Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.01.2021 18:54:16
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведение, технология и экспертиза товаров

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Локтионова О.Г.
«___» _____ 2019 г.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ, КОНДИТЕРСКИХ И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
для студентов направления подготовки 19.03.02

Курск 2019

УДК 620.2

Составитель А.Е. Ковалева

Рецензент
Кандидат технических наук, доцент *Э.А. Пьяникова*

Технология производства хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.Е. Ковалева. Курск, - 2019. - 48 с. - Библиогр.: с.34.

Методические рекомендации соответствуют Федеральному образовательному стандарту по направлению подготовки 19.03.02.

Содержится перечень лабораторных работ, цель их выполнения, материальное обеспечение, вопросы для подготовки, краткие теоретические сведения, задания, рекомендуемая литература.

Предназначены для студентов направления подготовки 19.03.02 дневной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 21.11.19 Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 0,99. Уч. - изд. л.0,89. Тираж . Заказ 823 . Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 4

Работа №1. Подготовка муки для производства макаронных изделий 5

Работа №2. Расчет рецептуры для замеса теста для макаронных изделий 12

Работа №3. Расчет расхода сырья 20

Работа №4. Баланс сырья в макаронном производстве 34

Рекомендательный список литературы 36

Приложения 37

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению лабораторных работ предназначены для студентов бакалавров направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья с целью закрепления и углубления ими знаний, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и при самостоятельном изучении учебной литературы, овладения умениями и навыками самостоятельной работы по изучению технологических процессов, лежащих в основе производства макаронных изделий.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по подготовке бакалавров. Перечень лабораторных работ, их объем соответствуют учебному плану и рабочей программе дисциплины.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебной литературе, конспекту лекций, ознакомиться с содержанием и порядком выполнения работы.

При выполнении лабораторных работ основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с высоким уровнем индивидуализации заданий под руководством преподавателя. Индивидуализация обучения достигается за счет распределения между студентами индивидуальных заданий и тем разделов дисциплины для самостоятельной проработки и освещения их на занятиях. Разнообразие заданий достигается за счет многовариантных комплектов стандартов, образцов и других средств обучения. Результаты выполненных каждым студентом заданий обсуждаются в конце занятий. Оценка преподавателем практической работы студента осуществляется комплексно: по результатам выполненного задания и качеству оформления работы, что может быть учтенов рейтинговой оценке знаний студента.

Оформление результатов

Результаты выполнения вариантов заданий каждый студент оформляет индивидуально в своей тетради, которую сдает на проверку преподавателю.

Перечень тем лабораторных занятий и их объем

Наименование работ	Объем в часах	
	Форма обучения	
	очная	заочная
Подготовка муки для производства макаронных изделий	4	–
Расчет рецептуры для замеса теста для макаронных изделий	5	4
Расчет расхода сырья	5	–
Баланс сырья в макаронном производстве	4	–
Итого	18	4

Работа №1. Подготовка муки для производства макаронных изделий

Цель работы: научиться рассчитывать рецептуры для макаронных изделий из муки разных сортов и с различными показателями качества.

Краткие теоретические сведения

Подготовка муки к производству заключается в смешивании, просеивании, магнитной очистке и взвешивании.

Смешивание (валка) различных партий муки одного и того же сорта осуществляется для улучшения какого-либо показателя качества одной партии за счет другой у которой этот показатель выше.

При тарном способе хранения смешивание муки осуществляют поочередной засыпкой в завальную яму муки из мешков разных партий; при бестарном хранении- с помощью питателей, подающих муку из силосов в производство. Питатели регулируют так, чтобы подача муки в сборный мукопровод осуществлялась в нужном соотношении. Из мукопровода мука направляется к просеивателю.

Рецептуру смешивания составляет лаборатория на основании анализов муки. За основу принимают цвет муки, зольность, количество и качество клейковины.

Пример 1.На фабрику поступили две партии муки,количество сыройклейковины в первой партии 33 %, во второй 30 %. Требуется произвести смешивание муки таким образом, чтобы содержание клейковины смеси составило 32 %.

Методы расчета.

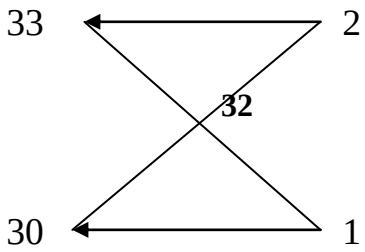
Первый вариант. При решении этой задачи исходят из того, что количество муки каждой партии обратно пропорционально разности между ее значением клейковины и клейковины смеси. Расчет приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Составные части		Требуемая смесь
	первая партия муки	вторая партия муки	
Клейковина, %	33,0	30,0	32
Отклонения от клейковины заданной смеси	33-32=1	32-30=2	
Расчетное соотношение составных частей в партии муки	2	2	
Сумма частей в заданной партии муки	2+1=3		

Таким образом, составляемая смесь должна содержать муки первой партии в два раза больше, чем муки второй партии.

Второй вариант. Метод диагоналей: на бумагу наносят две линии, в точке пересечения которых проставляют заданное содержание клейковины в смеси. Слева у каждого конца линии пишут величину клейковины в исходных партиях муки. Из количества клейковины исходной партии вычитают количество клейковины смеси, а результаты записывают в конце линий справа, они показывают количество частей муки исходных партий.



Следовательно, для составления смеси, нужно взять две части муки первой партии и одну часть муки второй партии.

Третий вариант. При смешивании партий муки средневзвешенное значение клейковины рассчитывают по уравнению

$$К_{см} = \frac{К_1X_1 + К_2X_2 + \ldots + К_nX_n}{100},$$

$$X_1 + X_2 \ldots + .X_n = 100$$

где X_1, X_2, X_3 и т.д. – количество муки в партии с содержанием клейковинысоответственно $К_1$, $К_2$, $К_3$ и т.д.

Для вышеприведенного примера, уравнения будут иметь вид

$$32 = \frac{33X_1 + 30X_2}{100}$$

$$X_1 + X_2 = 100$$

Решив эту систему уравнений, получим: X_1= 66.6 % и X_2= 33.3 %. Проверка

$$32 = \frac{33 \cdot 66{,}6 + 30 \cdot 33{,}3}{100} = \frac{3196}{100} = 32\%$$

Пример 2. Необходимо из трех партий муки с разным содержаниемклейковины: первая 32 %, вторая 26 %, третья 22 % составить партию муки с содержанием клейковины 27 %.

Для расчета применяется аналитический метод, результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты расчета партии муки из трех партий с разным содержанием клейковины

Элементы расчета	Составные части		
	первая	вторая	третья
Содержание клейковины, %	32	26	22
Отклонения по содержанию клейковины от заданной партии при смешивании первой и второй составных частей, %	32-27=5	27-26=1	-
Отклонения по содержанию клейковины от заданной партии при смешивании первой и третьей составных частей, %	32-27=5	-	27-22=5
Расчетное соотношение компонентов в смеси при наличии первой и второй составных частей	1	5	-
Расчетное соотношение компонентов в смеси при наличии первой и третьей составных частей	5	-	5
Сумма частей в заданной партии муки	6+5+5=16		

Варианты заданий

Вариант 1

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 36 %, во 2-ой партии 29 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 4кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 30 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 15,5 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 160 кг 1-ой партии и 180 кг 2-ой партии.

Вариант 2

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 37 %, во 2-ой партии 28 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 4 кг, муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 30%.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 15,9 %. Какова влажность 2-ой партии,

если при смешивании было взято 280 кг 1-ой партии и 220 кг 2-ой партии.

Вариант 3

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 34 %, во 2-ой партии 29 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 1,5 кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 32 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1 -ой партии, 13,7 %. Какова влажность 2 -ой партии, если при смешивании было взято 700 кг 1-ой партии и 660 кг 2-ой партии.

Вариант 4

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 37 %, во 2-ой партии 26 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 4 кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 30 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твердой пшеницы 14.5 %. Влажность 1-ой партии = 15.8 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 220 кг 1-ой партии и 190 кг 2-ой партии.

