

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

*Б1.В.ДВ.03.02 Биохимия сельскохозяйственной продукции*

**Направление подготовки 35.03.07** *Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции*

**Профиль образовательной программы** *Хранение и переработка  
сельскохозяйственной продукции*

**Форма обучения** заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1     **Организация самостоятельной работы**
- 2     **Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий**
  - 2.1   Темы индивидуальных домашних заданий
  - 2.2   Содержание индивидуальных домашних заданий
  - 2.3   Порядок выполнения заданий
  - 2.4   Пример выполнения задания
- 3     **Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов**
- 4     **Методические рекомендации по подготовке к занятиям**
  - 4.1   Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Определение белков колориметрическими методами
  - 4.2   Лабораторная работа 2 (ЛР-2) Активность амилалитических ферментов в зерне и солоде
  - 4.3   Лабораторная работа 3 (ЛР-3) Активность нитратредуктазы и содержание нитратов в растительной продукции
  - 4.4   Лабораторная работа 4 (ЛР-4) Липиды и продукты первичного распада белков в мясе
  - 4.9   Практическое занятие (ПЗ-1) Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции
  - 4.10  Практическое занятие 2 (ПЗ-2) Кислотность молока и молочных продуктов. Изучение кислотной денатурации белков молока

# 1 ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1 Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельно е изучение вопросов (СИБ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы биохимии. Органические вещества. Ферменты. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах	х	х	х	9	12
2	Органические кислоты и вещества вторичного происхождения. Биохимия злаковых и зернобобовых культур	х	х	х	9	12
3	Биохимия масличных и технических культур. Биохимия картофеля, корнеплодов	х	х	х	4	4
4	Биохимия овощей, плодов и ягод. Биохимия молока и мяса.	х	х	16	10	10

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ**

Индивидуальные домашние задания выполняются в форме контрольной работы

К выполнению данной работы следует приступить после изучения рекомендуемой литературы, так как контрольные задания носят комплексный характер и для ответов на поставленные вопросы необходимо иметь хорошую теоретическую подготовку.

Необходимо строго соблюдать общие требования к контрольным работам. Писать следует грамотно и разборчиво, а содержание ответов на поставленные вопросы должно быть четким, кратким и конкретным. В связи с этим материал нужно излагать логично и последовательно, не допуская механического переписывания текста учебника.

### **2.1 Темы индивидуальных домашних заданий**

#### **Перечень вопросов к контрольной работе по дисциплине:**

1. Общий химический состав живых организмов
2. Выделение белков из биологических объектов.
3. Нуклеиновые кислоты
4. Механизм ферментативного катализа.
5. Определение потребности организма в энергии
6. Обмен углеводов
7. Обмен липидов
8. Обмен белков
9. Взаимосвязь между обменами белков, жиров и углеводов
10. Биохимические основы рационального питания.
11. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
12. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при прорастании зерна.
13. Накопление афлатоксинов в заплесневевшем зерне.
14. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот.
15. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свёклы.
16. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов.
17. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.
18. Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных.
19. Молоко как питательный субстрат для бактерий.
20. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей, крови и субпродуктов.
21. Мясо как питательный субстрат для бактерий
22. Ферментативный гидролиз жира (липолиз) в сыром молоке
23. Классификация ферментов
24. Генетическая регуляция
25. Закон действия масс
26. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах
27. Содержание витаминов в овощах
28. Азотистые вещества плодов и ягод
29. Биологическая химия как наука. Предмет, задачи, основные направления развития биохимии
30. Биохимия корнеплодов
31. Биохимия картофеля
32. Липиды картофеля

33. Углеводы корнеплодов
34. Накопление углеводов в овощах
35. Общая характеристика и функции гликозидов
36. Легумины и вицилины
37. Основная характеристика запасных белков зерновых злаков
38. Накопление белков в масличных культурах
39. Характеристика углеводов масличных культур
40. Характеристика липидов зерновых культур
41. Биохимия злаковых культур
42. Функции фенолов в растении
43. Описание основных методов биохимии
44. Накопление крахмала и других углеводов в картофеле
45. Кислотность молока
46. Активная кислотность молока
47. Фибриллярные белки мяса
48. Характеристика основных видов коллагена
49. Алколоиды и их роль в растении
50. Гидроароматические соединения в растениях
51. Каталитическая и энергетическая функции белков
52. Строительная функция белков
53. Микроопределение белка с реактивом Бенедикта
54. Липолиз в молоке
55. Процесс сычужного свертывания молока
56. Определение белка по методу Лоури в модификации Сяткина

