

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА**

**Кафедра «Технологии консервирования»**

**ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

**Методические указания к выполнению лабораторных работ  
для студентов специальности 552102.01  
«Стандартизация и сертификация продуктов питания»**

**Бишкек 2007**

Рассмотрено  
на заседании кафедры,  
«Технология консервирования»

Пр. № 1 от 06. 09.06 г.

Одобрено  
на заседании Методической  
комиссией ТФ

Пр. № 2 от 10.10.06

Составитель: Ильина Н.Н.

Технология организации производства продуктов питания:  
Лабораторный практикум к выполнению лабораторных работ для студентов  
специальности 552102.01 „Стандартизация и сертификация продуктов питания”  
дневной формы обучения / КГТУ им. И. Раззакова / Сост. Н.Н. Ильина., - Б.:  
ИЦ «Текник» 2007 — 16 с.

Дается краткий теоретический материал, методы исследования качества  
пищевых продуктов и опытное производство различных продуктов пищевой  
промышленности.

Предназначено для специальности 552102.01 „Стандартизация и  
сертификация продуктов питания”

Табл.: 9; Библиогр.: 10 наименов.

Рецензент к. т. н., доц., Сейтпаева С.К.

## ВВЕДЕНИЕ

### ЦЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Цель лабораторного практикума по технологии организации производства продуктов питания для инженеров — научить студентов, во-первых, использовать полученные в ходе эксперимента данные для практических расчетов и выводов, во — вторых, уметь связать воедино знания теоретического курса и знания по предыдущим дисциплинам методы исследования пищевых продуктов, технологии различных производств пищевых продуктов, микробиологии, изучение стандартизации и сертификации пищевых продуктов и т.д..

Содержание лабораторного практикума по технологии и организации производства продуктов питания:

исходя, из экспериментальных данных составить схему технологического процесса, начиная с первичной обработки сырья сортировки, мойки, чистки, резки и т.д. разных производств продуктов питания. Изготовить опытным путём заданный продукт, рассчитать выход полуфабрикатов и готового продукта. После изготовления готовый продукт подвергается определению доброкачественности. Показатели качества сравнивают с ГОСТом и делают выводы о соответствии этого продукта требованиям нормативных документов.

К выполнению лабораторной работы студент должен тщательно подготовиться, твердо знать цель выполняемой работы, с какой точностью необходимо вести измерения, уметь следить за правильностью проведения эксперимента. Студент обязан иметь рабочую тетрадь, в которой заранее составлен план проведения эксперимента, подготовлены формы таблиц для записи измерений и ответы на один из предложенных преподавателем вариантов вопросов для контроля самостоятельной работы.

После проведения работы составляется отчёт, который содержит полученные решения, зависимости, графики. Необходимо сделать анализ проведенной работы, указать выявленные или подтвержденные закономерности и явления, точность или причины неточностей, если имелись отклонения. Выполненная работа защищается.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

## Определение качества готовых хлебобулочных изделий

### Цель работы

1. Изучить методы исследования качества хлебобулочных изделий.

Материальное оснащение: хлебобулочное изделие, бутылка емкостью 500 г с хорошо пригнанной пробкой, мерная пробка, конические колбы емкостью 100...150 мл, сито или марля, цилиндр пробник Журавлева, 0,1н раствор NaOH, 1%-ный раствор фенолфталеина, стакан, весы, лоток, эксикатор, весы технические.

### Краткие теоретические сведения

Качество хлеба и хлебобулочных изделий должно удовлетворять требованиям соответствующих стандартов (ГОСТ) или техническим условиям (ТУ). Стандарт определяет требования к качеству сырья, форму и массу изделия, сорт муки, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества хлеба.

Органолептические показатели качества хлеба определяют его внешний вид (форму, поверхность, окраску), состояние мякиша (пропеченность, свежесть, пористость, эластичность), вкус и запах. Форма изделий должна быть правильной с выпуклой верхней коркой, поверхность – гладкой, без трещин и подрывов, окраска – равномерной; корка – блестящей. Мякиш должен быть пропеченным, эластичным, с хорошо развитой равномерной тонкостенной пористостью, вкус – свойственным данному виду изделия, без посторонних привкусов.

