



Титульный лист методических  
рекомендаций и указаний; методических  
рекомендаций; методических указаний

Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/40

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Кафедра Биотехнология

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

к практическим занятиям

по дисциплине Лечебное питание

для студентов заочной формы обучения специальности 050727 – Технология  
продовольственных продуктов

Павлодар



Лист утверждения методических  
рекомендаций и указаний; методических  
рекомендаций; методических указаний

Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/41

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УР  
\_\_\_\_\_ Н. Э. Пфейфер

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Составитель: канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_

Кафедра Биотехнологии

## **Методические рекомендации и указания** к практическим занятиям

по дисциплине *Лечебное питание*

для студентов заочной формы обучения специальности 050727-Технология  
продовольственных продуктов

Рекомендовано на заседании кафедры  
«17» августа 2010 г., протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М. С. Омаров «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Одобрено УМС Агротехнологического факультета

«25» августа 2010 г., протокол №1

Председатель УМС \_\_\_\_\_ М. Е. Жагипарова «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **ОДОБРЕНО:**

Начальник ОПиМОУП \_\_\_\_\_ А. А. Варакута «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Одобрена учебно-методическим советом университета  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

Данный цикл практических работ предназначен для студентов специальности 050727 - Технология продовольственных продуктов.

Цель практикума – создание у студентов целостного понимания всего курса «Лечебное питание» и установление логической связи между теоретическими и практическими циклами.

## **Практическая работа 1**

### **Влияние пищевых факторов на нейрогуморальную систему**

Целостность всего организма обеспечивается высокодифференцированной системой нейрогуморальной регуляции. Данная система существует на двух уровнях организации: нервном и гуморальном. Гуморальная реакция осуществляется путем переноса биологически активных веществ (гормонов, медиаторов) жидкими средами организма. Гормоны образуются в железах внутренней секреции (истинные гормоны) и в других тканях (гистогормоны). К железам внутренней секреции относятся: щитовидная, паращитовидные, поджелудочная, половые железы, тимус, надпочечники, гипофиз. Надпочечники - парный эндокринный орган. Каждый из них включает в себя две самостоятельные эндокринные железы - кору и мозговой слой. Мозговой слой надпочечников выделяет в кровь адреналин, являющийся производным тирозина. Адреналин вызывает сужение кровеносных сосудов (кроме сосудов сердца и мышц), повышает кровяное давление, тормозит функции желудочно-кишечного тракта, ускоряет свертывание крови. При окислении адреналин теряет биологическую активность. Аскорбиновая кислота, являясь сильным восстановителем, защищает адреналин от окисления и восстанавливает соединения, образующиеся из него под влиянием окислителей. Это свойство витамина С иллюстрируется в модельном опыте.

Контрольные вопросы

1. Влияние недостатка или избытка макронутриентов на функцию НГС.
2. Участие желез внутренней секреции в процессе регуляции обмена веществ.
3. Значение условных пищевых рефлексов для организма человека.
4. Роль витаминов и минеральных веществ в процессе нейрогуморальной регуляции организма.
5. Какова роль нейрогуморальной системы в деятельности органов пищеварения?

**Цель работы:** определение роли влияния пищевых факторов на нейрогуморальную систему на примере влияния аскорбиновой кислоты на нейромедиатор адреналин.

Принцип работы основан на окислительно-восстановительной реакции адреналина. Окисленный адреналин имеет розовую окраску, в чем можно убедиться, используя в качестве окислителя раствор йода.

**Оборудование, посуда и реактивы:** штатив с пробирками; пипетка на 1 мл (1 шт); капельница (1 шт); адреналин 1:1000 (в ампулах); раствор йода в йодистом калии, 0.002 н. (разбавляют непосредственно перед опытом из 0.1 н. раствора); уксуснокислый натрий, на- сыщенный раствор; аскорбиновая кислота, 5 %-й раствор.

**Техника выполнения работы.** В две пробирки наливают по 3-4 капли адреналина. В одну из них приливают 1-2 капли уксуснокислого натрия и по каплям раствор йода (из пипетки) до появления розовой окраски, свидетельствующей об окислении адреналина. Во вторую пробирку добавляют 2 капли аскорбиновой кислоты, затем 1-2 капли уксуснокислого натрия и столько раствора йода, сколько

было израсходовано на окисление адреналина в первой пробирке. Отмечают, появление розовой окраски.

Восстановительное действие аскорбиновой кислоты на продукты окисления адреналина определяют следующим образом: в первую пробирку добавляют по каплям раствор аскорбиновой кислоты до исчезновения розовой окраски.