## **2.2 Содержание индивидуальных домашних заданий**

Контрольная работа выполняется по вариантам. В каждый вариант включено по 5 вопросов, номера которых помещены в таблице.

Студент находит свой вариант по таблице. Предпоследняя цифра шифра (номер шифра соответствует номеру зачетной книжки) берется по вертикали, последняя - по горизонтали. Если студент имеет шифр 38, то он должен ответить на вопросы 6,19,33,46,56. Если номер шифра однозначный, то впереди номера следует ставить ноль.

## **2.3 Порядок выполнения заданий**

Структура контрольной работы:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) основные вопросы;
- 4) список использованной литературы.

Титульный лист получают у методиста заочного отделения.

Содержание отражает перечень вопросов контрольной работы.

Список использованной литературы должен включать не менее 10 источников.

Контрольная работа может быть оформлена на листах формата А4, которая выполняется с помощью ПК или выполнена рукописным текстом на формате А4, А8 (тетрадь).

Номера вопросов контрольной работы для студентов-заочников по дисциплине «Организация перерабатывающих производств»

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5,14,26, 38,56	6,15,25, 39,57	7,16,24, 49,58	8,17,24, 41,59	9,22,33, 42,60	5,18,21, 43,61	1,30,10, 34,52	2,11,29,35 ,53	3,12,28,36 ,54	4,13,27, 37,55
1	1,16,19, 48,66	2,15,23 49,67	3,14,32,50 ,68	4,13,24, 51,69	1,12,25 50,70	2,11,26 34,71	6,20,24 44,62	7,19,24, 45,63	8,18,31, 46,64	9,15,22, 47,65
2	7,27,11, 38,76	8,26,30, 39,77	9,25,31, 40,78	1,24,29, 41,79	2,12,23, 42,80	3,13,22, 43,53	3,10,27, 34,72	4,28,30, 35,73	5,29,31, 36,74	6,10,28, 37,75
3	8,17,32, 48,58	9,16,31,49 ,59	1,15,17, 50,60	2,14,18, 51,61	3,13,33, 35,62	4,12,19, 34,63	4,21,31, 44,54	5,14,20, 45,55	6,19,33, 46,56	7,16,18, 47,57
4	9,23,27, 40,68	1,26,31, 41,69	2,25,30, 42,70	3,24,26, 43,71	4,23,31, 44,72	5,22,24, 45,73	5,11,20, 36,64	6,30,21, 37,65	7,29,33, 38,66	8,22,28, 39,67
5	7,13,32, 50,78	6,14,29, 51,79	5,15,33, 40,80	4,16,30, 41,52	3,17,10, 42,53	2,12,18, 43,54	6,21,32, 46,74	7,20,27, 47,75	8,11,31, 48,76	9,12,28, 49,77
6	2,15,25, 48,59	3,16,26, 49,60	4,17,27, 50,61	9,29,33, 51,62	8,21,31, 39,63	7,18,22, 38,64	1,11,19, 44,55	8,12,30, 45,56	9,13,29, 46,57	1,14,28, 47,58
7	2,12,22, 51,69	1,13,23,50 ,70	9,14,24, 49,71	8,15,25, 48,72	7,20,26, 47,73	6,19,27, 46,74	6,19,23, 37,65	5,24,20, 36,66	4,10,31,35 ,67	3,11,21,34 ,68
8	4,10,22, 41,79	8,11,23, 40,80	1,24,32, 39,65	3,25,32, 38,52	9,12,26, 37,53	1,13,27, 36,54	7,18,28, 45,75	5,17,29, 44,76	2,16,30, 43,77	6,21,33, 42,78
9	6,18,25, 49,59	7,19,29, 48,60	8,23,30, 47,61	9,11,21, 46,62	6,10,19, 45,63	8,30,15, 44,64	2,14,28, 35,55	3,15,29, 34,56	4,16,30, 51,57	3,17,31, 50,58

