**Введение**

В своей патриархальной простоте наши предки довольствовались весьма не многим: полусырая пища, мясо, коренья и шкуры диких или домашних животных удовлетворяли их нужды. Наши предки долго не знали роскоши, в ХI веке они питались еще просом, гречихою и молоком, потом уже выучились готовить яства и прочее, но и в старь они отличались хлебосольством.

Изведав выгоды гражданской оседлой жизни русские стали заниматься земледелием для получения хлебного зерна и тогда же стали печь хлебы и готовить [квас](http://www.hleb.net/kvas/index-r.html), а в Х веке мы узнаем, что квасом подливали в банях и обливались кислым квасом для здоровья. Квас готовили из хлебных зерен разного рода обработки и даже из репы и арбуза.

Начало введения кваса во всеобщее употребление вышло из народной памяти, знаем только, что искусство печь хлебы и делать квас, еще в Х веке было уже во всеобщем употреблении, чему способствовали изобилие плодородной земли. Квас продавался в посадах, в лавках, и был в употреблении в монастырях по будням.

Русская кухня на протяжении веков для всех сословий была национальной и подчинялась обычаю а не искусству. Кушанья были просты и однообразны, хотя русские столы отличались множеством блюд, но многие из блюд были похожи одно на другое. Богатые люди имели обыкновение назначать себе блюда на целый год (гастрономический календарь), причем счет велся по церковным праздникам, по мясоедам и по постам; так что для каждого дня, сообразно его значению в церковном круге, назначался заранее стол, хотя впрочем изменить его значение зависело от воли хозяина.

Русские ели преимущественно хлеб ржаной, не исключая богатых и владетельных особ. Иногда примешивали к ржаной муку ячную, но это не было постоянным правилом, так как ячмень в России мало разводился. Пшеничная мука употреблялась на [просфоры](http://www.hleb.net/pravoslavie/prosvira/index.html) и калачи, которые были для простого народа лакомством в праздничные дни. От этого даже возникла пословица: "калачом не заманишь", в том смысле, что и приятное не поможет заинтересовать. Лучшие калачи пеклись из крупчатой муки в виде колец, не в большом размере, другой сорт пекся из толченой муки круглыми булками, эти калачи назывались "братскими", был третий сорт называемый смесными калачами, их пекли пополам из пшеничной и ржаной муки. Такие калачи пекли к царскому столу не из экономии, а ради особого вкуса. Вообще, как хлебы ржаные, так и пшеничные пеклись без соли, и не всегда заботились, чтобы мука была свежая.

В XVI и XVII веках было в употреблении между народом толокно, приготовленное из овсяной муки с водой. В сухом виде оно отпускалось служилым людям для продовольствия наряду с ржаною мукой.

Пироги. Из кушаньев, приготовляемых из теста, занимают первое место - пироги. По способу печенья они были пряженые и подовые. Подовые были всегда из квасного теста, а пряженые из квасного а иногда из пресного. Мука для них употреблялась пшеничная, крупчатая, или толченая, смотря по важности дня, когда они готовились. Пеклись также и ржаные пироги. Все русские пироги в старину, имели продолговатую форму и различную величину: большие назывались: пирогами, кулебяками, маленькие пирожками. В скоромные дни, они начинялись бараньим, говяжьим и заячьим мясом, и несколькими мясами вместе, например: бараниной и говяжьим салом, также мясом и рыбою вместе с прибавкою каши или лапши. На масленицу пекли пряженые пироги с творогом и с яйцами на молоке, на коровьем масле, с рыбой вместе и с яйцами, или с тельным, как называлось рыбное блюдо приготовляемое в виде котлет

Другой вид печенья был каравай - сдобный хлеб, с различными способами приготовления. Был каравай битый, который сбивался с маслом, в сосуде ставленный, в роде кулича на молоке. Яичный, на большом количестве яиц, каравай с сыром, каравай братский и прочие.

**2 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Исходные данные**

Хлеб Украинский новый вырабатывают из смеси муки ржаной обдирной и пшеничной второго сорта подовым и формовым штучным массой 0,70-1,25 кг.

Подовый хлеб имеет круглую или продолговато- овальную форму Длинна 26-28 см., Ширина 13-15 см.

Соотношение муки ржаной обдирной и пшеничной второго сорта 80:20;60:40;50:50

Готовое тесто разделяют на тестовые заготовки для подового хлеба. Укладывают в круглые кассеты, покрытые тканью или на доски посыпанные мукой и направляют на расстойку. Продолжительность расстойки 30-50минут для изделий массой 0,8 кг., и 40-60минут для изделий массой 1,0 кг.