К числу основных физико-химических показателей относят содержание влаги мякиша, кислотность и пористость, а также содержание сахара и жира. Содержание влаги определяет физиологическую ценность хлеба, а также технико-экономические показатели работы хлебозавода. Для различных сортов пшеничного хлеба содержание влаги не должно превышать 42...48%, для ржаного хлеба 48...51%.

По кислотности можно судить о правильном ведении процесса приготовления хлеба, так как кислотность обусловлена наличием в хлебе продуктов, образуемых в результате спиртового и молочнокислого брожения в тесте. Кислотность для отдельных сортов хлеба из ржаной муки составляет 9...12 град, из пшеничной муки 2...6 град.

Пористость характеризует важное свойство хлеба – его усвояемость организмом. Хлеб с низкой пористостью получается из невыброженного или плохо выброженного теста или из муки низкого хлебопекарного качества. Для ржаного хлеба из обойной муки пористость должна быть не менее 42%, для пшеничного в зависимости от сорта муки и способа выпечки – не менее 55...70%.

Микробиологические требования включают в себя критерии безопасности пищевых продуктов, согласно которым содержание токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов в хлебе не должно превышать допустимые уровни.

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Определение массовой доли влаги хлеба на приборе Чижовой.

Массовая доля влаги в хлебе является наиболее важным из всех физико-химических показателей его качества, предусмотренным стандартом. Массовую долю влаги хлеба определяют для расчета его выхода и проверки правильности ведения технологического процесса – точности дозирования основного сырья, муки и воды. При увеличении массовой доли хлеба на 1% повышается его выход на 2%.

По массовой доле влаги хлеба можно судить о его энергетической ценности. Чем она выше, тем ниже в хлебе содержание сухих веществ и тем ниже его энергетическая ценность.

В соответствии с государственным стандартом (ГОСТ) массовая доля влаги в различных видах ржано-пшеничного хлеба 47...50%; пшеничного 44...46%, батончиков и булочек 31...43%, сдобных изделиях 32...40%. Фактическая массовая доля влаги изделий должна соответствовать стандартной.

Из середины изделия вырезают ломтик мякиша размером 6 X 6 см, толщиной 0,5...0,7 см. Разрезают его пополам и из каждой половины берут навески по 5г. Необходимо следить, чтобы после взвешивания не было потерь мякиша. Высушивание ведут при температуре 160<sup>0</sup>С в течение 3 мин. на приборе Чижовой, предварительно из бумаги готовят пакеты, вырезая ножницами, листы размером 200 на 100 мм; листы складывают пополам и загибают края таким образом, чтобы они не доходили до края металлических пластин прибора на 5 - 10 мм. Испытуемая проба должна быть хорошо измельчена. Предварительно приготовленный бумажный пакетик высушивают в приборе Чижовой 3 минуты и немедленно взвешивают на весах. После этого разворачивают пакетик и помещают в него навеску хлебного мякиша в количестве 4 — 5 г, следя за равномерным распределением навески по внутренней поверхности пакетика. Затем пакетик вновь помещают между пластинами прибора Чижовой и выдерживают при температуре и времени, как указано выше. Затем пакетики захватывают щипцами и взвешивают в горячем состоянии.

Количество влаги W (в %) вычисляют по формуле:

$$W = \frac{a - b}{g} \cdot 100, \quad (1)$$

где a – вес пакетиков с навеской до высушивания, г;

b – вес пакетика с навеской после высушивания, г ;

g - навеска хлебного мякиша , г .

**Определение кислотности хлеба.** По кислотности хлеба можно судить о правильности ведения технологического процесса, а также его вкусовых качествах.

Кислотность хлеба обусловлена в основном продуктами, получаемыми в результате брожения теста. Кислотность выражается в градусах кислотности. Под градусом кислотности понимают количество миллилитров 1н. раствора гидроксида натрия или калия, необходимого для нейтрализации кислот, содержащегося в 100г хлебного мякиша.

Кислотность ржаных и пшеничных сортов хлеба сильно отличаются друг от друга. В соответствии с государственным стандартом максимальная кислотность для некоторых сортов хлеба из ржаной муки колеблется в пределах 9...12 град, а из пшеничной муки 2...6 град.