Требования оформления текста на ПК: шрифт Times New Roman, размер 14, интервал междустрочный 1,5, размещение текста по ширине. Параметры страницы: верхнее 2,0 см, нижняя 2,0 см, правое 1,0 см, левое 3,0 см. Абзац 1,25

### **Оформление списка использованной литературы:**

#### **Пример оформления книги одного автора:**

Гудков, А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А.В. Гудков, под ред. С.А. Гудкова. - 2 изд., испр. и доп.- М.: Делипринт, 2004. - 804 с.

#### **Пример оформления книги двух (трех) авторов:**

Шалыгина, А.М. Общая технология молока и молочных продуктов / А.М. Шалыгина, Л.В. Шалыгина. - М.: Колос, 2004. - 200 с.

#### **Пример оформления книги четырех авторов:**

Кормление пуховых коз /В.А. Сечин, А.И. Кувшинов, М.А. Сечина, А.С. Шрейбер. - Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2003. - 268 с.

#### **Пример оформления многотомного издания:**

Машины и аппараты пищевых производств. В 2 т. /Под редакцией И.И. Иванова. - М.: Высшая школа, 2001. - Т. 2. - 1124 с.

#### **Пример оформления статей:**

Степанова, Б.Н. Производственный учет / Б.Н. Степанова // Молочная промышленность.- 2003. - № 4. - С. 40 - 42.

Панин, А.Н. Сертификация защищает потребителей от некачественных ветеринарных препаратов / А.Н. Панин, Л.В. Кириллов, А.В. Габузов // Ветеринария. - 2005. - № 1. - С. 6 - 8.

При выполнении контрольной работы нужно следовать рекомендациям по работе с литературными источниками.

### **Работа с учебниками**

#### **Этапы работы с учебником:**

А) ознакомление с учебником и его описание. Ознакомившись с учебником, каждый студент должен дать его письменное описание, в котором указать:

- название, автора, год выпуска;
- для чего предназначен учебник;
- выделить основные разделы;
- преимущества и недостатки по сравнению со знакомыми учебниками по другим дисциплинам.

Б) ответы на вопросы - следующий этап работы с учебником. Первоначально работа проводится с целью повторения и закрепления материала. Причем, вопросы формулируются кратко, не так, чтобы они затрачивали суть проблемы.

#### **В) изучение нового материала**

При изучении нового материала необходимо выделить главные и второстепенные вопросы по каждой теме. Постараться ответить на контрольные вопросы по изучаемой теме.

### **Работа с дополнительной литературой.**

При изучении дисциплины возникает необходимость пополнять знания студентов информацией исторического характера, малоизвестными фактами, сведениями о новых перспективных приёмах в отрасли. Для получения таких сведений студенты должны использовать дополнительную литературу.

### **Работа с журналами.**

Обязательным видом работы студентов при выполнении контрольной работы является работа со специальными журналами. Для этой цели необходимо систематически проводить обзор изданий. Материал специальных изданий более сложный для восприятия, чем научно-популярная литература, требует иного подхода. Поэтому в данном случае основной целью является научить студентов работать с научными статьями, анализировать их, делать выводы, обобщения, выяснять, можно ли применить материал статьи в местных условиях.



**2.4 Пример выполнения задания**  
Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет  
Кафедра Технологии хранения и ПСХП

Заочное отделение

**Контрольная работа**

Шифр \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Дисциплина \_\_\_\_\_

Номер контрольной работы \_\_\_\_\_

Адрес заочника, индекс \_\_\_\_\_

**ОТМЕТКА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

Фамилия рецензента \_\_\_\_\_

Дата проверки \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

Рецензия преподавателя \_\_\_\_\_

Регистрация

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Общий химический состав живых организмов .....	3
30 Биологическая химия как наука. Предмет, задачи, основные направления развития биохимии.....	5
10. Биохимические основы рационального питания.....	7
34 Происхождение биомолекул.....	9
52 Накопление крахмала и других углеводов в картофеле.....	11
Список литературы .....	12

### 1. Общий химический состав живых организмов

#### 30. Биологическая химия как наука. Предмет, задачи, основные направления развития биохимии

Биологическая химия (биохимия) – наука, изучающая химический (молекулярный) состав живых организмов и протекающие в них химические реакции, которые лежат в основе жизнедеятельности.

