Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«Вознесенский техникум пищевых производств»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

практического занятия

МДК 04.01 «Технология производства макаронных изделий»

ПР №5 РАСЧЕТ МАССЫ И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ НА ЗАМЕС ТЕСТА

Автор: преподаватель МДК
Ковалева И.К

ст. Вознесенская. 2020

Министерство образования, науки и молодежной политике Краснодарского края
ГБПОУ КК ВТПП

Учебно-методическая карта занятия №27

Специальность	19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий
Учебная дисциплина	МДК 04.01 Технология производства макаронных изделий
Курс, группа	III курс, 31тх
Тема занятия	ПР№ 5 Расчет массы и температуры воды на замес теста.
Тип занятия	Отработка умений и навыков
Форма занятия	Практическое занятие
Преподаватель	Ковалева Инна Константиновна

Цель занятия:	Создать условия для отработки умений и навыков
Задачи занятия:	Овладеть умениями и навыками:
1 Дидактическая:	– в составлении рецептуры макаронного теста. – в расчете массы и температуры воды на замес теста. – корректировки нормы расхода добавок с учетом фактической влажности муки.
2 Развивающая:	Побудить студентов к развитию образного мышления, сообразительности, внимания, способствовать развитию сотрудничества.
3 Воспитательная:	Воспитывать чувство ответственности, добросовестности, способствовать сотрудничеству; Содействовать развитию положительных черт личности, творческих способностей;
Современные образовательные технологии:	➢ Элементы соревнования ➢ Элементы КМД ➢ Личностно-ориентированная ➢ Блочно-модульная
Межпредметные связи:	➢ математика
Технические средства:	Микрокалькулятор
Раздаточный материал:	Методические указания
Место проведения занятия:	Социальная сеть ВКонтакте беседа https://vk.com/im?sel=c5
Литература:	Медведев Г.М.Технология макаронных изделий. СПб.: ГИОРД, 2007
Задание на дом:	Письменный отчет о выполнении работы

№ п/п	Элементы занятия и узловые вопросы рабочей программы	Методы обучения	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Время	Приме чание
I	*Организационный момент*		Приветствие. Перекличка	Приветствие	2 мин	
II	*Вводно-мотивационная часть*	Эвристическая беседа	сообщение темы, цели занятия определение цели, значимость изучаемой темы	Читают или слушают, записывают дату и тему занятия в рабочих тетрадях. Отвечают на вопросы преподавателя.	3 мин	
III	*Основная часть*	Формирование умений и навыков	Проведение урока		мин	
			Опрос по теме приготовление макаронного теста	Отвечают на вопросы и присылают фотоответы	10 мин	
			Организация изучения теоретического материала на страницах 3-5 учебного пособия.	Читают и задают вопросы	10мин	
			Минутка для глаз	Делают гимнастику для глаз	5	
			Организация изучения примера расчета задачи с решением	Изучают и задают вопросы	10 мин	
			Организация решения задач для самостоятельной работы «Расчет массы и температуры воды на замес теста»	Решают задачи, по ходу решения задают вопросы	40мин	
	Подведение итогов	Словесный	Выставление и аргументация оценок и зачетов	Получают зачет у преподавателя Форма сдачи - фотоотчет в социальная сеть ВКонтакте или прикрепление файла с ответом на платформе	10 мин	

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
1. СОСТАВЛЕНИЕ И РАСЧЕТ РЕЦЕПТУРЫ ТЕСТА

Приготовление макаронного теста. Складывается из дозирования ингредиентов и замеса теста.

Дозирование осуществляется при помощи дозаторов, которые подают муку и воду с растворенными в ней добавками непрерывным потоком в месильное корыто в соотношении примерно 1:3.

В месильном корыте идет интенсивное перемешивание муки и воды, увлажнение и набухание частиц муки - происходит замес теста. Однако в отличие от хлебного или бисквитного теста макаронное тесто к концу замеса представляет собой не сплошную связанную массу, а множество увлажненных разрозненных комков и крошек

Рецептурой макаронного теста *называют количественное соотношение исходного сырья (муки, воды, добавок), необходимого для замеса теста с заданными характеристиками (влажностью и температурой).*

На предприятиях рецептуру составляют и рассчитывают для каждого отдельного вида вырабатываемой продукции, для каждого отдельного типа оборудования, а также для каждой отдельной партии муки.

Составляют и рассчитывают рецептуры на предприятиях технологи совместно с лабораторией.

Сначала на основании рекомендаций, указанных в предыдущем разделе этой главы, задаются влажностью теста Wт (в %).

По заданной влажности теста и известной из данных лабораторных анализов влажности муки Wм (в %) рассчитывают необходимое количество воды *Gв* (в л) для замеса теста по формуле:

$$G_в = G_м (W_т - W_м)/(100 - W_т)$$

где Gм - дозировка муки, кг.