Пробы готовой продукции для определения кислотности готовят, так же как и при определении массовой доли влаги хлеба.

**Ускоренный метод определения кислотности.** 25 г измельченного мякиша взвешивают с точностью до 0,05 г. Навеску помещают в сухую бутылку

емкостью 500 мл с хорошо пригнанной пробкой. Мерную пробку на 250 мл наполняют до метки дистиллированной водой температурой 60<sup>0</sup>С. Около 1/4 взятой воды переливают в бутылку с широким горлом с навеской хлебного мякиша, который после этого быстро растирают до получения однородной массы.

К полученной смеси добавляют из мерной колбы всю оставшуюся воду. Бутылку закрывают пробкой и энергично встряхивают в течение 3 мин, затем дают смеси отстояться в течение 1 мин и жидкий слой осторожно сливают через сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают 50 мл раствора в две конические колбы, вместимостью по 100...150 мл. Титруют 1н раствором NaOH с 2...3 каплями 1%-ного раствора фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего в спокойном состоянии в течение 1 мин. В этом случае кислотность, выражается количеством миллилитров 1н щелочи, необходимой для нейтрализации кислот в 100 г хлеба.

Расхождения между параллельными титрованиями должны быть не более 0,3 мл.

Конечный результат определения кислотности выражают как среднее арифметическое двух определений.

**Определение пористости хлеба.** Под пористостью хлеба понимают отношение объема пар мякиша к общему объему хлебного мякиша, выраженное в процентах. Если общий объем вырезанного мякиша с порами обозначить через V, а объем беспористой массы этой же навески мякиша, спрессованного до отказа – через V<sub>1</sub>, то пористость через P (%) можно подсчитать по формуле:

$$P = V - V_1 / V 100, \quad (2)$$

Пористость хлеба с учетом его структуры (величина пористой однородности, толщина стенок) характеризует важное свойство хлеба, его большую и меньшую усвояемость. Хлеб с хорошей тонкостенной пористостью быстрее пропитывается желудочным соком и лучше усваивается. Низкая пористость присуща обычно для хлеба, полученного из плохо выброженного теста. Государственным стандартом оговаривается, какой должна быть минимальная пористость хлеба. Такая пористость ржаного и ржано-пшеничного хлеба 54...60 %, пшеничного 60...65%, батонов и булок 68...72%. Она зависит от сорта хлеба и способа выпечки. Чем выше сорт муки, из которого сделано хлебобулочное изделие, тем выше пористость.

Существует несколько способов определения пористости хлеба. Один из них основан на прямом определении объемов вырезанного мякиша и его спрессованной до отказа хлебной массы, другой – на определении плотности пористого и беспористого мякиша, третий – на определении объема всего исследуемого хлеба.

**Определение пористости хлебной массы стандартным методом.** Из середины изделия вырезается кусок (ломоть) шириной не менее 7...8 см. На мякише куска (ломтя) в месте, наиболее типичным для его пористости и на расстоянии не менее 1 см от корок делают выемки цилиндром пробником Журавлева. Острый край цилиндра смазывают растительным маслом. Цилиндр вводят вращательным движением в мякиш куска. Заполненный мякишем цилиндр укладывают на лоток так, чтобы ободок его плотно входил в имеющуюся прорезь лотка. Затем хлебный мякиш выталкивают из цилиндра деревянной втулкой примерно на 1 см и срезают его у края острым ножом. Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш

выталкивают втулкой до стенки лотка и также отрезают у края цилиндра. Вычисляют объем вырезанного цилиндра мякиша (выемки).

При внутреннем диаметре цилиндра 3 см и расстояния от стенки лотка до прорези 3,8 см, объем выемки цилиндра мякиша равен 27 см<sup>3</sup>. Для определения пористости пшеничного хлеба делают - 3 выемки, ржаного – 4. В штучных изделиях, где из одного ломтика нельзя получить 3...4 выемки, делают из двух ломтиков или из двух изделий.

Приготовленные выемки взвешивают на технических весах одновременно с точностью до 0,05 г.

Пористость P (%) вычисляют по формуле:

$$P = (V - g / \rho) 100 / V, \quad (3)$$

где: V – общий объем выемок, см<sup>3</sup>.

g – масса выемок г.

$\rho$  – плотность беспористой массы мякиша, г/см<sup>3</sup>.

Плотность пористой массы различных сортов хлеба следующая:

Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшеничный.

из обойной муки ----- 1,21.

ржаной заварной ----- 1,21.

пшеничной 1 го сорта ----- 1,31.

пшеничной 2 го сорта ----- 1,26.

Пористость вычисляют с точностью до 1,0%. Доли до 0,5% включительно отбрасывают, свыше 0,5% приравнивают к 1.

Указанный метод позволяет легко и быстро определить пористость хлеба.

### Контрольные вопросы

1. В чем сущность процессов созревания муки ?
2. Из каких этапов состоит подготовка муки к производству?
3. Какие процессы протекают при брожении теста и как они влияют на качество хлеба?
4. В чем отличие в приготовлении ржаного теста по сравнению с пшеничным?
5. Из каких этапов состоит разделка ржаного и пшеничного теста?
6. В чем назначение окончательной расстойки теста?
7. Какие процессы протекают при выпечке хлеба?
8. Что такое упек и усушка хлеба, каковы пути снижения этих потерь? Что понимают под выходом хлеба, и каковы способы его увеличения?
9. Как предотвратить картофельную болезнь и плесневение хлеба?

### Литература

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.- 415 с.
2. Общая технология пищевых производств / Под ред. Л.П.Ковальской. / - М.: Колос, 1993. – 383 с.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

### Опытное производство макаронных изделий

#### Цель работы

1. Изучить теоретические основы технологии производства макаронных изделий
2. Практическое освоение технологии производства макаронных изделий.

Материальное оснащение: сырье – мука различных сортов, соль, вода, яйца и другие наполнители согласно рецептуре; мясорубка, скалка, сушильный шкаф.

#### Теоретические сведения

Сырьем для производства макаронных изделий является пшеничная мука, вода и различные обогатительные добавки.

В данное время 80% макаронных изделий вырабатываются из пшеничной муки специального макаронного помола- крупки и полукрупки, которая вырабатывается из твердых сортов пшеницы и из мягких сортов пшеницы с высокой стекловидностью.

К муке, предназначенной для производства макаронных изделий, предъявляются специфические требования в отношении ее технологических свойств. Макаaronная мука отличается от хлебопекарной. Она имеет крупчатую структуру, обладает высоким содержанием белка и хорошим качеством клейковины. Обязательным условием качества макаронной муки является отсутствие способности к потемнению в процессе переработки.

Технологический процесс в производстве макаронных изделий объединяет следующие операции: хранение и подготовка сырья → замес макаронного теста → вакуумирование теста → пластификация теста → формовка изделий → разделка отформованных изделий → сушка → стабилизация (выстойка) → сортировка → упаковка → хранение.

#### Примерная рецептура теста

Таблица 1

Вид замеса	Мука, кг	Вода, л	Обогатитель, кг
Без добавления обогатителя	100	23	—
с добавлением Яиц	100	16,1	11,2 / 264 *
Меланжа	100	17,3	10,0
Яичного порошка	100	23,7	3,6
* — в штуках			

Самая важная операция при производстве макарон – это замес теста. При замесе теста добавляется минимальное количество воды – около половины того количества, которое пшеничная мука способна поглотить, не оставляя "свободной" влаги. Связующим веществом в тесте служат белковые вещества, которые способны набухать в воде и поглощать ее осмотически и адсорбционно в количестве до 200...250% к массе.

Оптимальная влажность теста для различных видов изделий не одинакова, поэтому различают 3-и типа замеса: твердый с влажностью теста 28 29%; средний – с влажностью теста 29,5...31% и мягкий – с влажностью теста 31,5...32,5%.



Огромное влияние на структурно-механические и реологические свойства теста оказывает температура. Поэтому при приготовлении теста в тестосмесителях чаще применяют 2-а типа замесов: теплый и холодный, горячий употребляется крайне редко.

Вода для теплого замеса подогревается до 60...70°C, температура теста в конце замеса доходит до 38...40°C, а после прессования – до 45...50°C.

