Наименование ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лекция № 7 (2 часа)

Тема: Брожение пшеничного теста и процессы происходящие при брожение.

План

1.Процессы, происходящие при брожении теста

1.Процессы, происходящие при брожении теста

Спиртовое брожение

Как известно, зимазный комплекс ферментов дрожжей обеспечивает - превращение моносахаров в спирт и углекислый газ (диоксид углерода). При этом молекула сахара гексозы превращается в две молекулы этилового спирта и две молекулы углекислого газа. Применяемые в хлебопечении дрожжи могут сбраживать все основные сахара теста —глюкозу, фруктозу, сахарозу и мальтозу.

Глюкоза и фруктоза сбраживаются непосредственно. Сахароза предварительно превращается сахарозой в глюкозу и фруктозу. В тесте с дрожжами скорость этого превращения сахарозы очень велика: уже через несколько минут после замеса теста вся содержащаяся в нем сахара (даже при добавлении ее в тесто в количестве 7,5% от массы муки) превращается в глюкозу и фруктозу.

Молекула мальтозы также может разлагаться в тесте мальтазой дрожжей на две молекулы глюкозы.

В тесте (или опаре) дрожжами могут сбраживаться: собственные сахара муки, мальтоза, образующаяся в тесте из крахмала в результате действия на него амилолитических ферментов, и сахар, вносимый в тесто (обычно сахароза).

Сначала сбраживаются глюкоза и фруктоза. При одновременном присутствии этих сахаров скорость сбраживания глюкозы несколько больше, чем фруктозы.

Мальтоза начинает сбраживаться хлебопекарными дрожжами только после того, как все наличное количество глюкозы и фруктозы практически сброжено. Переключение дрожжей со сбраживания глюкозы и фруктозы на сбраживание мальтозы требует известной перестройки ферментного аппарата дрожжевой клетки, поэтому в этот период скорость газообразования временно снижается. После приспособления дрожжей к сбраживанию мальтозы скорость газообразования в тесте опять возрастает до тех пор, пока не начнет сказываться недостаточность мальтозы в бродильной среде.

При добавлении в тесто сахарозы, превращающейся в нем в глюкозу и фруктозу, начало сбраживания мальтозы по времени отодвигается. При достаточном количестве добавленной в тесто сахарозы мальтоза вообще практически не сбраживается дрожжами.

При опарном способе приготовления теста дрожжи уже в опаре приспосабливаются к сбраживанию мальтозы. Поэтому хотя при замесе теста на опаре в нем и появляются новые количества глюкозы и фруктозы (в том числе и за счет сахарозы), но резкого снижения сбраживания мальтозы в тесте уже не наблюдается.

Коллоидные и физические процессы

Коллоидные процессы, происходящие при замесе и образовании теста, не завершаются к моменту окончания замеса, а продолжаются и во время последующего брожения теста. Пожалуй, только адсорбционное связывание влаги белками, крахмалом и отрубистыми частицами муки можно считать в основном завершенным

при замесе теста. Однако и этот процесс в известной мере продолжается при брожении теста.

Постепенное повышение кислотности и накопление спирта в тесте способствуют увеличению гидрофильности коллоидов теста.

Ограниченное набухание белков теста, продолжающееся при его брожении, уменьшает в нем количество жидкой фазы, улучшая тем самым его реологические свойства. Неограниченное набухание и пептизация, наоборот, увеличивают переход веществ в жидкую фазу теста, ухудшая его реологические свойства.

В тесте из муки различной силы эти процессы происходят с разной скоростью. Процессы набухания в тесте из сильной муки протекают замедленно, достигая максимума только к концу брожения теста. Неограниченное набухание и пептизация белков при этом незначительны.

В тесте из слабой муки ограниченное набухание белков протекает относительно быстро. После достижения максимума ограниченного набухания вследствие малой структурной прочности белка, ослабляемой также интенсивным протеолизом, начинается процесс неограниченного набухания, переходящий в процесс пептизации. Поэтому в тесте из слабой муки количество жидкой фазы быстро увеличивается, что ведет к ухудшению реологических свойств теста, к его разжижению.

Тесты для самопроверки к лекции 15-16

1. Во время замеса теста наибольшее значение имеют процессы
А) микробиологические
Б) спиртовое брожение
В) физические, микробиологические
Г) физико-механические, микробиологические, спиртовое брожение
Д) физико-механические, коллоидные, биохимические

2. Оптимальная конечная кислотность теста, приготовленного из пшеничной муки второго сорта
А) 4,5 -5,0 град
Б) 3-3,5 град
В) 5,5 - 6,5 град
Г) 2,5 - 4,0 град
Д) 5,5 - 6,0 град

3. