

Учебно-познавательный проект на тему:

**«Физико-химические
процессы, происходящие
при изготовлении теста».**

Работу выполнил студент группы №29

по специальности

«Технология продукции ОП»

Коваленко Эдуард

Вопросы:

- 1) Сырье хлебопекарного производства.
- 2) Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении теста.



Сырье хлебопекарного производства

Основное сырье – это необходимая составная часть хлебобулочных изделий: мука, дрожжи, соль и вода.



Дополнительное сырье — это сырье, применяемое по рецептуре для повышения пищевой ценности, обеспечения специфических органолептических и физико-химических показателей качества хлебобулочных изделий.

Хлебопекарные свойства муки зависят от:

- качества зерна, из которого она получена;
- условий производства муки;
- условий хранения муки.



Созревание пшеничной муки проводят на мелькомбинатах в течение 1,5-2 месяцев.

При этом меняется:

- влажность муки;
- цвет её становится светлее в результате окисления каротиноидов;
- увеличивается кислотность в основном за счет разложения жира и образования жирных кислот, а также в результате накопления других кислотореагирующих веществ (кислых фосфатов, продуктов гидролиза белков).



Следствием возрастания кислотности муки являются:

- глубокое изменение белков;
- укрепление структурно-механических свойств клейковины;
- уменьшение ее растяжимости и увеличение упругости.



Прибор для определения клейковины муки



В муке содержатся разнообразные углеводы:

- 1) простые сахара, или *моносахариды* (глюкоза, фруктоза, галактоза);
- 2) *дисахариды* (сахароза, мальтоза);
- 3) *полисахариды* (крахмал, целлюлоза).



В процессе приготовления хлеба **крахмал** выполняет следующие функции:

- 1) является источником сбраживаемых углеводов в тесте;
- 2) подвергаясь гидролизу под действием амилолитических ферментов (амилаз);
- 3) поглощает воду при замесе, участвуя в формировании теста;
- 4) клейстеризуется при выпечке, поглощая воду и участвуя в формировании мякиша хлеба;
- 5) является ответственным за очерствение хлеба при его хранении.



Белки пшеничной муки

Простые белки (протеины)

СОСТОЯТ ТОЛЬКО ИЗ
АМИНОКИСЛОТНЫХ
ОСТАТКОВ



Сложные белки (протеиды)

кроме аминокислотных
остатков могут содержать:

- **ионы металлов**
(металло-протеиды),
- **пигменты** (хромопротеиды),
- **липиды** (липопротеиды),
- **нуклеиновые кислоты**
(нуклеопротеиды),
- **фосфорную кислоту**
(фосфопротеиды),
- **углеводы** (гликопротеиды).

Для белков характерны многие **физико-химические свойства**, из

которых более всего важны:

- *растворимость;*
- *способность к набуханию;*
- *способность к денатурации;*
- *способность к гидролизу.*



В тесте ферменты дрожжей вызывают
спиртовое брожение.

Брожение идет по следующей схеме:

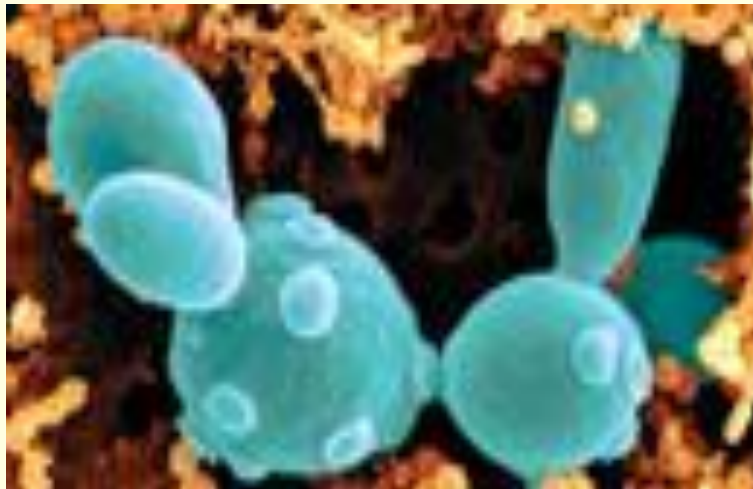


Диоксид углерода CO_2 , образующийся в результате спиртового образования разрыхляет тесто, придает ему пористую структуру.



Дрожжи хлебопекарные прессованные

представляют собой скопления дрожжевых клеток определенной расы, выращенных в особых условиях на питательных средах при интенсивном продувании воздухом.