Холодный замес применяют только в жаркое время и лишь при переработке муки со слабой клейковиной. Для холодного замеса вода используется из водопровода температурой около 20°C. Температура теста в смесителе повышается до 22...25°C, а в шнековой камере – до 35...40°C.

Продолжительность замеса макаронного теста в 2...3 раза превосходит продолжительность вымешивания обычного хлебного теста. Это объясняется трудностью получения равномерного увлажнения муки, а также медленным связыванием клейковинных нитей при незначительном количестве воды.

Оптимальная продолжительность вымешивания теста из специальной макаронной муки – 25...35 минут, из хлебопекарной муки – 15 минут.

При составлении рецептуры теста большое значение имеет влажность муки. На 1 тонну макаронных изделий расходуется более 1-й тонны муки. Эта разница тем больше, чем выше влажность муки и чем значительнее производственные потери.

Расход муки на 1 тонну готовых макаронных изделий подсчитывается по формуле:

$$M = 1000 \frac{100 - W_M}{100 - W_G} + P_M + P_C, \quad (4)$$

где:  $M$  – расход муки, кг;

$W_G$  – влажность готовых изделий, в %;

$W_M$  – влажность муки, в %;

$P_M$  – механические потери муки, кг/т;

$P_C$  – потери макаронных изделий в виде смета, кг/т.

Сушка – один из основных этапов производства макаронных изделий, от правильности проведения которого зависит качество готовой продукции.

Трудность процесса сушки макаронных изделий заключается в том, что влага внутри тела перемещается во взаимно противоположных направлениях: от слоев с большей к слоям с меньшей влажностью и температурой.

В крутом макаронном тесте влага из глубин изделия перемещается к подсушиваемым наружным слоям очень медленно.

При высыхании макаронного тела его линейные размеры уменьшаются непрерывно: в толще сохраняются, а на периферийных участках уменьшаются. Вследствие этого в изделиях возникает, значительные внутренние напряжения и на поверхности могут появиться мелкие трещины, которые при большой скорости сушки будут углубляться, расширяться, и пройдут сквозь изделия.

Поэтому для сушки макаронных изделий применяют трехстадийный, или пульсирующий режим.

Первая стадия – предварительная сушка, длится от 30 минут до 2-х часов и ведется при жестких режимах. За это время стабилизируется форма изделий, предотвращается их закисание, вытягивание.

Вторая стадия – отволаживание, проводится при высокой относительной влажности и высокой температуре воздуха. При этом происходит увлажнение

поверхностного слоя изделий, в результате чего снижается градиент влажности, и снимаются возникшие напряжения.

Третья стадия – окончательная сушка, проводится при мягком режиме, поскольку изделия находятся в области упругих деформаций. В этот период скорость испарения влаги с поверхности должна быть соизмерима со скоростью ее подвода из внутренних слоев к наружным. На этом этапе сушка чередуется с отволаживанием.

### Порядок выполнения работы

1. Во внеурочное время ознакомится с методическим указанием данной лабораторной работы.
2. Составить предварительный отчет и внести в журнал лабораторных работ.  
В отчет необходимо включить:
  - а) наименование и цель лабораторной работы, материальное оснащение
  - б) общие сведения с описанием технологического производства макаронных изделий.Оформленный отчет нужно предъявить преподавателю в начале занятия.
3. Перед выполнением эксперимента необходимо выбрать ассортимент макаронных изделий.
4. Произвести продуктовый расчет на 1 кг готовой продукции.
5. Произвести подготовку основного сырья и вспомогательных материалов согласно рецептуре.
6. Изготовить макаронные изделия строго по технологической схеме, произвести сушку макаронных изделий.
7. Провести определение доброкачественности готовых макаронных изделий на следующем занятии.

### Контрольные вопросы

1. Классификация макаронных изделий.
2. Какие сорта муки, предусмотренные стандартом, используются для производства макаронных изделий?
3. Какие основные достоинства макаронных изделий как продуктов питания?
4. Какие требования предъявляются к сырью и вспомогательным обогатительным добавкам?
5. Как осуществляется замес макаронного теста. Процессы, происходящие при замесе?
6. Для чего проводится вакуумирование и пластификация теста?
7. Какое оборудование применяется для формовки макаронных изделий?
8. Какие процессы протекают при сушке макаронных изделий и их сущность?
9. Как производится сортировка, упаковка и хранение макаронных изделий?