Обычно рассчитывают рецептуру на Gм=100 кг муки.

После определения количества воды для замеса теста необходимо рассчитать ее температуру. Для этого сначала задаются температурой, которую должно иметь тесто к концу замеса. При этом учитывают, что при формовании изделий на современных макаронных прессах температура теста в шнековой камере увеличивается на 10-20°С, а перед матрицей желательно иметь тесто температурой 50-55°С. Таким образом, если в шнековой камере тесто разогревается на 10°С, то его температура после замеса должна быть около 40°С, а если на 20°С, то около 30°С.

Прирост температуры теста в шнековой камере определяют для каждого пресса опытным путем.

Затем измеряют температуру муки, отобрав небольшое количество ее на выходе из дозатора пресса, и, наконец, рассчитывают температуру воды tв (в °С) для замеса по формуле:

$$t_в = (G_т t_т c_т - G_м t_м c_м)/ G_в c_в,$$

где $G_т$ - количество теста, кг; $G_т = G_м + G_в$;

$t_т$ - заданная температура теста, °С;

$c_т$ - удельная теплоемкость теста, Дж/(кг·К), зависящая от влажности теста и определяемая по таблице 1;

$t_м$ - температура муки, °С;

$c_м$ - удельная теплоемкость муки, Дж/(кг·К), зависящая от влажности муки и определяемая по таблице 2;

$c_в$ - удельная теплоемкость воды; $c_в$ = 4187 Дж/(кг·К).

При изготовлении макаронных изделий с обогатительными и вкусовыми добавками в рецептуре замеса теста указывают также дозировку добавок. В табл. 3 приведены нормы расхода добавок, используемых при промышленном производстве макаронных изделий. При этом в зависимости от наличия на фабрике тех или иных видов добавок можно вырабатывать изделия по одному из трех вариантов.

Ассортимент макаронных изделий с добавками может быть расширен за счет использования новых видов добавок, повышающих питательную ценность или вкусовые свойства изделий, дающих определенный технологический или экономический эффект и допущенных, Министерством здравоохранения к использованию в пищевой промышленности.

Нормы расхода витаминов, приведенные в таблице 3, определены исходя из суточной потребности в них организма человека. Однако при использовании витамина В2 в указанном количестве макаронные изделия получаются непривлекательного лимонно-зеленоватого цвета. Поэтому целесообразно витамин В2 вносить только при изготовлении изделий из хлебопекарной муки или продуктов помола мягкой стекловидной пшеницы и в меньшем количестве, а именно 1г на 100кг муки. В этом случае макаронные изделия имеют цвет, схожий с цветом изделий из продуктов помола твердой пшеницы.

В таблице 4 дозировка добавок дана на влажность муки 14,5%. При другой влажности муки необходимо произвести пересчет количества добавок, воспользовавшись формулой:

$$Д = Дн(100-W_м)/(100-14,5)= Дн\ (100-W_м)/85,5,$$

где Д - дозировка добавок на 100 кг муки, кг, шт. или г;

Дн -дозировка добавок на 100 кг муки влажностью 14,5%, кг, шт. или г (из таблицы 3)

$W_м$ - влажность муки, % (по данным лабораторных анализов).

При расчете количества воды для замеса теста с добавками необходимо учитывать не только влажность муки, но и влажность добавок. Если влажность добавок больше влажности муки, следует соответственно меньше добавлять воды при замесе теста, и наоборот. В этом случае расчет количества воды $G_в$ (в л) ведут по формуле:

$$G_в = [G_м (W_т – W_м) + Д (W_т – W_д)]/(100- W_т)$$

где Gм-дозировка муки, кг;

Wт, WK, W-соответственно влажность теста, муки и добавок, % (влажность куриных яиц принимают равной 75 %, всех остальных добавок - по данным лабораторных анализов);

Д - дозировка добавок, кг.

В заключение рассчитывают дозировку добавок Дз (в кг, шт. или г) на одну закладку в бак установки:

$$Дз = VД / Gв$$

где V - объем воды, заливаемой в бак установки для подготовки добавок, л.

При необходимости в рецептуре может быть предусмотрена добавка отходов для вторичной переработки.

ЭТО НАДО ПОМНИТЬ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ:

Замес теста *- сложный процесс смешивания компонентов теста с водой, в котором механические явления сопровождаются глубокими физико-химическими изменениями главных компонентов муки - белков и крахмала.*

В зависимости от влажности различают три типа замеса теста:

- ***твердый*** - при влажности теста 28 - 29 %;
- ***средний*** - при влажности теста 29,1 - 31 %;
- ***мягкий*** - при влажности теста 31,1 - 32,5 %.

Температура теста. В промышленности различают три типа замесов:

- ***теплый*** замес на воде температурой 55-65° С,
- ***горячий*** - на воде температурой 75-85° С и выше,
- ***холодный*** - на воде температурой не ниже 30° С.

