

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**БУХАРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА, МАКАРОННЫХ И КОНДИТЕРСКИХ
ИЗЕЛИЙ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СЫРЬЕ И
МАТЕРИАЛЫ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ**

(II – ЧАСТЬ)

Для направлений бакалавриата

5541100 – Пищевая технология

**5140900 – Профессиональное образование (5541100 – Пищевая
технология)**

БУХАРА - 2009

АННОТАЦИЯ

В методических указаниях приведены методы определения состава, свойств, органолептических и физико-химических показателей сырья, используемого в производстве пищевых продуктов (солода, дрожжей и химических разрыхлителей, крахмала и патоки, сахаристых веществ, молока и молочных, яиц и яичных продуктов).

Составители: доц. М.Г.Васиев,
доц. М.А.Васиева

Рецензенты: доц. Раджабова В.Э.
магистр Сафаров Б.Э.,
зав. пекарной «Куксарой»

Методические указания рассмотрены, одобрены и рекомендованы к утверждению методическому совету института на заседание кафедры «Технология хлеба, макаронных и кондитерских изделий 30 ноября 2009 г., протокол № 3.

Методические указания рассмотрены, одобрены и утверждены на заседании методического совета института. Протокол № 5 от 20 января 2010 года.

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлениям 5541100 – Пищевая технология и 5140900 – Профессиональное образование (Пищевая технология).

В соответствии с учебной программой лабораторные занятия проводятся с целью приобретения навыков определения качества пищевого сырья. В процессе проведения лабораторных занятий студенты приобретают знания о значении определяемых ими показателей качества, о составе и характеристиках сырья, приобретают навыки по определению качества сырья, применяемого в производстве пищевых продуктов. Перед выполнением работы студенты в процессе самостоятельной работы закрепляют знания по изучаемой теме, подготавливаются к правильному выполнению лабораторной работы, обработке полученных результатов. Наряду с усвоением последовательности выполнения работы, следует иметь в виду и то, что малейшее отклонение от методики определения может привести к резкому изменению конечных результатов.

Содержание самостоятельной работы студента приведено в конце методических указаний для выполнения каждой лабораторной работы. Выполнение лабораторных работ связано с использованием различных химических реактивов, электрических и других приборов. Поэтому до начала выполнения лабораторного практикума студенты проходят инструктаж по правилам техники безопасности при выполнении лабораторных работ и расписываются в журнале инструктажа.

При несоблюдении правил безопасности работы в лаборатории, ответственность за последствия возлагается на самого студента.

К выполнению лабораторных работ допускаются студенты, освоившие теоретических курс, методику проведения работы и оформившие лабораторный журнал.

Студент в процессе выполнения работы все полученные результаты вносит в лабораторный журнал и выполняет необходимые расчеты.

В конце занятия при активном участии студентов под руководством преподавателя обсуждаются результаты работы и в лабораторном журнале записываются выводы по работе. Самостоятельная работа, качество выполненной работы и оформления лабораторного журнала оцениваются баллами в соответствии с принятой на кафедре методикой текущего контроля успеваемости студентов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ЯЧМЕННОГО И РЖАНОГО СОЛОДА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ КАЧЕСТВА

Цель работы

Изучение видов солода и приобретение навыков определения их качества.

В результате выполнения лабораторной работы студенты закрепляют знания по характеристике и составу различных видов солода. Приобретают навыки определения отдельных органолептических и физико-химических показателей качества солода, формирования вывода о качестве солода.

Содержание работы

1. Оценка органолептических показателей солода.
2. Определение влажности солода.
3. Определение экстрактивности солода.
4. Определение кислотности солода.

Необходимое сырье, лабораторное оборудование и химические реактивы:

- сырье: ячменный и ржаной солод;
- оборудование и посуда: аналитические и технические весы; прибор ВНИИХП-ВЧ, сушильный шкаф СЭШ-3М shkafi, титровальная установка для определения кислотности, фотоколориметр, водяная баня, термометры, пикнометры, мерные цилиндры, стаканы, фарфоровые чашки, шпатели, эксикатор, бюксы;
- химические реактивы: раствор едкого натра $0,1 \text{ mol/dm}^3$ концентрации, 1 % раствор фенолфталеина; раствор йода $0,1 \text{ mol/dm}^3$ концентрации, дистиллированная вода.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Пророщенные в искусственных условиях при определенной влажности и температуре, подвергшее специальной обработке зерно злаковых, называют солодом. Для производства солода используют ячмень, рожь, пшеницу и просо.

Ферментированный ржаной солод используют в производстве улучшенных ортов ржаного хлеба. Он придает мякишу хлеба темно коричневый цвет, приятный специфический вкус и запах.

Неферментированный ржаной и ячменный солод используется в хлебопечении как источник активных ферментов при изготовлении заварок, при переработке дефектной муки, а также в производстве отдельных сортов как рецептурный компонент хлеба.

Ржаной солод используется в производстве хлебного кваса и квасного концентрата.

Ячменный солод различных типов преимущественно применяется в производстве пива. Его применяют также для осахаривания крахмалосодержащего сырья в производстве спирта.

Замачивание зерна. При производстве солода очищенное зерно замачивают с целью насыщения его водой до влажности, оптимальной для осуществления процесса проращивания. При производстве неферментированного ржаного солода зерно замачивают до влажности 40-42%.

В результате гидрофильности коллоидов зерна оно поглощает влагу, сложные вещества расщепляются, и зерно приобретает эластичность, объем увеличивается на 45%, масса - на 35-40%.

Оптимальная для замачивания температура воды - 12-14 °С. При этой температуре ячмень замачивают в течение 2 суток, рожь - 1 сутки.

Проращивание зерна. Целью проращивания зерна является активация в нем ферментов, максимальное превращение высокомолекулярных соединений зерна в результате их ферментативного гидролиза в водорастворимые вещества. Благоприятная для физиологических процессов проращивания температура - в пределах 12-18 °С. Для получения неферментированного светлого ячменного солода обычно зерно проращивают 7-8 суток, светлого ржаного - 5-6, красного ржаного - 3-4 сутки.

Ферментация солода. Ферментация - это специальная технологическая обработка свежепросоженного солода, применяемая только при выработке ржаного красного солода с целью максимального накопления в нем низкомолекулярных продуктов ферментативного гидролиза углеводов, белков и других веществ. При сушке солода в результате взаимодействия этих продуктов образуются меланоидины. Они и обуславливают коричнево-красную окраску ржаного ферментированного солода и придают ему специфический аромат ржаного хлеба.

Для ферментации свежепросоженный ржаной солод собирают в кучи, имеющие форму призмы высотой 0,9-1,5 м и шириной от 1 до 1,5 м. Длительность ферментации 4-5 суток. При 4-х суточной ферментации 2 суток зерно оставляют в покое для самосогревания. Температура в нижней части слоя 30 °С, средней - 55-60 °С, верхней - до 50 °С. Через 2 суток все слои тщательно перемешивают. Температура наружного воздуха солодовни должна быть в пределах 13-15 °С.

В процессе перелопачивания солод увлажняют с таким расчетом, чтобы конечная влажность его была не менее 60%. Ферментированный солод влажностью 48-50% передают на сушку.

Сушка солода. Влажность солода в результате сушки снижается с 48-50 до 8-10%. В период сушки в солоде происходят глубокие биохимические, химические и физико-химические процессы, в результате которых окончательно формируются ферментативная активность, химический состав, вкус, аромат и цвет сухого солода.

Требования, предъявляемые к качеству солода. Солод ржаной неферментированный светлый и ячменный белый и темный имеют от белого до желтого цвет, сладковатый вкус и характерный солодовый запах.

Ферментированный ржаной солод отличаются коричневато-красным цветом, кисло-сладким вкусом и интенсивно выраженным ароматом. Если солод светлый ячменный и ржаной белый обладают высокой ферментативной активностью, то у солода ржаного ферментированного и ячменного темного ферментативная активность практически равна нулю.

Требования, предъявляемые к качеству ржаного сухого ферментированного и неферментированного солода, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества ржаного солода

Показатели	Солод	
	Неферментированный	Ферментированный
Массовая доля влаги, %, не более: - тонкоразмолотого	10	10
- при определении методом горячего экстрагирования - при холодном экстрагировании	80,0	48,0
Продолжительность осахаривания, мин, не более	-	25

Кислотность, см ³ раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/см ³ на 100 г сухого солода при определении методом: - горячего экстрагирования, не более - холодного экстрагирования, не менее	17	35
Содержание металлопримесей, мг/кг, не более	3	3

В производстве хлеба из пшеничной муки высшего и первого сортов используют солодовые экстракты. Они представляют собой продукты, полученные в результате концентрирования водорастворимых веществ солода или солодовых ростков. Эти продукты в отличие от солода не содержат оболочек зерна, которые приводят к ухудшению цвета продукта.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Оценка органолептических показателей качества солода.

В соответствии с требованиями стандарта вкус ферментированного ржаного солода должен быть кисло-сладким, близкий к вкусу ржаного хлеба, без горелого, прогорклого привкуса. Запах свойственный, без гнилого и плесневелого запаха. Цвет ржаного ферментированного солода красный с различными оттенками. Вкус солода определяется в растворе, приготовленном путем растворения солода в соотношении 1:5 в воде с температурой 60 °С.

Определение влажности солода. Солод богат питательными веществами, поэтому является благоприятной средой для микроорганизмов. При влажности солода более 10 % начинают развиваться микробиологические процессы, которые могут привести к его порче. В соответствии с требованиями стандарта влажность солода в зерне не должна превышать 8 %, а порошкообразного солода – не более 10 %.

Влажность солода определяется путем высушивания в сушильном шкафу при температуре 130 °С в течение 45 мин или в приборе ВНИИХП-ВЧ при температуре 160 °С в течение 10 минут. Для равномерного высушивания диск шкафа следует вращать в 2-3 оборота. По окончании времени сушки бюксы закрывают крышками, помещают их для охлаждения в эксикаторе в течение 10-20 минут. После охлаждения определяют их массу по разности массы навесок до и после высушивания определяют влажность солода по следующей формуле:

$$W = (a - b) \cdot 100 / (a - c) \quad (1),$$

где
 а – масса бюксы с навеской до высушивания, г;
 b - масса бюксы с навеской после высушивания, г;
 с – масса пустой бюксы, г.

Полученные данные вносятся в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Масса пустой бюксы (с) _____ г
 Масса бюксы с навеской до высушивания (а) _____ г
 Масса навески (а - с) _____ г
 масса бюксы с навеской после высушивания (b) _____ г
 Масса выпаренной влаги (а - b) _____ г
 Влажность солода (W) _____ %
 Заключение _____

Определение содержания экстрактивных веществ в ферментированном солоде.

