коровье молоко сырое	30 3 5 125
Кролик отварной с кашей	рис полированный петрушка лук (зелень) масло коровье мясо кролика	50 2 2 10 110
Какао		200

Витамины: С — 100 мг; А — 1 мг; РР — 15 мг; U — 10 мг.

Дать гигиеническую характеристику ЛПП на основе рекомендаций использования гипосенсибилизирующего питания (ЛПП № 2а) и требований технологии приготовления блюд.

Задача 6

В день контакта с профессиональными химическими аллергенами рабочий получил на обед лечебно-профилактическое питание, состоящее из следующих продуктов и блюд:

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Хлеб ржаной		100
Салат из свежих овощей	салат зеленый помидоры укроп петрушка майонез	80 40 1 5 20
Сырок глазированный		50
Суп рыбный	картофель морковь петрушка лук масло растительное лосось (консервы)	50 10 2 12 18 50
Рулет картофельный с печенью	картофель лук масло коровье печень приправа «Вегета»	200 20 10 90 2
Сок апельсиновый		200

Витамины: С — 80 мг; А — 2 мг; РР — 10 мг; U — 20 мг.

Дать гигиеническую характеристику ЛПП на основе рекомендаций использования гипосенсибилизирующего питания (ЛПП № 2а) и требований технологии приготовления блюд.

Задача 7

В день контакта с профессиональными химическими аллергенами рабочий получил на обед лечебно-профилактическое питание, состоящее из следующих продуктов и блюд:

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Хлеб ржаной		100
Салат из свежей капусты с сельдью маринованной	капуста морковь лук масло растительное сельдь	70 30 20 20 50
Творог с бананом	сахар сметана творог банан	10 20 90 35

Окончание табл.

Продукт или блюдо	Составные части блюда	Масса продукта, г (брутто)
Суп рыбный с овощами	картофель	50
	морковь	20
	петрушка	2
	лук	12
	масло растительное	20
	карп	150
	приправа «Вегета»	2
Печень говяжья тушенная (с предварительной обжаркой) с картофелем	картофель	150
	лук	20
	масло коровье	10
	масло растительное	18
	печень	90
Чай с сахаром и бисквитным пирожным	сахар	10
	пирожное	70

Витамины: С — 60 мг; А — 1 мг; РР — 10 мг; U — 25 мг.

Дать гигиеническую характеристику ЛПП на основе рекомендаций использования гипосенсибилизирующего питания (ЛПП № 2а) и требований технологии приготовления блюд.

Особенности питания населения, проживающего в условиях техногенно измененного радиационного фона

1. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в организм.

1.1. Ограничение и (или) исключение из рациона продуктов питания, накапливающих радионуклиды в значительных количествах.

Известно, что растения в разной степени накапливают радионуклиды. Наибольшим накоплением отличаются растения, корневая система которых расположена неглубоко, так как основное количество радионуклидов содержится именно в поверхностном 1–5-сантиметровом слое (около 95 % от всех радиоактивных веществ, содержащихся в почве). Высокое их содержание отмечается в коре деревьев, валежнике, мхе, лишайниках, а также в грибах и ягодах. Сбор грибов и ягод, заготовка лекарственного сырья, выпас скота и заготовка сена в лесах разрешается при плотности загрязнения цезием-137 до 2 Ки/км².

Овощи. По способности накапливать цезий-137 в порядке убывания основные овощные культуры распределяются следующим образом: сладкий перец, капуста, картофель, свекла, щавель, салат, редис, лук, чеснок, морковь, огурцы, помидоры (первые в 10–15 раз больше, чем последние).

Фрукты. Обычно фрукты не содержат значительного количества радионуклидов. Однако иной раз наблюдается поверхностное загрязнение, особенно около плодоножек, цветоложа, или по всей поверхности плода при сборе фруктов (особенно поврежденных) на загрязненной земле. Поэтому при сборе овощей и фруктов надо свести к минимуму их контакт с почвой, а перед закладкой на хранение тщательно очистить от земли.

Ягоды. Черника, брусника, черная и красная смородина, клюква более интенсивно, чем земляника, крыжовник, белая смородина, малина и рябина накапливают радионуклиды.