Таблица 1

Зависимость удельной теплоемкости макаронного теста ст от его влажности

Влажность, %	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)	Влажность, %	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)
29,5	2400	31,5	2455
30,0	2420	32,0	2470
30,5	2430	32,5	2480
31,0	2440	33,0	2490

Таблица 2

Зависимость удельной теплоемкости муки см от его влажности

Влажность, %	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)	Влажность, %	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)
8,0	1860	11,5	1955
8,5	1880	12,0	1960
9,0	1890	12,5	1980
9,5	1900	13,0	1990
10,0	1915	13,5	2000
10,5	1925	14,0	2015
11,0	1940	14,5	2025

Таблица 3

Нормы расхода добавок на 100кг муки влажностью 14,5%

Изделия и добавки	Вариант		
	I	II	III
Яичные			
Яйцо куриное, шт.	250	-	-
Меланж, кг	-	10	-
Порошок яичный, кг	-	-	2,75
С увеличенным содержанием яичных обогатителей			
Яйцо куриное, шт.	380	-	-
Меланж, кг	-	15,2	-
Порошок яичный, кг	-	-	4,18
С овощными добавками			
Паста томатная, кг	10	-	-
Порошок из томатопродуктов, кг	-	3,25	-
Молочные			
Молоко сухое цельное, кг	8	-	-
Молоко сухое обезжиренное.кг	-	8	-
Творог нежирный, кг	-	-	
Витаминизированные			
Витамин В1 ,г	4	-	-
Витамин В2 ,г	-	4	-
Витамин РР ,г	-	-	20
«Детское питание»			
Яйцо куриное, шт.	380	-	-
Меланж, кг	-	15,2	-
Порошок яичный, кг	-	-	4,18
Молоко сухое цельное, кг	3,5	3,5	3,5
«Школьные»			
Яйцо куриное, шт.	364	-	-
Меланж, кг	-	14,6	-
Порошок яичный, кг	-	-	4,0
Молоко сухое цельное, кг	3,0	3,0	3,0
«Артек»			
Яйцо куриное, шт.	380	-	-
Меланж, кг	-	15,2	-
Порошок яичный, кг	-	-	4,18
Творог нежирный, кг	12,0	12,0	12,0

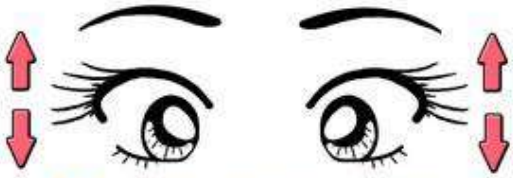
3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды замесов макаронного теста Вы знаете?
2. В каких случаях используют тот или иной вид замеса?
3. Что такое рецептура макаронного теста?
4. В какой последовательности производят ее составление и расчет?
5. Как вводят добавки в макаронное тесто?
6. Каким образом проводят контроль работы дозаторов муки и воды?
7. Какой должен быть внешний вид макаронного теста к концу замеса?
8. Назовите основные дефекты макаронного теста и меры по их устранению.

Гимнастика для глаз



1. Крепко зажмурились пару секунд.



2. Быстро моргаем минутку.



3. Смотрим вверх, вниз, вправо, влево 2 раза.



4. Вращаем по кругу туда и обратно.



5. Закроем глаза. Темнота 3 секунды.



6. Откроем глаза, начнём заниматься.

4.Краткая Информация для решения задач

Количество воды на замес макаронного теста без добавок рассчитывается по формуле:

$$G_в = G_м (W_т - W_м)/(100- W_т)$$

где $G_в$ - количество воды на замес теста, кг;
$G_м$ - количество муки на замес теста, кг;
$W_т$ - влажность теста, %;
$W_м$ - влажность муки, %

Влажность теста задается в зависимости от *типа замеса, свойств муки, способа сушки и др. факторов.*

При изготовлении изделий с добавками количество воды рассчитывается по формуле:

$$G_в = [G_м (W_т – W_м) + Д (W_т – W_д)]/(100- W_т)$$

где Д - количество добавки, кг;
$W_д$ - влажность добавки, %.

В рецептурах добавки указываются на 100кг муки влажностью 14,5 %. Если влажность муки иная, то добавки следует пересчитывать по формуле:

$$Д = Д_н(100-W_м)/(100-14,5)= Д_н (100-W_м)/85,5,$$

где - $Д_н$ - количество добавок на 100кг муки при влажности 14,5 %,

Зная количество муки и воды на замес теста, можно рассчитать его влажность.