Вариант 5

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 3 7 %, во 2-ой партии 25 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 4 кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 30 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твердой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 15,7 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 210 кг 1-ой партии и 180кг 2-ой партии.

Вариант 6

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой

клейковины в 1-ой партии 37 %, во 2-ой партии 27 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 4 кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 30 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 15,9 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 250 кг 1-ой партии и 200 кг 2-ой партии.

Вариант 7

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сыройклейковины в 1-ой партии 37 %, во 2-ой партии 24 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 4 кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 30 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 15,6 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 170 кг 1-ой партии и 200 кг 2-ой партии.

Вариант 8

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 34 %, во 2-ой партии 31 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 2 кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 32 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 13,8 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 550 кг 1-ой партии и 600 кг 2-ой партии.

Вариант 9

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 33 %, во 2-ой партии 26 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 3 кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 32 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 16 %. Какова влажность 2-ой партии, ес-

ли при смешивании было взято 350 кг 1-ой партии и 300кг 2-ой партии.

Вариант 10

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 35 %, во 2-ой партии 31 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 1,5 кг, муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины
в смеси составило 32 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 13,6 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 850 кг 1-ой партии и 900 кг 2-ой партии.

Вариант 11

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 37 %, во 2-ой партии 29 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 4 кг, муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 30 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 16,9 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 300 кг 1-ой партии и 250 кг 2-ой партии.

Вариант 12

1. На фабрику поступили две партии муки, количество сырой клейковины в 1-ой партии 35 %, во 2-ой партии 30 %. Сколько муки 2-ой партии потребуется на 1,5 кг муки 1-ой партии, чтобы содержание клейковины в смеси составило 32 %.

2. Влажность смеси двух партий крупки твёрдой пшеницы 14,5 %. Влажность 1-ой партии 13,5 %. Какова влажность 2-ой партии, если при смешивании было взято 800 кг 1-ой партии и 700 кг 2-ой партии.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается подготовка муки к производству?

2. Для чего осуществляется смешивание (валка) различных партий муки одного и того же сорта?

3. На основании анализа каких показателей муки составляется рецептура?

4. Как осуществляется расчет клейковины смеси муки с различной клейковиной?

5. От чего зависит рецептура макаронного теста?

Работа №2. Расчет рецептуры для замеса теста для макаронных изделий

Цель работы: научиться рассчитывать рецептуры для замеса теста для макаронных изделий.

Рецептура макаронного теста зависит от качества муки, вида вырабатываемых изделий, способа сушки и других факторов.

В рецептуре указывают количество и температуру муки и воды, влажность температуру теста, а при выработке изделий с добавками – дозировку добавок. Обычно количество воды и добавок указывают в расчете на 100 кг муки.

Составление и расчет рецептуры ведут в следующей последовательности:

1. Задаются влажностью теста. В зависимости от влажности различают три типа замеса:

- твердый (влажность теста 28-29 %)
- средний ($W_т$ = 29,1-31 %)
- мягкий ($W_т$ = 31,1-32,5 %)

В зависимости от тех или иных факторов выбирают определенный тип замеса:

а) при использовании муки с низким содержанием клейковины желательно применять мягкий замес, а при липкой, тянущейся клейковине – твердый;

б) при производстве коротких изделий и макарон с использованием кассетной сушки, используют твердый или средний замес (в целях предотвращения слипания изделий во время сушки);

в) при производстве длинных изделий с использованием подвесной сушки, для придания сырым изделиям большей пластичности применяют средний или мягкий замес, причем при использовании полукрупки или хлебопекарной муки влажность теста должна быть на 1-1,5 % выше, чем в случае использования крупки;

г) при применении матриц с фторопластовыми вставками влажность теста выше на 1-1,5 %.

2. По заданной влажности теста и известной влажности муки (по данным лабораторных анализов), рассчитывают необходимое количество воды Gв (л) для замеса

$$G_{\text{в}} = G_{\text{м}} \cdot \frac{W_{\text{т}} - W_{\text{м}}}{100 - W_{\text{т}}}, \quad (1)$$

где $G_м$ – дозировка муки, кг;

$W_т, W_м$ – влажность соответственно теста и муки, %.

Для быстрого определения количества воды для замеса теста на 100 кг муки можно воспользоваться таблицей Б.1.

3. Задаются температурой теста, исходя из того предположения, что после замеса (на входе в шнековую камеру) она должна быть примерно 40 °С. Такая температура обусловлена тем, что при традиционных режимах замеса и формования макаронного теста температура его перед матрицей должна быть не более 50 °С, а при прессовании в шнековой камере происходит разогрев теста в среднем на 10 °С.

По заданной температуре теста (после замеса) и измеренной температуре муки определяют температуру воды (°С) для замеса

$$t_{\text{В}} = \frac{(G_{\text{Т}} \cdot t_{\text{Т}} \cdot c_{\text{Т}} - G_{\text{М}} \cdot t_{\text{М}} \cdot c_{\text{М}})}{G_{\text{В}} \cdot c_{\text{В}}}, \quad (2)$$

где $t_в$ – температура воды, ^oC;

$G_т$ - количество теста, кг ($G_м + G_в$);

$t_т$ – температура теста, ^oC;

$t_м$ – температура муки, ^oC;

$c_т$ - удельная теплоёмкость теста, Дж/(кг · К), зависит от влажности теста и определяется по таблице Б.2;

$c_м$ – удельная теплоёмкость муки, Дж/(кг · К), зависит от влажности муки и определяется по таблице Б.3;

$c_в$ - удельная теплоёмкость воды, равная 4187 Дж/(кг · К).

В зависимости от температуры воды, поступающей на замес теста, различают три типа замеса:

- горячий – при температуре воды 75 – 85 °С;
- тёплый - при температуре воды 50 - 65 °С;
- холодный - при температуре воды менее 30 °С.

На практике наиболее часто используют тёплый замес.

При изготовлении макаронных изделий с добавками в рецептуре замеса теста указывается также дозировка добавок. В таблицах В1, В2 (приложение В) приведены перечень и нормы расхода добавок при производстве макаронных изделий. При этом, в зависимости от наличия на фабрике тех или иных видов добавок, можно вырабатывать изделия по одному их трех приведенных вариантов.

Лаборатория предприятия составляет рецептуру приготовления макаронного теста с добавками с учетом фактической влажности исходного сырья (данные, указанные в сертификате поставщика и подтвержденные анализом предприятия).

Количество каждого компонента (муки, добавок) фактической влажности рассчитывают, исходя из того, чтобы содержание сухих веществ в компоненте фактической влажности, соответствовало содержанию сухих веществ в компоненте по рецептуре.

$$M = \frac{G_{к.с.в.} \cdot 100}{100 - W_Ф}, \qquad (3)$$

где M - количество компонента фактической влажности, кг;

$G_{к.с.в.}$ – количество сухих веществ компонента по рецептуре, кг;

$W_ф$ – фактическая влажность компонента, %

Количество воды, которое потребуется для приготовления теста необходимой влажности, определяют с учетом содержания сухого вещества вносимого сырья и влажности теста. При расчете исходят из того, что масса теста $G_Т$ представляет собой сумму массы сырья (муки, добавок) $G_с$ и массы воды $G_в$, отсюда

$$G_т = G_с + G_в; \quad (4)$$

$$G_в = G_т – G_с \quad (5)$$

Выход или массу теста после замеса определяют по формуле из пропорции в 100 кг теста содержится (100-$W_т$) кг сухих веществ

$$G_т = G_{с.в} \cdot 100 / (1000 - W_т) \quad (6)$$

где $G_{с.в.}$ – масса сухих веществ в сырье, кг;

$W_т$ – влажность теста, %.