Грибы. Условно грибы можно разделить на четыре группы. Больше всего радионуклидов накапливают грибы-аккумуляторы: польский гриб, горкуша, краснушка, моховик желто-бурый, рыжик, масленок осенний (особенно позднее), козляк, колпак кольчатый. В плодовых телах этих видов уже при загрязнении почв, близких к фоновым значениям (0,1–0,2 Ки/км²), содержание радионуклидов может превышать допустимые уровни. Груздь настоящий и черный, подгруздок черный, волнушку розовую, лисичку желтую, подберезовик, зеленку можно отнести к другой группе грибов, сильно накапливающим радионуклиды. Боровик, подосиновик, сыроежка обыкновенная, опята осенние, подзеленка — грибы, средне накапливающие радионуклиды. Меньше всего накапливают радионуклиды грибы-дискриминаторы радионуклидов: шампиньон, опенок зимний, вешенка, строчок обыкновенный, сыроежка цельная и буреющая, зонтик пестрый, дождевик шиповатый. Однако необходимо помнить, что определяющий фактор накопления радионуклидов в грибах — плотность загрязнения территории в месте заготовки. Поэтому при высокой плотности загрязне-

ния (более 15 Ки/км²) содержание радионуклидов может превышать допустимые уровни даже в так называемых грибах-дискриминаторах. В шляпке гриба накапливается больше цезия, чем в ножке.

Мясо. Больше цезия содержится в мясе старых животных, стронция — в костях молодых. Наибольшая концентрация радионуклидов определяется в легких, почках, печени; наименьшая — в сале, жире. Содержание радиоактивных веществ относительно меньше в свинине, чем в говядине, баранине и мясе птицы. Известно, что в каждом последующем звене пищевой цепи происходит концентрирование загрязняющих веществ (в том числе и радионуклидов) примерно в 10 раз. Поэтому мясо диких животных содержит значительное количество радионуклидов. Больше всего накапливают радионуклиды кабан и заяц, несколько меньше — лось, олень.

Рыба. Рыбу рекомендуется ловить в реках и проточных водоемах. Наиболее загрязненными являются хищные и придонные рыбы (щука, окунь, карп, карась, сом, линь), наименее загрязненными — обитатели верхних слоев воды (плотва, голавль, судак, лещ, уклея, красноперка).

1.2. Кулинарная и технологическая обработка продуктов питания.

Перед приготовлением и употреблением продуктов рекомендуется соблюдать следующие правила:

- тщательно очищать грибы от земли и лесного мусора, хорошо промывать, вымачивать в солевом растворе. Перед приготовлением блюд грибы рекомендуется прокипятить несколько раз со сливом отвара. Такой режим обработки снижает концентрацию радионуклидов в 100 и более раз;

- тщательно очищать корнеплоды от кожуры, удалять ботву у корнеплодов и венчики; удалять кочерыжки и верхние листья у капусты; овощи и корнеплоды тщательно мыть и предварительно вымачивать со сливом рассола, желательно отваривать (в вареном картофеле количество радионуклидов уменьшается в 2 раза);

- при засолке или мариновании овощей, фруктов, грибов содержание радионуклидов снижается в 1,5–2 раза. Рассол или маринад в пищу употреблять нельзя;

- рыбу перед приготовлением рекомендуется тщательно очищать, вымывать и обязательно удалять голову, плавники и внутренности;

- значительно снизить концентрацию радионуклидов в мясе можно путем следующей обработки: промыть в проточной воде, замочить в солевом растворе воды на 2–3 часа, слить, залить новой порцией воды, довести до кипения, опять слить, залить новой водой и варить до готовности.

Кроме того, необходимо учитывать следующие факты:

- засолка и предварительное вымачивание солонины (4-разовая обработка со сменой рассола) снижает содержание цезия-137 в 3–10 раз;

- при обычной варке из мяса, печени и легких в бульон переходит примерно 50 % стронция и цезия, а из костей — до 1 %, поэтому не рекомендуется употреблять мясокостные бульоны;

- сало содержит меньше радионуклидов, чем другие продукты животного-

водства. При его перетопке 95 % цезия остается в шкварке и продукт (жир) становится практически чистым.

1.3. Ограничение употребления «местных» продуктов, особенно лесных: грибов и ягод.

Рекомендации по сбору грибов и ягод можно получить в лесхозах, лесничествах и районных центрах гигиены и эпидемиологии. Заготовку «даров леса» следует проводить с учетом плотности загрязнения почвы и особенностей накопления радионуклидов. Для всех собираемых грибов и ягод проверка на содержание радионуклидов обязательна.

Заготовка березового сока разрешена на территориях с плотностью загрязнения до 15 Ки/км², с последующим проведением радиометрии. Участки для сбора сока следует выбирать на сухих местах, так как во влажных условиях произрастания деревьев содержание радиоцезия в березовом соке повышается.

2. Мероприятия, ограничивающие всасывание радионуклидов в организм.

Действие радионуклидов, попавших в организм, можно уменьшить, ограничив их всасывание. Для этого руководствуются следующими принципами.

2.1. Принцип конкурентного замещения.