## Литература

1. Общая технология пищевых производств / Под ред. Л.П. Ковальской/ - М.: Колос, 1993. – 383 с.
2. Егоров Г.А., Мельников Е.М., Максимчук Б.М. Технология муки, крупы и комбикормов. – М.: Колос, 1984. – 375 с.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

#### Анализ качества макарон

#### Цель работы.

1. Изучить методы исследования качества макарон.

Материальное обеспечение: прибор ВЧ, фенолфталеин, 0,1н раствор щелочи, ступка, цилиндр, коническая колба, мерный цилиндр, емкостью 500 мл, кастрюля, пакеты, сито, колба или банка, емкостью 150 – 200 мл, весы технические.

#### Краткие теоретические сведения.

Макаронные изделия – это пищевой продукт, приготовленный из пшеничной муки и воды с добавлением иногда белковых обогатителей или вкусовых приправ.

Макаронные изделия являются ценным пищевым продуктом. Они обладают высокой питательностью, так как для их производства используется пшеничная мука с большим содержанием белка. Калорийность макарон 3600 кКал/кг, из которых усваивается около 96%. Макаронные изделия долго храниться в нормальных условиях, транспортабельны.

Основные достоинства макаронных изделий как продуктов питания:

высокая питательность (они содержат большое количество белковых веществ) и калорийность (около 1450 кДж на 100 г изделий);

высокая усвояемость питательных веществ: белков и углеводов;

быстрота и простота приготовления из них пищи (от 5 до 20 мин);

возможность длительного хранения (до 1 года) без ухудшения качества и питательных достоинств;

незначительные потери с варочной водой (от 4 до 7% сухих веществ).

Техническими условиями предусматриваются следующие показатели для оценки качества готовых макаронных изделий:

внешний вид – цвет и состояние поверхностей изделий, сохранность формы;

влажность – не выше 13%; для изделий, транспортируемых речными и морскими путями, - не выше 11%;

кислотность – не более 3,5...4<sup>0</sup> Н в зависимости от сорта муки; для изделий с добавлением томатопродуктов – до 10<sup>0</sup> Н;

прочность нормируется для макарон длиной 22...25 см - характеризуется нагрузкой,

действующей - посредине изделия, которую выдерживает одна трубка макарон,

уложенная на две опоры - расстояние между которыми 15 см;

содержание лома в макаронах – не более 4% по массе для фасованных изделий,

5% для изделий высшего и 1 сорта, 7% для развесных изделий высшего сорта;  
количество деформированных изделий;  
количество крошки.

Поведение при варке – важнейший показатель качества макаронных изделий:

- 1.) увеличение объема или водопоглотительную способность (при варке не более 20 мин). Установлено, что увеличение объема должно быть не менее двукратного. Иногда эта величина достигает цифры 3,5 и выше;
- 2.) сохраняемость сухого вещества. Чем меньше экстрактивных веществ переходит в варочную жидкость, тем выше ценится макаронное изделие.

### Порядок выполнения работы

**Определение влажности.** Влажность определяется на приборе ВНИИХП – ВЧ. В этом приборе источником инфракрасных лучей служит темное нагретое тело. Пакеты размером 22 X 16 или 16 X16 мм высушивают в течение 3 мин. Влажность макарон определяют высушиванием 5 г навески при температуре 130<sup>0</sup>С в течение 40 мин. Метод подробно описан в лабораторной работе 1.

**Определение увеличения объема при варке.** В мерный цилиндр емкостью 500 мл, наполненный водой комнатной температуры до определенного уровня, опускают 50 г сухих изделий. Для удаления пузырьков воздуха, цилиндр периодически встряхивают. По поднятию уровня воды определяют объем взятых изделий. Затем воду сливают, а изделия переносят в кастрюлю с кипящей водой (600 мл), где их варят до готовности.