Выпечку производят в увлажненной пекарной камере при температуре 200-240 С.

Продолжительность выпечки хлеба с массой 0,8 кг. 35-40минут, а массой 1,0 кг. 40-60 минут.

Таблица 1 - Характеристика изделий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | ГОСТ или ТУ | Сорт муки | Масса, кг. | Размер изделий, мм. | |
| длинна | ширина |
| Хлеб Украинский новый | 2077-84 | Ржаная обдирная и пшеничная второго сорта | 0,70-1,25 | 260-280 | 130-150 |

Таблица 2 - Требование а к качеству изделий

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Характеристика |
| Внешний вид Форма | Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка без боковых выплывов |
| Поверхность | Без крупных трещин |
| Состояние мякиша пропеченность | Пропеченный не липкий, не влажный на ощупь эластичный |
| Промесс | Без комочков и следов не промесса |
| Пористость | Развитая без пустот и уплотнений |
| Вкус | Свойственный данному виду изделия без постороннего привкуса |
| Запах | Свойственный данному виду изделия без постороннего запаха |
| Влажность мякиша, % не более | 48,0 |
| Кислотность град, не более | 10,0 |
| Пористость, % не менее | 51,0 |

Таблица 3 – Технологические режимы производства изделий

|  |  |
| --- | --- |
| Режимы производства | Параметры (значение)режимов |
| Продолжительность брожения закваски, мин | 180-240 |
| Продолжительность брожения теста, мин | 60-90 |
| Продолжительность расстойки, мин | 35-50 |
| Продолжительность выпечки, мин | 35-45 |
| Срок выдерживания на предприятие, ч | 14 |

Таблица 4 – Унифицированная рецептура

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Количество сырья, кг | Влажность сырья, % |
| Мука | 100 | 14,5 |
| Дрожжи прессованные хлебопекарные | 0,5 | 75 |
| соль поваренная каменная | 1,5 | 3,5 |

Таблица 5 – Данные для расчета производительности печи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Марка печи | Число люлек в печи | Количество форм на люльки |
| Хлеб украинский новый | П6-ХРМ | 47 | 16 |

Таблица 6 – Данные для расчета выхода изделий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Затраты на брожение % | Упек % | Усушка % | W теста % | Ориентировочная норма выхода % |
| Хлеб украинский новый | 3 | 10 | 3 | 48 | 145 |

**2.2 Расчет производительности печи и мощности предприятия**

Расчет часовой производительности печи, Рч, кг/г, рассчитывается по формуле

, (1)

где N – количество рабочих люлек в печи, шт,

n – количество форм на одной люльке

m – масса одного изделия

ВЫП - продолжительность выпечки, мин;



График загрузки печи

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и номер печи | Ассортимент по сменам | | | | | |
| I смена | | II смена | | III смена | |
| 2400 -800 | | 800-1600 | | 1600-2400 | |
| Расстойно – Печной агрегат П6-ХРМ |  |  |  |  |  |  |

Условные обозначения

Пересменка в конце каждой смены (20 минут или 0,33 часа)

Выпечка Хлеба украинского нового

Суточная мощность предприятия Рсут, кг, рассчитывается по формуле

, (2)

где 23- продолжительность работы печи, ч



**2.3 Расчет выхода изделий**

Расчет выхода хлеба Вхл,% по методу Б.Н. Николаева рассчитывается по формуле

, (3)

где: mТ – масса теста

Збр – затраты теста на брожения, %

Зуп – затраты на упек, %

Зус - затраты на усушку, %



Расчет массы теста mТ кг, рассчитывается по формуле

, (4)

где m CBT– масса сухих веществ в тесте, кг;

WT – влажность теста, %

Расчет влажности теста WT, % рассчитывается по формуле

, (5)

где WT – влажность мякиша, %





Таблица 7 – Содержание сухих веществ в тесте

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Масса, кг | Влажность, % | Содержание сухих веществ | |
| % | кг |
| Мука ржаная обдирная | 80 | 14,5 | 85,5 | 68,4 |
| Мука пшеничная 2 сорта | 20 | 14,5 | 85,5 | 17,1 |
| Дрожжи прессованные хлебопекарные | 0,5 | 75 | 25,0 | 0,12 |
| Соль поваренная | 1,5 | 3,5 | 96,5 | 1,44 |
| Итого | 102 |  | | 87,06 |

**2.4 Расчет производственной рецептуры**

Расчет общего расхода муки mМОБЩ, кг/мин рассчитывается по формуле

, (6)

где 60 – 60 количество в 1 час



РАСЧЕТ СЫРЬЯ И ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ФАЗУ ЗАКВАСКИ