Радионуклиды по своим химическим свойствам и, соответственно, путям метаболизма сходны с некоторыми стабильными элементами — цезий с калием и рубидий с кальцием; плутоний с трехвалентным железом. При введении в рацион продуктов, содержащих эти стабильные элементы, они будут конкурировать с радиоактивными элементами, и снижать их всасывание. Источниками их поступления в организм являются следующие продукты:

- **калий** (суточная потребность организма — 3 г/сут): картофель, урюк, изюм, чернослив, курага, чай, орехи, лимон, фасоль, пшеница, рожь.
- **рубидий**: красный виноград.
- **кальций** (1 г/сут): молоко и молочные продукты, яйца, бобовые, зеленый лук, укроп, петрушка, репа, хрен, шпинат.
- **железо** (15–30 мг/сут): мясо, рыба, зеленые овощи, ржаной хлеб, семена подсолнечника, яблоки, изюм, салат, черноплодная рябина. Лучше усваивается железо из продуктов животного происхождения.

2.2. Принцип связывания радионуклидов в желудочно-кишечном тракте.

Для населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях, рекомендуется употребление продуктов, богатых пектинами, фитатами, антиционатами, которые связывают радионуклиды в ЖКТ. Пектины — это кислые полисахариды, образующие с ионами металлов стойкие нерастворимые соединения, которые выводятся из организма. Кроме того, пектины усиливают перистальтику кишечника. Однако при избыточном употреблении может развиваться дисбактериоз. Источниками поступления указанных соединений в организм являются ягоды, фрукты и овощи:

- **пектины**: баклажаны, груши, свекла, смородина, морковь, яблоки, огурцы, мармелад, перец, зефир, тыква, соки с мякотью;

- **фитаты:** зерновые, бобовые;
- **антоцианы:** темноокрашенные плоды и ягоды, черноплодная рябина, слива, черная смородина, виноград, вишня.

3. Мероприятия, направленные на ускорение выведения радионуклидов из организма.

3.1. Усиление перистальтики кишечника, которое обеспечивается употреблением продуктов, богатых клетчаткой:

- хлеб грубого помола;
- овощи (капуста, свекла, морковь);
- фрукты (чернослив);
- крупы (гречневая, овсяная, пшено).

3.2. Регулярный пассаж желчи и мочи обеспечивается при употреблении:

- дополнительного количества жидкости (чай, соки, морсы, компоты);
- настоев трав, обладающих мочегонным и желчегонным действием (ромашка, зверобой, бессмертник, мята, шиповник, укроп).

3.3. Стимуляция лимфатического дренажа.

Лимфатическая система осуществляет региональную и общую детоксикацию. Для стимуляции используют различные лекарственные травы: овес обыкновенный (семена, овсяные хлопья), листья черной смородины, плоды шиповника, подорожник, цветки календулы, кукурузные рыльца.

4. Мероприятия по предотвращению действия радионуклидов на биологические молекулы.

4.1. Насыщение организма антиоксидантами, которые препятствуют перекисному окислению липидов

Ввиду того, что большинство компонентов загрязнения биосферы (в том числе и радионуклиды) являются прооксидантами и обладают иммуноповреждающим эффектом, целесообразно введение продуктов, обладающих антиоксидантными свойствами и мембраностабилизирующим эффектом. Антиоксиданты — это соединения различной химической природы, способные тормозить или устранять свободнорадикальное окисление органических веществ (перекисное окисление липидов). Антиоксидантными свойствами обладают витамины А, С и Е. Их источниками поступления в организм являются:

- **витамин А** (1–1,5 мг/сут, из них 1/3 — ретинол, 2/3 — бета-каротины): говяжья печень, сливочное масло, яичный желток. Бета-каротины: морковь, красный сладкий перец, петрушка, шавель, сельдерей.

- **витамин С** (70–100 мг/сут): шиповник, черная смородина, сладкий перец, облепиха, черноплодная рябина, земляника, томаты, цитрусовые, капуста (даже квашеная), зеленый лук;

- **витамин Е** (12–17 мг/сут): облепиха, кукуруза, бобовые, нерафинированные растительные масла (лучше оливковое), гречка, семечки подсолнуха, семена злаковых;

4.2. Насыщение организма микроэлементами.

Основными источниками поступления микроэлементов в организм являются следующие продукты:

– **йод** (50–180 мкг/день): морская капуста, морские продукты, рыба, фасоль, гречневая крупа, чеснок, салат, свекла, огурцы, черноплодная рябина, йодированная соль (при приготовлении пищи солить в конце варки, с закрытой крышкой);

– **цинк** (16 мг/сут): кукуруза, грецкие орехи, овсяная крупа, рис, горох, фасоль, семена подсолнечника и тыквы, картофель, капуста (особенно цветная), свекла, морковь, щавель, желток яйца, печень, говядина, креветка, сельдь, судак;

– **медь** (2 мг/сут): растительные продукты — свекла, картофель, яблоки, горох, фасоль, орехи, соя, овсянка, гречка, а так же сыр, печень, рыба, мясо. Цинк наряду с медью является кофактором для фермента Zn–Cu-зависимая супероксиддисмутаза, который необходим для функционирования антиоксидантной и иммунной системы организма;

– **селен** (100 мкг/сут): чеснок, зерновые (особенно рис, ячмень, овес), рыба. Селен входит в состав фермента глутатионпероксидаза, участвующего в обезвреживании свободных радикалов;

– **кобальт** (100 мкг/сут): щавель, груша, укроп, свекла, зеленый лук, черная смородина, рыба, морковь, клюква, рябина, орехи, горох, фасоль, бобы. Кобальт необходим для системы кроветворения, входит в состав витамина В₁₂.