Процесс определения водорастворимых веществ в солоде состоит из двух этапов: приготовления водного экстракта (фильтрата) солода и определения в его составе сухих веществ (экстрактивных веществ).

В соответствии с требованиями стандарта в ферментированном солоде содержание экстрактивных веществ определяется путем приготовления вытяжки солода холодным экстрагированием. Для этого на технических весах с погрешностью 0,01 г взвешивается 10 г солода, загружается в хорошо закрывающуюся пробкой коническую колбу объемом 250-300 см³. В колбу наливают 100 см³ дистиллированной воды с температурой 18-20 °С и смесь через каждые 5 минут в течение 1 минуты взбалтывается. Этот процесс длится в течение 15 минут и образуется водная вытяжка. Затем жидкая часть смеси фильтруется в сухую колбу при помощи складчатого фильтра. Фильтрация продолжается до получения 60-70 см³ фильтрата (солодового экстракта). Полученный солодовый экстракт используется для определения экстрактивности и кислотности солода.

В соответствие с требованиями стандарта экстрактивность солода устанавливается по величине плотности определяемой пикнометрическим методом.

Пикнометр тщательно моют, сушат и взвешивают на аналитических весах. Затем в него до метки наливают воду с температурой 20 °С и взвешивают на аналитических весах и записывают значение. Пикнометр освобождают от воды, прополаскивают небольшим количеством фильтрата и после этого его заполняют фильтратом, не допуская образование пузырьков воздуха.

Пикнометр с фильтратом выдерживается в водяной бане с при температуре 20°С в течение 20 минут. Затем количество фильтрата доводится до метки и взвешивается на аналитических весах.

Путем деления массы фильтрата (m_f) на массу воды в этом же пикнометре (m_s) определяется относительная плотность (d) вытяжки

$$d = m_f/m_s . \quad (2).$$

По вычисленной величине плотности, пользуясь данными таблицы 2 определяется выраженное в процентах массовая доля сухих веществ, т.е. экстракта (e).

Таблица 2

Относительная плотность фильтрата и соответствующая ей массовая доля экстрактивных веществ (при температуре 20 °С)

Относительная плотность, d	Массовая доля экстракта, e, %	Относительная плотность, d	Массовая доля экстракта, e, %	Относительная плотность, d	Массовая доля экстракта, e, %
----------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------

1,0135	3,447	1,0175	4,454	1,0215	5,555
6	3,472	6	4,479	6	5,480
7	3,497	7	4,505	7	5,505
8	3,523	8	4,529	8	5,530
9	3,548	9	4,555	9	5,555
1,0140	3,573	1,0180	4,580	1,0220	5,580
1	3,598	1	4,605	1	5,605
2	3,624	2	4,630	2	5,629
3	3,649	3	4,655	3	5,654
4	3,674	4	4,680	4	5,679
5	3,699	5	4,705	5	5,704
6	3,725	6	4,730	6	5,729
7	3,750	7	4,755	7	5,754
8	3,775	8	4,780	8	5,779
9	3,800	9	4,805	9	5,803
1,0150	3826	1,0190	4,830	1,0230	5,828
1	3,851	1	4,855	1	5,853
2	3,876	2	4,880	2	5,878
3	3,901	3	4,905	3	5,903
4	3,926	4	4,930	4	5,928
5	3,951	5	4,955	5	5,952
6	3,977	6	4,980	6	5,977
7	4,002	7	5,005	7	6,001
8	4,027	8	5,030	8	6,025
9	4,052	9	5,055	9	6,050
1,0160	4,077	1,0200	5,080	1,0240	6,075
1	4,102	1	5,106	1	6,100
2	4,128	2	5,130	2	6,125
3	4,153	3	5,155	3	6,150
4	4,178	4	5,180	4	6,175
5	4,203	5	5,205	5	6,200
6	4,228	6	5,230	6	6,225
7	4,256	7	5,255	7	6,250
8	4,275	8	5,280	8	6,275
9	4,304	9	5,305	9	6,300
1,0170	4,329	1,0210	5,330	1,0250	6,325
1	4,354	1	5,355	1	6350
2	4,379	2	5,380	2	6375
3	4,404	3	5,405	3	6,400
4	4,329	4	5,430	4	6,425

Экстрактивность солода определяется по формуле

$$E_1 = e \cdot (W+1000)/(100-e) \quad (3),$$

где e – filtratdagi quruq moddalarning (ekstrakt) miqdori, %;

W – влажность солода, %.

Экстрактивность солода в пересчете на сухие вещества (E_2) вычисляется по формуле

$$E_2 = E_1 = e \cdot 100/(100-W) \quad (4).$$

Допускаемые отклонения между двумя параллельными определениями ± 1 %.

Полученные результаты вносятся в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Масса пустого пикнометра	_____ г
Масса пикнометра с дистиллированной водой	_____ г
Масса дистиллированной воды (m_s)	_____ г
Масса пикнометра с фильтратом	_____ г
Масса фильтрата (m_f)	_____ г
Влажность солода (W)	_____ %
Массовая доля экстракта в фильтрате, (e)	_____ %
Экстрактивность солода (E_1)	_____ %
Экстрактивность солода в пересчете на сухие вещества (E_2)	_____ %

В соответствии с требованиями стандарта экстрактивность ферментированного ржаного солода при холодном экстрагировании должна составлять не менее 48 %

Определение кислотности солода. В процессе проращивания зерна и ферментации солода содержание кислот и кислореагирующих веществ возрастает. Высокая кислотность положительно влияет на образование цвета во время сушки солода.

Кислотность солода выражается в см^3 раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм³, пошедшего на титрование кислот и кислореагирующих веществ, находящихся в 100 г сухого солода.

Кислотность солода рассчитывают по кислотности солодового фильтрата, полученного при определении экстрактивности веществ, и определяют двумя методами: титрометрическим методом (арбитражный метод) и потенциометрическим на рН метре.

Определение кислотности солода титрометрическим методом. В коническую колбу вместимостью 100 см^3 вносят 2 см^3 испытуемого фильтрата, 50 см^3 воды, 2 капли 1 %-ного спиртового раствора фенолфталеина, и титруют раствором гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³ до появления розового окрашивания.

Кислотность солода рассчитывают по формуле

$$K = 100 \cdot 50 \cdot n / (100 - W), \quad (5)$$

где

K – кислотность солода, см^3 раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм³ на 100 г сухого солода при определении методом холодного экстрагирования;

n – количество раствора гидроксида натрия концентрацией 0,1 моль/дм³, пошедшего на титрование фильтрата, см^3 ;

W – влажность солода, %;

Полученные результаты вносят в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Количество раствора гидроксида натрия концентрацией

0,1 моль/дм³, пошедшего на титрование фильтрата, см^3 _____ см^3

Влажность солода, % _____ %

Кислотность солода _____

В соответствии с требованиями стандарта кислотность ржаного ферментированного солода при холодном способе экстрагирования должны быть не ниже 35.

Определение цвета солода. Цвет солода влияет на цвет продукта (хлеба). Кроме того, более интенсивный цвет свидетельствует о большем содержании ароматических веществ в солоде.

Выражают цвет солода в см³ раствора йода 1 моль/дм³ концентрации в пересчете на 100 г сухих веществ солода. Цвет солода определяют на фотоэлектроколориметре.

В мерную колбу вместимостью 100 см³ вносят пипеткой 10 см³ фильтрата, доводят до метки дистиллированной водой и хорошо перемешивают. Полученный раствор помещают в кювету фотоэлектроколориметра с толщиной слоя раствора 10 мм и определяют оптическую плотность раствора при длине волны 55 нм (светофильтр № 6).

Цвет солода рассчитывают по формуле

$$X = D \cdot 100 / (0,0075 \cdot (100 - W)), \quad (6)$$

где X – цвет солода, см³ раствора йода 1 моль/дм³ концентрации в пересчете на 100 г сухих веществ солода;

D – величина оптической плотности;

W – влажность солода, %.

Цвет солода должна соответствовать 10-20 см³ раствора йода 1 моль/дм³ концентрации.

Порядок записи в лабораторный журнал

Величина оптической плотности раствора (D) _____

Влажность солода (W) _____ %

Цвет солода (X) _____

Содержание самостоятельной работы студента

В процессе подготовки к выполнению лабораторной работы № 1 студент должен: по конспектам лекций изучить тему «Солод и солодовые препараты», а из данных методических указаний - раздел «Основные теоретические понятий»; усвоить методики выполнения лабораторной работы; оформить лабораторный журнал; пользуясь нижеприведенными контрольными вопросами, проверить степень подготовленности к выполнению лабораторной работы.

Контрольные вопросы

1. На какие виды подразделяется солод?
2. Для каких целей используются различные виды солода?
3. Из каких этапов состоит технология производства солода?
4. Как осуществляется ферментация солода?
5. Какие вещества образуются в процессе ферментации солода?
6. По органолептическим показателям, каким требованиям должен отвечать солод?
7. Как определяется влажность, экстрактивность, кислотность и цвет солода?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КРАХМАЛА И ПАТОКИ

Цель работы

Изучение классификации крахмала и патоки и оценка показателей их качества.

В процессе выполнения лабораторной работы студенты изучают химический состав, классификацию и характеристику различных видов, приобретают навыки определения показателей их качества.

Содержание работы

1. Органолептическая оценка качества крахмала.
2. Определение кислотности крахмала.
3. Определение темных крапин в крахмале.
4. Органолептическая оценка качества патоки.
5. Определение содержания редуцирующих веществ в патоке.
6. Определение содержания сухих веществ в патоке.
7. Определение температуры карамельной пробы патоки.

Необходимое сырье, лабораторное оборудование и химические реактивы:

- сырье: образцы крахмала и патоки;
- оборудование, приборы и посуда: технические весы; сахариметр; рефрактометр УРЛ; титровальная установка для определения кислотности; медная чашка; стекло с нанесенной на поверхности сеткой; линейка; стеклянная палочка; водяная баня; электроплитка; мраморная плита; стелянные пластинки; термометры; мерные и конические колбы; цилиндры; стаканы; пипетки; фарфоровые чашки; шпатели; фильтровальная бумага.
- химические реактивы: раствор гидроксида натрия концентрацией 0,1 моль/дм³; 1 %-ный раствор фенолфталеина; дистиллированная вода.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Крахмал - основное резервное вещество, которое накапливается в семенах, клубнях или корнях растений. По химической природе крахмал представляет собой полисахарид - (C₆H₁₀O₅)_n, в основе строения которого лежит глюкозный остаток. Поэтому крахмал при гидролизе расщепляется до глюкозы и почти полностью усваивается организмом, выделяя при этом около 1300 кДж (310 ккал) энергии на 100 г.