Расчет массы закваски в тесто mЗТ, кг/мин рассчитывается по формуле

, (7)

где mЗРЕЦ – дозировка закваски в тесто к массе муки из рецептуры



Расчет количества ржаной муки на тесто m РЖМТ, кг/мин рассчитывается по формуле

, (8)

где m РЖМЗ.Т.РЕЦ – масса муки в закваске идущей на тесто по рецептуре



Расчет массы ржаной муки m МРЖОБЩ, кг/мин рассчитывается по формуле

 (9)



Расчет массы пшеничной муки на тесто mМПШТ, кг/мин рассчитывается по формуле

, (10)

где mПШМРЕЦ – масса муки в закваске идущая на тесто по рецептуре



Расчет масса ржаной муки на тесто mРЖМЗТ, рассчитывается по формуле

 (11)



Расчет количества муки в закваске mМЗ, кг/мин рассчитывается по формуле

 (12)



Расчет массы ржаной муки в тесто mРЖТ рассчитывается по формуле

 (13)



Расчет массы дрожжевой суспензии на тесто mДРСТ рассчитывается по формуле

, (14)

где mДРСРЕЦ – масса дрожжей по рецептуре;

Х – количество частей воды



Расчет количества дрожжевой суспензии WДРС – рассчитывается по формуле

, (15)

где WДР – влажность дрожжевой суспензии



Расчет массы солевого раствора mСОЛР-РАТ

, (16)

где mСОЛРЕЦ – масса соли по рецептуре

А – концентрация соли (26%)



Таблица 8 – Содержание сухих веществ в тесте

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Масса, кг | Влажность, % | Содержание сухих веществ | |
| % | кг |
| Мука пшеничная | 2,17 | 14,5 | 85,5 | 1,86 |
| Мука ржаная | 8,68 | 14,5 | 85,5 | 7,42 |
| Закваска | 8,24 | 68-75 | 32-25 | 2,06 |
| Соль поваренная | 0,63 | 74 | 26 | 0,16 |
| Итого | 19,72 |  | | 11,5 |

Расчет массы воды на тесто, mВТ, кг/мин рассчитывается по формуле

, (17)

где mСЫР – количество



ФАЗА ЗАКВАСКИ

Таблица 9 – Унифицированная рецептура

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье п/ф | Питательная смесь | Закваска |
| Мука ржаная кг | 13 | - |
| Вода | 25 | - |
| Закваска |  | 38 |
| Питательная смесь |  | 38 |

Количество закваски, находящаяся на брожение с учетом отбора, mЗБР рассчитывается по формуле

 (18)



Объем закваски VЗ, м3 рассчитывается по формуле

, (19)

где К – коэффициент вспенивания закваски К=1,3-1,5



Выбираем емкость для брожения в зависимости от VЗ

ХЧД-1000 рассчитывается по формуле

 (20)



Расчет количества питательной смеси mПИТСМ рассчитывается по формуле

 (21)



Питательная смесь состоит из муки и воды в соотношение 29:71

Составим пропорцию

На 100кг питательной смеси – 29кг муки

На 1977,6 питательной смеси – Х

573,5кг

Расчет воды в питательную смесь mВПИТСМ рассчитывается по формуле

 (22)



Таблица 10 – Производственная рецептура приготовления закваски

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Питательная смесь | Закваска |
| Мука ржаная | 573,5 |  |
| Вода | 1404,1 |  |
| Питательная смесь |  | 1977,6 |
| Закваска |  | 1977,6 |
| Итого | 1977,6 | 3955,2 |
| Продолжительность брожения мин. |  | 240 |
| Влажность % | 75 | 75 |
| Температура | 20 | 28-30 |
| Кислотность |  | 9-12 |

Таблица 11 – производственная рецептура

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование сырья п/ф и технологические параметры | Тесто |
| Мука ржаная обдирная, кг/мин | 6,28 |
| Мука пшеничная 2 сорта, кг/мин | 2,17 |
| Закваска | 8,24 |
| Дрожжевая суспензия | 0,22 |
| Соль | 0,63 |
|  |  |
| Влажность, %, не более |  |
| Температура, С | 29-31 |
| Продолжительность брожения мин. | 60-90 |
| Кислотность град, не более | 8+0,5=8,5 |

**2.5 РАСЧЕТ ЗАПАСА СЫРЬЯ**

Суточный расход муки mМСУТ, кг рассчитывается по формуле

 (23)



Таблица 12 – Суточный расход муки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Суточная выработка кг/сут | Выход изделия, % | Расход муки, кг |
| Хлеб украинский новый | 21643 | 144,5 | 14977,8 |