## **Практическая работа 2**

### **Определение влияния пищевых факторов на функцию пищеварительной системы.**

Пищеварение - сложный физиологический и биохимический процесс. Пища в пищеварительном тракте подвергается физическим и химическим изменениям. В результате чего компоненты пищи сохраняют свою пластическую и энергетическую ценность; приобретают свойства, благодаря которым они могут быть усвоенными организмом и включенными в его нормальный обмен веществ; утрачивают видовую специфичность. Физиологические изменения пищи состоят в ее размельчении, набухании, растворении; химические - в последовательной деградации питательных веществ в результате действия на них компонентов пищеварительных соков, выделяемых в полость пищеварительного тракта его железами. Важнейшая роль в этом принадлежит гидролитическим ферментам секретов пищеварительных желез и исчерпанной каемки тонкой кишки. Названные процессы идут в определенной последовательности, "наслаиваясь" по отделам пищеварительного тракта. Продвижение пищевого комочка обеспечивается моторным аппаратом пищеварительного тракта, который распределяет пищеварение во времени и пространстве и влияет на его интенсивность. В результате деполимеризации питательных веществ образуются продукты, в основном мономеры, которые всасываются из кишечника в кровь и лимфу, транспортируются к тканям организма и включаются в его метаболизм. Вода, минеральные соли, и некоторые органические компоненты пищи (в том числе витамины) всасываются в кровь неизменными. Пищеварительная система осуществляет начальный этап обмена веществ между внешней и внутренней средами организма.

#### **Контрольные вопросы**

1. Роль пищеварительной системы для жизнедеятельности организма.
2. Строение пищеварительной системы.
3. Физические и химические изменения белков пищи в каждом из отделов пищеварительного тракта.
4. Особенности строения и функций желудка.
5. Роль соляной кислоты в желудке.

**Цель практической работы:** ознакомиться с работой пищеварительной системы по степени переваривания яичного белка при нормальной и пониженной кислотности желудочного сока в модельной системе. Принцип работы основан на обнаружении частично расщепленного белка в желудочном соке цветной биуретовой реакции на пептидной связи белка.

**Оборудование, посуда и реактивы:** термостат; штатив с пробирками; пипетки на 5 мл (2 шт) и на 2 мл (1 шт), капельница (1 шт); гидроксид натрия 10%-й раствор; медь серно-кислая, 0.1 %-й раствор.

**Техника выполнения работы.** В две пробирки помещают по небольшому кусочку свернувшегося яичного белка. В одну пробирку наливают 5 мл желудочного сока с нормальной кислотностью, в другую - столько же сока с пониженной кислотностью. Обе пробирки инкубируют в термостате при 37 °C в течение 45 мин. По окончании инкубации пробы вынимают и из каждой осторожно сливают жидкость в другие пробирки так, чтобы в них не попали кусочки белка. Затем добавляют в них по 2

мл гидроксида натрия (NaOH) и по 1-2 капли сернокислой меди (биуретовая реакция). Отмечают, в какой пробирке появилась розово-фиолетовая окраска и какова ее интенсивность.

### **Практическая работа 3**

#### **Влияние пищевых волокон на процессы пищеварения**

Пищевые волокна – это химические соединения входящие в состав растительных пищевых продуктов и не способные расщепляться протеолитическими ферментами пищеварительного тракта человека. По химической природе они представляют собой полисахариды: целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, а также лигнин и связанных с ними белковых веществ, формирующих клеточные стенки растений. Недостаток пищевых волокон в пище приводит к снижению сопротивляемости человеческого организма воздействию окружающей среды. Существует прямая зависимость между недостатком пищевых волокон в рационе и развитием ряда заболеваний, таких как ожирение, заболевания толстой кишки (запоры, дивертикулез, рак), сахарный диабет, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца и др. Метилцеллюлозу (МЦ) все шире используют в диетических рационах в качестве заменителя усвояемых углеводов, не обладающих энергетической ценностью. Это балластное вещество увеличивает объем пищи (поглощая большое количество воды), способствует развитию ощущения насыщения, стимулирует двигательную активность стенок пищеварительного канала. Установлено, что МЦ может влиять на интенсивность переваривания пищевых веществ, в том числе на гидролиз крахмала  $\alpha$ -амилазой, содержащейся в соке поджелудочной железы. МЦ вызывает торможение амилолиза. Этот эффект может иметь значение для замедления поступления из кишечника в кровь продукта гидролиза крахмала - глюкозы и следовательно, для предупреждения гипергликемии, а также образования жиров, так как не происходит мобилизация инсулина, участвующего в этом процессе. Следовательно, потребление блюд и напитков, содержащих МЦ, полезно для больных сахарным диабетом, а также - ожирением. Определение влияния МЦ на переваривание крахмала амилазой поджелудочной железы производится путем сопоставления скорости его гидролиза в контрольных пробах и в опытных. Это выявляется по исчезновению синей окраски с йодом.