Потребность человека в крахмале составляет 400-450 г в сутки. При поступлении такого количества крахмала с пищей на половину покрывается его потребность в энергии.

Крахмал и крахмалопродукты используют в различных отраслях пищевой промышленности: кондитерской, хлебопекарной, консервной, молочной, пищевконцентратной, в производстве продукции общественного питания и др., а также в других отраслях промышленности.

В соответствии с ГОСТ 7699 картофельный крахмал выпускается четырех сортов: экстра, высший, I и II. Кукурузный крахмал в соответствии с ГОСТ 7697 выпускается двух сортов: высший и I.

При установлении сорта крахмала определяют его органолептические показатели – цвет и блеск (люстр), а из физико-химических показателей – кислотность, зольность количество темных крапин на площади 1 дм² и др.

Крахмальная патока - это продукт неполного гидролиза крахмала разбавленными кислотами или амилалитическими ферментами. Патока представляет собой бесцветную или слегка желтоватую, очень вязкую жидкость со сладким вкусом. Сладость ее в 3-4 раза слабее сладости сахарозы. В зависимости от степени гидролиза крахмала патока содержит различное количество глюкозы, мальтозы и декстринов.

Патока используется в качестве антикристаллизатора при получении карамели, при варке варенья, фруктовых сиропов, повидла, улучшения качества печенья и хлебобулочных изделий.

В зависимости от назначения крахмальную патоку вырабатывают трех видов: карамельную (условное обозначение К), карамельную низкоосахаренную (КН) и глюкозную высокоосахаренную (ГВ). Карамельная патока выпускается двух сортов: высшего (КВ) и первого (КІ). Особое место занимает мальтозная патока, содержащая не менее 65 % редуцирующих веществ в пересчете на мальтозу.

Патока классифицируется в зависимости от ее углеводного состава, который определяют по общему содержанию редуцирующих веществ (РВ). Условно выраженная в глюкозных единицах эта величина отражает суммарное содержание всех сахаров в сухом веществе патоки. Содержание редуцирующих веществ, выраженное в процентах к массе сухих веществ, в карамельной патоке находится в пределах 38-44, в низкоосахаренной - 30-34 и в глюкозной - 44-60 %.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Определение качества крахмала

Органолептическая оценка качества крахмала.

Определение цвета, запаха и хруста на зубах.

Для определения цвета образец выравнивается на поверхность стеклянной пластины размером 13x18 см и сверху накрывается такой же пластиной, но размером 10x15 см. Верхняя пластина прижимается и на образовавшейся ровной поверхности наблюдается цвет крахмала. Сравнение цвета исследуемого крахмала со цветом стандартного образца крахмала этого же вида сорта дает лучшие результаты.

Для определения запаха немного исследуемого крахмала насыпается на ладони, согревается дыханием и устанавливается запах. Можно также насыпать немного крахмала в чистый стакан, сверху налить теплой воды и через минуту определить запах.

Для определения хруста на зубах готовят крахмальную клейстер. Для этого взвешивают 12 г крахмала и в цилиндре набирают 200 см³ питьевой воды. В 40 см³ воды путем смешивания с навеской крахмала готовят крахмальное молоко. Остальное количество воды наливают в стакан и доводят до кипения. В кипящую воду добавляют крахмальное молоко и при появлении первых пузырьков нагревание приостанавливают. Полученный клейстер охлаждают до комнатной температуры, пробуют на вкус и устанавливают наличие или отсутствия хруста на зубах.

Порядок записи в лабораторный журнал

Вид и сорт исследуемого крахмала _____
Цвет _____
Запах _____
Наличие хруста в клейстере _____
Заключение _____

Определение кислотности крахмала.

20 г навески крахмала загружают в коническую колбу и сверху добавляют 100 см³ дистиллированной воды. Смешивают и добавляют 5-8 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроксида с концентрацией 0,1 моль/дм³ до образования розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты.

Учитывая способность крахмала к поглощению фенолфталеина, после титрования прибавляют еще 5-6 капель фенолфталеина.

Кислотность выражают в градусах, количеством см³ раствора гидроксида натрия концентрацией 0,1 моль/дм³, пошедшего на титрование 100 г сухих веществ крахмала.

Кислотность крахмала ($K_{кр}$) рассчитывается по формуле

$$K_{кр} = 100 \cdot 100 \cdot v / m \cdot (100 - W), \quad (9)$$

v – количество см³ раствора гидроксида натрия концентрацией

0,1 моль/дм³, пошедшего на титрование, см³;

m – масса крахмала, взятого на титрование, (20 г);

W – влажность крахмала, %.

Порядок записи в лабораторный журнал

Количество см³ раствора гидроксида натрия концентрацией

0,1 моль/дм³, пошедшего на титрование, см³; (v)

_____ см³

Масса навески крахмала

_____ г

Влажность крахмала

_____ %

Кислотность крахмала ($K_{кр}$)

___ grad

Заключение _____

Определение количества темных крапин в крахмале.

Темные крапины – это примеси, определяемые на ровной поверхности крахмала не вооруженным глазом. Их наличие свидетельствует о загрязненности крахмала. Этот показатель влияет на сортность крахмала. Чем больше количество крапин, тем ниже сорт крахмала.

Для определения количества темных крапин взвешенный на технических весах 50 г крахмала насыпают на поверхность чистой белой бумаги или стекла и выравнивают линейкой. На ровную поверхность крахмала ставят стеклянную пластину, на которой нанесены линии в виде клеток размером 1x1 см на площади 2x5 см², и слегка надавливают.

Начиная с первой клетке по всей начерченной поверхности, подсчитывают количество крапин. Затем снова перемешивают и операцию повторяют вновь. Подсчитывание, таким образом, проводят 5 раз..

Количество темных крапин (K_T) на поверхности 1 дм² подсчитывают по следующей формуле

$$K_r = a \cdot 10/5, \quad (10)$$

где a – общее количество крапин, подсчитанные за 5 раз;
коэффициент подсчета на площадь, равной $0,1 \text{ дм}^2$.

Порядок записи в лабораторный журнал

Количество крапин при первом подсчете _____
 Количество крапин при втором подсчете _____
 Количество крапин при третьем подсчете _____
 Количество крапин при четвертом подсчете _____
 Количество крапин при пятом подсчете _____
 Всего количество крапин _____
 Количество крапин на площади 1 дм^2 _____
 Заключение _____

Определение качества крахмальной патоки

Органолептическая оценка качества патоки.

В процессе лабораторной работы органолептическим методом оценивается цвет, консистенция, запах и вкус патоки. Результаты оценки вносятся в лабораторный журнал и сравниваются с требованиями стандарта

Порядок записи в лабораторный журнал

Показатель	Характеристика показателя	
	По ГОСТ 5194	По результату оценки
Цвет	Бесцветный или светло-желтый	
Прозрачный	Прозрачный. Допускается не-большой опалесценции. Полу-ченная из патоки карамельная проба должна быть прозрачной	
Запах	Свойственный патоке, без посторонних запахов.	
Вкус	Свойственный патоке, без посторонних привкусов.	

Заключение _____

Приготовление основного раствора патоки.

Для определения в патоке содержания редуцирующих веществ, кислотности и других показателей предварительно готовится 20%-ный раствор и называют его основным раствором.

В предварительно взвешенном стакане берется 50 г патоки с погрешностью $\pm 0,01$ г. Навеску смывают горячей дистиллированной водой в мерную колбу вместимостью 250 см^3 . После охлаждения до $20 \text{ }^\circ\text{C}$ колбу доливают водой до метки и тщательно перемешивают.

Определение массовой доли сухих веществ.

1-2 капли патоки наносят на призму рефрактометра и отсчитывают по шкале содержание сухих веществ. В связи с тем, что шкала сухих веществ рефрактометра проградуирована по растворам сахарозы, а в состав сухих веществ патоки входят глюкоза,

мальтоза и различные декстрины, растворы имеют несколько отличные от соответствующих растворов сахарозы пока-затели преломления. Для получения правильных данных о содержании сухих веществ патоки необходимо внести коррективы. Полученный на рефрак-тометре результат следует умножить на коэффициент пересчета. Этот коэф-фициент непостоянен и зависит от соотношения сахаров и декстринов в пато-ке, которое характеризуется массовой долей редуцирующих веществ в ней.

Для определения коэффициента пересчета проводят поляризацию основного раствора патоки на сахариметре в трубке длиной 100 мм. По результатам отсчета по шкале сахариметра в таблице 3 находят значение коэффициента пересчета.

Таблица 3

Отсчет по сахариметру	Коэффициент пересчета при рефрактометрическом определении сухих веществ патоки					Отсчет по сахариметру	Коэффициент пересчета при рефрактометрическом определении сухих веществ патоки				
	Десятичные доли градуса						Десятичные доли градуса				
	0	2	4	6	8		0	2	4	6	8
55	0,982	0,982	0,982	0,981	0,981	70	0,966	0,966	0,966	0,966	0,966
56	0,981	0,981	0,980	0,980	0,980	71	0,965	0,965	0,965	0,965	0,965
57	0,980	0,980	0,980	0,979	0,979	72	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964
58	0,979	0,979	0,979	0,978	0,978	73	0,963	0,963	0,963	0,963	0,962
59	0,978	0,978	0,977	0,977	0,977	74	0,962	0,962	0,962	0,961	0,961
60	0,977	0,977	0,976	0,976	0,976	75	0,961	0,961	0,961	0,961	0,960
61	0,976	0,976	0,975	0,975	0,975	76	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960
62	0,975	0,975	0,974	0,974	0,974	77	0,959	0,959	0,959	0,959	0,958
63	0,974	0,974	0,973	0,973	0,973	78	0,958	0,958	0,958	0,958	0,957
64	0,973	0,972	0,972	0,972	0,972	79	0,957	0,957	0,957	0,956	0,956
65	0,972	0,971	0,971	0,971	0,971	80	0,956	0,956	0,956	0,955	0,955
66	0,971	0,970	0,970	0,970	0,970	81	0,955	0,955	0,954	0,954	0,954
67	0,970	0,969	0,969	0,969	0,969	82	0,954	0,954	0,954	0,953	0,953
68	0,969	0,968	0,968	0,968	0,968	83	0,953	0,953	0,953	0,952	0,952
69	0,968	0,967	0,967	0,967	0,967	84	0,952	0,952	0,951	0,951	0,951

Содержание сухих веществ в патоке определяется по формуле

$$C_n = a \cdot K, \quad (11)$$

где a – показания рефрактометра по шкале сухих веществ, %;

K - коэффициент пересчета из таблицы 3;

Полученные данные вносятся в лабораторный журнал.