4.3. Исключение из рациона продуктов, содержащих прооксиданты.

Прооксиданты — это соединения различной химической природы, способствующие свободнорадикальному окислению органических веществ. Значительные их количества содержатся в ревете и красной смородине.

4.4. Рациональное питание.

– употребление достаточного количества полноценного белка. При этом: повышается устойчивость к хроническому внутреннему облучению; снижается всасывание радионуклидов; повышается резистентность организма к инфекциям.

– не злоупотреблять пищей, богатой жирами, так как они являются основой для перекисного окисления липидов; участвуют в образовании радиотоксинов (поражается иммунная система); являются проводниками в организм и накопителями гидрофобных ксенобиотиков, которые потенцируют действие ионизирующего излучения (например, пестициды).

4.5. Употребление биологически активных добавок к пище.

Введение таких добавок направлено на повышение устойчивости организма к радиационному воздействию и выведение радионуклидов из организма. К ним можно отнести БАД, полученные на основе:

– **зерен проросшей пшеницы** (Cell Guard, Cell Senti), которые содержат значительное количество антиоксидантов и иммуномодуляторов. Курсовой прием составляет три недели ежедневно натощак за 30 минут до еды по схеме. Прием таблеток сочетается с обязательным приемом жидкости в количестве 6–8 стаканов в течение дня для взрослых и 5–6 стаканов для детей;

– **спирулины** (из сине-зеленых водорослей) содержит до 70 % протеи-

нов. В состав ее входят все незаменимые аминокислоты, большинство витаминов и минеральных веществ;

– хвои пихты сибирской (*абисиб*). Поливитаминный комплекс, содержащий микроэлементы, фитонциды, хлорофиллин. Стимулирует кроветворение, обладает радио- и гепатозащитным действием, противовоспалительным и иммуномодулирующим эффектом;

– культуры мицелия высших грибов (*мипровит*). Содержит все незаменимые аминокислоты, эссенциальные фосфолипиды, ненасыщенные жирные кислоты, минеральные вещества, витамины группы В, никотиновую, фолиевую и пантотеновую кислоты, биотин. Обладает иммуномодулирующими и антиоксидантными свойствами, антианемическим действием, нормализует биоценоз кишечника.

4.6. Мероприятия по повышению адаптационно-компенсаторных возможностей организма: соблюдение режима труда и отдыха; прием фитоадаптогенов (зеленый чай, апилак, крапива, алоэ, рябина, шиповник, женьшень, китайский лимонник); уменьшение психологической дезадаптации; массаж; гидротерапия; светолечение; электролечение; теплогрязелечение; минеральные воды; витаминпрофилактика.

Оглавление

Мотивационная характеристика темы	3
Учебный материал	4
Требования к предприятиям, приготовляющим блюда лечебно-профилактического питания (<i>Щербинская И. П., Замбржицкий О. Н., Борушко Н. В.</i>).....	20
Санитарно-гигиенический контроль организации лечебно-профилактического питания (<i>Щербинская И. П., Бацукова Н. Л., Замбржицкий О. Н., Борушко Н. В.</i>)	21
Гигиенические критерии и методические подходы предоставления лечебно-профилактического питания работающим во вредных условиях труда (<i>Щербинская И. П.</i>)	22
Питание рабочих вечерних и ночных смен (<i>Бацукова Н. Л., Замбржицкий О. Н., Борушко Н. В.</i>)	26
Задание студентам для самостоятельной работы (<i>Щербинская И. П., Бацукова Н. Л., Замбржицкий О. Н.</i>)	28
Литература	29
Приложение 1	30
Приложение 2	32
Приложение 3	40
Приложение 4	46

Учебное издание

Щербинская Ирина Петровна
Бацукова Наталья Леонидовна
Замбржицкий Олег Николаевич
Борушко Нина Владимировна

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск И. П. Щербинская
Редактор О. В. Иванова
Корректор Ю. В. Киселёва
Компьютерная верстка О. Н. Быховцевой

Подписано в печать _____. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____. Тираж _____ экз. Заказ _____.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусский государственный медицинский университет
ЛИ № 02330/0133420 от 14.10.2004; ЛП № 02330/0131503 от 27.08.2004.
220030, г. Минск, ул. Ленинградская, 6.