Расход сырья в сутки mСЫРСУТ, кг рассчитывается по формуле

 (24)









mМАРГАРИНА на смазку 1000кг – 1,15

21643кг – Х

248,8

Таблица 13 – Суточный расход сырья

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Расход муки в сутки | Сырье | |
| Дрожжи | Соль |
| Хлеб украинский новый | 14977,8 | 74,8 | 224,6 |

Масса сырья с учетом срока хранения mСЫРЗАП, кг рассчитывается по формуле

 (25)





Таблица 14 – Расход и запас сырья

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования сырья | Суточный расход сырья | Способ хранения | Срок хранения | Запас на складе |
| Мука пшеничная | 11982,24 | б/т | 7 | 83875,68 |
| 11982,24 | Тарно | 1 | 11982,24 |
| Мука ржаная | 2995,56 | б/т | 7 | 20968,92 |
| 2995,56 | Тарно | 1 | 2995,56 |
| Соль поваренная | 224,6 | б/т | 15 | 3369 |
| Дрожжи прессованные | 74,8 | В ящиках | 3 | 224,4 |

**2.6 Расчет технологического оборудования хранения и подготовки сырья**

Расчет количество силосов и бункеров N, шт. рассчитывается по формуле

 (26)





Таблица 15 - Расчет количества силосов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт муки | Запас муки | Характеристика емкости | | Количество емкости |
| марка | вместимость |
| Ржаная обдирная | 20968,92 | ХЕ-160А | 30000 | 1 |
|  | 83875,68 | ХЕ-160А | 30000 | 3 |
| Запас |  | | | 2 |
| Всего | 6 |

Масса муки в одном штабеле mМШТ, кг рассчитывается по формуле

, (27)

где mМ – масса муки в одном мешке 50 кг

n1 – количество мешков в одном ряду штабеля (3-5)

n2 – количество мешков в высоту штабеля 8шт



количество штабелей муки NШТМ , шт. рассчитывается по формуле

 (28)





Расчет площади мучного склада для тарного хранения муки F, м2 рассчитывается по формуле

, (29)

где mМЗАП – запас муки на складе, кг

f – погрузка на 1 м2 пола





Расчет объема емкости для хранения раствора, VЕМКР-РА, м2, рассчитывается по формуле

 (30)



длина 1 метр

ширина 2 метра

, (31)

где h - длина 1 метр

b - ширина 2 метра



Расчет количество просеевателей необходимое для установки на предприятии NШТ, рассчитывается по формуле

, (32)

где mМЧАС– часовой расход муки кг/мин

QЧАС – часовая производительность просеевателей кг/час

Расчет производительности просеевателей рассчитывается по формуле

, (33)

где F – рабочая часть сита

f – производительность 1 м2 сита кг/час (2000-3000)





Для просеивания используется просееватель «Бурат-1.5»

**2.7 РАСЧЕТ ТЕСТОПРИГОТОВИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Расчет количества заварочных машин для приготовления жидкой закваски,NЗ.М рассчитывается по формуле

, (34)

где VЖ.З – объем жидкой закваски

VЗ.М – емкость заварочной машины

Расчет объема жидкой закваски

, (35)

где mМЗМИН – минутный расход жидкой закваски, кг/мин

ЗАМ – время замеса жидкой закваски, мин

р – плотность закваски после замеса кг/л (р=1,05-1,08кг/л)

К – коэффициент увеличения объема (К=1,25)





Расчет объем емкости для брожения теста в агрегатах ХТР, м3

, (36)

где mММИН – минутный расход муки на приготовление теста кг/мин

БР – время брожения теста

К – 1,1 коэффициент учитывающий изменение плотности при брожение для теста

q – количество муки на 100 л геометрического объема



Расчет тесторазделочного отделения

 (37)



**2.8 Расчет оборудования тестоотделочного отделения**

Минутная потребность в тесте nn, шт/мин рассчитывается по формуле

, (38)

где РПЧ– производительность печи



Число тестоделительных машин N, шт рассчитывается по формуле

 (39)



принимаем 1 делитель укладчик Ш33-ХД-3У

Количество рабочих люлек NР, шт рассчитывается по формуле

 (40)



принимаем расстойно-печной агрегат П6-ХРМ

**2.9 Расчет оборудования для хранения**

Расчет массы изделия в одном лотке mИЗДЛОТ, кг рассчитывается по формуле

 (41)



Количество лотков для хранения изделий NЛОТ, рассчитывается по формуле

 (42)



Количество контейнеров NК, шт рассчитывается по формуле

 (43)