По окончании варки изделия переносят на сито. После того, как стечет избыток воды, их снова помещают в мерный цилиндр, предварительно наполненный водой таким образом, чтобы вода полностью покрывала изделия. По поднятию уровня воды определяют объем сваренных изделий.

первоначальный объем воды в цилиндре -----  $V_0$  мл.

объем воды после погружения сырых макарон -----  $V_1$  мл.

объем сырых макарон до варки -----  $V_2 = (V_1 - V_0)$  мл.

объем воды после погружения сваренных макарон -----  $V_3$  мл.

объем макарон после варки -----  $V_4 = (V_3 - V_0)$  мл.

коэффициент увеличения объема -----  $K = V_4 / V_2$  мл.

**Определение кислотности.** Кислотность определяют по болтушке. Для этого 5 г измельченных макаронных изделий помещают в коническую колбу или банку емкостью 150...200 мл, приливают мерным цилиндром 50 мл дистиллированной воды, тщательно размешивают, взбалтывают до исчезновения комочков, добавляют 3...4 капли фенолфталеина и титруют 0,1н раствором щелочи до розовой окраски.

Примечание: для выражения кислотности в градусах, количество израсходованной 0,1н щелочи умножают на 2.

### Контрольные вопросы

1. В чем отличия макаронной муки от хлебопекарной?
2. Какие существуют типы замеса макаронного теста (по температуре и влажности) и когда применяется тот или иной тип замеса?
3. Какие изменения происходят в макаронном тесте при его прессовании через матрицу?

4. Что представляет собой матрица с вкладышем и где она применяется?
5. В чем состоит разделка макаронного теста и как она осуществляется при производстве длинных и коротко резанных макаронных изделий?
6. В чем особенности высушивания макаронного теста?
7. Что такое трех стадийный режим высушивания макаронного теста?
8. Для чего устанавливают стабилизаторы, и какие процессы в них протекают?

#### Литература

1. Общая технология пищевых производств / Под ред. Л.П. Ковальской / - М.: Колос, 1993. – 383 с.
2. Егоров Г.А., Мельников Е.М., Максимчук Б.М. Технология муки, крупы и комбикормов. – М.: Колос, 1984. – 375 с.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4

### Опытное производство мясных консервов

#### Цель работы.

1. Изучение теоретических основ технологии производства мясных консервов.
2. Практическое освоение технологии производства колбас.

Материальное оснащение: автоклав вертикальный, кюветы, эксикатор, закатка ручная, весы технические, сырье и специи.

#### Краткие теоретические сведения.

Баночные консервы – это пищевые продукты, заключенные в герметическую емкость или тару и стерилизованные нагревом до температуры, достаточной для подавления жизнедеятельности микроорганизмов. Если консервы изготовлены, закупорены и стерилизованы правильно, то такие продукты хранятся длительное время и их можно транспортировать в любые уголки.

Технологический процесс в производстве баночных консервов объединяет следующие операции: подготовка сырья к закладке в банки, закладка в банку и порционирование, удаление воздуха (эксгаустирование), герметизация банок, проверка герметичности банок, стерилизация, первая сортировка, выдержка в термостате (5% от партии), затем вторая сортировка, маркировка и подготовка к хранению.

Туши и полутуши, поступающие на производство мясных консервов, осматривают и подготавливают так же, как и в колбасном производстве. Вначале производят разделку туш на части: лопатки, окорока, грудную клетку, поясничную часть и шею, а затем обвалку. Жиловке подвергают все полученное мясо, при этом отделяют грубые соединительные образования (оболочки, сухожилия), крупные кровеносные сосуды и нервные сплетения, железы, хрящи. Жилованное мясо нарезают на куски 50...70 г для больших банок и 25...30 г для небольших банок. Обычно для резки мяса используют мясорезательную машину. Жилованное мясо направляют для закладки в банки или на дополнительную обработку (бланшировку, обжарку). После подготовки сырья и тары производят расфасовку, которая включает следующие операции: укладка плотных составных частей (имеется в виду мясо, растительное сырье,

специи), разливка жидких составных частей (бульон, соус), порционирование и уплотнение содержимого банки.