Отсюда

$$G_в = (G_{с.в} \cdot 100 /(100 - W_т)) – G_с \quad (7)$$

Количество добавок (кг) на одну закладку в бак установки, в которой готовят водообогатительную смесь, рассчитывают по формуле

$$М_Д = \frac{М \cdot V}{G_в}, \quad (8)$$

где $М_д$ – количество добавок фактической влажности по рецептуре на одну закладку, кг;

М – количество добавок фактической влажности по рецептуре на 100кг муки, кг;

V – количество воды, заливаемое в бак установки на одну закладку, л. . Определяется конкретно для каждого предприятия с учетом объема воды и используемых добавок;

$G_в$- количество воды для замеса теста с добавками, л.

Рассмотрим пример расчета рецептуры приготовления теста для макаронных изделий «Школьные» с использованием сухого молока и яичного порошка. Предположим на данном предприятии: фактическая влажность муки – 14,8 %, сухого молока – 4,0 %, сухого яичного порошка – 4,4 %, заданная влажность теста – 31 %.

Из утвержденной рецептуры на 100 кг муки базисной влажности (14,5 %) следует, что на 85,5 кг сухого вещества муки расходу-

ется 2,88 сухого веществамолока и 3,64 кг сухого вещества яичного порошка, т.е. доля сухих веществ составляет

$$G_{св} = 85,5 + 2,88 + 3,64 = 92,02 \text{ кг}$$

Определяем количество муки (M_1) и добавок (M_2,M_3) с учетом их фактической влажности по формуле (3)

$$M_1 = \frac{85,5 \cdot 100}{100 - 14,8} = 100,3 \text{ кг};$$

$$M_2 = \frac{3,64 \cdot 100}{100 - 4,4} = 3,81 \text{ кг};$$

$$M_3 = \frac{2,88 \cdot 100}{100 - 4,0} = 3,0 \text{ кг}.$$

Масса всего количества сырья в натуре

$G_c = 100,3 + 3,81 + 3,0 = 107,11$ кг

Количество воды для замеса теста с добавками

$G_в$= (92,02 ·100/ (100-31,0)) – 107, 11 = 26,2 кг

Рецептура после пересчета может быть представлена в виде таблицы 3

Таблица 3 -Производственная рецептура

Компоненты	Рецептура на базисную влажность сырья			Рецептура в пересчете на фактическую влажность сырья	
	базисная влажность, %	в натуральном выражении, кг	в сухих веществах, кг	фактическая влажность, %	в натуральном выражении, кг
Мука	14,5	100	85,5	14,8	100,3
Яичный порошок	6,0	3,87	3,64	4,4	3,81

Сухое молоко	4,0	3,0	2,88	4,0	3,0
Итого		106,87	92,02		107,11
Вода					26,25 л

Варианты заданий

Вариант1

Рассчитать рецептуру для яичных макаронных изделий, если влажность:муки – 13,2 %; теста – 31,5 %, меланжа – 80 %.

Вариант 2

Рассчитать рецептуру макаронных изделий с увеличенным содержанием яичных обогатителей, если влажность: муки – 13,0 %, теста–32 %, яиц –78 %.

Вариант 3

Рассчитать рецептуру яичных макаронных изделий если влажность: муки– 14,0 %; теста – 31,8 %; яичного порошка – 8 %.

Вариант 4

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия яично-сывороточные, если влажность: муки – 13,7 %, теста – 30 %, сывороточно-яичного концентрата – 5,8 %.

Вариант 5

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия с овощными добавками, если влажность: муки – 15 %, теста – 31,7 %, томат пасты – 72 %, пюре из шпината – 93 %.

Вариант 6

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия молочные, если влажность:муки – 14,0 %; теста – 29,8 %; сухого цельного молока – 7 %.

Вариант 7

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия с овощной добавкой, если влажность: муки – 14,6 %; теста – 29,5 %, порошок из

томатопродуктов – 7,9 %.

Вариант 8

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия молочные, если влажность:муки – 15,5 %; теста – 31,8 %; творога нежирного – 75 %.

Вариант 9

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия «Школьные», если влажность: муки – 15,6 %; теста – 31,7 %; яичного порошка – 7,5 %; сухого цельного молока – 6 %.

Вариант 10

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия «Артек», если влажность:муки – 12,8 %; теста – 31,4 %; меланжа – 76 %; творога нежирного – 80,4 %.

Вариант 11

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия «Детское питание», если влажность: муки – 14,75 %; яичного порошка – 9,5 %; сухого цельного молока – 5 %; теста – 30,3 %.

Вариант 12

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия «Школьные», если влажность: муки – 14,3 %, яиц 78 %; молока сухого цельного – 8 %; теста – 33 %.

Вариант 13

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия «Детское питание», если влажность: муки – 14,68 %,; меланжа – 76 %; сухого цельного молока – 8,4 %, теста – 32,0 %.

Вариант 14

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия «Артек», если влажность:муки – 14,65%, теста – 32 %; яиц – 78%; творога нежирного – 82%

Вариант 15

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия с овощной добавкой (шпинат), если влажность: муки – 12,48 %; шпинат – пюре – 93 %; теста – 34 %.

Вариант 16

Рассчитать рецептуру на морковные макаронные изделия, если влажность: муки – 14,0 %; морковного сока – 90 %; теста – 33 %.

Вариант 17

Рассчитать рецептуру на « безбелковые» макаронные изделия, если влажность: крахмала кукурузного– 14,95 %; теста – 37 %; амилопектинового фосфатного – 13,5 %, глицерофосфата кальция – 11 %.

Вариант 18

Рассчитать рецептуру на «безбелковые» макаронные изделия, если влажность: крахмала – 13,2 %; крахмала кукурузного набухающего – 17,5 %; глицерофосфата кальция – 12 %; теста – 38 %.

Вариант 19

Рассчитать рецептуру макаронных изделий с увеличенным содержанием яичных обогатителей, если влажность: муки – 13,5 %; теста – 32 %; меланжа – 78 %.

Вариант 20

Рассчитать рецептуру макаронных изделий с увеличенным содержанием яичных обогатителей, если влажность: муки – 14 %; теста – 33 %; порошка яичного – 10 %.

Вариант 21

Рассчитать рецептуру на макаронные изделия, если влажность: муки – 13,5 %; теста – 29,6 %; сухого обезжиренного молока – 94 %.

Контрольные вопросы

1. Какие типы замеса теста для макаронных изделий бывают?

2. Как определяется выход или масса теста при замесе?

3. Как определяется количество воды, которое потребуется для приготовления теста необходимой влажности?

4. На основании анализа каких показателей муки составляется рецептура?

5. Как осуществляется расчет клейковины смеси муки с различной клейковиной?

6. От чего зависит рецептура макаронного теста?

7. Какой температуры должно быть тесто после замеса?

Работа №3. Расчет расхода сырья

Цель работы: научиться вести расчет сырья, расходуемого при производстве макаронных изделий.

Нормирование расхода сырья – это установление плановой меры его потребления.

Основной задачей нормирования является обеспечение применения в производстве и планировании научно обоснованных прогрессивных норм расхода сырья в целях наиболее рационального и эффективного его использования и осуществления режима экономии.

Показателем использования сырья в макаронной промышленности является выход продукции, т.е. отношение количества израсходованного сырья (муки и добавок), приведенного к базисной влажности 14,5 %, к количеству выработанных макаронных изделий (влажностью 13,0 %) в сравнении с плановой нормой расхода, утвержденной на планируемый период.

Плановая норма расхода сырья (муки и добавок) определяется количеством сырья, приведенного к влажности 14,5 %, необходимого для выработки 1т макаронных изделий стандартной влажности 13 %. Норма расхода сырья – это максимально допустимые плановые затраты сырья на единицу продукции, которые учитывают уровень техники и технологии предприятия, организацию производства и

требования, предъявляемые к качеству сырья и готовых изделий. Плановая норма расхода сырья не зависит от сорта муки и типов вырабатываемых изделий.

В нормы расхода сырья на производство единицы продукции учитывается полезный расход сырья, а также отходы и потери, связанные с технологией производства.

Полезный расход сырья учитывает то количество сырья, которое непосредственно входит в готовые изделия, т.е. полезно использовано в процессе производства (технологические затраты).