Объектами изучения биохимии являются различные живые организмы - вирусы, бактерии, растения, животные и организм человека. Совокупность биохимических превращений органических соединений (биомолекул) в живых организмах называется обменом веществ или метаболизмом. Метаболизм, в свою очередь, состоит из процессов биосинтеза веществ, то есть анаболизма, и процессов расщепления веществ, то есть катаболизма.

Биохимия состоит из нескольких разделов:

1. Статическая биохимия изучает химический состав организмов и структуру составляющих их молекул (белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, нуклеотидов, углеводов и их производных, липидов, витаминов, гормонов).

2. Динамическая биохимия изучает химические реакции, представляющие обмен веществ (метаболизм), а именно пути превращения молекул и механизмы происходящих между ними реакций. Простые молекулы и их производные (моносахариды, жирные кислоты, аминокислоты, нуклеотиды и др.), образующиеся в процессе метаболизма, называются метаболитами.

Биоэнергетика представляет раздел динамической биохимии, который изучает закономерности образования, аккумуляции и потребления энергии в биологических системах.

3. Функциональная биохимия изучает биохимические реакции, лежащие в основе физиологических функций. Она изучает биохимические основы переваривания питательных веществ в желудочно-кишечном тракте; механизмы мышечного сокращения, проведения нервного импульса, дыхательной функции крови, регуляции кислотно-щелочного равновесия, функции печени и почек, иммунной системы и др.

4. Биохимия человека или медицинская биохимия – это раздел биохимии, который изучает закономерности обмена веществ в человеческом организме, в том числе и при заболеваниях. С целью изучения механизмов развития болезней широко используют метод моделирования патологических процессов на животных.

История развития биохимии. Во второй половине XIX века биологическая химия стала выделяться в самостоятельную науку. Во многих университетах были учреждены кафедры медицинской химии (в 1863 г. в Казанском университете А.Я. Данилевским, а в Московском университете А.Д. Булыгинским). Однако наиболее значительные открытия в области биохимии были сделаны в XX веке. В этот период были открыты «гормоны» и «витамины», сведения о которых и легли в основу первых учебников биохимии.

Хроника важных открытий в биохимии: 1904 г. – Кнооп открыл механизм окисления жирных кислот. 1926 г. – год рождения энзимологии - Самнер выделил в кристаллическом виде фермент уреазу. 1930 г. – Энгельгарт открыл окислительное фосфорилирование. 1930 г. – Поллинг открыл вторичную структуру белковой молекулы (Нобелевская премия). Кребс – открыл цикл трикарбоновых кислот (ЦТК) и цикл мочевинообразования. 1953 г. – Д.Уотсон и Ф.Крик открыли структуру ДНК. Это открытие стало началом эры молекулярной биологии. 1961 г. – М.Ниренберг расшифровал генетический код. 90 % Нобелевских премий, которые были присуждены в области химии и биологии касались биохимии.

Научная информация по биохимии очень велика: в мире выходят сотни биохимических журналов. Например, годовой объем J. Biological Chemistry составляет более 50000 страниц.

Украинская история. Академик А.В. Палладин основал институт биохимии в Харькове, который позже был перенесен в Киев. Сейчас директором института является академик С.В. Комисаренко. Первый биохимический журнал (на русском, украинском и английском языках) вышел на Украине. Кафедры биохимии есть в медицинских вузах, университетах, педагогических и сельскохозяйственных институтах.

