

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБА, КОНДИТЕРСКИХ И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Методические указания к лабораторным работам

Часть 2 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Благовещенск
Издательство ДальГАУ
2015**

УДК 664.6

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий: методические указания к лабораторным работам. – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – Ч. 2. Технология производства макаронных изделий. – 39 с.

Составитель – Бабухадия К.Р., канд.с.-х.наук, доцент

Методические указания предназначены для углубления и закрепления теоретических знаний, приобретения навыков анализа хлебобулочных изделий. В каждую лабораторную работу входят общие положения, цель работы, порядок проведения и вопросы для самопроверки.

По результатам лабораторных работ студенты оформляют отчет. Отчет должен содержать название и цель работы, основные теоретические положения, описание порядка проведения работы, полученные результаты и подробные выводы с привлечением теоретического лекционного материала.

Предназначены для подготовки бакалавров по направления 260100.62 «Продукты питания из растительного» сырья и специальности 260202.65 «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» всех форм обучения.

Рецензенты: С.П. Присяжная, д-р техн.наук, профессор;
Е.Ю. Осипенко, канд.биол.наук, доцент

Рекомендовано к изданию методическим советом технологического факультета Дальневосточного государственного аграрного университета (Протокол №1 от 17 сентября 2014 года).

Издательство ДальГАУ

2014

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» предназначено для закрепления теоретических знаний и приобретения навыков практического использования современных методов оценки качества сырья и приготовления хлеба, кондитерских и макаронных изделий. На лабораторных занятиях студенты знакомятся со стандартами на методы контроля, новыми нормами качества сырья и современными технологиями с учетом свойств сырья.

К выполнению лабораторных работ студенты допускаются только после прохождения инструктажа и обучения правилам техники безопасности и противопожарным правилам, проверки усвоения правил и соответствующего оформления допуска к работе в специальном журнале. При проведении лабораторных работ следует обращать внимание на точность соблюдения всех параметров и условий методики, иначе могут сильно исказиться конечные результаты определения. Результаты опытов студенты записывают в тетрадь. Форма записи приводится в каждой работе.

По окончании лабораторной работы студент должен сделать вывод о полученных результатах.

Лабораторная работа №1

Контроль качества основного и дополнительного сырья

Цель: Изучение качества основного и дополнительного сырья с целью выявления возможности его использования в макаронном производстве.

- 1.1 Определение органолептических показателей качества муки.
- 1.2 Определение влажности муки.
- 1.3 Определение кислотности муки.
- 1.4 Определение количества и качества клейковины.
- 1.5 Определение органолептических показателей качества добавок
- 1.6 Определение содержания влаги в твороге.
- 1.7 Определение кислотности творога.
- 1.8 Определение содержания влаги в сухом молоке.
- 1.9 Определение кислотности сухого молока.
- 1.10 Определение влаги в меланже
- 1.11 Определение кислотности меланжа
- 1.12 Определение концентрации водородных ионов (рН).
- 1.13 Определение содержания сухих веществ в томатной пасте.

Объекты исследований:

- мука из твердой пшеницы (дурум) в/с, 1с, 2с по ГОСТ 31463-2012;
- мука из мягкой стекловидной пшеницы в/с, 1с по ГОСТ 31491-2012;
- мука хлебопекарная в/с, 1с по ГОСТ Р 52189-03
 - Молоко сухое по ГОСТ Р 52791-2007;
- меланж по ГОСТ 30363-96,
- творог по ГОСТ Р 52096-03,
- томатная паста ГОСТ 3343-89

Общие положения

Пшеничная мука, используемая для производства макаронных изделий, должна соответствовать требованиям соответствующих нормативных документов – ГОСТов и ТУ.

В соответствии с основным стандартом на макаронные изделия ГОСТ Р 51865 – 02 для их производства разрешено использование пшеничной муки высшего или 1 сорта. При этом изделия лучшего качества получаются из специальной макаронной муки крупки (высший сорт) или полукрупки (первый сорт), полученной размолом зерна твердой пшеницы (ГОСТ 31463-12) или мягкой стекловидной (ГОСТ 31491-12). Хлебопекарная мука высшего или первого сорта применяется при отсутствии макаронной муки (ГОСТ Р 52189-03)

Аппаратура и материалы

Весы лабораторные с допускаемой погрешностью взвешивания $\pm 0,1$ г, термометр, стакан химический по ГОСТ 25336, вместимостью 250 см³, пластинки стеклянные размером 80x150 мм, лопаточка, шпатель, шкаф сушильный электрический СЭШ-3М, термометр стеклянный ртутный электроконтактный по ГОСТ 9871, бюксы металлические с крышками высотой 20 мм и диаметром 48 мм, эксикатор по ГОСТ 25336 исполнения 2, кальций хлористый технический по ГОСТ 450, щипцы тигельные, вазелин технический, совок или шпатели для проб, часы сигнальные, измеритель деформации клейковины ИДК-1, термометры стеклянные жидкостные с диапазоном измерения от минус 20°С до плюс 70°С, цилиндр мерный вместимостью 25см³, ёмкость вместимостью не менее 4дм³ и диаметром не менее 300мм, шпатель или пестик, часы сигнальные, чашки лабораторные № 2 и 3, полотенце, сито из шелковой или полиамидной ткани № 25, вода питьевая, стекло часовое, колбы конические вместимостью 100 и 250 см³, бюретка вместимостью 10,25 и 50 см³, пипетка вместимостью 2 см³,

гидроокись натрия - раствор концентрации 0,1 моль/дм³, фенолфталеин - 3%-ный спиртовой раствор, вода дистиллированная, шпатели.

Порядок выполнения работы

1.1 Определение органолептических показателей качества муки

Определение цвета

Цвет муки устанавливают путем сравнения испытуемого образца с установленным образцом или характеристикой цвета, указанной в ГОСТ на муку. При этом обращают внимание на наличие отдельных частиц оболочек и посторонних примесей, нарушающих однородность цвета муки. Цвет муки определяют визуально при рассеянном дневном свете, а также при освещении лампами накаливания или люминесцентными лампами.

Навеску массой 10-15 г рассыпают на стеклянную пластинку, разравнивают и придавливают другой стеклянной пластинкой для получения гладкой поверхности. При разногласии цвет муки определяют при рассеянном дневном свете.

Определение цвета муки путем сравнения испытуемой пробы с установленным образцом проводят следующим образом. Из испытуемой муки и муки установленного образца берут навески массой 5-10 г и насыпают на стеклянную пластинку. Обе порции муки осторожно, не смешивая разравнивают лопаточкой. Толщина слоя муки должна быть около 5 мм, испытуемая мука должна соприкасаться с мукой установленного образца. Затем поверхность муки сглаживают и, накрыв стеклянной пластинкой, спрессовывают. Края спрессованного слоя срезают с помощью лопаточки так, чтобы на пластинке осталась плитка муки в виде прямоугольника.