Отходы делятся на две категории:

- возвратные отходы, пригодные к повторной переработке;
- смет и санитарный брак, составляющие учтенные отходы. Учтенные отходы непригодны для повторного использования; могут быть использованы в качестве сырья для производства другого видапродукции на данном предприятии или реализовываться как кормовое средство.

Потери – это количество исходного сырья, которое безвозвратно теряется в процессе изготовления продукции.

В норму расхода сырья не включаются:

- отходы и потери, вызванные отступлением от требований стандартов и технических условий по качеству сырья;

- потери, обусловленные нарушением технологических режимов производства и неисправностью технологического оборудования;

- потери, связанные с испытанием и наладкой технологического оборудования, и другие виды расхода, несвязанные с изготовлением продукции.В плановую норму расхода сырья входят следующие основные затраты

$$Н_{с.пл.}= З_т+У_у+Б_у, \quad (1)$$

где $Н_{с.пл.}$ –плановая норма расхода сырья влажностью 14,5 % на 1 тонну изделий, кг;

$З_т$ - технологические затраты сырья влажностью 14,5 % на 1 тонну изделий, кг;

$У_у$,$Б_у$ –учтенные отходы и безвозвратные потери сырья влажностью 14,5%, кг/т.

В связи с тем, что влажность макаронных изделий ниже исходной влажности муки на 1,5-3,5 %, выход готовой продукции всегда меньше 100%.

Технологические затраты сырья (в кг/т) определяются по формуле

$$З_Т = \frac{100 - W_{пл.из.}}{100 - W_{пл.с.}}, \quad (2)$$

где $W_{пл.из.}$ – плановая влажность изделий равная 13 %;

$W_{пл.с.}$ – плановая влажность сырья, равная 14,5 %.

Количество учтенных отходов ($У_у$) зависит от типа и технического состояния технологического и транспортного оборудования, правильности ведения технологического процесса, уровня механизации производства, мощности предприятия, организации рабочих мест, общей культуры производства и некоторых других факторов.

Плановый норматив учтенных отходов устанавливается путем проведения опытных работ и непосредственных замеров всех видов смета и санитарного брака по участкам технологического процесса.

Величина учтенных отходов сырья плановой влажности (в кг/т) рассчитывается по формуле

$$Уу = Q_{учт.отх.} \cdot (100 - W_{учтотх.}) / И \cdot (100 - W_{с.пл}) \quad (3)$$

где $Q_{у.отх.}$ – суммарное количество учтенных отходов (тестовые отходы, мучной смет, смет готовых изделий), кг;

$W_{учтотх.}$ – средневзвешенная влажность учтенных отходов, %;

И – количество изделий, при выработке которых получены отходы ($Q_{уотх.}$),т;

$W_{с.пл}$ – плановая влажность сырья (14,5 %).

К безвозвратным потерям относятся распыл сырья при его транспортировании, замесе теста, формовании и т.д., унос сырья с вентиляционным воздухом, потери при чистке матриц и прочие, которые не могут быть собраны в виде отходов.

Величина безвозвратных потерь зависит от конструктивных особенностей оборудования, вентиляционных, аспирационных, транспортных устройств,уровня механизации производства, организации технохимического контроля, частоты смены матриц.

Удельная величина безвозвратных потерь (в кг / т) вычисляется по формуле

$$Б_у = \frac{М(100-W_м)+Д(100-W_д)-И(100-W_{изд})-Q_{учт}(100-W_{учт})}{И\cdot(100-W_{с.пл.})}, \quad (4)$$

где М – количество переработанной муки, кг;

$W_{м.}$, $W_{д.}$, $W_{изд.}$, $W_{учт}$-средневзвешенные влажности муки, добавок, изделий, учтенных отходов,%;

Д – количество добавок, кг;

И – количество выработанных изделий, т;

$Q_{учт.}$– количество учтенных отходов, кг.

Количество переработанной муки (в кг) определяется

$$M=M_1-(M_2+M_3), \quad (5)$$

где M_1 – масса принятой для переработки муки, кг;

M_2 – масса остатка муки, кг;

M_3 – масса отходов, годных к повторной переработке, приведенная к фактической средневзвешенной влажности муки, кг.

$$M_3 = \frac{Q_{отх}\cdot(100-W_{отх})}{100-W_{м.ф.}}, \quad (6)$$

где $Q_{отх}$ – масса отходов, годных к повторной переработке, кг;

$W_{отх}$ – средневзвешенная влажность отходов, %;

$W_{ф.м.}$ – фактическая средневзвешенная влажность муки, %.

Фактический расход муки на тонну выработанных изделий определяется

$$Р_{м.ф.} = М/И_ф \quad (7)$$

где $Р_{м.ф.}$ – фактический расход муки, кг/т изделий;

$И_ф$ – фактическое количество выработанных изделий, т.

Расчет фактического расхода муки на тонну изделий при плановых показателях влажности муки и изделий (фактическая норма).

$$Н_{ф.м.} = \frac{Р_{м.ф.}\,(100 - W_{пл.из.})(100 - W_{изд.пл.})}{(100 - W_{м.пл.})(100 - W_{изд.ф.}}, \quad (8)$$

где $Н_{ф.м.}$ – фактическая норма расхода муки (кг/т) при плановой влажности муки, кг/т;

$Р_{м.ф.}$ – фактический расход муки, кг/т;

$W_{м.ф.}, W_{изд.ф.}$ – фактическая влажность муки и изделий, %;

$W_{м.пл}, W_{изд.пл.}$ – плановая влажность муки и изделий, %.

Максимально допустимые нормативы отраслевых учтенных отходов и безвозвратных потерь представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Предельно допустимые нормы учтенных отходов и безвозвратных потерь муки (в расчете на влажность 14.5%)

Виды потерь	Нормы потерь, кг/т
Учтенные отходы	
Выбой из мешков	0,75
Смет в мукопросеивательном отделении	0,40
Смет в формовочном отделении	0,74
Отходы в сушильном отделении	1,02
Отходы в упаковочном отделении	0,74
Расходы на анализы	0,08
Итого	3,73
Безвозвратные потери	
Отсев (сход с бурата)	0,09
Унос с вентиляцией	0,30
Потери с моечными водами	0,45
Отклонение в массе при упаковке	0,67
Итого	1,51

При выработке продукции с добавками или влажностью ниже 13 % (в случаях, предусмотренных нормами ГОСТ) норма расхода сырья пересчитывается.

Для каждого вида изделий с добавками плановая норма рассчитывается отдельно.

1 Расход муки без добавок

При выработке макаронных изделий без добавок, когда единственным сырьем является мука, плановая норма расхода муки ($Н_{м.пл}$) соответствует норме расхода сырья ($Н_{с.пл}$), т.е.

$$Н_{м.пл} = Н_{с.пл} = З_т + У_у + Б_у$$

Если вырабатывается продукция влажностью ниже 13 %, то плановая норма расхода муки повышается за счет увеличения технологических затрат и определяется по формуле

$$Н_{м.пл.} = 1000 \cdot \frac{(100 - W_{изд})}{100 - W} + У_у + Б_у \quad (9)$$

где $W_{изд}$ – влажность изделий ниже 13 %.

Так, плановая норма расхода муки при выработке продукции с $W_{изд}$ = 11 % увеличивается на величину 23,39 кг

Плановая норма расхода муки с поправкой на фактическую влажность (кг/т) определяется

$$Н_{м.ф.} = Н_{м.пл.} \cdot \frac{100 - W_м}{100 - W_{ф.м.}} \quad (10)$$

где $Н_{м.ф}$ – плановая норма расхода муки с поправкой на фактическую влажность, кг/т;

$Н_{м.пл}$ – плановая норма расхода муки базисной влажности 14,5 %, кг/т;

$W_{ф\,м.}$ – средневзвешенная фактическая влажность муки, принятая на основании качественных удостоверений, %.