Содержание сухих веществ в патоке должна быть не менее 78 %.

Порядок записи в лабораторный журнал

Показания рефрактометра по шкале сухих веществ (а) _____ %
Коэффициент пересчета (К) _____
Содержание сухих веществ в патоке (С_п) _____ %.

Определение содержания редуцирующих веществ в патоке.

ГОСТ 5194 предусматривает два метода определения содержания редуцирующих веществ в патоке: поляриметрических и йодометрический.

Поляриметрический способ более простой. При этом способе основной раствор патоки поляризуют в трубке длиной 100 мм в сахарометре. Отсчет по шкале сахариметра (Р_о) производят 3-4 раза и берут среднеарифметическое значение. Показания сахариметра пересчитывают на сухие вещества патоки по формуле

$$P_{c.b} = P_o \cdot 100 / W_{п} , \quad (12)$$

где Р_{с.в} - показания сахариметра пересчитывают на сухие вещества патоки
W_п - влажность патоки, %.

По величине Р_{с.в} по таблице справочника находят содержание редуцирующих веществ в патоке.

Содержание редуцирующих веществ в патоке можно также определить расчетным путем по предложенной И.М.Щербаковым формуле.

$$R_b = 129,59 - 1,031 \cdot P_{c.b} , \quad (13)$$

где R_в – содержание редуцирующих веществ в патоке, %.

Полученные данные вносятся в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Среднеарифметическая величина показания сахариметра (R_о) _____ %
Влажность патоки (W_п) _____ %
Показания сахариметра в пересчете на сухие вещества патоки _____ %
Содержание редуцирующих веществ в патоке _____ %.

Определение температуры карамельной пробы.

В медный тазик диаметром 12 см и высотой около 3 см наливают примерно 150 г патоки и нагревают на электрической плитке. Интенсивность нагрева регулируют так, чтобы продолжительность варки составляла 20-25 минут. Сначала патока кипит спокойно, но по мере удаления воды пузырьки сменяются более крупными. Начиная с этого момента, патоку начинают перемешивать термометром и наблюдают за изменением цвета патоки. При появлении темных пятен и прожилок фиксируют температуру и считают, что патока выдержала пробу до этой температуры. Затем содержимое тазика выливают на мраморную плиту, и после охлаждения определяют качество леденца.

Полученные данные вносятся в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Продолжительность варки патоки _____ минут
Температура карамельной пробы _____ °С
Цвет леденца _____
Заключение _____

Содержание самостоятельной работы студента

В процессе подготовки к выполнению лабораторной работы № 2 студент должен: по конспектам лекций изучить тему «Крахмал и крахмалопродукты», а из данных методических указаний - раздел «Основные теоретические понятий»; усвоить методики выполнения лабораторной работы; оформить лабораторный журнал; пользуясь нижеприведенными контрольными вопросами, проверить степень подготовленности к выполнению лабораторной работы.

Контрольные вопросы

1. Какие виды и сорта крахмал вырабатывается промышленностью?
2. По каким органолептическим показателям оценивается качество крахмала?
3. Как определяется кислотность крахмала?
4. Для каких целей используется патока?
5. Какие виды патоки вырабатывается промышленностью?
6. По каким показателям определяется качество патоки?
7. Как определяется содержание сухих веществ в патоке?
8. Как определяется содержание редуцирующих сухих веществ в патоке?
9. Как определяется температура карамельной пробы патоки?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА САХАРА И САХАРИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

Цель работы

Изучение классификации сахара, сахара рафинада и мёда, и определение их качества.

В процессе выполнения лабораторной работы студенты изучают классификацию, характеристику отдельных видов сахара, сахара рафинада и мёда, приобретают навыки определения показателей качества сахаристых веществ.

Содержание работы

1. Органолептическая оценка качества сахара, рафинада и мёда.
2. Определение содержания сахарозы.
2. Определение зольности сахара сульфатным методом.
5. Определение влажности мёда.
6. Определение реакции мёда на оксиметилфурфурол.

Необходимое сырье, оборудование и приборы, химические реактивы:

- сырье: образцы сахара, сахар рафинада и мёда;
- оборудование, приборы и посуда: аналитические и технические весы; муфельная печь; сахариметр-поляриметр, рефрактометр УРЛ, стеклянная палочка, водяная баня, электроплитка, термометры, мерные и конические колбы, цилиндры; стаканы; пипетки; фарфоровые чашки; ступка с пестиком; фарфоровый тигель; шпатели; банка с крышкой;
- химические реактивы: серная кислоты, этиловый эфир, раствор резорцина, дистиллированная вода.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Сахар является основным видом сырья для целого ряда отраслей пищевой промышленности. Его выпускают в двух видах: сахар-песок и сахар-рафинад. Сырьём для производства сахара-песка является сахарная свекла или сахарный тростник, а для сахара-рафинада – сахар-песок.

Сахар-песок – сыпучий продукт сладкого вкуса, состоящий из однородных кристаллов с явно выраженными гранями. Сахар-рафинад представляет собой дополнительно очищенный (рафинированный) сахар, который в зависимости от способа выработки делят на прессованный, литой, рафинированный сахарный песок и рафинадную пудру.

По органолептическим показателям согласно ГОСТ 21 и ГОСТ 22 сахар песок и сахар рафинад должны иметь сладкий вкус без посторонних привкусов и запахов, белый цвет, причем у сахара-рафинада допускается голубоватый оттенок. Они должны полностью растворятся в воде без посторонних включений, растворы должны быть прозрачными. Размеры кристаллов сахара 0,2-2,5 мм с четко выраженными гранями, рассыпчатыми.

Влажность сахара-песка не должна превышать 0,15 %, а сахара-рафинада – 0,1-0,4 % (в зависимости от вида). В сухих веществах сахара-песка содержание сахарозы должно быть не менее 99,75 %, а в сахаре рафинаде не менее 99,9 %. Цветность сахара песка не должна превышать 0,8 условных единиц. Содержание металлопримесей в сахаре-песке и сахаре-рафинаде не должно превышать 5 мг на 1 кг продукта, при этом наибольший размер металлопримесей не должен превышать 0,33 мм.

Натуральный мед представляет собой сладкий сиропобразный продукт с высокой питательной ценностью. По ботаническому происхождению мед может быть цветочным, падевым и смешанным.

Цветочный мёд - продукт переработки пчелами нектара цветов; он бывает монофлерным и полифлерным. Монофлерный мед получается от сбора пчелами нектара цветов преимущественно из одного растения: акациевый, липовый, яблоневый, гречишный, хлопковый, янтарный и др. Полифлерный мед получается при сборе нектара цветов от разных растений. Его называют по пчелиным пастбищам: луговой, степной, лесной, горный и т.д.

Падевый мёд - образуется при переработке пчелами сладких выделений, нередко появляющихся на листьях растений и носящих название пади.

Смешанный мёд - состоит из естественной смеси цветочных и падевых медов.

Обычно натуральный мед представляет сиропобразный продукт. Однако при хранении мед кристаллизуется, при этом качество и пищевая ценность его не снижаются. Процесс кристаллизации начинается с поверхности, затем кристаллы опускаются на дно. Этот процесс протекает наиболее интенсивно при температуре 13-14 °С. При более высокой температуре (27-32 °С) кристаллизация идет значительно медленнее, а при 40 °С кристаллы расплавляются и мед становится сиропобразным. Поэтому закристаллизовавшийся мед можно перевести в сиропобразное состояние нагреванием до температуры 40 °С при перемешивании.

Продолжительный нагрев при более высокой температуре приводит к разрушению биологически активных веществ меда. Плотность меда зависит от массовой доли воды в нем и составляет 1410-1440 кг/м³.

К меду предъявляют следующие требования: вкус сладкий, приятный, без посторонних привкусов; аромат естественный, приятный; консистенция сиропобразная или закристаллизовавшаяся; влажность не выше 21% (в меде, предназначенном для промышленной переработки, до 25%); содержание сахарозы не более 7%, глюкозы и фруктозы не ниже 79% (в пересчете на сухое вещество меда); не допускается присутствие механических примесей и признаков брожения.

Наряду с натуральным медом в продажу поступает продукт под названием «Искусственный мед». Для его изготовления используют сахар. Сахарный сироп подогревают в присутствии пищевых кислот, при этом происходит неполный гидролиз сахарозы до глюкозы и фруктозы. Для придания вкуса и аромата добавляют натуральный мед или медовую эссенцию.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Оценка органолептических показателей качества сахара-песка и сахара-рафинада

Органолептическая оценка сахара-песка и сахара-рафинада заключается в определении внешнего вида, вкуса и запаха, а также чистоты их растворов.

При оценке внешнего вида образец исследуемого сахара-песка выравливается на поверхности черной доски или листа бумаги тонким слоем и исследуется при обычном дневном цвете.

При этом обращается внимание на однородность кристаллов, четкость граней, цвет и наличие блеска, наличие комочков или присутствие посторонних включений.

Запах определяют в растворе сахара. Чистую, не имеющую постороннего запаха стеклянную банку с притертой пробкой наполняют раствором сахара на $\frac{3}{4}$ объема и выдерживают в течение часа, а затем сразу после открывания пробки определяют запах на уровне края горлышка банки.

Для определения привкуса сахара готовят 25 % раствор сахара в дистиллированной воде, который пробуют небольшими глотками, задерживая его некоторое время во рту. По этому же раствору определяют чистоту и полноту растворения сахара. Для определения чистоты раствора сахара-рафинада навеску 50 г сахара-рафинада растворяют в 50 см³ дистиллированной воды при размешивании стеклянной палочкой и нагревании на водяной бане до температуры 80-90 °С.

Полученные данные вносят в лабораторный журнал и сопоставляются с требованиями стандарта..

Порядок записи в лабораторный журнал

Показатель	По ГОСТ 21 и ГОСТ 22		Фактически	
	Сахар-песок	Сахар-рафинад	Сахар-песок	Сахар-рафинад

Вкус, запах	Сладкий, без посторонних привкусов и запахов			
Цвет	Белый, с блеском	Белый, без пятен, допуска-ется синеватый оттенок		
Растворимость в воде	Полностью, раствор прозрач-ный, без механических и посто-ронних примесей			

Заключение _____

Оценка органолептических показателей мёда.