Цвет муки определяют вначале по сухой пробе, сравнивая испытуемую муку с мукой установленного образца.

Для определения цвета муки по мокрой пробе пластинку со спрессованными пробами муки осторожно, в наклонном положении (30-45°) погружают в сосуд с водой комнатной температуры. После прекращения выделения пузырьков воздуха, пластину с пробами извлекают из воды и держат в наклонном положении, пока не стечет лишняя вода. После этого приступают к определению цвета муки.

Определение запаха, вкуса и хруста.

Для определения запаха из пробы, предназначенной для анализа, отбирают навеску муки около 20 г, высыпают на чистую бумагу, согревают дыханием и улавливают запах. Для усиления ощущения запаха навеску муки или отрубей переносят в стакан, обливают горячей водой с температурой 60°С, воду сливают и определяют запах продукта.

Вкус и наличие хруста определяют путем разжевывания 1-2 навесок муки массой около 1 г каждая. Запах, вкус и хруст улавливают в соответствии с характеристиками, указанными в стандартах на муку и отруби.

При разногласиях запах, вкус и наличие хруста в хлебопекарной и макаронной муке определяют путем дегустации выпеченного из этой муки хлеба.

1.2 Определение влажности муки

Производится термическим методом. Сущность метода заключается в обезвоживании муки и отрубей в воздушно-тепловом шкафу при фиксированных параметрах температуры и продолжительности сушки.

Подготовка к анализу

На дно чистого и сухого эксикатора помещают хлористый кальций (осушитель). Пришлифованные края эксикатора смазывают тонким слоем вазелина.

Сушильный шкаф включают в электросеть, установив термометр на температуру 130 °С.

Новые бюксы просушивают в сушильном шкафу - в течение 60 мин и помещают для полного охлаждения в эксикатор на 15-20 мин.

Проведение анализа

Влажность измеряют в двух параллельных навесках. Из эксикатора извлекают две чистые просушенные металлические бюксы и взвешивают с погрешностью не более 0,01 г.

Продукт, выделенный из средней пробы по ГОСТ 27668 для определения влажности, тщательно перемешивают, встряхивая емкость, отбирают совком из разных мест и помещают в каждую взвешенную бюксу навеску муки массой $5,00 + 0,01$ г, после чего бюксы закрывают крышками и ставят в эксикатор.

По достижении в камере сушильного шкафа температуры 130°C отключают термометр и разогревают шкаф до 140°C . Затем включают термометр и быстро помещают открытые бюксы с навесками муки в шкаф, устанавливая их на снятые крышки. Свободные гнезда шкафа заполняют пустыми бюксами. Муку высушивают в течение 40 мин, считая с момента восстановления температуры 130°C .

Допускается не разогревать сушильный шкаф до 140°C , если после полной загрузки сушильного шкафа температура 130°C восстанавливается в течение 5-10 мин.

По окончании высушивания бюксы с мукой вынимают из шкафа тигельными щипцами, закрывают крышками и переносят в эксикатор для полного охлаждения, примерно на 20 мин (но не более 2 ч). Охлажденные бюксы взвешивают с погрешностью не более 0,01г и помещают в эксикатор до окончания обработки результатов анализа.

Обработка результатов

Влажность муки (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_n} * 100,$$

где m_1 - масса навески муки до высушивания, г;

m_2 - масса навески муки после высушивания, г

m_H – масса навески муки, г

Вычисление проводят до второго десятичного знака, затем результат определения влажности округляют до первого десятичного знака. Допускаемые расхождения между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,2%.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

1.3 Определение кислотности муки

Проводится методом титрования. Сущность метода заключается в титровании гидроокисью натрия всех кисло-реагирующих веществ муки и отрубей.

Проведение испытания

Из пробы, предназначенной для испытания, берут две навески продукта каждая массой по $(5,0 \pm 0,1)$ г. Взвешенную навеску продукта высыпают в сухую коническую колбу и приливают $(50 \pm 0,1)$ см³ дистиллированной воды для приготовления болтушки из пшеничной муки и 100 см³ для приготовления болтушки из ржаной муки и отрубей. Содержимое колбы немедленно перемешивают взбалтыванием до исчезновения комочков.

В полученную болтушку из пшеничной муки добавляют три капли 3%-ного раствора, фенолфталеина. Болтушку взбалтывают и титруют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм³. Титрование ведется каплями равномерно, с замедлением в конце реакции при постоянном взбалтывании содержимого колбы до появления ясного розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 20-30с.

Если по истечении указанного времени розовое окрашивание после взбалтывания исчезает, то прибавляют ещё 3-4 капли раствора фенолфталеина. Если при этом появится розовое окрашивание, то титрование считают законченным. В противном случае титрование продолжают. Объем раствора,

использованного на титрование, определяется с погрешностью $\pm 0,05 \text{ см}^3$.

Если при определении кислотности исходная болтушка получается интенсивно окрашенной, необходимо иметь для сравнения другую болтушку из испытуемого продукта и при титровании постоянно сравнивать получаемый оттенок с начальным цветом болтушки.

Обработка результатов

Кислотность каждой навески продукта (X) в градусах кислотности определяют объёмом 1 моль/дм³ раствора гидроокиси натрия, требующегося для нейтрализации кислоты в 100 г продукта и вычисляют по формулам:

$$X = \frac{V * 100}{m * 10}, \quad \text{или} \quad X = V * 2,$$

где V- объём раствора гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/дм³, пошедшего на титрование (с учётом поправочного коэффициента к титру гидроокиси натрия), см³;

m- масса навески муки, г;

1/10 - коэффициент пересчёта 0,1 моль/дм³ раствора щелочи на 1 моль/дм³.

Вычисления проводят с точностью до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака. Округление результатов испытаний проводят следующим образом: если первая из отбрасываемых цифр меньше пяти, то последнюю сохраняемую цифру не меняют, если же первая из отбрасываемых цифр больше или равна пяти, то последнюю сохраняемую цифру увеличивают на единицу.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,2°.

Мука 1 категории должна иметь кислотность не более: высший сорт - 3 град, первый сорт - 3,5 град, второй сорт - 4,5 град.

Мука, имеющая кислотность выше указанной нормы относится ко второй категории.

1.4 Определение количества и качества клейковины

Клейковина - комплекс белковых веществ, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. Определение количества клейковины производится путём отмывания её из теста с помощью механизированных средств или вручную и качества клейковины путём измерения её упруго-эластичных свойств.

Проведение анализа

Замес теста

При отсутствии соответствующего оборудования замес теста производится вручную по рецептуре, указанной в таблице 1.