Вклад ученых Украины в развитие биохимии. Данилевский – открыл пептидную связь. Палладин – впервые установил, что первым этапом тканевого дыхания является реакция дегидрования. Бах (из Золотоноши Черкасской области) в Москве основал Институт биохимии и биохимический журнал и изучал процессы биологического окисления (теория «активного» кислорода). Горбачевский (из Тернопольщины) – основатель чешской биохимии (открыл мочевую кислоту). Грабар – во Франции основал биохимический институт, открыл метод иммуноэлектрофореза. Парнас (львовский биохимик) - открыл механизм гликолиза. Чаргафф (Черновцы) открыл принцип комплементарности нуклеотидов ДНК.

Преподавание биохимии на кафедре включает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельной работы студентов, выполнение контрольных работ, проведение экзаменов. Формы обучения: курсовые работы, олимпиады, научный кружок.

Научная работа кафедры. У преподавателей 60% времени отводится на педагогическую работу, а 40 % - на научную. Научная работа кафедры связана с изучением ферментных систем биотрансформации чужеродных веществ (ксенобиотиков). Заведующий кафедрой, профессор А.А.Пентюк является ведущим специалистом в Украине в этой области. Второе направление – изучение обмена гомоцистеина (серосодержащей аминокислоты) в норме и патологии. Повышение уровня гомоцистеина в крови является фактором риска сердечно-сосудистой патологии, инфарктов, инсультов. На кафедре функционирует лаборатория Института химии поверхности НАН Украины, которая занимается разработкой лекарственных веществ (сорбентов). В аптеке можно купить препарат СИЛИКС созданный в лаборатории.

Значение биохимии. Современная биология и медицина невозможна без знаний молекулярной биологии и генетики. На их основе возникла генная инженерия и биотехнология, которые изучают возможности направленных изменений генетического аппарата. Создаются различные рекомбинантные ДНК, которые используют для синтеза физиологически активных соединений и лекарственных веществ - антибиотиков, гормонов, ферментов и других.

Биохимические методы исследования широко используются для диагностики заболеваний, контроля эффективности лечения. Благодаря использованию моноклональных антител и использования цепной полимеразной реакции для исследования ДНК был осуществлен научный прорыв в диагностике многих заболеваний, включая - СПИД, туберкулез, вирусные гепатиты. Развитие иммуноферментных методов исследования сделало доступным определение гормонов, антител, маркеров опухолевого

роста и других веществ, которые содержатся в организме в очень низких количествах, практически в любой больнице.

### 34. Происхождение биомолекул.

Фундаментальной проблемой биохимии является возникновение жизни на Земле. Согласно существующим представлениям, образование биомолекул и первых примитивных живых клеток происходило на Земле под действием физических факторов атмосферы приблизительно 3 млрд. лет тому назад по схеме:



Стенли Миллер (1953г.), обнаружил возможность образования аминокислот при действии электрических разрядов на смесь метана, аммиака, водорода и водяного пара. В этих реакциях синтеза центральное место занимает цианистый водород – HCN, который может образовываться в реакции:  $\text{CH}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{HCN} + 3\text{H}_2$

В дальнейшем цианистый водород превращается в цианамид, нитрит и цианоацетилен – предшественники аминокислот, пуринов, пиримидинов, порфиринов.



Пока необъяснимой проблемой в вопросе происхождения жизни является происхождение первичных информационных молекул.

Принципы организации живой материи:

1. Принцип молекулярной экономии – комбинация небольшого числа молекул дает бесконечное множество макромолекул. Например, миллионы белков составлены из набора в 20 аминокислот, а в состав ДНК входят в основном 4 азотистых основания.

2. Принцип простой сложности – все биомолекулы состоят из нескольких элементов – органоенов (C, H, O, N, S, P).

3. Принцип комплементарности – необходимость пространственного соответствия отдельных частей биомолекул при их образовании (например, для ДНК – это расположение азотистых оснований по правилам Чаргаффа), а также при взаимодействии макромолекул (например, комплексы антиген-антитело, фермент-субстрат и т.д.) по типу «ключ-замок».