Для оперативного контроля и учета установленного планового расхода муки ($Н_{м.пл}$) базисной влажности ($W_м$ = 14,5 %), в зависимости от фактической влажности ($W_{ф.м.}$) муки, введена поправка, значения которой (кг/т) представлены в приложении В.

При этом, если средневзвешенная влажность муки больше базисной влажности муки, поправки прибавляются, если меньше – вычитаются.

2 Расход муки с добавками и без добавок

При выработке макаронных изделий с добавками, норма расхода муки снижается за счет сухих веществ, вводимых с добавками и определяется по формуле

$$Н^{Д}_{м.пл.} = \frac{Н_{м.пл.} \cdot (100 - W_м)}{[(100 - W_м) + а]} \quad (11)$$

где $Н^{Д}_{м.пл.}$- плановая норма расхода муки влажностью $W_м$ = 14,5 % на 1 т изделий с добавками, кг;

$Н_{м.пл.}$ – плановая норма расхода муки влажностью $W_м$ = 14,5 % на 1 т изделий без добавок, кг;

$a = a_1 + a_2 + \ldots a_n$–поправочный коэффициент на вводимые добавки,равен сумме поправочных коэффициентов на каждый вид сырья, входящего всостав добавок, и соответствует количеству сухих веществ добавок, предусмотренных рецептурой на 100 кг муки.

Поправочные коэффициенты на вводимые добавки рассчитываются по формулам

$$а_1 = 0{,}01 \cdot Р^{I}_{Н.Д.} \cdot (100 - W^{I}_{ПЛ.Д.}), \quad (12)$$

$$а_2 = 0{,}01 \cdot Р^{II}_{Н.Д.} \cdot (100 - W^{II}_{ПЛ.Д.}), \quad (13)$$

где $Р^{I}_{Н.Д.}$, $Р^{II}_{Н.Д.}$ - нормы добавок на 100 кг муки по рецептуре кг (см. таблица В.2).

$W^{I}_{ПЛ.Д.}$, $W^{II}_{ПЛ.Д.}$- плановая влажность добавок по рецептуре, на данный видизделий, % (см. таблица В.1).

Норма расхода добавок рецептурной влажности на 1 т изделий, г/т

$$Н_{д.пл.} = 0{,}01 \cdot Р_{н.д.} \cdot Н^{Д}_{м.пл.}, \quad (14)$$

где $Н_{д.пл}$ – плановая норма расхода добавок на 1 т изделий, кг;

$Р_{н.д}$ – норма добавок по рецептуре на 100 кг муки, кг;

$Н_{м}^{д}{}_{.пл}$ - плановая норма расхода муки влажностью Wм = 14,5 % на 1 т изделий с добавками, кг.

Если влажность добавок отлична отплановой по рецептуре, то делается пересчет на фактическую влажность добавок

$$Н_{дф} = \frac{Н_{д.пл.} \cdot (100 - W_{пл.д.})}{100 - W_{ф.д.}}, \quad (15)$$

где $Н_{д.ф}$ – норма расхода добавок на фактическую влажность, кг;

$W_{пл.д}$ – влажность добавок по рецептуре, %;

$W_{ф.д.}$ – фактическая влажность добавок, %.

Варианты заданий

Вариант 1

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если привыработке20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 14 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 18 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 11,8 %.

Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 11,8 %. Влажность сырья 14,5 %. Удельная величина учтенных потерь 2,5 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь1,25 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при-установленной плановой норме расхода сырья $Н_{с.пл.}^{=}$ 1016 кг/т. Технологические затраты составляют 1011 кг/т. Удельная величина учтенных потерь 3,4 кг/т.

Вариант 2

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при

выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 15,8 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 16,2 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 2,2 %.

Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 12,2 %. Влажность сырья 14,5 %. Удельная величина учтенных потерь 3,6 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 1.39 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной норме расхода сырья $Н_{с.пл.}^{=}$ 1032,4 кг/т. Технологические затраты взять из второй задачи. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т.

Вариант 3

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 12 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 11 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 12,4 %.

Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронныхизделий влажностью 12,4 %. Влажность сырья 13 %. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 1,51 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной норме расхода сырья Нс.пл. = 1022 кг/т. Технологические затраты составляют 1017,8 кг/т. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т.

Вариант 4

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 10,5 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 11,5 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 13 %.

Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 11,8 %. Влажность сырья 12,2 %. Удельная величина учтенных потерь 3.73 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 1,2 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной норме расхода сырья $Н_{с.пл.}$ = 1020,5 кг/т. Технологические затраты составляют 1004,6 кг/т. Удельная величина учтенных потерь 1.4 кг/т.

Вариант 5

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось :

-мучного смета 21 кг влажностью 10,5 %;

-тестовых отходов 25 кг влажностью 9.5 %;

- смета готовых изделий 11 кг влажностью 11,2 %. Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 11 %. Влажность сырья 10 %. Удельная величина учтенных потерь 5 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 5 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной плановой норме расхода сырья $Н_{с.пл.}$= 1014 кг/т. Технологические затраты составляют 988,89 кг/т. Удельная величина учтенных потерь 3,6 кг/т.

Вариант 6

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 16,4 %;

- тестовых отходов 25 кг влажностью 15.6 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 11,6 %. Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 11,6 %. Влажность сырья 14,5 %. Удельная величина учтенных потерь 3 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 1,4 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной плановой норме расхода сырья Нс.пл.= 1022 кг/т. Технологические затраты составляют 1011 кг/т. Удельная величина учтенных потерь 3 кг/т.

Вариант 7

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:
-мучного смета 21 кг влажностью 10 %;
-тестовых отходов 25 кг влажностью 11 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 11,6 %. Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 11,4 %. Влажность сырья 10 %. Удельная величина учтенных потерь 3 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 1,5 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной норме расхода сырья $Н_{с.пл.}$= 1022,8 кг/т. Технологические затраты составляют 1040,3 кг/т. Удельная величина учтенных потерь 3,3 кг/т.

Вариант 8

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:
- мучного смета 21 кг влажностью 14,2 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 17.8 %;

- смета готовых изделий 11 кг влажностью 13,8 %. Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 13,8 %. Влажность сырья 14,5 %. Удельная величина учтенных потерь 2 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 1,5 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной плановой норме расхода сырья $Н_{с.пл.}$= 1018 кг/т.

Технологические затраты взять из второй задачи. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т.

Вариант 9

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 11 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 12 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 11,8 %.

Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 12,6 %. Влажность сырья 12 %. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 1,5 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной норме расхода сырья $Н_{с.пл.}$= 1025 кг/т. Технологические затраты взять из второй задачи. Удельная величина учтенных потерь 1,6 кг/т.

Вариант 10

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 15,2 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 16,8 %;

- смета готовых изделий 11 кг влажностью 12,8 %. Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья с учетом его фактической влажности при выработке макаронных изделий влажностью 12,8 %. Влажность сырья 14,5 %. Удельная величина учтенных потерь 2,5 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь 1,5 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной плановой норме расхода сырья Нс.пл.= 1022 кг/т. Технологические затраты взять из второй задачи. Удельная величина учтенных потерь 1,5 кг/т.

Вариант 11

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 17,2 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 17 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 11,4 %.

Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 11,4 %. Влажность сырья 14,5 %. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь1,4 кг/ т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной норме расхода сырья $Н_{с.пл.}$= 1020 кг/т. Технологические затраты составляют 1013,2 кг/т. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т.

Вариант 12

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

- мучного смета 21 кг влажностью 17 %;
- тестовых отходов 25 кг влажностью 15 %;
- смета готовых изделий 11 кг влажностью 11 %. Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 11 %. Влажность сырья 14,5 %. Удельная величина учтенных потерь 3,4 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь1,4 кг/ т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной плановой норме расхода сырья $Н_{с.пл.}$= 1022 кг/т. Технологические затраты взять из второй задачи. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т.