Таблица 1

Соотношение муки и воды при замесе теста для определения качества
клейковины

Масса навески, г	Объём воды, см ³
25,0	14,0
30,0	17,0
35,0	20,0
50,0	28,0

Мерным цилиндром отмеривают 14см³ воды, выливают в чашку или ступку и высыпают навеску муки массой 25г. Пестиком или шпателем замешивают тесто, пока оно не станет однородным. Приставшие к пестику или ступке частицы присоединяют к куску теста, хорошо проминают его руками и скатывают в шарик. Если отмытой клейковины окажется менее 4г, то навеску муки увеличивают с таким расчетом, чтобы обеспечить выход сырой клейковины не менее 4г.

Замешенное тесто помещают в чашку, закрывают крышкой или часовым стеклом и оставляют на 20 мин для отлёжки.

По истечении 20 мин начинают отмывание клейковины под слабой

струёй воды над ситом из шелковой или полиамидной ткани. Вначале отмывание ведут осторожно, разминая тесто пальцами, чтобы вместе с крахмалом не оторвались кусочки теста или клейковины. Когда большая часть крахмала и оболочек удалена, отмывание ведут энергичнее между обеими ладонями. Оторвавшиеся кусочки клейковины тщательно собирают с сита и присоединяют к общей массе клейковины.

При отсутствии водопровода допускается отмывание клейковины в ёмкости с 2 - 3 дм³ воды. Для этого тесто опускают в воду на ладони и разминают его пальцами. В процессе отмывания клейковины воду меняют не менее трёх-четырёх раз, процеживая через сито. Отмывание ведут до тех пор, пока оболочки не будут почти полностью отмыты, и вода, стекающая при отжимании клейковины, не будет прозрачной (без мути).

Отмытую клейковину отжимают прессованием между ладонями, вытирая их сухим полотенцем. При этом клейковину несколько раз выворачивают и снова отжимают между ладонями, пока она не начнёт слегка прилипать к рукам.

Отжатую клейковину взвешивают, затем ещё раз промывают в течение 5 мин, вновь отжимают и взвешивают. Если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,1 г, отмывание считают законченным.

Определение качества сырой клейковины на приборе ИДК-1

Из окончательно отмытой, отжатой и взвешенной клейковины выделяют навеску массой 4 г, которую обминают три-четыре раза пальцами, придавая ей шарообразную форму с гладкой, без разрывов поверхностью. Если клейковина крошащаяся и не формируется в шарик, её относят к 3 группе без определения качества на приборе. Сформованный шарик клейковины помещают для отлёжки в чашку с водой температурой 18-20 °С на 15 мин. После отлёжки шарик клейковины вынимают из чашки и помещают его основанием в центр столика прибора ИДК-1. Затем нажимают кнопку «Пуск»

и, удерживая её в нажатом состоянии 2-3 с, отпускают её. По истечении 30 с перемещение пуансона автоматически прекращается, загорается лампочка «Отсчёт». Записав показания прибора, нажимают кнопку «Тормоз» и поднимают пуансон в верхнее исходное положение. Клейковину снимают со столика прибора.

Результаты измерений упругих свойств клейковины выражают в условных единицах прибора и в зависимости от их значения клейковину относят к соответствующей группе качества согласно требованиям таблице.2.

Таблица 2

Показатели качества клейковины по ГОСТ

Группа качества	Характеристика клейковины	Показания прибора в условных единицах			
		Хлебопекарная мука сортов		Макаронная мука сортов высшего и первого из пшеницы	
		высшего, первого, обойной	второго	твердой	Мягкой
III	Неудовлетворительная крепкая	От 0 до 30	От 0 до 35	-	-
II	Удовлетворительная крепкая	От 35 до 50	От 40 до 50	-	-
I	Хорошая	От 55 до 75	От 55 до 75	От 50 до 80	От 50 до 75
II	Удовлетворительная слабая	От 80 до 100	От 80 до 100	От 85 до 105	От 80 до 100
III	Неудовлетворительная слабая	105 и более	105 и более	110 и более	105 и более

Обработка результатов

Количество сырой клейковины (X) в процентах вычисляют с точностью до второго десятичного знака по формуле

$$X = \frac{m_k * 100}{m_m},$$

где m_k – масса сырой клейковины, г;

m_m – масса навески муки, г.

Результат определения в карточках для анализа или журнале указывают с точностью до второго десятичного знака, в документах о качестве проставляют с точностью до единицы. Результаты испытаний округляют следующим образом: если первая из отбрасываемых цифр меньше пяти, то последнюю сохраняемую цифру не меняют; если же первая из отбрасываемых цифр больше или равна пяти, то последнюю сохраняемую цифру увеличивают на единицу.

Снятие показаний со шкалы прибора ИДК-1 осуществляют с точностью до 5 условных единиц.

Допускаемые расхождения между контрольным и первоначальным анализами не должны превышать: по количеству сырой клейковины 2%; по качеству клейковины 5 ед. прибора ИДК-1.

1.5 Определение органолептических показателей качества добавок

Сухое молоко. Органолептические показатели (вкус, и запах, консистенция, цвет) определяют в восстановленном виде (после разведения водой).

Для восстановления сухих молочных консервов готовят навеску анализируемого продукта – 12,5 г.

В стакан с навеской сухого продукта, приливают маленькими порциями теплую $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ кипяченую или дистиллированную воду, тщательно растирая комочки. Общий объем жидкости доводят до 100 см^3 . Содержимое в стакане (смесь) оставляют стоять 10-15 мин для набухания.

Органолептические показатели молочных консервов определяют осмотром и опробованием подготовленных для анализа консервов в соответствии с требованием стандартов или нормативно-технической документации.

Меланж. Цвет яичной массы определяют, помещая размороженный меланж в стеклянный стакан, который устанавливают на лист белой бумаги.

Вкус меланжа исследуют в замороженном виде, в сыром (оттаянном) состоянии в запеченном виде после остывания.

Для определения запаха берут около 20 г массы. Помещают ее в узкий химический стакан вместимостью 100 мл и обдают 50 мл кипящей воды, после чего сразу определяют запах продукта.

Для обнаружения осколков скорлупы и других посторонних примесей берут 100 г меланжа и помещают его в градуированный цилиндр вместимостью 1 л. Доливают дистиллированной водой до верхней отметки, тщательно перемешивают и процеживают через сито с отверстиями диаметром 1 мм. После процеживания на сите не должно быть остатка.

1.6 Определение содержания влаги в твороге

Подготовка к анализу

Для определения массовой доли влаги в продукте пакеты (одно- или двухслойные) из газетной бумаги, размером 150x150 мм, складывают по диагонали, загибают углы и края примерно на 15 мм.

Проведение анализа

При определении массовой доли влаги в твороге пакет вкладывают в листок пергамента, несколько большего размера, чем пакет, не загибая краев. Готовые пакеты высушивают в приборе в течение 3 мин при температуре 150-152°C, после чего их охлаждают и хранят в эксикаторе.