Укладку и заливку составных частей консервов производят в определенном порядке согласно установленной рецептуре. Вначале в банку закладывают специи, жир, после этого укладывают мясо, которое заливают бульоном. При расфасовке мясо – растительных консервов вначале кладут бобовые, а затем мясо. После взвешивания и вакуумирования производят закатку банок на вакуум – закаточной - машине. Стерилизацию консервов производят в автоклавах с целью обезвреживания продукта и доводят его до готовности к употреблению. Режим стерилизации устанавливается формулой стерилизации. Под формулой стерилизации понимают условную запись теплового режима аппарата, в котором производится стерилизация:

$$\frac{A + B + C}{\tau} \text{ p,} \quad (5)$$

где: А – продолжительность подъема температуры в автоклаве, мин.

В – продолжительность выдержки температуры на заданном уровне, мин.

С – продолжительность снижения температуры, мин.

τ - температура стерилизации, град.

Р – противодавление, Кпа.

После стерилизации банки подвергаются внешнему осмотру, отбраковывают негерметичные и сильно деформированные. О негерметичности банок судят по разрывам трещинам, подтекам, неполной массе. Затем часть банок направляют на термостатирование – это выдержка консервов при оптимальной температуре (36...37<sup>0</sup>С) для развития микроорганизмов в течение 5 суток, после чего консервы частично этикетировуют, смазывают вазелином и готовят на хранение.

### Порядок выполнения работы

1. Во внеурочное время ознакомиться с методическим руководством к лабораторной работе «опытное производство мясных консервов».

Составить предварительный отчет и внести его в журнал лабораторных работ.

В отчет необходимо включить:

а) наименование и цель лабораторной работы, материальное оснащение;

б) общие сведения с описанием технологии производства мясных консервов.

Оформленный отчет необходимо предоставить преподавателю в начале занятия.

2. Перед выполнением эксперимента необходимо выбрать ассортимент мясных консервов, предварительно взяв у лаборанта сырье и вспомогательные материалы.

3. Произвести продуктовый расчет на 1 кг готовой продукции.

4. Произвести подготовку основного сырья и вспомогательных материалов согласно рецептуре.

Изготовить мясные консервы, для чего необходимо уложить подготовленное сырье и материалы в банку в установленной последовательности, произвести закатку банок и стерилизацию.

Провести органолептическую оценку изготовленных мясных консервов.

## Контрольные вопросы

1. Технология производства мясных баночных консервов.
2. Требования к сырью и готовой продукции.
3. Нагрев как способ консервирования мясопродуктов.
4. Какая тара используется для производства мясных консервов?
5. Герметизация консервов и методы контроля герметичности.
6. Способы стерилизации мясных консервов, формула стерилизации и ее назначение.
7. Какое значение имеет термостатирование баночных мясных консервов?
8. Как проводится маркировка мясных консервов?

## Литература

1. Соколов А.А. Технология мяса и мясных продуктов.- М.: Пищевая промышленность, 1970.
2. Соколов А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии мясопродуктов. - М.: Пищевая промышленность, 1965.
3. Матрозова С.И. Технологический контроль в мясной и птицеперерабатывающей промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1965.
4. Горбатов В.М. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясо – и птицепродуктов.- М.: Пищевая промышленность, 1975.

## Содержание

1. Введение .....	3
2. Лабораторная работа 1.....	4
3. Лабораторная работа 2 .....	8
4. Лабораторная работа 3 .....	11
5. Лабораторная работа 4 .....	13

---

## ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Методические указания к выполнению лабораторных работ  
для студентов специальности 552102.01  
«Стандартизация и сертификация продуктов питания»

Составитель *Ильина Н.Н.*

Корректор *Мухатаева А.Ш.*  
Тех.редактор *Исмаилбеков М.Э.*

---

Подписано к печати 19.12.06 г. Формат бумаги 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офс. Печать офс. Объем 1 п.л. Тираж 50 экз. Заказ 53  
Цена 13,75 с.

---

г.Бишкек, ул, Сухомлинова, 20. ИЦ “Текник” КГТУ, т.: 56-14-55, 54-29-43  
E-mail: [ict@ktu.aknet.kg](mailto:ict@ktu.aknet.kg), [beknur@mail.ru](mailto:beknur@mail.ru)