Вариант 13

1. Рассчитать удельную величину учтенных потерь, если при выработке 20 тонн макаронных изделий образовалось:

-мучного смета 21 кг влажностью 11 %;

-тестовых отходов 25 кг влажностью 10 %;

- смета готовых изделий 11 кг влажностью 12 %. Другими учтенными потерями пренебречь.

2. Рассчитать плановую норму расхода сырья при выработке макаронных изделий влажностью 12,8 %. Влажность сырья 12 %. Удельная величина учтенных потерь 3,7 кг/т. Удельная величина безвозвратных потерь1,32 кг/т.

3. Определить удельную величину безвозвратных потерь при установленной плановой норме расхода сырья $Н_{с.пл.}$= 1012 кг/т. Технологические затраты взять из второй задачи. Удельная величина учтенных потерь 3,5 кг/т.

Контрольные вопросы

1. Что такое нормирование расхода сырья? Какова его основная задача?

2. Что учитывается в нормы расхода сырья на производство единицы продукции?

3. Как делятся отходы?

4. Что такое потери?

5. Что не включается в норму расхода сырья?

6. От чего зависит количество учтенных отходов?

7. Как устанавливается плановый норматив учтенных отходов?

8. Как рассчитывается фактический расход муки на тонну выработанных изделий?

9. Как поступают в случае, если влажность добавок отлична от плановой по рецептуре?

Работа №4. Баланс сырья в макаронном производстве

Цель работы: научиться составлять баланс сырья в макаронном производстве и составлять технологический план производства для макаронной фабрики.

Задания

Задание 1. Составить баланс сырья для макаронной фабрики. Исходные данные по выработке предприятием макаронных изделий приведенных в таблице Г.1 повариантам. Количество переработанного сырья по вариантам при разной плановой норме расхода сырья: $Н_{пл.с}$=1021,3; 1020,3 и 1022,5 кг/т дано в таблицах Г.3-Г.5.

Задание 2. Составить технологический план производства для макаронной фабрики. Годовая мощность и объем выпуска длинных и короткорезанных изделий представлены в таблице Г.2. Ассортимент изделий:

1) длинные:

- макароны соломка – 35 %;
- макароны обыкновенные – 15 %;
- вермишель – 30 %;
- лапша – 20 %;

2) короткорезанные:

- вермишель – 30 %;
- лапша – 15 %;
- рожки – 25 %;
- ракушки – 25 %;

- перья – 10 %.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляет баланс сырья?
2. Из чего складывается баланс сырья?
3. Как определяется плановая норма расхода сырья при фактической влажности?
4. Как определяется фактическая норма расхода сырья?

Рекомендательный список литературы

Основная учебная литература

1. Технология продукции общественного питания [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Ратушный, Б.А. Баранов, Т.С. Элиарова и др. ; под ред. А.С. Ратушного. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 336 с. // Режим доступа - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426459

Дополнительная учебная литература

1. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий кухонь народов России для предприятий общественного питания [Электронный ресурс] / под ред. А.Т. Васюковой. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 208 с. // Режим доступа - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=421513

2. Барышева, Е. Организация рационального питания детей в образовательных учреждениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 305 с. // Режим доступа - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259196

Приложение А
Влажность основного и дополнительного сырья

Таблица А - Влажность основного и дополнительного сырья

Наименование сырья	Массовая доля влаги, %, не более	Содержание сухих веществ, %, не менее	ГОСТ, ОСТ
Мука пшеничная хлебопекарная общего назначения, ржаная хлебопекарная, ржано-пшеничная и пшенично-ржаная обойная	15,0	–	ГОСТ Р 52189–2003, ГОСТ Р 52809–2007, ГОСТ 12183–66
Дрожжи хлебопекарные прессованные	75,0	–	ГОСТ 171–81
Соль поваренная пищевая садочная высшего сорта	1,5	–	ГОСТ Р 51574–2000
Сахар белыйкристаллическийпервой категории	0,15	–	ГОСТ Р 53396–2009
Патока рафинадная	–	72	ОСТ 18.233–75
Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное	0,1	–	ГОСТ Р 52465–2005
Маргаринтвердый и мягкий	61,0	–	ГОСТ Р 52178–2003
Масло сливочное	16,0	–	ГОСТ 37–91
Яйцо куриное(меланж)	–	25	ГОСТ 30363–96
Молоко питьевое	В стандарте отсутствует ≈ 89 %	В стандарте отсутствует	ГОСТ Р 52090–2003
Молоко сухое цельное, упакованноев потребительскуютару	4,0	–	ГОСТ Р 52791–2007

ПриложениеБ
Технические нормы производительности ведущего технологического оборудования макаронной промышленности

Таблица Б.1 -Технические нормы производительности ведущего технологического оборудования макаронной промышленности

Наименование оборудования	Технические нормы производительности в кг/ч готовых изделий базового ассортимента	
	длинные изделия	короткорезанные изделия
Автоматизированные и поточные механизированные линии		
Линия ЛМБ	417 по паспорту	
Линия фирмы "Брайбанти" с прессом "Кобра -Л"	1000 по паспорту	
Линия фирмы "Брайбанти" с прессом "Кобра -1300Л"	1350-1500 по паспорту	
Линия фирмы "Брайбанти" с прессом "Мабра-Л"	415 по паспорту	
Линия фирмы "Брайбанти" с прессом "Кобра -1802Л"	2000 по паспорту	
Линия "Б6-ЛМВ" с прессом ЛПШ-750	500 по паспорту	
Линия "Б6-ЛМГ" с прессом ЛПШ-1000	740,2 с учетом коэффициента технического использования линии К=0,85	
Линия фирмы "Бассано" с прессом ВВР/4	1800 по паспорту	
Линия фирмы "Брайбанти" с прессом "Кобра -Л"		500 по паспорту
Разрозненное оборудование		
Линия из 3-х прессов ЛПЛ-2М или ЛПЛ -1М + сушилка КСА 80		950
Линия из 3-х прессов ЛПЛ-2М или ЛПЛ -1М + сушилка СПК-90(СПК-4Г-90)		1000
Линия из 2-х прессов ЛПЛ-2М + сушилка СПК-90 (СПК-4Г-90)		714

Линия из пресса ЛПЛ-2М или ЛПЛ-1М + сушилка СПК-45(СПК-4Г-45)		357
Линия из пресса ЛПЛ-1М или ЛПЛ-2М + сушилка ВИС-2		357
Линия из пресса ЛПЛ-2М или ЛПЛ-1М + сушилка ПКС-20 или СПК-30		314
Линия из пресса ЛПШ-500 + сушилка СПК-45 (СПК-4Г-45)		416
Линия из 2-х прессов ЛПШ-500+ сушилка СПК-90 (СПК-4Г-90)		632
Линия из пресса ГМП-2Б + сушилка ВИС-2 или СПК-30 или ПКС-20		276
Линия из пресса ГМП-1А + сушилка ВИС-2 или СПК-30 или ПКС-20		271
Сушильное оборудование		
Сушилка бескалориферная "2 ЦАГИ-700"		
а) с сушильными вагонетками	47	
б) без сушильных вагонетов	38	
Сушилка бескалориферная "двухсторонний диффузор"	43	
Сушилка бескалориферная ВВП	28	
Сушилка бескалориферная ВВП-1	19	
Сушилка ЛС-2А	428	
Фасовочное оборудование для предприятий и цехов, выпускающих продукцию в расфасованном виде		
Полуавтомат АП-1Д	812	
Автомат Т1-АПЗД	630	

Примечание

1. Технические нормы производительности сушильного оборудования установлены в соответствии с технологическим режимом сушки макаронных изделий (Технологические инструкции по производству макаронных изделий 1974 г.)
2. Базовым ассортиментом называются все виды изделий, ассортиментный коэффициент которых равен 1.