Подготовленный пакет взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, взвешивают в него 5 г исследуемого продукта с погрешностью не более 0,01 г, который распределяют равномерно по всей внутренней поверхности пакета.

Пакет с навеской закрывают, помещают в прибор между плитами, нагретыми до температуры 150-152°C и выдерживают 5 мин.

Одновременно можно высушивать два пакета. При высушивании творога в начале сушки во избежание разрыва пакета верхнюю плиту прибора приподнимают и поддерживают в таком положении до прекращения обильного выделения паров, которое обычно длится 30-50 с. Затем плиту

опускают и продолжают высушивание.

Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе 3-5 мин и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги в продукте (W) в процентах вычисляют по формуле

$$W = (m - m_1) \cdot 100 / 5$$

где m – масса пакета с навеской до высушивания, г;

m₁ – масса пакета с навеской после высушивания, г;

5 – навеска продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,5%. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

1.7 Определение кислотности творога

В фарфоровую ступку вместимостью от 50 до 100 см³ вносят 5г продукта. Тщательно перемешивают и растирают продукт пестиком, прибавляют небольшими порциями 50см³ воды, нагретой до 35 - 40°С, три капли раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси натрия (калия) до появления не исчезающей в течение 1 мин слабо-розовой окраски.

Кислотность в градусах Тернера равна объему водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченному на нейтрализацию 5г продукта, умноженному на 20.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не выше 4°Т.

1.8 Определение содержания влаги в сухом молоке

В стаканчик или бюксу взвешивают 5г сухих продуктов, распределяя продукт возможно ровнее по дну стаканчика.

Открытые стаканчики (бюксы) с навеской помещают в сушильный шкаф и сушат при (125±2)°С. Сухое молоко и продукты той же жирности – 25 мин.

Закрыв стаканчики крышками, охлаждают их в эксикаторе в течение 15-20 мин и взвешивают.

Массовую долю влаги (W) в процентах вычисляют по формуле

$$W = (m - m_1) \cdot 100 / 5$$

где m – масса стаканчика с навеской анализируемого продукта до высушивания, г;

m_1 – масса стаканчика с навеской анализируемого продукта после высушивания, г;

5 – масса навески, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1%. За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

1.9 Определение кислотности сухого молока

В стакан или фарфоровую чашку взвешивают следующие сухие продукты, г:

молоко сухое цельное 25%-ной жирности – 2,5

молоко сухое цельное 20%-ной жирности – 2,4

молоко сухое обезжиренное – 1,8

Затем небольшими порциями приливают горячую воду (65-70°C) – 20см³, тщательно растирая комочки стеклянной палочкой. После получения однородной массы восстановленные продукты охлаждают, приливают 40см³ воды (20±2)°C и 0,3см³ фенолфталеина, перемешивают и титруют раствором гидроокиси натрия или калия с молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 30 с.

Кислотность в градусах Тернера находят умножением объема раствора гидроокиси натрия или гидроокиси калия с молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ на 5.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать – 0,25 °Т.

1.10 Определение влаги в меланже

Для определения влажности меланжа в сухой металлический стакан помещают термометр, около 15г прокаленного песка, 5г парафина и все это взвешивают. Затем в стакан добавляют около 5г испытуемого меланжа и вновь взвешивают. По разности масс находят точную величину взятой навески. Стакан с содержимым осторожно нагревают на плитке, поддерживая равномерное слабое кипение. Во время нагревания смесь в стакане помешивают термометром (температура не должна превышать 160°C). Весь процесс длится 10-12 минут. Признаком окончания испарения воды служит прекращение вспенивания и характерного потрескивания. Нагревание проводят до тех пор, пока часовое стекло или зеркальце, помещенное над стаканом, не перестанет запотевать. После высушивания стакан охлаждают и взвешивают.

Влажность меланжа выражают в процентах, для чего разность массы стакана с содержимым до и после высушивания делят на массу взятой навески и умножают на 100.

1.11 Определение кислотности меланжа

Навеску меланжа массой 20г переносят в колбу вместимостью 250 мл, добавляют прокипяченной дистиллированной воды до метки и взбалтывают.

Для титрования берут 20мл эмульсии, приливают к ней 20мл дистиллированной воды и 10 капель 2%-го раствора фенолфталеина, затем титруют 0,01 н. раствором гидроксида натрия до появления слабой розово-оранжевой окраски.

Кислотность выражают числом миллилитров 0,1 н. раствора щелочи, пошедшей на титрование 100г меланжа, и определяют по формуле

$$X = a \cdot 250 \cdot 5 / (20 \cdot 10) = a \cdot 6,25,$$

где a – количество 0,01н. раствора гидроксида натрия, пошедшее на титрование, мл;

250 – вместимость мерной колбы, мл;

5 – коэффициент для пересчета на 100г меланжа;

20 – количество смеси, взятой для титрования, мл;

10 – коэффициент пересчета 0.01н. раствора щелочи на 0,1н.

1.12 Определение концентрации водородных ионов (рН)

Меланж в количестве от 15 до 20 см³ переносят в стакан, концы электродов погружают в раствор и снимают показания по шкале рН-метра согласно инструкции, прилагаемой к прибору.

Измерение рН повторяют два раза, каждый раз вынимая электроды из раствора и при измерении вновь погружая их в него.

Результат вычисления округляют до первого десятичного знака. За результат анализа принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает 0,1 единицы рН.

1.13 Определение содержания сухих веществ в томатной пасте

Пюреобразные продукты фильтруют через несколько слоев марли или слой ваты, или бумажный фильтр; первые порции фильтрата отбрасывают, а остальную часть используют для испытания.

Густые продукты, у которых трудно отделить жидкую фазу разбавляют дистиллированной водой не более чем в два раза. При этом измельченную навеску густого продукта массой не менее 40г, разбавленную водой, выдерживают не менее 15 мин на кипящей водяной бане, затем смесь охлаждают, взвешивают и фильтруют, как указано выше.

Перед началом работы протирают призмы рефрактометра марлей и ватой, смоченной дистиллированной водой или спиртом, сушат и проверяют установку нуль-пункта по дистиллированной воде при температуре (20±0,1)°С согласно инструкции по эксплуатации прибора.

Испытания должны проводиться при температуре 15-25°С. Температуру испытуемого раствора доводят до значения, отличающегося от температуры призм рефрактометра не более чем на ±2°С.

Небольшое количество (2-3) капли исследуемого раствора помещают на рабочую неподвижную призму рефрактометра и сразу же накрывают подвижной призмой. Хорошо осветив поле зрения, с помощью регулировочного винта переводят линию разделяющую темное и светлое поле в окуляре, точно на перекрестье в окошке окуляра и считывают показания прибора. Проводят два параллельных определения.