Органолептическая оценка меда производится по вкусу, запаху, внешнему виду и консистенции.

Оценка вкуса, запаха и цвета производится путем дегустации образцов мёда.

Внешний вид некристаллизованного мёда определяется путем наблюдения при проходящем цвете. Кристаллизованный мёд нагревают в водяной бане, и внешний вид определяют после полного его растворения. При этом обращают внимание на отсутствие посторонних включений и признаков брожения.

Консистенцию определяют путем перемешивания образца мёда шпателем. Полученные данные вносят в лабораторный журнал и сопоставляют с требованиями стандарта.

Порядок записи в лабораторный журнал

Вкус _____

Запах _____

Цвет _____

Внешний вид _____

Консистенция _____

Заключение _____

Определение содержания сахарозы в сахаре песке и сахаре-рафинаде.

Определение содержания сахарозы в сахаре-песке и сахаре-рафинаде осуществляется поляриметрическим способом. Готовят 20 %-ный раствор сахара-песка или сахара-рафинада, последний измельчают в ступке. На аналитических весах берут навески сахара песка и сахара-рафинада с точностью 0,0002 г. Навески растворяют в горячей дистиллированной воде небольшими порциями, затем содержимое колбы охлаждают до 20 °С и доводят водой до метки. Раствор фильтруют, первые порции фильтрата отбрасывают. Для определения достаточно 100 см³ раствора. Отфильтрованный раствор наливают в поляриметрическую трубку длиной 200 мм и снимают показания по отсчетному устройству сахариметра, которое соответствует массовой доле сахарозы в сахаре, выраженной в процентах.

Отсчет производят не менее пяти раз.

Содержание сахарозы в пересчете на сухое вещество сахара-песка или сахара-рафинада (S_{ax}) рассчитывают по формуле

$$S_{ax} = P \cdot 100 / (100 - W), \quad (14)$$

где P – среднеарифметическое значение показаний сахариметра ___ % W – влажность сахара-песка или рафинада ___ %.

Полученные данные вносят в лабораторный журнал

Порядок записи в лабораторный журнал

Название продукта _____
 Среднеарифметическое значение показаний сахариметра (P) _____ %
 Влажность сахара-песка или сахара-рафинада (W) _____ %
 Содержание сахарозы в пересчете на сухое вещество (S_{ax}) _____ %
 Заключение _____

Сульфатный метод определения зольности.

Навеску сахара-песка или сахара-рафинада массой 20-35 г взвешивают с погрешностью $\pm 0,0002$ г и помещают частями в предварительно прокаленный, охлажденный и взвешенный фарфоровый тигель диаметром около 500 мм и высотой 40 мм. Каждую порцию сахара осторожно смачивают концентрированной серной кислотой в количестве 0,5-1 см³ и осторожно, во избежание вспучивания и выбрасывания, сжигают на газовой горелке сначала на слабом огне, а затем при постоянном усилении обогрева до обугливания сахара. На каждые 10 г сахара необходимо 2-2,5 см³ серной кислоты. После обугливания всей навески сахара тигель помещают в муфельную печь при температуре 550 °С (вишнево-красное каление) и прокаливают. Добавляют несколько капель серной кислоты и снова прокаливают при температуре 800 °С (белое каление) до постоянной массы. Тигель охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Во всех случаях взвешивают с погрешностью 0,0002 г. Результаты взвешивания округляют до тысячных долей грамма. Зольность ($Z_{ол}$) рассчитывают в пересчете на сухие вещества с учетом коэффициента для пересчета сульфатной золы на карбонатную (для этого полученное значение процентного содержания золы умножают на 0,9) по формуле

$$Z_{ол} = 0,9 \cdot m \cdot 100 \cdot 100 / a \cdot (100 - W), \quad (15)$$

Где m – масса золы, г;
 a – навеска сахара, г;
 W – влажность сахара, %.

Полученные данные вносят в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Масса навески сахара (a) _____ g
 Масса золы (m) _____ g
 Влажность сахара (W) _____ %
 Зольность ($Z_{ол}$) _____ %

Определение влажности мёда.

Влажность мёда определяют рефрактометрическим методом. Метод основан на изменении коэффициента преломления света в зависимости от количества воды в мёде. Для анализа используют некристаллизовавшийся мёд. В случае использования

кристаллизовавшегося мёда 1 г мёда переносят в пробирку с хорошо пригнанной пробкой и нагревают в водяной бане при температуре 60 °С до полного растворения кристаллов, охлаждают до комнатной температуры. Затем с помощью стеклянной палочки капли влаги, образовавшихся на стенках пробирки, тщательно перемешивают с мёдом.

Каплю мёда переносят на нижнюю призму рефрактометра и определяют коэффициент преломления.

Для перевода показателя преломления к температуре 20 °С производят перерасчет по следующей формуле.

$$n^20_D = n^t_D + 0,00023 \cdot (t - 20), \quad (16)$$

где n^20_D – показатель преломления при температуре 20°С;
 n^t_D – показатель преломления при температуре определения;
 t – температура при которой проводилось определение, °С;
 0,00023 – температурный коэффициент показателя преломления.

Влажность мёда (W, %) рассчитывается по следующей формуле

$$W = 400 \cdot (1,538 - n^20_D)$$

Где 400 и 1,538 – постоянные коэффициенты.

Порядок записи в лабораторный журнал

Показатель преломления при температуре определения (n^t_D) _____
 Температура при которой проводилось определение (t), _____ °С
 Показатель преломления мёда при температуре 20°С (n^20_D) _____
 Влажность мёда (W) _____ %

Определение реакции мёда на оксиметилфурфурол.

Присутствие оксиметилфурфуrolа свидетельствует о наличие в составе мёда инвертного сиропа, т.е. об его фальсификации.

Метод основан свойства оксиметилфурфуrolа в кислой среде образовывать с резорцином соединение вишневого цвета.

В сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают 10 см³ мёда и 15 см³ сухого этилового эфира. Эфирная смесь переносят в другую посуду, а в ступку с мёдом добавляют новую порцию эфира и тщательно перемешивают. Собранные эфирные смеси объединяют и в водяной бане при температуре не выше 30 °С испаряют эфир. На поверхность остатка добавляют 2-3 капли резорцина и в течение 20 минут наблюдают за изменением цвета. При этом возможно появление мутного зеленого, зеленовато-желтого желтого и темно-желтого цветов.

После выполнения работы делается заключение о присутствие оксиметилфурфуrolа в составе мёда.

Заключение _____

Содержание самостоятельной работы студента

В процессе подготовки к выполнению лабораторной работы № 3 студент должен: по конспектам лекций изучить тему «Сахар и сахаристое сырье», а из данных методических указаний - раздел «Основные теоретические понятий»; усвоить методики выполнения лабораторной работы; оформить лабораторный журнал; пользуясь нижеприведенными контрольными вопросами, проверить степень подготовленности к выполнению лабораторной работы.

Контрольные вопросы

1. Какими свойствами обладает сахароза, являющаяся основной составной частью сахара?
2. В чем различие сахара-песка и сахара-рафинада?
3. Как проводится органолептическая оценка качества сахара-песка и сахара-рафинада?
4. Как определяется содержание сахарозы в сахаре-песке и сахаре-рафинаде?
5. Как определяется зольность сахара-песка и сахара-рафинада?
6. На какие виды подразделяется мёд?
7. Как определяется влажность мёда?
8. Для какой цели и как определяется реакция меда на оксиметилфурфурол
9. Что понимается под выражением «Искусственный мёд»?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА И СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Цель работы

Изучение классификации и характеристики молока и сливочного масла, и определение их качества

В процессе выполнения лабораторной работы студенты изучают классификацию и характеристику отдельных видов молока и сливочного масла, приобретают навыки определения их качества.

Содержание работы

1. Органолептическая оценка качества молока.
2. Определение механической загрязненности молока.
3. Определение кислотности и плотности молока.
4. Определение содержания сухих веществ в молоке.
5. Органолептическая оценка сливочного масла.

Необходимое сырье, оборудование, приборы и химические реактивы :

- сырье: образцы натурального молока и сливочного масла;
- оборудование, приборы и посуда: технические весы; рефрактометр УРЛ; прибор для определения механических примесей молока; титровальная установка; центрифуга; бутирометры, лактоденсиметр или ареометр; водяная баня; электроплитка; термометры; мерные и конические колбы; воронки; цилиндры, химические стаканы; пипетка объемом 5;10; 10,77; 20 см³, фарфоровые чашки;
- химические реактивы: раствор гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³; 1 %-ный раствор фенолфталеина; серная кислота с плотностью 1,81-1,82; изоамиловый спирт; 2,5 %-ный раствор сульфата кобальта; дистиллированная вода.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Молоко и молочные продукты легко и почти полностью усваиваются организмом человека. Степень усвоения белков молока составляет 96-98%, молочного жира - 93-96, молочного сахара (лактозы) - 98%. В состав коровьего молока входят 85-89% воды, 2,8-5,0 жира, 2,7-3,8 белков, 4,4-5,1 молочного сахара, 0,6-0,85% минеральных веществ, ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы.

Содержание сухого остатка (жир, белки, сахар, минеральные вещества) в молоке после удаления из него влаги колеблется от 11 до 15%.

Плотность молока зависит от содержания в нем составных частей. Так, молочный жир имеет плотность 0,922 г/см³, белки - 1,391, молочный сахар - 1,545, соли - 2,857 г/см³. Так как химический состав молока непостоянен, то и плотность его колеблется от 1,027 до 1,032 г/см³. По плотности судят о натуральности молока.

Титруемую кислотность выражают в условных единицах - в градусах Тернера. Под градусами Тернера понимают количество см³ 0,1 н. раствора едкого натра (калии), которое расходуется на нейтрализацию (титрование) 100 см³ молока. Кислотность свежесвыдоенного молока равна 16-18 °Т. При хранении молока кислотность повышается по мере развития в нем микроорганизмов, сбраживающих молочный сахар с образованием молочной кислоты. При этом снижается устойчивость белков при нагревании.

Бактерицидные свойства. В свежесвыдоенном молоке количество микроорганизмов в течение определенного периода, называемого бактерицидной фазой, не увеличивается, а иногда уменьшается. Установлено, что бактерицидная фаза тем продолжительнее, чем быстрее охладят молоко после выдойки до низкой температуры (3-5 °С) и ниже будет его обсемененность микроорганизмами. При нагревании до температуры 60 °С молоко теряет бактерицидные свойства.

На пищевые предприятия и в торговую сеть молоко поступает пастеризованным или стерилизованным (сырое молоко поступает в редких случаях по договоренности с предприятием).