Если в тесте есть добавки, то влажность теста будет равна:

$$W_т = (G_м W_м + 100G_в + Д W_д)/(G_м + G_в + Д)$$

Температура воды на замес макаронного, теста рассчитывается по формуле:

$$t_в = (G_т t_тст – G_м t_мсм)/ G_в c_в$$

$G_т$ - масса теста, кг., $G_т = G_м + G_в$
$C_м$- удельная теплоемкость муки, Дж/кг·К (принимается из таблицы 1);
$C_т$ - удельная теплоемкость теста, Дж/кг·К (принимается из таблицы 2 в зависимости от влажности теста);
$t_т$ - температура теста, ºС;
$t_м$ - температура муки, ºС;
$C_в$ - удельная теплоемкость воды (4187 Дж/кг·К).

5. ЗАДАЧИ

ЗАДАЧА С РЕШЕНИЕМ

Задача

Рассчитать количество воды на замес макаронного теста с яичными добавками, если минутный расход муки 10кг, влажность муки 14,5 %. На 100кг муки вносится 10кг меланжа влажностью 73%. Влажность теста 31 %.

Решение:

Количество меланжа на замес теста:

на I00кг муки - 10кг меланжа

на 10кг муки - X кг меланжа

$$Д = (10 \times 10)/10 = 1кг$$

Количество воды на замес теста:

$$G_в = [G_м (W_т – W_м) + Д (W_т – W_д)]/(100- W_т)$$

$$G_в = [10 \times (31-14{,}5) + 1 \times (31-73)]/(100- 31) = 1{,}78кг$$

Ответ: количество воды на замес макаронного теста с яичными добавками = 1,78л

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Задача № 1

Рассчитать количество воды на замес макаронного теста с яичными добавками, если минутный расход муки 12кг, влажность муки 14,5%. На 100кг муки вносится 4,18кг яичного порошка влажностью 6%. Влажность теста 30 %.

Задача № 2

Рассчитать количество воды на замес макаронного теста с молочными добавками, если минутный расход муки 15кг, влажность муки 14,5%. На 100кг муки вносится 8кг молока сухого цельного влажностью 5%. Влажность теста 32%.

Задача № 3

На замес макаронного теста с добавками, если минутный расход муки 10кг, влажность муки 13 %. На 100кг муки вносится 24кг нежирного творога с содержанием сухих веществ 32%. Влажность теста 31%. Рассчитать количество воды

Задача № 4

Рассчитать количество воды на замес макаронного теста, если дозировка муки 12кг/мин, влажность муки 13%, замес теста средний

Задача № 5

Рассчитать количество воды на замес макаронного теста, если дозировка муки 8,5кг/мин, влажность муки 12%, замес теста мягкий

Задача № 6

На замес макаронного теста, подается муки 10кг/мин, влажность муки 13,9%, замес теста твердый. Рассчитать количество воды

Задача № 7

Найти влажность теста, если на его приготовление было взято 11кг муки, 2,3кг воды, 0,3кг сухого молока. Влажность муки 13,5%, содержание сухих веществ в молоке 95%. Указать тип замеса.

Задача № 8

Сколько было взято муки на замес макаронного теста влажностью 30%, если расход воды 2,5кг, влажность муки базисная?

Задача № 9

Какое количество воды и с какой температурой необходимо взять на замес теста, если расход муки 10кг, яичного порошка 0,4кг Влажность яичного порошка 7%, муки – 13%, теста – 32% Температура теста 35ºС, муки - 33ºС.

Задача № 10

Какое количество воды и с какой температурой необходимо взять на замес теста, если расход муки 10кг, куриных яиц 38шт. Влажность яиц 73%, муки – 13,8%, теста – 30% Температура теста 32ºС, муки - 30ºС.

Задача № 11

Какое количество воды и с какой температурой необходимо взять на замес теста, если расход муки 10кг, нежирного творога 1,2кг. Влажность творога 78%, муки – 14%, теста – 30% Температура теста 35ºС, муки - 30ºС.

Задача № 12

Рассчитать количество воды на замес макаронного теста, если минутный расход муки 12кг, влажность муки 12,5%. На 100кг муки влажностью 14,5% вносится 2,75кг яичного порошка. Влажность яичного порошка 7%, замес теста средний.

Задача № 13

Рассчитать количество воды на замес макаронного теста, если минутный расход муки 15кг, с влажностью -12,8%. На 100кг муки влажностью 14,5% вносится 250шт. куриных яиц. Влажность яиц 73%, замес теста средний

Задача № 14

Рассчитать количество добавки на одну закладку в бак установки, если на 100кг муки влажностью 12,5% вносится 25,8л воды и 3,5кг сухого цельного молока, влажностью 5%. Замес теста средний

Задача № 15

В соответствии с рецептурой замеса теста на каждые 100кг тестосмеситель должно подаваться 29,4 л воды.

Контроль работы дозаторов муки и воды показал, что на каждые 9,62кг муки в тестосмеситель подается 3,01л воды. Сделать выводы.