Результаты измерения приводят к температуре 20°C. Показатель преломления раствора при 20°C (n_D^{20}) вычисляют по формуле

$$n_D^{20} = n_D^t + K \cdot (t - 20),$$

где n_D^t - показатель преломления раствора при температуре t ;

K – изменение показателя преломления раствора при изменении температуры на 1°C; $K=0,00013^\circ\text{C}^{-1}$;

t – температура, при которой проводились измерения, °C, $15^\circ\text{C} \leq t \leq 25^\circ\text{C}$

Перевод найденных значений показателя преломления n_D^{20} в значения массовой доли растворимых сухих веществ (сахарозы) осуществляют по таблице 2 приложения 2 (ГОСТ 28562-90).

Массовую долю растворимых сухих веществ в продукте (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = a \cdot [1 + 100 \cdot m_1 / (100 - \varepsilon) m_2]$$

где a – значение массовой доли растворимых сухих веществ, полученное для разбавленного водой продукта, %;

m_1 – масса добавленной воды, г;

ε – массовая доля не растворимых в воде сухих веществ в продукте, %;
 $\varepsilon = 5,5\%$ - для томатной пасты с массовой долей растворимых сухих веществ 25-30%;

m_2 – масса навески продукта, г.

Результат округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат испытания принимают среднее

арифметическое результатов параллельных определений двух проб, абсолютное расхождение между которыми не должно превышать 1% - для густых продуктов.

Вопросы для самопроверки

1. Какое значение имеет тип пшеницы при производстве макаронных изделий?
2. Каково анатомическое строение зерна пшеницы?
3. Какие требования предъявляются к качеству зерна твердой пшеницы?
4. Какие существуют виды помолов зерна пшеницы?
5. Каковы отличительные особенности зерновой массы как объекта хранения и переработки?
6. Какие виды и сорта пшеничной муки используют для производства макаронных изделий?
7. Чем отличается химический состав пшеничной муки от химического состава исходного зерна?
8. Каковы основные показатели качества муки из твердой и мягкой пшеницы для макаронных изделий и их нормы?
9. Как влияют основные показатели макаронных свойств муки на качество макаронных изделий?
10. Каково значение клейковины в макаронном производстве?
11. Какие условия хранения муки необходимо создавать на складах макаронных фабрик?
12. В чем заключаются основные причины порчи муки при хранении?
13. Какие требования предъявляются к качеству воды при замесе макаронного теста?
14. Какие обогатительные добавки повышают пищевую ценность макаронных изделий?
15. Каковы основные показатели качества яичных, молочных, овощных

добавок, используемых в макаронном производстве, условия и сроки их хранения?

16. Каким условиям должны отвечать витамины, используемые в макаронном производстве?

17. Какие виды нетрадиционного сырья используют для производства макаронных изделий?

18. В чем заключается подготовка муки к производству макаронных изделий?

19. В чем заключается подготовка яичных добавок производству?

Лабораторная работа №2

Влияние добавок на качество теста и сырых макаронных изделий

Цель: Изучить влияние добавок на свойства сырых макаронных изделий.

2.1 Расчет рецептуры и замес макаронного теста с добавками.

2.2 Определение температуры, влажности и кислотности теста.

2.3 Определение варочных свойств макаронных изделий с добавками.

2.4 Определение потерь сухих веществ в варочной воде экспресс-методом.

2.5 Заключение о влиянии добавок на качество теста и макаронных изделий

Объекты исследований:

Тесто и сырые макаронные изделия.

Общие положения

При внесении в макаронное тесто белковых и овощных добавок снижается доля сырой клейковины в тесте. Для сохранения структуры макаронных изделий необходимо, чтобы в исходной муке было не менее 28-

30% сырой клейковины, этого количества будет достаточно для полного связывания зерен крахмала и сухих веществ добавок, если дозировка добавок не будет превышать 5% к массе муки.

При добавлении яичных обогатителей, содержащих желток, а следовательно, и жир, уменьшается текучесть теста, в результате чего производительность прессы снижается в среднем на 5%.

Несколько большая доза предусмотрена технологическими инструкциями для молочных продуктов: 8% сухого молока и 24% для нежирного творога. Такая дозировка приводит уже к заметному ослаблению структуры макаронных изделий, что сказывается на увеличении потерь сухих веществ при варке изделий. Это обусловлено тем, что белки сухого молока и творога не обладают связующими свойствами, поскольку в первом случае они не створаживаются при варке изделий, а во втором – вносятся в тесто уже в створоженном состоянии.

Для сохранения преимуществ введения в макаронные изделия молочных добавок, связанных с увеличением их пищевой ценности с одновременным повышением качества изделий в сваренном виде можно использовать в качестве кисломолочного продукта кефир.

Добавление кефира взамен воды в макаронное тесто позволяет повысить биологическую ценность макаронных изделий, улучшить их варочные свойства благодаря тому, что в процессе варки изделий происходит коагуляция молочного белка (створаживание), способствующая подобно клейковине фиксированию структуры изделий. Для предотвращения створаживания белка кефира до формирования теста, т.е. до формирования структуры изделий, температура теста при замесе и прессовании не должна превышать 45°C. Добавление кефира, повышая кислую реакцию теста, снижает активность полифенолоксидазы и частично предотвращает потемнение изделий в процессе их дальнейшей сушки.

Порядок выполнения работы

2.1 Расчет рецептуры и замес макаронного теста с добавками

2.1.1 Рассчитываем рецептуру теста на 100г муки. Так как замес теста проводится вручную, влажность теста увеличиваем до 33%.

По заданной влажности теста и известной влажности муки (по данным лабораторных анализов) рассчитывают необходимое количество воды для замеса теста (контрольный вариант)

$$B = \frac{M(W_T - W_M)}{100 - W_T},$$

где М – дозировка муки, кг;

W_T и W_M – влажность соответственно теста и муки, %.

Разработаны нормы расхода добавок на 100кг муки, влажностью 14,5%:

Для яичных изделий

- яйцо куриное, шт -250;
- меланж, кг – 10;
- порошок яичный, кг – 2,75

Для изделий с увеличенным содержанием яичных обогатителей

- яйцо куриное, шт – 380;
- меланж, кг – 15,2;
- порошок яичный, кг – 4,18

Для молочных изделий

- молоко сухое цельное, кг – 8;
- молоко сухое обезжиренное, кг -8;
- творог нежирный, кг – 24

С овощными добавками

- паста томатная, кг – 10;
- пюре из шпината (щавеля), кг – 27

При другой влажности муки необходимо производить перерасчет количества добавок (на 100кг муки с учетом фактической влажности муки)

по формуле:

$$D = \frac{D_n(100 - W_m)}{100 - 14,5},$$

где D – дозировка добавок на 100кг муки при фактической влажности муки, кг или шт;

D_n - дозировка добавок на 100кг муки при влажности муки 14,5%, кг или шт.