ТаблицаБ 2

Исходные данные	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	7
Предприятием выработано макаронных изделий, т							
Без добавок (влажностью 13 %)							
высшего сорта	1300	2638,35	300,4	2400,2	1500,6	1268,4	1050
I сорта	1700	879,45	700,20	620,5	938,4	1500,3	100,4
Без добавок (влажностью 11 %)							
высшего сорта	800	351,78	-	203,4	-	500,2	382,5
I сорта	1200	-	300,3	-	178,2	604,2	500,5
С добавками из муки в/с							
Яичные с использованием							
меланжа	-	175,89	-	-	124,3	-	-
яйца	-	-	160,5	-	-	-	124,7
яичного порошка	300	-	-	250	-	-	-
Молочные с использованием:							
сухого молока	-	-	150,1	-	44,5	124,8	-
творога нежирного	-	-	20,3	40,5	-	-	58,0
«Детское питание» с использованием: меланжа	-	-	-	-	-	54,5	60,5
яйца	-	-	-	22,4	-	-	-
яичного порошка		351,78	-	-	-	-	-
меланжа	600	-	-	430,0	-	-	-
яйца	-	-	-	-	-	63,5	-
яичного порошка	-	-	-	-	-	-	57,8

Продолжение таблицы Б.2

Исходные данные	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	7
«Артек» с использованием:							
меланжа	-	-	-	-	-	-	-
яйца	-	-	-	-	30,5	44,8	-
яичного порошка	-	-	-	-	-	-	-
С овощными добавками							
паста томатная	52,4	200,0		19,8	-	52,4	44,5
порошок из томатопродуктов	-		102	-	103,4	80,0	-
Фактически выработано макаронных изделий	5952,4	4597,25	1733,8	3986,8	2919,9	4293,1	2380
Годовая мощность фабрики, т/год	59524	45972	17338	39860	29199	42930	2380
Объем выпуска изделий, %							
длинных без добавок	35	25	30	40	20	45	35
коротко резанных с добавками	65	75	70	60	80	55	65

ТаблицаБ 3

При $Н_{пл.с}$=1021,3 кг/т

Показатели	1	2	3	4	5	6	7
За отчетный период предприятием переработано сырья, кг:							
мука высшего сорта($W_{ср.вз}$ =14,75 %)	3110197	3788933,44	702908,8	3424149,63	1835783,54	2234495,9	18182
мука 1 сорта ($W_{ср.вз}$ =14,7 %)	2996798,5	900288,56	1030247,1	635209,7	1147271,05	2168540,5	62731
яйцо куриное ($W_{ср.}$ =75 %)	-	-	38187,77	2114,34	1911,74	9976,0	7817,0
меланж (W= 70 %)	71502	17355,06	-	51243,53	10277,36	6494,81	7493,4
яичный порошок (W= 9 %)	8187	14444,08	-	6858,25	-	-	1891,9
сухое молоко (W=7 %)	-	-	11616,94	-	3410,48	9740,55	-
творог нежирный(W=75 %)	-	-	-	7559,8	-	-	1077
паста томатная (W=74,5 %)	5096,8	19834	-	1926,144	-	5097,47	6856,4
порошок из томатопродуктов(W=6 %)	-	-	3218,61	-	3260,24	2526,2	-

ТаблицаБ 4

При $Н_{пл.с}$ =1020,3 кг/т

Показатели	1	2	3	4	5	6	7
За отчетный периодпредприятиемпереработаносырья, кг:							
мука высшего сорта($W_{ср.вз}$ =14,75 %)	3100347,9	3786326,25	710578,36	3420998	1835708,8	2204490	18157
мука 1 сорта ($W_{ср.вз}$ =14,7 %)	2993942,8	899407,48	1030244,38	634529,0	1146139,5	2171077,4	62669
яйцо куриное ($W_{ср.}$ =75 %)	-	-	10053,12	2119	3023,47	2917,16	7809,9
меланж (W= 70 %)	74242,8	14530,1	-	51342	10268,42	2279,88	7486,2
яичный порошок(W= 9 %)	8178,5	14440,87	-	6836	-	-	2275,0
сухое молока(W=7 %)	-	-	11493,16	-	3441,0	10594,94	-
творог нежирный(W=75 %)	-	-	-	7533	-	-	10757,
паста томатная (W=74,5 %)	4994,61	19437,4	-	1928,9	-	1520,29	6803,5
порошок из томатопродуктов(W=6 %)	-	-	3215,04		3260,0	2777,34	

ТаблицаБ 5

При $Н_{пл.с}$ =1022,5 кг/т

Показатели	1	2	3	4	5	6	7
За отчетный период предприятием переработано сырья, кг							
мука высшего сорта($W_{ср.вз}$ =14,75 %)	3117456	2697714,3	712110,4	3428519,33	1837461,124	2236067,07	18220
мука 1 сорта ($W_{ср.вз}$ =14,7 %)	3000339	899226,6	1032452,48	635949,59	1148580,348	2171065,5	62916
яйцо куриное ($W_{ср.}$ =75 %)	-	-	10072,98	2118,02	2882,64	9989,05	7826,1
меланж (W= 70 %)	59610	1110997,289	-	51303,3	10290,486	6758,55	7503,6
яичный порошок(W= 9 %)	11769	13799	-	6865	-	-	2279,6
сухое молоко (W=7 %)	-	-	11518,67	-	3448,86	9577,15	-
творог нежирный(W=75 %)	-	-	-	7528,14	-	-	10781,
паста томатная (W=74,5 %)	5103,76	19468	-	1928,52	-	5103,76	4334,1
порошок из томатопродуктов(W=6 %)	-	-	3223,18	-	3266,406	2528,2	-

Приложение В
Определение количества воды (в л) для замеса теста на 100 кг муки(справочное)

Таблица В.1- Определение количества воды (в л) для замеса теста на 100 кг муки

Влажность муки, %	Влажность теста, %								
	29,0	29,5	30,0	30,5	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11,0	25,4	26,2	27,1	28,1	29,0	29,9	30,9	31,8	32,8
11,1	25,2	26,1	27,0	27,9	28,8	29,8	30,7	31,7	32,7
11,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,7	29,6	30,6	31,6	32,5
11,3	24,9	25,8	26,7	27,6	28,6	29,5	30,4	31,4	32,4
11,4	24,8	25,7	26,6	27,5	28,4	29,3	30,3	31,3	32,2
11,5	24,6	25,5	26,4	27,3	28,3	29,2	30,2	31,1	32,1
11,6	24,5	25,4	26,3	27,2	28,1	29,0	30,0	31,0	31,9
11,7	24,4	25,2	26,1	27,0	28,0	28,9	29,9	30,8	31,8
11,8	24,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,8	29,7	30,7	31,6
11,9	24,1	25,0	25,8	26,8	27,7	28,6	29,6	30,5	31,5
12,0	23,9	24,8	25,7	26,6	27,5	28,5	29,4	30,4	31,3
12,1	23,8	24,7	25,6	26,5	27,4	28,3	29,3	30,2	31,2
12,2	23,7	24,5	25,4	26,3	27,2	28,2	29,1	30,1	31,0
12,3	23,5	24,4	25,3	26,2	27,1	28,0	29,0	29,9	30,9
12,4	23,4	24,2	25,1	26,0	27,0	27,9	28,8	29,8	30,8
12,5	23,2	24,1	25,0	25,9	26,8	27,7	28,7	29,6	30,6
12,6	23,1	24,0	24,9	25,7	26,7	27,6	28,5	29,4	30,5
12,7	23,0	23,8	24,7	25,6	26,5	27,4	28,4	29,3	30,3
12,8	22,8	23,7	24,6	25,4	26,4	27,3	28,2	29,2	30,2
12,9	22,7	23,5	24,4	25,3	26,2	27,2	28,1	29,0	30,0
13,0	22,5	23,4	24,3	25,2	26,1	27,0	27,9	28,9	29,9
13,1	22,4	23,3	24,1	25,0	25,9	26,9	27,8	28,7	29,7
13,2	22,2	23,1	24,0	24,9	25,8	26,7	27,6	28,6	29,6
13,3	22,1	23,0	23,8	24,7	25,6	26,6	27,5	28,4	29,4
13,4	22,0	22,8	23,7	24,6	25,5	26,4	27,4	28,3	29,3
13,5	21,8	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	27,2	28,1	29,1
13,6	21,7	22,6	23,4	24,3	25,2	26,1	27,1	28,0	29,0
13,7	21,5	22,4	23,3	24,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,8
13,8	21,4	22,3	23,1	24,0	24,9	25,8	26,8	27,7	28,7
13,9	21,3	22,1	23,0	23,9	24,8	25,7	26,6	27,6	28,5
14,0	21,1	22,0	22,9	23,7	24,6	25,5	26,5	27,4	28,4
14,1	21,0	21,8	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	27,3	28,2
14,2	20,8	21,7	22,6	23,4	24,3	25,2	26,2	27,1	28,1