Выпускают различные виды молока в зависимости от особенностей его химического состава и режима тепловой обработки. Пастеризованное молоко выпускают с содержанием жира 6, 3,2, 2,5% и нежирное. Это молоко получают нормализацией по жиру цельного молока или восстановленного, которое вырабатывают полностью или частично из сухого молока распылительной сушки. Нежирное молоко получают сепарированием цельного молока; из-за отсутствия жира это молоко имеет синеватый оттенок. Пастеризованное молоко вырабатывают в следующем ассортименте: белковое, витаминизированное, топленое.

Масло коровье. К маслу коровьему относят сливочное и топленое.

Сливочное масло - это пищевой продукт из сливок, полученных из цельного молока, обладающий свойственными ему приятным вкусом и ароматом и пластичной консистенцией при температуре 10-12 °С.

Сливочное масло является высококалорийным продуктом, обладающим ценными свойствами и хорошей усвояемостью. Оно представляет собой сложную систему, в которой преобладает жировая фаза, равномерно распределенная в водной фазе. Масло содержит 61,5-82,5% жира и 16-35% влаги.

Масло содержит витамины А и Е и фосфатиды - вещества, характеризующие биологическую ценность продукта. В водной фазе масла и на границе раздела фаз содержатся белки, лецитин, лактоза, минеральные вещества. Энергетическая способность 100 г сливочного масла в среднем 3200 кДж, усвояемость - 95%.

Топленое масло - это чистый молочный жир, выделенный из сливок или сливочного масла вытапливанием. Топленое масло на 98-99% состоит из молочного жира, который и определяет пищевую ценность и свойства масла.

Ассортимент масла коровьего. В зависимости от особенностей вкуса и аромата масло коровье подразделяют на следующие виды: сладко-сливочное несоленое и соленое, Вологодское, кисло-сливочное несоленое и соленое, десертное, закусочное и топленое.

Сладко-сливочное несоленое масло вырабатывают из пастеризованных сливок. Оно имеет характерные для масла вкус и аромат, с привкусом пастеризации, слегка сладковатое.

Сладко-сливочное соленое масло получают из пастеризованных сливок с добавлением до 1% поваренной соли. Наряду с характерным вкусом и ароматом оно имеет соленый привкус.

Вологодское масло изготавливают из свежих сливок, пастеризованных при 93-96 °С. Высокая температура пастеризации придает маслу своеобразные вкус и аромат перепастеризованных сливок. Вырабатывают это масло только сладко-сливочным несоленным с содержанием жира не менее 82,5%, влаги - не более 16%.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Органолептическая оценка качества молока.

При органолептической оценке молока обращают внимание на внешний вид, цвет, вкус и запах молока. При оценке внешнего вида молока обращают внимание на однородность консистенции, устанавливаемой путем перемешивания, и отсутствие осадка - путем осмотра дна тары.

Присутствие в молоке сгустков и осадка свидетельствует о его неоднородности.

При определении цвета, вкуса и запаха молоко наливают в стакан и рассматривают при рассеянном свете, обращая внимание на отсутствии посторонних оттенков. Вкус молока исследуют лишь в том случае, если продукт не имеет окраски. Нельзя пробовать молоко от больных животных.

Вкус и запах молока определяют при комнатной температуре или путем нагрева молока до 37-38 °С. При этом обращают внимание на отсутствие посторонних привкусов и запахов.

Полученные данные вносят в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Внешний вид и консистенция молока _____

Вкус и запах _____

Цвет _____

Заключение _____

Определение механической загрязненности молока.

Молоко фильтруют, и степень его чистоты сравнивают с эталоном. Наличие механических примесей свидетельствует о загрязненности молока, так как с этими примесями в молоке могут попасть микроорганизмы.

Порядок выполнения работы. Перед фильтрованием, для его облегчения молоко нагревают до температуры 35-40 °С.

Прибор для определения представляет собой молочную бутылку без дна, к горлышке бутылки прикреплен затвор с металлической сеткой и ватные кружочки.

На металлическую сетку прибора помещают ватный или фланелевый кружочек, и сетку с фильтром укрепляют на горлышке при помощи навинчивающейся крышки. Бутылку вставляют в штатив горлышком вниз и пользуются прибором как воронкой. Молоко тщательно перемешивают, и быстро не давая механическим примесям осесть, отбирают 250 см³ молока и выливают его в прибор. Молоко приливают по стенке сосуда, чтобы не повредить фильтр. После окончания фильтрования фильтр слегка подсушивают на листке пергамента и сравнивают со стандартным эталоном (рис.1).

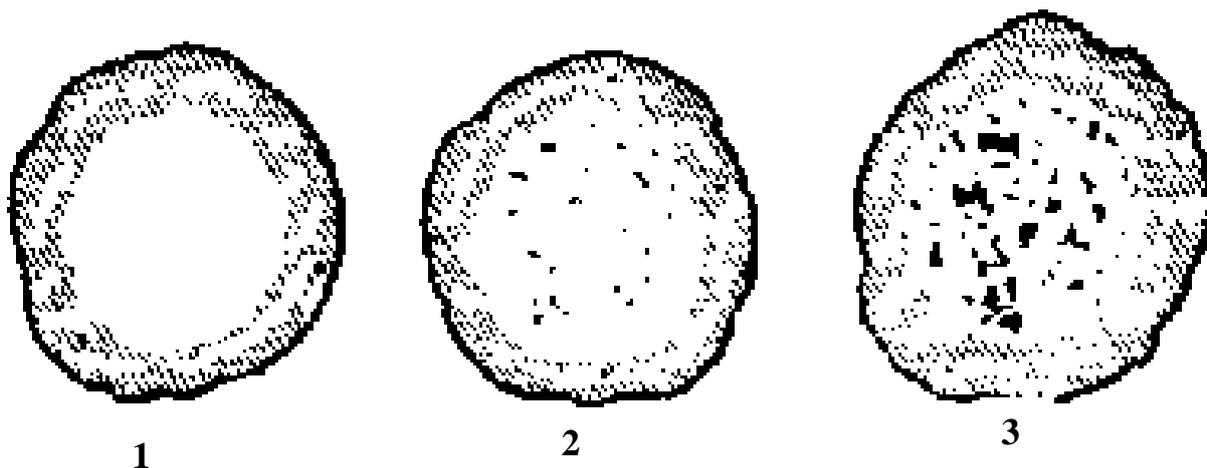


Рис. 1. Эталон для определения степени чистоты молока

По степени загрязненности молоко относят к I, II, или III группе:
 I группа – на фильтре нет частиц механической примеси;
 II группа – имеются отдельные частицы механической примеси;
 III группа – на фильтре заметный осадок мелких или крупных частиц механической примеси (полоски, частицы сена, песка и др.)

Заключение _____

Определение плотности молока.

Под плотностью молока понимают массу, заключенную в единице объема. В соответствии с требованиями ГОСТ 3625 плотность молока определяют с помощью ареометра и выражают в килограммах на м³. Для проведения анализа используют специальные ареометры типа АМТ с термометром и ценой деления 1 кг/м³.

Плотность натурального цельного молока при 20 °С составляет 1028,8 кг/м³. Плотность молока зависит от плотности его составных частей: плотность молочного сахара (лактозы) – 1610,3; молочного жира – 922,5; белков – 1339,8 кг/м³.

Прибавление воды в молоко приводит к уменьшению его плотности. Например, если плотность молока 1,027, то оно может вызвать сомнение, а если ниже 1,027, можно делать вывод о его разбавлении водой.

Порядок выполнения работы. Около 250 см³ молока нагревают в водяной бане до температуры 35-40 °С и выдерживают при этой температуре 5 минут для перевода жира в жидкое состояние. Затем молоко охлаждают до температуры 20 °С.

Хорошо перемешанное молоко осторожно во избежание образования пены переливают по стенке в сухой цилиндр, держа его в наклонном положении.

Цилиндр устанавливают на ровной горизонтальной поверхности и измеряют температуру пробы. Отсчет температуры проводят не ранее чем через 2-4 мин после опускания термометра в пробу.

Сухой и чистый ареометр опускают медленно в исследуемую пробу, погружая его до тех пор, пока до предполагаемой отметки шкалы не останется 3-4 мм, затем оставляют его свободно плавающим. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра. Первый отсчет показаний плотности проводят через 3 минуты после установления ареометра в

неподвижном положении. Затем ареометр осторожно поднимают на высоту до уровня балласта в нем и снова опускают, оставляя его свободно плавающим. После установления ареометра в неподвижном состоянии проводят второй отсчет показания плотности. При отсчете показаний плотности глаз должен находиться на уровне мениска. Отсчитывают по верхнему краю мениска.

Расхождение между повторными определениями плотности не должен превышать $0,5 \text{ кг/м}^3$.

Ареометр градуирован при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$, поэтому если замеры производят при температуре выше или ниже $20 \text{ }^\circ\text{C}$, то необходимо внести поправку к найденному значению плотности, т.е. привести величину плотности к $20 \text{ }^\circ\text{C}$. При этом за каждый градус выше температуры $20 \text{ }^\circ\text{C}$ прибавляется величина $0,0002$, и наоборот.

Полученные результаты вносят в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Температура молока	_____ $^\circ\text{C}$
Показания ареометра при этой температуре	_____ кг/м^3
Значение плотности молока, приведенное к $20 \text{ }^\circ\text{C}$	_____ кг/м^3
Заключение	_____

Определение кислотности молока.

Кислотность молока является одним из важных показателей его качества, характеризующим присутствие в нем кислых солей, в первую очередь дегидрофосфатов натрия и калия, свободных органических кислот (молочной, лимонной), частично белков и др.

Молоко является хорошей питательной средой для развития различных микроорганизмов, что приводит к повышению его кислотности.

Поэтому величина показателя титруемой кислотности характеризует свежесть молока и в значительной степени его чистоту.

Кислотность молока выражается в градусах Тернера, означающих количество см^3 раствора гидроксида натрия и калия с концентрацией $0,1 \text{ моль/дм}^3$, расходуемых на нейтрализацию кислореагирующих веществ, содержащихся в 100 см^3 молока.

Величина свежесвыдоенного молока $16 \text{ }^\circ\text{T}$. В процессе хранения в результате жизнедеятельности микроорганизмов, кислотность молока повышается.

Порядок выполнения работы. Предварительно готовят эталон окраски, до которой необходимо титровать испытуемый образец. Для этого в коническую колбу вместимостью $150\text{-}200 \text{ см}^3$ отмеривают пипеткой 10 см^3 молока, прибавляют 20 см^3 дистиллированной воды и отбирают пипеткой 1 см^3 $2,5 \text{ \%}$ -ного раствора сульфата кобальта.