Количество воды при приготовлении теста с добавками рассчитывают по формуле:

$$B = \frac{M(W_T - W_M) + D(W_T - W_D)}{100 - W_T},$$

где M – дозировка муки, кг;

W_T , W_M , W_D – влажность соответственно теста, муки и добавок, % (влажность куриных яиц принимают 75%, всех остальных добавок - по данным лабораторных анализов);

D – дозировка добавок, кг.

3.1.2. После составления рецептуры взвешивают необходимые ингредиенты. Добавки растворяют в рецептурном количестве воды. Температура воды на замес теста - 30°C. Тесто после замеса должно быть равномерно увлажненным, не иметь следов непромеса.

2.2 Определение температуры, влажности и кислотности теста

Температура. Для определения температуры теста берут пробу, сжимают в плотный комок и сразу же вставляют внутрь шарик термометра. Через 1-2 мин снимают показания.

Влажность. Метод состоит в высушивании теста на приборе ВЧ (Чижовой). Среднюю пробу теста сжимают в плотный комок. Верхние слои срезают и от оставшегося брусочка теста острым ножом как можно быстрее нарезают пластинки толщиной не более 2мм. Навеску теста высушивают при температуре 160°C в течение 10 мин.

Кислотность. Определяют методом водной болтушки. В ступку

вместимостью 250 мл высыпают 5г теста или мелко нарезанного полуфабриката, небольшими порциями приливают 50 мл дистиллированной воды, нагретой до 30-40°C, навеску тщательно растирают пестиком до получения однородной массы, приливают 5 капель 1%-го спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором гидроксида натрия (калия) до появления розового окрашивания, не исчезающего при выстаивании колбы в спокойном состоянии в течение 1 мин.

Кислотность (град) рассчитывают аналогично кислотности муки.

2.3 Определение длительности варки и состояния изделий после варки

Для определения состояния изделий после варки 50-100г макаронных изделий помещают в десятикратное по массе количество кипящей воды и варят до готовности.

Продолжительность варки до готовности определяют промежутком времени от погружения изделий в кипящую воду до момента исчезновения мучнистого непроварившегося слоя. После варки макаронные изделия переносят на сито, дают стечь воде и путем внешнего осмотра устанавливают сохранность формы изделий и склеиваемость их между собой.

2.4 Определение потерь сухих веществ в варочной воде экспресс-методом

Варочную жидкость охладить до температуры 20°C. Рефрактометр настроить по дистиллированной воде. Нанести 1-2 капли варочной жидкости на призму рефрактометра, снять показания содержания сухих веществ.

Вопросы для самопроверки

1. Какие виды замесов макаронного теста вы знаете? В каких случаях используют тот или иной вид замеса?
2. В какой последовательности составляют и рассчитывают рецептуру макаронного теста?

3. Как регулируют дозаторы прессов непрерывного действия?
4. Какие вы знаете основные виды дефектов макаронного теста после замеса и меры по их предотвращению?
5. Каковы отличия в структуре и свойствах макаронного теста после замеса и после уплотнения?
6. Какие основные биохимические процессы происходят в процессе приготовления макаронного теста?
7. При каких условиях проявляются упругие и пластические свойства уплотненного макаронного теста?
8. Какие основные факторы влияют на свойства теста и выпрессовываемых сырых изделий? Как они влияют на реологические свойства теста и качество изделий?
9. В чем назначение вакуумирования теста и на какой стадии производства целесообразно его применять?
10. От каких факторов зависит степень шероховатости поверхности макаронных изделий?
11. В чем заключается высокотемпературный режим замеса макаронного теста и каковы его преимущества и недостатки по сравнению с традиционным режимом замеса?

Лабораторная работа №3

Контроль качества макаронных изделий

Цель: Определение качества макаронных изделий по основным и дополнительным показателям.

- 3.1 Определение органолептических показателей качества макаронных изделий.
- 3.2 Определение влажности макаронных изделий.
- 3.3 Определение кислотности макаронных изделий.

- 3.4 Определение состояния макаронных изделий после варки.
- 3.5 Определение потерь сухих веществ в варочной воде.
- 3.6 Определение содержания лома, крошки и деформированных изделий.
- 3.7 Определение содержания металлопримесей.
- 3.8 Определение наличия амбарных вредителей.
- 3.9 Заключение о качестве макаронных изделий

Объекты исследований:

Макаронные изделия по ГОСТ Р 51865 – 02

Аппаратура и материалы

Весы лабораторные, мельница лабораторная, стакан или чашка вместимостью не мене 50 см³, сито с диаметром отверстий 1 мм, термометр ртутный стеклянный лабораторный с изменением температуры до 100 °С. Весы общего назначения; цилиндры мерные ёмкостью 500 см³; кастрюли; пипетки чашки Петри; водяная баня; сушильный шкаф СЭШ-3М; секундомеры или часы, бюксы металлические с крышками; часы; тигельные щипцы; эксикатор; доски разборные; лабораторные мельницы, кофемолки или фарфоровые ступки с пестиками; сита с круглыми отверстиями диаметром 1 мм. колбы конические вместимостью 100,150см³; бюретка вместимостью 10 или 25 см³; гидроокись натрия или калия - раствор концентрации 0,1 моль/дм³; фенолфталеин 1 %-ный спиртовой раствор; вода дистиллированная; сито шелковое №27 по ГОСТ 4403.

Методы отбора проб

Для контроля соответствия качества готовой продукции, в также упаковки и маркировки требованиям НТД из разных мест партии отбирают выборку объёмом 1,5% упаковочных единиц в партии, не менее трёх.

Для контроля физико-химических и органолептических показателей от каждой упаковочной единицы выборки отбирают: не менее 1 кг весовых

макаронных изделий или по одному пакету (пачке) фасованных изделий.

Отобранные от выборки макаронные изделия осторожно ссыпают на стол или чистый лист бумаги, формируя из них объединённую пробу. По ней контролируют: содержание металломагнитной примеси; наличие вредителей; содержание лома, крошки и деформированных изделий в макаронах.

Объединённую пробу осторожно разравнивают слоем 2-4 см и из четырёх разных мест отбирают среднюю пробу массой не менее 500г для всех макаронных изделий кроме макарон. По навеске контролируют:

содержание крошки, деформированных изделий в лапше, рожках перьях и фигурных изделиях; содержание крошки в вермишели; содержание макаронных изделий длиной менее 20 см в длинных лапше и вермишели.

Для определения влажности, кислотности, вкуса и запаха, состояния изделий после варки из разных мест средней пробы отбирают навески соответствующей массы.