14,3	20,7	21,6	22,4	23,3	24,2	25,1	26,0	27,0	27,9
14,4	20,6	21,4	22,3	23,2	24,1	25,0	25,9	26,8	27,8
14,5	20,4	21,3	22,1	23,0	23,9	24,8	25,7	26,7	27,6
14,6	20,3	21,1	22,0	22,9	23,8	24,7	25,6	26,5	27,5
14,7	20,1	21,0	21,9	22,7	23,6	24,5	25,4	26,4	27,3
14,8	20,0	20,8	21,7	22,6	23,5	24,3	25,3	26,2	27,2
14,9	19,9	20,7	21,6	22,4	23,3	24,2	25,1	26,1	27,0
15,0	19,7	20,6	21,4	22,3	23,2	24,1	25,0	25,9	26,9
15,1	19,6	20,4	21,3	22,2	23,0	23,9	24,8	25,8	26,7
15,2	19,4	20,3	21,1	22,0	22,9	23,8	24,7	25,6	26,6
15,3	19,3	20,1	21,0	21,9	22,8	23,6	24,6	25,5	26,4
15,4	19,2	20,0	20,9	21,7	22,6	23,5	24,4	25,3	26,3
15,5	19,0	19,9	20,7	21,6	22,5	23,4	24,3	25,2	26,1
15,6	18,9	19,7	20,6	21,4	22,3	23,2	24,1	25,0	26,0
15,7	18,7	19,6	20,4	21,3	22,2	23,1	24,0	24,9	25,8
15,8	18,6	19,4	20,3	21,2	22,0	22,9	23,8	24,7	25,7
15,9	18,4	19,3	20,1	21,0	21,9	22,8	23,7	24,6	25,5

Таблица В.2 – Удельная теплоемкость макаронного теста в зависимости от его влажности

Влажность теста, %	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)	Влажность теста, %	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)
28,0	2365	30,5	2428
28,5	2378	31,0	2440
29,0	2390	31,5	2453
29,5	2403	32,0	2466
30,0	2415	32,5	2478

Таблица В.3 – Удельная теплоемкость муки в зависимости от еевлажности

Влажность муки, %	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)	Влажность муки, %	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)
0	1662	13,5	2501
11,0	1938	14,0	2013
11,5	1951	14,5	2026
12,0	1963	15,0	2038
12,5	1976	15,5	2051
13,0	1988	16,0	2064

Приложение Г
(справочное)

Таблица Г.1- Перечень добавок, используемых в качестве обогатителей макаронных изделий

Наименование добавок	ГОСТ, ТУ, РТУ, ОСТ и т.д.	Влажность, % не более
Яйца куриные пищевые		75,0
Продуктыяичныемороженные	ТУ 10.02.01.70-88	75,0
Яичный порошок	ГОСТ 30363-96 ГОСТ 30364.0-97 ГОСТ 30364.1 – 97 ГОСТ 30364.2 - 96	не более 8,5 не менее 4,0
Концентратсывороточно-яичный	ТУ 10-02-02-3-86	6,0
Белок яичный сухой Желток яичный сухой	ОСТ 49 181-81	9 5
Молоко коровье цельное сухое	ГОСТ 4495-87	Распылительнойсушкивтранспортной таре – 4пленочнойсушкивтранспортной таре - 5,0
Молококоровьесухоеобезжиренное	ГОСТ 10970-87	потребительская тара-4,0 транспортная тара - 5,0
Творог	РСТ РСФСР 371-89	18 % жирности - 65 9 % жирности - 73 нежирный - 80
Сыворотка молочная сухая	ТУ 49-800-81	Массовая доля сухих веществ не менее 95
Казециты пищевые (белковая добавка)	ТУ 49-740-80	6,0
Белок сухой молочный	ТУ 49-176-81	6,0
Сухая белковая смесь	ТУ 10-02-01-53-88	8,0
Продуктытоматныеконцентрированные	ГОСТ 3343-89	Массовая доля сухих веществ по рефрактометру %: томат-пюре 12,0; 15,0; 20,0. томатная паста 25, 30, 35, 40
Консервы. Пюре из шпината,щавеля и смеси шпината ищавеля	ОСТ 10-78-87	Массовая доля сухих веществ по рефрактометруне менее6,0

Таблица Г.2 - Нормы расхода добавок в макаронные изделия на 100 кг муки базисной влажности 14.5%

Изделия и добавки	Варианты		
	I	II	III
1	2	3	4
Яичные			
Яйцо куриное, шт. (в 1 кг- 40шт. яиц)	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	-
Пюре из шпината (щавеля), кг	27	-	-
Сок морковный (свекольный), кг	28	-	-
Молочные			
Молоко сухое цельное, кг	8	-	-
Молоко сухое обезжиренное, кг	-	8	-
Творог нежирный, кг	-	-	24
Сухая молочная сыворотка	-	-	5
Витаминизированные			
Витамин B_1, г	4	-	-
Витамин B_2, г	-	4	-
Витамин РР, г	-	-	20
Смесь витаминов B_1, B_2, РР для витаминизации муки	4,2	-	-
«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
«Здоровье»			
Казецит, кг	5,0	-	-
Глицерофосфат железа, г	15,0	-	-
Витамин B_1, г	0,54	-	-
Витамин B_2, г	0,54	-	-
Витамин РР, г	5,4	-	-
Безбелковые для детского и диетического питания			
Крахмал кукурузный (вместо муки), кг	100	100	-
Крахмал кукурузный набухающий амилопектиновый фосфатный, кг	18	18	-
Глицерофосфат кальция, кг	2,4	6	-
Глицерофосфат железа, г	-	26	-
Витамин B_1, г	-	2,4	-
Витамин B_2, г	-	2,4	-
Витамин B_6, г	-	2,0	-
Витамин РР, г	-	24,0	-
Яично-сывороточные			
Сывороточно-яичный концентрат	5,5	-	-
«Украинские» и «Киевские»			
Смесь белковая сухая	3,37	-	2,25

Примечание: в зависимости от наличия на фабрике тех или иных видов добавок, можно вырабатывать изделия по одному из трех вариантов.

Таблица Г.3 - Поправки для пересчета плановой нормы расхода муки на фактическую влажность муки

Влажность муки Wм, %	Поправка к плановой норме расхода муки, кг/т	Влажность муки Wм, %	Поправка к плановой норме расхода муки, кг/т
12,9	- 18,7	14,5	Плановая норма
13,0	- 17,6	14,6	+ 1,2
13,1	- 16,4	14,7	+ 2,4
13,2	- 15,2	14,8	+ 3,6
13,3	-14,1	14,9	+ 4,8
13,4	- 12,9	15,0	+ 6,0
13,5	- 11,8	15,1	+ 7,2
13,6	- 10,6	15,2	+ 8,4
13,7	- 9,4	15,3	+ 9,6
13,8	- 8,3	15,4	+ 10,9
13,9	- 7,1	15,5	+ 12,1
14,0	- 5,9	15,6	+ 13,4
14,1	- 4,7	15,7	+ 14,6
14,2	- 3,6	15,8	+ 15,9
14,3	- 2,4	15,9	+ 17,1
14,4	- 1,2	16,0	+ 18,2

Примечание: если средневзвешенная влажность муки больше базисной влажности, то поправки прибавляются, если меньше - вычитаются.