#### **Контрольные вопросы**

1. Строение и функции толстого отдела кишечника.
2. Химическая природа пищевых волокон.
3. Роль пищевых волокон в процессах пищеварения.
4. Источники пищевого сырья, богатого пищевыми волокнами.
5. Пищевые потоки, формируемые за счет использования пищевых волокон микрофлорой кишечника.

**Цель лабораторной работы:** исследование влияния метилцеллюлозы на скорость переваривания крахмала.

Принцип работы основан на способности крахмала давать синее окрашивание с йодом. При переваривании крахмала образуются декстрины красно-бурого цвета.

Оборудование, посуда, реактивы: штатив с пробирками одинакового диаметра с корковыми пробками; пипетки градуированные на 1 мл (1 шт.), на 5-10 мл (3 шт.); капельница (1 шт.); метилцеллюлоза высоковязкая, 1.5 %-й раствор; крахмал, 1 %-й раствор; панкреатин, 1 %-й раствор в 0.1 н. NaHCO<sub>3</sub>; йод, 0.002 н. раствор (готовится перед опытом путем разбавления водой 0.1 н. раствора в 50 раз); соляная кислота, 10 %-й раствор.

**Техника выполнения работы.** В три пробирки ( № 1, 2, 3 ) наливают по 1 мл крахмала, затем в пробирки № 1 и № 2 добавляют по 1 мл воды, в пробирку № 3 - 1 мл МЦ (опытная проба). В каждую пробирку приливают точно по 2 капли сильно разбавленного раствора йода (не прекращая действие амилазы). В две пробирки: № 2 и № 3 (опытную) приливают по 0.2 мл раствора панкреатина, начиная с опытной пробы. Все пробирки закрывают пробками и оставляют при комнатной температуре. Наблюдают за скоростью изменения синей окраски в пробирках № 2 и № 3 с панкреатином, что свидетельствует о расщеплении крахмала (пробирка № 1 без панкреатина служит контролем). Можно измерить разницу в скорости изменения окраски в пробирках № 1 (контроль) и № 2 количественно, отметив по секундомеру, когда это наиболее четко проявится в пробирке № 2 (путем сопоставления с цветом пробирки № 1 , куда панкреатин не добавляли). Затем приливают в пробирку № 2 несколько капель (2-3 капли) соляной кислоты для прекращения действия фермента и определяют, за какой промежуток времени окраска с йодом в опытной пробирке № 3 достигает той, которую имеет раствор в пробирке № 2, куда была прилита кислота.

Примечание. Если панкреатин очень активен и после его добавления синяя окраска с йодом сразу исчезает, заранее подбирают разбавление источника фермента, чтобы четкое изменение цвета в пробе без МЦ происходило в течение 1-1,5 мин. Приготовление раствора метилцеллюлозы. 1.5 г МЦ заливают 50 мл кипящей воды и оставляют на несколько минут для набухания, время от времени помешивая. Затем добавляют 50 мл ледяной воды, хорошо перемешивают и помещают в холодильник при 0 – 4 °С.

### **Литература**

#### **Основная**

1. Касьянов Г.И., Запорожский А.А., Юдина СБ. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста. - Ростов-на-Дону: Март, 2001.
2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. - Новосибирск, 1999.
3. Простакова Т.М. Технология приготовления пищи. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
4. Справочник по детской диететике. /Под редакцией Воронцова И.М., Мазурина А.В. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ленинград: Медицина, 1980.
5. Трушина Т.П. Основы микробиологии, физиологии питания и санитарии для общепита. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
6. Фурс И.Н. Технология производства продукции общественного питания. - М.: Высшая школа, 1988

#### **Дополнительная**

7. Бренц М.Я., Сизова Н.П. Технология приготовления диетических блюд. - М.: Знание, 1983;
8. Ладодо К.С. Технология новых продуктов для детского и лечебного питания. - М., 1983;
9. Михайлов В.С., Трушкина Л.А., Могильный Н.П. Культура питания и здоровье семьи. -М.: Профиздат, 1987;
10. Петровский К.С. Азбука здоровья: О рациональном питании человека. — М.: Знание, 1982;
11. Павлоцкая Л.Ф. Физиология питания. - М.: Высшая школа, 1989;