3.1 Определение органолептических показателей качества макаронных изделий

Органолептическую оценку качества расфасованных макаронных изделий необходимо начинать с исследования состояния тары и её маркировки. После обследования упаковки она раскрывается для уточнения массы нетто путём взвешивания на циферблатных весах.

Средний образец массой не менее 500 г расвесных или в виде одной упаковки у расфасованных изделий размещается на гладкую поверхность, осторожно перемешивается, после чего производится сопоставление фактического состояния их внешнего вида с эталонным образцом или описаниями по ГОСТ 875 - 92.

Органолептические показатели качества макаронных изделий характеризуются их цветом состоянием поверхности, формой, толщиной стенок трубки (для трубчатых изделий), вкусом и запахом, сохранностью формы после варки

Определение вкуса и запаха

Из средней пробы отбирают около 20 г макаронных изделий, размалывают их на лабораторной мельнице до полного прохода размолотых частиц через сито с диаметром отверстий 1 мм. Навеску высыпают на чистую бумагу, согревают дыханием и исследуют на запах. Для усиления запаха размолотые макаронные изделия переносят в стакан, заливают водой температурой $(60 + 5) ^\circ\text{C}$ на 1 - 2 мин, после чего воду сливают и определяют запах.

Для всех типов макаронных изделий запах должен быть свойственным им, без затхлости, запаха плесени и других посторонних запахов.

Для определения вкуса из сухой навески массой 20 г берётся 2 навески по 1 г, каждая из которых поочерёдно разжёвывается в течение 3 -5 с, после чего устанавливается их вкус. Для усиления обоняния в момент определения вкуса надо зажать нос и приостановить дыхание. После определения вкуса у первой навески рот необходимо прополоскать питьевой водой и спустя 1-2 мин приступить к определению вкуса у второй навески.

Вкус должен быть свойственным макаронным изделиям, без привкуса горечи и других посторонних привкусов.

3.2 Определение влажности макаронных изделий

На технических весах отвешивается образец макаронных изделий массой 50 г, который вначале измельчается в фарфоровой ступке, а затем размалывается на лабораторной мельнице или кофемолке. Измельчённая масса просеивается через сито с диаметром отверстий 1 мм. Из измельчённых и просеянных макаронных изделий отбирают две навески массой $(5.0 \pm 0,1)$ г каждая в предварительно просушенные и взвешенные металлические бюксы с крышками. Взвешенные навески в открытых бюксах с подложенными под дно крышками помещают в сушильный шкаф и высушивают при температуре $(130 \pm 2) ^\circ\text{C}$ в течение 40 мин с момента установления заданной температуры. Высушивание проводят при полной

загрузке шкафа. По окончании сушки бюксы вынимают тигельными щипцами, закрывают крышками и переносят в эксикатор для охлаждения в течение не менее 20 мин и не более 2 ч. Взвешивают бюксы только в охлаждённом состоянии.

Обработка результатов

Влажность макаронных изделий (W) в процентах вычисляют по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m} * 100,$$

где. m_1 - масса бюкса с навеской до высушивания, г;

m_2 - масса бюкса с навеской после высушивания, г;

m - масса навески изделия, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака, затем результат определения влажности округляют до первого десятичного знака. Допускаемые расхождения между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,2 %. За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Окончательный результат определения влажности выражают с точностью до 0,5%.

3.3 Определение кислотности макаронных изделий

Оставшаяся часть измельчённого лабораторного образца просеивается через шелковое сито №27. Остаток на сите перемешивают и из него отбирают две навески по $(5,0 \pm 0,1)$ г каждая. Навески переносят в колбы вместимостью 100 или 150 см³ с предварительно налитой в них по 30-40 см³ дистиллированной водой. Содержимое колб взбалтывается в течение 3 мин до полного исчезновения комочков. Приставшие к стенкам частицы смывают дистиллированной водой. В полученную болтушку добавляют 5 капель 1 %-ного раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси натрия или калия концентрации 0,1 моль/дм³ до появления розового окрашивания, не

исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 1 мин. По шкале бюретки определяют объём раствора гидроокиси калия или натрия, израсходованного на титрование.

Обработка результатов

Кислотность каждой навески макаронных изделий (X) в градусах кислотности вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 20}{10} \cdot K,$$

где V- объём раствора гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм, использованной на титрование, см³;

20 - коэффициент пересчёта на 100 г изделий;

K - поправочный коэффициент к титру раствора гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/дм;

10 - коэффициент пересчёта 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси натрия или калия на 1 моль/дм³.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, расхождения между которыми не должны превышать 0,2 град. Все вычисления проводят до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака

3.4 Определение состояния макаронных изделий после варки

Наливают 2000 мл дистиллированной воды в варочный сосуд и доводят до кипения. На весах взвешивается две навески около 100 г (из расчета на целое изделие) пересчитывают и погружают в кипящую воду, осторожно помешивая шпателем в начале варки до повторного закипания воды:

- трубчатые изделия диаметром до 5,5 мм - не более 15 мин;
- трубчатые изделия диаметром свыше 5,5 мм - не более 20 мин;
- вермишель диаметром (сечением) до 1,2 мм - не более 10 мин;
- вермишель диаметром от 1.2 до 3 мм, лапша и фигурные изделия - не более 15 мин.

По окончании варки изделия переносят на проволочное сито или

дуршлаг для стекания избытка воды, а затем исследуют их состояние: образование комьев, слипание, потерю формы, разваливание по швам (для трубчатых изделий), состояние варочной жидкости.

Нормальные по качеству изделия при варке до полной готовности должны сохранять свою форму, не склеиваться между собой, не образовывать комьев и не разваливаться по швам.

Сохранность формы макаронных изделий, т.е. отношение числа изделий, сохранивших форму после варки к числу изделий, отобранных для варки, X , %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{B}{A} * 100,$$

где B – число макаронных изделий, не сохранивших форму после варки, шт.;

A – число макаронных изделий, отобранных для варки, шт.

Результат округляют до целого числа.

3.5 Определение потерь сухих веществ в варочной воде

Наливают 1000 мл дистиллированной воды в варочный сосуд и доводят до кипения. Около 50г макаронных изделий (из расчета на целое изделие) погружают в кипящую воду, осторожно помешивая шпателем в начале варки, и доводят до повторного закипания вода. Изделия варят в открытом сосуде. По истечении времени варочную воду сливают в мерную колбу, охлаждают до температуры около 20⁰С, доводят дистиллированной водой до метки и тщательно взбалтывают. Из полученного раствора отбирают пипеткой 50 мл испытуемой пробы и переносят в чашку Петри или фарфоровую чашку, предварительно высушенные и взвешенные на весах с точностью до 0,0001г. Содержимое чашки выпаривают на водяной бане до образования пленки, а затем остаток высушивают в сушильном шкафу при температуре 100-105⁰С до постоянной массы, охлаждая в эксикаторе и взвешивая на весах с точностью до 0,0001г

Обработка результатов

Массу сухого вещества, перешедшего при варке макаронных изделий в варочную воду, X , %, рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(B - A) * V_1 * 100}{V_2 * a} * \frac{100}{100 - W},$$

где B – масса чашки с сухим остатком, г;

A – масса пустой чашки, г;

V_1 – общий объём исследуемого раствора, мл;

V_2 – объём исследуемого раствора, взятый на выпаривание, мл;

a – масса навески испытуемой пробы, г;

W – влажность испытуемой пробы, %.