Для проведения основного опыта в коническую колбу вместимостью $150\text{-}200 \text{ см}^3$ отмеривают пипеткой 10 см^3 молока, прибавляют 20 см^3 дистиллированной воды, 3 капли 1 \% -ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроксида натрия и калия с концентрацией $0,1 \text{ моль/дм}^3$ до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего контрольному эталону, не исчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность молока (К) в градусах Тернера вычисляют по следующей формуле

$$K = 10 \cdot V; \quad (18)$$

где V – количество раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³, пошедшего на титрование 10 см³ молока, см³;
10 – коэффициент пересчета на 100 см³ молока.

Порядок записи в лабораторный журнал

Количество раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³, пошедшего на титрование 10 см³ молока (V) _____ см³
Кислотность молока (K) _____ °T
Заключение _____

Органолептическая оценка качества сливочного масла – по 100-балльной системе производится по показателям: внешнего вида и плотности упаковки, цвету, качества посола, консистенции и качеству обработки, вкусу и запаху продукта.

Внешний вид и плотность упаковки.

При осмотре упаковки отмечают неповрежденность тары, правильность и четкость маркировки. После вскрытия ящика с маслом проверяют правильность укладки пергаментов, плотность пролегания его к поверхности масла и отсутствие пустот под пергаментом. Пергамент разворачивают, осматривают общее состояние монолита, выравненность поверхности масла, наличие пустот и трещин в монолите. При внешнем осмотре определяют наличие и глубину штаффа (желтой прослойки масла).

Цвет масла определяют при дневном свете, обращая внимание на его однородность по всей массе.

Качество посола проверяют только в соленом масле, обращая внимание на однородность посола, отсутствие не растворившихся кристаллов соли.

Консистенция и обработка масла. О качестве обработки масла судят по распределению влаги в масле. Для этого внимательно осматривают поверхность среза масла ножом. Обработка признается хорошей, если поверхность масла на вид слабо блестящая и сухая с мельчайшими каплями влаги. Наличие крупных капель («слезы») свидетельствует о его недостаточной обработке. Если в столбике масла просматриваются мелкие трещины, консистенция его признается крошливой.

Hidi va ta'mi. Вкус и запах масла определяется путем опробования небольшого кусочка масла. Температура масла при этом должна быть в пределах 8-12 °С. О свежести сливочного масла можно судить по его приятному и выраженному вкусу. Вкус и запах сливочного масла должны быть свойственные, без посторонних, затхлых запахов и привкусов.

Для оценки качества сливочного масла по органолептическим признакам показателям применяется 100-балльная система. По этой системе вкусу и запаху масла отводится 50 баллов, цвету 5 баллов, консистенции, обработке и внешнему виду 25 баллов, качеству посола 10 баллов, упаковке и маркировке 10 баллов.

Для оценки показателей качества в баллах составлена таблица (таблица 4). Количество баллов по всем показателям суммируются и полученному результату сливочное масло относят к высшему или первому сорту. При сумме баллов от 88 до 100, в том числе по вкусу и запаху не менее 41 баллов, сливочное масло относят к высшему сорту; при сумме баллов от 80 до 87 баллов, в том числе по вкусу и запаху не менее 37

баллов, масло относят к первому сорту; при сумме баллов ниже 80, в том числе по вкусу и запаху ниже 37 баллов, не допускается реализация сливочного масла в торговой сети.

Таблица 4

Показатели	Шкалы оценок коровьего масла	
	Сливочного масла	Топленого масла
Вкус и запах (50 балл)		
Вкус и аромат очень хорошие (отличные)	47-50	49-50
Вкус и аромат очень хорошие	44-46	46-48
Вкус и аромат чистые, но недостаточно выраженные	42-43	42-45
Удовлетворительный	37-42	37-41
Ощущается немного кормовой запах	37-42	37-38
Немного прогорклый вкус	37-40	37-40
Кислый вкус (в сладко сливочном масле)	37-39	-
Очень кислый (в кисло сливочном масле)	37-39	37-40
Вкус перетопленного масла	37-40	-
Вкус твердого масла	37-40	37-40
Консистенция, обработка и внешний вид (25 балл)		
Хорошая	25	25
Удовлетворительная	23-24	23-24
Крошливая	21-22	21-22
Поверхность влажная	20-22	-
Наличие крупных капель влаги	20-22	-
Мягкий	22	-
Цвет (5 балл)		
Натуральный	5	5
Неоднородный (различный)	2-4	2-4
Качество посола (10 балл)*		
Соответствующий	10	-
Посол неравномерный	7-9	-
Наличие нерастворенной соли	7-8	-
Упаковка (расфасовка) и маркировка (10 балл)		
Правильная	10	10
Имеются отдельные недостатки	7-9	-

* При оценке несоленого и топленого масла показателю качества посола условно выделяется 10 баллов.

Масло с гнилым, прогорклым, рыбным, металлическим, плесневелым запахом или запахом нефтепродуктов и химических веществ считается непригодным к потреблению.

В процессе выполнения работы качество образцов сливочного и топленого масла по органолептическим показателям оценивается в баллах в соответствии с данными таблицы 4 и полученные данные вносятся в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Наименование масла _____

Показатель	Характеристик	Оценка (балл)
Вкус и запах		
Консистенция, обработка и внешний вид		
Цвет		
Качество посола		
Упаковка и маркировка		
Сумма баллов		

Заключение _____

Содержание самостоятельной работы студента

В процессе подготовки к выполнению лабораторной работы № 4 студент должен: по конспектам лекций изучить тему «Молоко и молочные продукты», а из данных методических указаний - раздел «Основные теоретические понятий»; усвоить методики выполнения лабораторной работы; оформить лабораторный журнал; пользуясь нижеприведенными контрольными вопросами, проверить степень подготовленности к выполнению лабораторной работы.

Контрольные вопросы

1. Приведите характеристику ассортимента молока.
2. Как определяется и в каких единицах выражается плотность молока?
3. Как определяется и в каких единицах выражается кислотность молока?
4. Приведите характеристику ассортимента молока.
5. Как производится органолептическая оценка качества молока?
6. Как определяется степень механической загрязненности молока?
7. Как определяется плотность молока?
8. Как определяется кислотность молока?
9. Какой пищевой ценностью обладает коровье масло?
10. Какие виды сливочного масла вырабатывается промышленностью?
11. Каков порядок оценки качества коровьего масла (сливочного и топленого) по органолептическим показателям по 100-балльной системе

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ

Цель работы

Изучение категории яиц и определение качества их качества.

В процессе выполнения лабораторной работы студенты изучают виды яичных продуктов, характеристику категорий яиц, приобретают навыки определения их качества.

Содержание работы:

1. Органолептическая оценка качества яиц.
2. Определение свежести яиц путем овоскопирования.
3. Определение положения и размеры воздушной камеры.
4. Определение индекса желтка.
5. Определение массы яиц.
6. Определение вкуса и запаха яиц.

Необходимое сырье, лабораторное оборудование и приборы:

- сырье: образцы яиц;
- оборудование, приборы и посуда: технические весы; овоскоп; штангенциркуль, микрометр, прозрачная линейка с полукруглым вырезом; обычная линейка; ножницы; водяная баня; электроплитка; термометры; чашечки Петри; химические цилиндры, стаканы; марлевый мешочек; часы.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Яйца и яичепродукты широко применяют в хлебопекарном, кондитерском, пищевом концентратном производствах и в кулинарии. Используют как натуральные яйца, так и различные яичепродукты (меланж, яичный порошок, яичный белок, яичный желток и др.). Желток яйца содержит лецитин, являющийся эмульгатором. Благодаря этому структура теста и изделий значительно улучшается. Яичный белок является хорошим пенообразователем, поэтому его широко применяют в производстве пастилы и зефира, сбивных кондитерских изделий, кремов для тортов и пирожных. В кулинарии яйца и яичепродукты используются для приготовления разнообразных блюд.

Из всех видов яиц домашних птиц наиболее ценными и распространенными являются куриные яйца.

Масса куриных яиц составляет 45-76 г (средняя - 52 г). Яйцо состоит из скорлупы (12% массы), белка (56%) и желтка (32%).

Скорлупа предохраняет содержимое яйца от испарения влаги и внешних влияний. Она пронизана мельчайшими порами (100-150 пор на 1 см^2 , на тупом конце яйца их больше), через которые проникают воздух и микроорганизмы. У свежеснесенного яйца скорлупа матовая, у лежалых яиц поверхность блестящая. Нестойкие в хранении яйца имеют шероховатую или морщинистую скорлупу.

Б е л о к - это тягучая, прозрачная, почти бесцветная (с зеленоватым оттенком) масса, состоящая из наружного и внутреннего жидкого слоя (40% массы белка) и среднего плотного слоя (примерно 60% массы белка). При сбивании белок способен образовывать густую мощную пену.

Ж е л т о к легче белка, поэтому располагается в центре к тупому и острому концам яйца. Он прикрепляется жгутом из плотного белка градинками. Желток покрыт оболочкой, он состоит из чередующихся светлых и темных слоев. У свежего яйца желточная оболочка упругая, эластичная и при выливании содержимого яйца позволяет сохранить шарообразную форму желтка. Отношение высоты выделенного желтка к его

диаметру называется индексом желтка. У свежеснесенных яиц он равен 0,4-0,45, при хранении уменьшается, а при 0,25 оболочка желтка нарушается.

По способу и сроку хранения яйца подразделяют на диетические, свежие, холодильниковые и известкованные.

Диетическими называются яйца, поступившие к потреблению не позднее 7 суток после снесения, не считая дня снесения, которые не хранились при минусовых температурах. На каждом яйце ставят штамп с указанием категории и даты снесения.

Свежими называют яйца, хранившиеся при температуре от минус 1 до минус 2 °С до 30 суток после снесения, а холодильниковыми - яйца, хранившиеся при такой температуре больше месяца.

Известкованными называют яйца, хранившиеся в известковом растворе; они имеют тонкую, матовую шероховатую скорлупу, которую перед варкой прокалывают с тупого конца булавкой, чтобы яйцо не растрескивалось.

Диетические яйца по массе, а остальные по массе и качеству делят на I и II категории.

Замороженные яичные продукты. К ним относят меланж – замороженную смесь яичных белков и желтков в естественном соотношении, замороженный белок и замороженный желток.