Сахар ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

- 1) придает изделиям сладкий вкус;
- 2) увеличивает их калорийность;
- 3) в небольшом количестве ускоряет развитие дрожжей;
- 4) влияет на механические свойства теста — ограничивает набухание клейковины, в результате чего снижается водопоглощительная способность муки и уменьшается упругость теста;
- 5) при повышенном количестве сахара, он разжижает тесто, и изделия получаются деформированными.

При производстве хлеба и хлебобулочных изделий используют **молочные продукты**



Яйца

- повышают пищевую ценность изделий из теста, обогащая его белками, биологически активными жирами и витаминами;
- выполняют *технологические функции*: взбитые белки придают тесту пористость, желтки являются хорошим эмульгатором, что позволяет получать стойкую эмульсию воды и жира.



Меланж -

замороженная смесь яичных белков и желтков.

Яйца заменяют меланжем в соотношении 1:1.

Размороженный меланж хранить нельзя,
поэтому размораживают только
необходимое его количество.



Жиры

придают изделиям сдобный вкус, рассыпчатость, слоистость.

Жир, вводимый в тесто в пластичном состоянии, равномерно распределяется на поверхности клейковины, образуя пленки.

Белки меньше набухают, клейковина получается менее упругая и легко рвется.

В связи с этим, жир вводят в конце замеса.

При выпечке жир лучше удерживает воздух и изделия больше "поднимаются".



Органические кислоты

способствуют набуханию клейковины.

Поэтому для увеличения ее эластичности при изготовлении некоторых видов теста добавляют:

- *лимонную кислоту*



- *уксусную кислоту* CH_3COOH .

Ароматизаторы

используют ваниль, ванилин, пряности
(корицу, гвоздику, мускатный орех).



При замесе теста

одновременно

протекают:

- *физико-механические* процессы;
- *коллоидные* процессы.



Замес теста

В начале тесто - липкое и влажное,
при продолжении замеса - легко отстает от рук.

В процессе замешивания тесто приобретает
новые *физические свойства*:

- 1) *упругость*;
- 2) *растяжимость*;
- 3) *эластичность*.



Приготовление дрожжевого теста

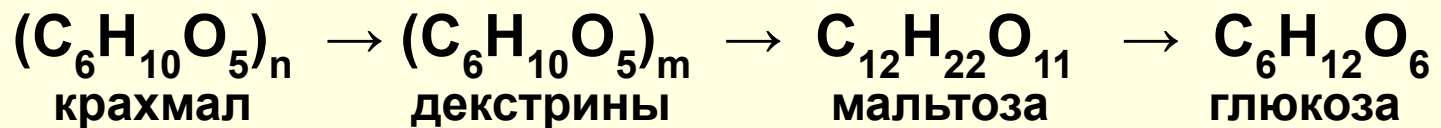
основано на способности дрожжей сбраживать сахара муки в спирт с образованием углекислого газа.

Тесто не только разрыхляется углекислым газом, но и приобретает новые вкусовые качества.

Этот вид теста иногда называют *кислым*.



В процессе брожения и выпечки в нем происходят сложные химические изменения, которые меняют его вкус и увеличивают объем.



Поваренная соль

- до 0,1 % массы муки - способствует лучшему процессу брожения;
- 1,5–2% (по рецептуре) - тормозит брожение.



Внешние признаки конца брожения теста:

- выбродившее тесто* увеличивается в объеме в 2,5 раза; при надавливании пальцем медленно выравнивается; поверхность выпуклая, тесто имеет приятный спиртовой запах;
- недобродившее тесто* при надавливании пальцем быстро выравнивается, корочка изделий, выпеченных из такого теста, покрыта темными пятнами;
- перебродившее тесто* при надавливании пальцем не выравнивается, поверхность такого теста плохая, запах неприятный, кислый; при разделке тесто рвется и плохо формуется, изделия, выпеченные из такого теста, плоские, бесформенные, с плохим вкусом.

Во время разделки

брожение в тесте продолжается,
поэтому во избежание порчи
этот процесс необходимо
завершить быстро.





НАЧАЛО РАЗДЕЛКИ ТЕСТА



РАЗДЕЛКА ТЕСТА



ФОРМОВКА

Расстойка

продолжается 25 – 40 мин в зависимости от:

- *активности дрожжей;*
- *температуры воздуха;*
- *влажности помещения;*
- *величины изделий;*
- *рецептуры теста;*
- *«силы» муки.*



Чем больше влажность в камере для расстойки, тем меньше требуется времени для подъема изделий.

Спасибо за внимание