Вычисление проводят до второго десятичного знака, результат округляют до первого десятичного знака.

3.6 Определение содержания лома, крошки и деформированных изделий

Для определения содержания деформированных изделий, лома, крошки в макаронах и длинных лапше и вермишели, а также деформированных изделий и крошки в короткорезанных изделиях, каждую отобранную для проверки пробу, осторожно выкладывают на стол или чистый лист бумаги, отбирают порознь и полученные массы выражают в процентах к общей массе пробы макаронных изделий.

Содержание деформированных изделий, лома, крошки X (в %) вычисляют по формуле:

$$X = B * 100 / B_1,$$

где B – масса макаронных изделий, лома, крошки, г;

B_1 – общая масса пробы изделий, г.

3.7 Определение содержания металлопримесей

Для определения металлопримесей макаронные изделия, за исключением трубчатых изделий, перенесенные на стол, фанеру, или бумагу разравнивают тонким слоем 4-5 мм. Трубчатые изделия укладывают слоем в

один ряд.

При извлечении металлопримесей применяются подковообразные магниты с подъемной силой не менее 8 кг на 1 кг массы магнита.

Обработку макаронных изделий магнитом производят в продольном и поперечном направлениях параллельными рядами, проводя магнитом по два раза в каждом ряду. Притянутые магнитом частицы металлопримесей переносят на предварительно взвешенное часовое стекло и определяют их массу на аналитических весах. Содержание металлопримесей определяют делением массы металлопримесей (мг) на массу проверенных макаронных изделий в единице упаковки или фасовки (кг), т.е. по отношению к 1 кг массы макаронных изделий.

Размер частиц металлопримесей определяют с помощью сетки с размером ячеек 0,3 x 0,3мм, нанесенной на бумагу.

Содержание металлопримесей в макаронных изделиях не должно превышать 3мг на 1кг, а величина отдельных частиц не должна превышать 0.3мм. Если обнаруженная металлопримесь имеет игольчатую или пластиночную форму независимо от массы, макаронные изделия к выпуску с фабрики не подлежат.

3.8 Определение наличия амбарных вредителей

Пробу макаронных изделий массой 200г дробят в ступке до величины частиц 3-4мм. Отдельную часть единицы упаковки или фасовки просеивают через сито с диаметром отверстий 3-4мм. Проход через сито смешивают с раздробленной пробой, высыпают на чистую бумагу и рассматривают через лупу с 5-6 кратным увеличением, устанавливая наличие вредителей (жуков, куколок, личинок).

Вопросы для самопроверки

1. Какие существуют основные формы связи влаги в сырых макаронных изделиях?

2. Какие основные факторы определяют скорость сушки макаронных изделий?

3. Что такое равновесная влажность макаронных изделий и как определяют ее величину?

4. Как изменяются свойства макаронных изделий в процессе высушивания?

5. Чем отличаются низкотемпературный, высокотемпературный и сверхвысокотемпературный режим конвективной сушки макаронных изделий друг от друга?

6. В чем отличия мягкого режима сушки от жесткого?

7. Чем вызвано образование трещин при сушке макаронных изделий?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов.- М.: Пищевая промышленность, 1973. – 528 с.
2. Инструкция по теххимическому контролю макаронного производства.–5-е изд., перераб. – М.: НПО хлебопекарной пром-ти, 1986. – 136 с.
3. Лукьянов В.В. Технология макаронного производства. – М.: Пищепромиздат, 1959. -248 с.
4. Медведев Г. М. Технология и оборудование макаронного производства. – М.:Легкая и пищевая промышленность, 1984. -280 с.
5. Медведев Г.М., Васиев М.Г. Производство сырых макаронных изделий длительного хранения. – М.:ЦНИИТЭИхлебопродуктов, 1992. - 24 с.
6. Г.М.Медведев. Технология макаронных изделий. – С-Петербург.:ГИОРД, 2005. – 312 с.
7. Назаров Н.И. Технология макаронных изделий. – М.:Пищевая промышленность, 1978. – 288 с.
8. Сборник технологических инструкций по производству макаронных изделий. – М.: ВНИИХП, 1991. – 132 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Лабораторная работа №1 Контроль качества основного и дополнительного сырья	4
1.1 Определение органолептических показателей качества муки	6
1.2 Определение влажности муки	7
1.3 Определение кислотности муки	9
1.4 Определение количества и качества клейковины.....	11
1.5 Определение органолептических показателей качества добавок.....	14
1.6 Определение содержания влаги в твороге	15
1.7 Определение кислотности творога.....	16
1.8 Определение содержания влаги в сухом молоке	16
1.9 Определение кислотности сухого молока	17
1.10 Определение влаги в меланже	18
1.11 Определение кислотности меланжа.....	18
1.12 Определение концентрации водородных ионов (рН)	19
1.13 Определение содержания сухих веществ в томатной пасте.....	19
Вопросы для самопроверки.....	21
Лабораторная работа №2 Влияние добавок на качество теста и сырых макаронных изделий	22
2.1 Расчет рецептуры и замес макаронного теста с добавками.....	24
2.2 Определение температуры, влажности и кислотности теста	25
2.3 Определение длительности варки и состояния изделий после варки	26
2.4 Определение потерь сухих веществ в варочной воде экспресс-методом ..	26
Вопросы для самопроверки.....	26
Лабораторная работа №3 Контроль качества макаронных изделий	27
3.1 Определение органолептических показателей качества макаронных изделий	29
3.2 Определение влажности макаронных изделий	30
3.3 Определение кислотности макаронных изделий	31
3.4 Определение состояния макаронных изделий после варки	32
3.5 Определение потерь сухих веществ в варочной воде	33
3.6 Определение содержания лома, крошки и деформированных изделий	34
3.7 Определение содержания металлопримесей.....	34
3.8 Определение наличия амбарных вредителей.....	35
Вопросы для самопроверки.....	35
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	37

ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБА, КОНДИТЕРСКИХ
И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Методические указания к лабораторным работам

Часть 2

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В редакции составителя

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.

Подписано к печати 09.02.2015 г. Формат 60×90/16.

Уч.-изд.л. – 1,8. Усл.-п.л. – 2,5.

Тираж 100 экз. Заказ 42.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства ДальГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86