Принципы функционирования живой материи

1. Все реакции в живых организмах подчиняются II закону термодинамики и происходят по закону действующих масс

2. Большинство реакций в живых организмах являются ферментативными, то есть протекают при участии ферментов – катализаторов белковой природы

3. Все реакции в живых организмах протекают в водной среде, в том числе и реакции окисления, при относительно невысоких температурах.

4. Энергия в организмах выделяется при окислении питательных веществ (углеводов, белков, жиров) и значительная ее часть аккумулируется в виде макроэргических связей АТФ.

Методы используемые в биохимии: химические; физические; ферментативные методы – есть только в биохимии; молекулярно-генетические и другие. Материал для биохимических исследований - кровь, моча, желудочный сок, спинномозговая жидкость, синовиальная жидкость, слюна, биоптаты органов.

## **52 Накопление крахмала и других углеводов в картофеле**

Хозяйственная ценность картофеля определяется довольно высоким содержанием в его клубнях крахмала, белков, аскорбиновой кислоты и других веществ. На кулинарные свойства картофеля также очень сильное влияние оказывают сахара и небелковые азотистые вещества. В связи с тем, что картофель даёт высокий выход полезных веществ с 1 га, эта культура является важным источником возобновляемых природных ресурсов, используемых в качестве сырья для пищевой и биотехнологической промышленности.

В сырых клубнях картофеля содержание крахмала чаще всего составляет 12-18%, и он представлен двумя полисахаридами - амилозой и амилопектином. В среднем на долю амилозы в клубнях картофеля приходится 20-25% общего количества крахмала.

Полисахариды крахмала синтезируются в клубнях из углеводов, поступающих по флоэме из надземных органов, и откладываются в клетках запасающей паренхимы в виде крахмальных зёрен, большая часть которых сконцентрирована в камбиальном слое и внешней части сердцевины, значительно меньше их содержится во внутренних слоях сердцевины.

Величина крахмальных зёрен оказывает влияние на кулинарные свойства картофеля. Установлено, что если крахмальные зёрна имеют диаметр менее 20 мкм, то они при варке картофеля сильнее набухают, вызывая разрыв клеточных стенок, в результате клубни приобретают полужидкую консистенцию.

В начале клубнеобразования, когда происходит интенсивное формирование структурных элементов клеток, скорость синтеза крахмала невелика и его содержание в молодых клубнях не превышает 8-10 %. Однако в период интенсивного клубнеобразования синтез крахмала заметно усиливается и его концентрация в клубнях возрастает до 15-20 % (рис. 60). На завершающих этапах созревания, когда происходит отмирание листьев, количество крахмала в клубнях картофеля может понижаться вследствие прекращения притока углеводов из надземных органов и их расхода на дыхание.

В зависимости от интенсивности синтеза крахмала изменяется содержание сахаров, в молодых клубнях их концентрация в несколько раз выше, чем в зрелых.

Количество сахаров заметно повышается при хранении клубней, особенно при пониженной температуре, когда процессы образования крахмала ингибируются сильнее, чем его распад, в результате значительная часть крахмала превращается в сахара и клубни приобретают сладкий вкус.

Повышение концентрации сахаров в клубнях картофеля ухудшает их технологические свойства, так как при тепловой обработке клубней сахара взаимодействуют с аминокислотами, вследствие чего образуются тёмноокрашенные продукты - меланоидины, ухудшающие качество получаемых пищевых продуктов. В целях предотвращения повышения концентрации сахаров рекомендуется хранение клубней картофеля при температуре не ниже 3-4 °С. При более высокой температуре усиливается дыхание клубней и жизнедеятельность микроорганизмов, что приводит к быстрой порче картофеля.

Для закладки на хранение, а также переработки в различные пищевые продукты следует использовать только зрелые клубни, имеющие более низкую концентрацию сахаров.

В полностью вызревших и не подвергнутых хранению клубнях картофеля концентрация сахаров обычно не превышает 0,6-0,9 %, а в процессе хранения может

возрастать до 3-4 %. Более половины содержащихся в клубнях сахаров представлены сахарозой.

В кожуре клубней картофеля откладывается много пектиновых веществ и клетчатки. Среднее содержание клетчатки в клубнях составляет около 1 %, пектиновых веществ 0,5-0,7 %. Пектиновые вещества клубней картофеля на 80-90 % представлены протопектинами.