Яичные порошки - выпускают в виде порошка-смеси, а также в виде сухого белка, сухого желтка и сухого омлета из смеси яичной массы с пастеризованным цельным или обезжиренным молоком в равных количествах.

У яичного порошка-смеси цвет светло-желтый однородный по всей массе, структура порошкообразная, комочки легко раздавливаются, вкус и запах, свойственные высушенному яйцу. Растворимость яичного порошка не менее 85%, массовая доля влаги до 9%, белковых веществ в пересчете на сухое вещество - более 45%, жира - 35%, золы - до 4%; кислотность - не более 10 град.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Органолептическая оценка качества яиц.

При органолептической оценке яиц определяют внешний вид, (чистоту и цвет), и крепость (цельность) скорлупы.

Чистоту и цвет яйца определяют просмотром при рассеянном свете. При этом устанавливают также наличие на скорлупе трещин. Если трещина настолько мала, что ее трудно установить невооруженным глазом, то ее можно обнаружить легким постукиванием одного яйца о другое. Надтреснутое яйцо издает глухой звук, отличный от чистого звука яиц с цельной скорлупой. В зависимости от степени чистоты и крепости скорлупа может быть: чистая, цельная, крепкая. Скорлупа может быть с незначительной загрязненностью в виде отдельных точек или грязная, а также с насечкой (с небольшой трещиной), теком (трещиной, через которую вытекает содержимое яйца) или мятым боком (с помятой скорлупой без сквозных отверстий).

Результаты оценки вносят в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Вид и количество яиц _____

Внешний вид яиц _____
Чистота поверхности яиц _____
Наличие механических повреждений _____
Заключение _____

Определение свежести яиц овоскопированием.

Овоскопирование основано на свойствах свежих яиц равномерно просвечиваться на свету. Несвежие яйца просвечиваются неравномерно; пораженные места на общем светлом фоне проявляются в виде темных пятен, а испорченные яйца совершенно не пропускают свет. Поскольку овоскопированием просматривают внутренние составные части яиц, этим методом можно установить состояние белка и желтка, а также воздушной камеры (пуги) и определить ее высоту.

Овоскопирование яиц лучше проводить в темной комнате. Яйца берут рукой в наклонном положении, при этом тупой конец яиц должен попадать к источнику света в первую очередь. Поворачивание яйца следует производить осторожно, но быстро вокруг длинной оси не менее одного с четвертью оборота, слегка покачивая вокруг короткой оси. В течение этого поворота, который должен быть достаточным для осмотра поверхности яйца, просматривают воздушную камеру (пугу), определяют ее подвижность, состояние желтка и белка и т.д. После этого производят другое движение – от одного конца к другому так, чтобы все внутреннее содержимое яйца ещё раз было просмотрено. При недостаточно тщательном просмотре можно пропустить целый ряд пороков.

Диетические яйца имеют при просвечивании плотный, просвечивающийся белок. Желток у них прочный, едва заметный, контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается. Воздушная камера – неподвижная, ее высота не более 4 мм.

У свежих яиц I категории воздушная камера неподвижная, ее высота не более 7 мм; желток – прочный, малозаметный, занимает центральное положение, допускается незначительное отклонение от центрального положения; белок – плотный, просвечивающийся; скорлупа чистая, цельная, крепкая.

У свежих яиц II категории воздушная камера подвижная, ее высота не превышает 11 мм; желток незначительно ослабленный, ясный видный, перемещающийся от центрального положения; белок недостаточно плотный, просвечивающийся; скорлупа – крепкая, чистая, допускается незначительная загрязненность в виде отдельных точек.

Результаты овоскопирования вносят в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Просвечиваемость яиц _____
Состояние белка _____
Состояние желтка _____
Наличие пороков _____
Заключение _____

Определение состояния и размеров воздушной камеры (пуги).

При определении состояния воздушной камеры устанавливают, в каком положении она находится – неподвижном или подвижном. Если воздушная камера подвижна, при повороте яиц во время просвечивания она занимает верхнюю часть независимо от положения яйца. Это объясняется тем, что в области воздушной камеры разрывается белковая оболочка и воздух проникает между оболочкой и белком. При этом белок и желток могут быть свежими или испорченными, причем контраст между белком и желтком значительно больше, чем у яиц с неподвижной воздушной камерой.

Дефект, связанный с наличием подвижной воздушной камеры у яиц, носит название «откачки». Такие яйца относят к пищевым отходам.

Высота воздушной камеры определяется по ее большой оси при помощи линейки из прозрачной целлулоидной пластинки, имеющей полукруглый вырез. Для проведения измерений линейку прикрепляют над отверстием овоскопа, а яйцо тупым концом кладут в отверстие прибора со стороны линейки, затем по ней определяют высоту воздушной камеры по большой оси, измеряя расстояние от поверхности белка до скорлупы у тупого конца.

Высоту воздушной камеры измеряют в миллиметрах; она колеблется от 4 до 13 мм: у яиц диетических I и II категорий – не более 4 мм; у свежих I категории – не более 7 мм, II категории - не более 11 мм; у холодильниковых и известкованных I категории – 9 мм, II категории -13 мм.

При просвечивании кроме «откачки», обнаруживаются также другие дефекты яиц: «выливка», «пятно», «присушка», «красюк», «кровавое кольцо», «тумак» и др.

Данные о состоянии воздушной камеры ее размерах в исследованных образцах яиц вносят в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Состояние воздушной камеры _____
Высота воздушной камеры _____
Заключение _____

Определение желточного индекса яиц.

Индекс желтка яиц определяется прямым измерением высоты и диаметра желтка и вычисляется их отношением. У свежих яиц это отношение составляет 0,4-0,45, но со временем хранения уменьшается. При приближении желточного индекса к величине 0,25 обычно оболочка желтка разрывается и происходит вытекание желтка и смешивание с белком яйца (порок «выливка»).

С помощью кривых ножниц на скорлупе яйца вырезают продольное отверстие шириной 15-20 мм и содержимое яйца выливают в чашку Петри. Диаметр желтка измеряют циркулем, а высоту микрометром. Отношение высоты к диаметру представляет собой желточный индекс яйца.

Полученные результаты вносятся в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Средний диаметр желтка (D) _____ мм
Высота желтка (H) _____ мм
Желточный индекс (H/D) _____
Заключение _____

Определение массы яиц..

Определение основано на взвешивание яиц с точностью до 1 г. Массу пересчитывают на одно яйцо.

Из средней пробы берут 10 яиц и взвешивают их вместе и затем выборочным путем взвешивают поштучно. Результаты взвешиваний пересчитывают на одно яйцо.

Полученные данные вносят в лабораторный журнал

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

10 ta tuxumning massasi	_____g
Bitta tuxumning o'rtacha massasi	_____g
Bitta tuxumning maksimal massasi	_____g
Bitta tuxumning minimal massasi	_____g
Xulosa _____	

Определение вкуса и запаха содержимого яиц

В кастрюлю наливают воду, ставят на электроплитку и доводят до кипения. Одновременно отобранные для исследования яйца в количестве 2-10 штук помещают в марлевый мешочек, который опускают в кипящую воду, но после прекращения нагревания.

Одновременно в воду опускают термометр на 100 °С. Если температура воды понизится до 90 °С, яйца держат в воде в течение 7 минут, при температуры воды 80 °С – 8 минут, а при 70 °С – 9 минут.

После истечения указанного времени мешочек вынимают из воды, воду выливают и в кастрюлю наливают воду с температурой 20 °С, куда опускают мешочек с яйцами на 6 минут. По истечению этого времени производят опробование содержимого яиц. Яйца вскрывают с тупого конца и сразу же определяют запах воздушной камеры. Затем производят опробование белка и желтка в отдельности. Результаты определений вносят в лабораторный журнал.

Порядок записи в лабораторный журнал

Запах яиц _____
Вкус яиц _____
Заключение _____

Содержание самостоятельной работы студента

В процессе подготовки к выполнению лабораторной работы № 5 студент должен: по конспектам лекций изучить тему «Яйца и яичные продукты», а из данных методических указаний - раздел «Основные теоретические понятий»; усвоить методики выполнения лабораторной работы; оформить лабораторный журнал; пользуясь нижеприведенными контрольными вопросами, проверить степень подготовленности к выполнению лабораторной работы.

Контрольные вопросы

1. Для каких целей используют яйца и яичные продукты?
2. Каково строение яйца?
3. Какими свойствами обладает белок яиц?
4. Какие вещества и в каких количествах содержатся в яйце?
5. По срокам хранения на какие виды делятся яйца?

6. Какие замороженные яичные продукты вырабатывается промышленностью?
7. Какие сухие яичные продукты вырабатывается промышленностью?
8. Как осуществляется органолептическая оценка яиц?
9. Как осуществляется овоскопирование яиц и какие показатели при этом определяются?
10. Как осуществляется определение состояния и размер воздушной камеры?
11. Как определяется желточный индекс яйца?
12. Как определяют массу яиц?
13. Расскажите методику определения вкуса и запаха яиц?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васиев М.Г. Васиева М.А. Сырье и материалы отраслей производства пищевых продуктов. – Бухара, 1998. –305 с.
2. Васиев М.Г. Васиева М.А. Сырье и материалы пищевой отрасли. – Бухара, 2009. –196 с.
3. Васиев М.Г., Васиева М.А., Мирзаев Ж.Д. Нон, макарон ва қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш тармоқларида қўлланиладиган хом ашё ва материаллар. –Тошкент: Мехнат -2002. 194 б.
4. Васиев М.Г., Васиева М.А. Технология производства ржаного ферментированного солода в условиях хлебопекарного предприятия. Республиканская научно-техническая конференция «Научно-практические основы переработке сельхозсырья». – Бухара, 1996. –с.143.
5. Лабораторный практикум по общей технология пищевых производств. Под редак. проф. Л.П.Ковальской. –М.: Агропромиздат, 1991. –335 с.
6. Исследование продовольственных товаров. /Боровикова Л.А., ГриммА.И., Дорофеев А.Л. и др. –М.: Экономика, 1980. –336 с.
7. Нормативные документы на пищевое сырье (ГОСТы, Государственные стандарты Республики Узбекистан, технические условия).

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	2
Введение	3
Лабораторная работа № 1. Изучение видов ячменного и ржаного солода и определение их качества.....	4
Лабораторная работа № 2. Определение качества крахмала и патоки.....	13
Лабораторная работа № 3. Определение качества сахара и сахаристых веществ.....	21
Лабораторная работа № 4. Определение качества молока и сливочного масла.....	29
Лабораторная работа № 5. Определение качества яиц.....	39
Список использованной литературы	46