#### **Список литературы**

- 1.Димитриев А.Д., Амбросьева Е.Д. Биохимия: учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К<sup>О</sup>, 2009. – 166с. – ЭБС «Книгафонд»
- 2.Новиков Н.Н. Биохимия растений / Н.Н. Новиков. – М.: КолоС, 2012. – ЭБС «Рукоонт»

#### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Биохимия растениеводческой продукции / О.В. Савина. – Рязань: РГАУ им. Костычева. – 2013. – 210с. - ЭБС «Рукоонт»
2. Физиология и биохимия растений / В.Б. Щукин. – Оренбург: ИЦ ОГАУ, 2013. – 144с. - ЭБС «Рукоонт»
3. Царевская В.М. Биохимия качества продукции растениеводства / В.М. Царевская. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 33с. - ЭБС «Рукоонт»

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

#### **3.1 Использование сведений о биохимических процессах при оценке качества и безопасности продуктов микробного, растительного и животного происхождения.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. сведения о биохимических процессах при оценке качества продуктов микробного, растительного и животного происхождения, сведений безопасности продуктов микробного, растительного и животного происхождения.

#### **3.2 Механизм действия антивитаминов**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. механизм действия витаминов, структура и механизм действия антивитаминов.

#### **3.3 Строение и биологическая роль ДНК. Основные типы РНК и их биологические функции**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. структура ДНК, строение РНК, биологические функции РНК

#### **3.4 Строение, свойства и классификация гликозидов**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. определение гликозидов, классификация гликозидов.

#### **3.5 Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. химический состав и свойства клейковины, группы качества клейковины, влияние белков на качество клейковины.

#### **3.6 Влияние орошения на химический состав зернобобовых культур**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. основные виды зернобобовых культур, химический состав зернобобовых культур, влияние орошения на зернобобовые культуры.

#### **3.7 Влияние режимов питания на химический состав масличных культур**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. основной состав масличных культур, основные виды масличных культур, режимы питания масличных культур, и их влияние на химический состав масличных культур

#### **3.8 Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и минеральных веществ в вегетативной массе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. основное содержание белков в злаковых травах в процессе их роста и развития, изменения в липидах бобовых культур в процессе их роста и развития.

#### **3.9 Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Определение созревающих плодов, особенности обмена в созревающих плодах, органические кислоты в созревающих плодах.

### **3.10 Биохимические изменения компонентов молока при переработке.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Основные биохимические процессы в молоке при переработке, переработка молока.

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **4.1 Лабораторная работа № 1 Тема: «Определение белков колориметрическими методами»**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

1. Основные методы определения белков колориметрическим методом
2. Определение белка по методу Флореса
3. Определение белка по методу Бредфорд
4. Микроопределение белка с реактивом Бенедикта

### **4.2 Лабораторная работа № 2 Тема: «Активность амилалитических ферментов в зерне и солоде»**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Основные амилалитические ферменты солода
2. Основные амилалитические ферменты зерна
3. Определение активности амилалитических ферментов в зерне и солоде

### **4.3 Лабораторная работа № 3 Тема: «Активность нитратредуктазы и содержание нитратов в растительной продукции»**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Допустимое содержание нитратов в растительной продукции
2. Активность нитратредуктазы в растительной продукции
3. Определение содержания нитратов

### **4.4 Лабораторная работа № 4 Тема: «Липиды и продукты первичного распада белков в мясе»**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Свежесть мяса
2. Продукты первичного распада белков в мясе
3. Основные липиды мяса

### **4.5 Практическое занятие № 1 Тема: «Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции»**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Определение редуцирующие сахара в растительной продукции.
2. Определение суммы сахаров в растительной продукции.

### **4.6 Практическое занятие № 2 Тема: «Кислотность молока и молочных продуктов. Изучение кислотной денатурации белков молока»**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:



1. Определение кислотности, определение градуса Тернера
2. Методика определения кислотности молока и молочных продуктов
3. Определение кислотной денатурации белков молока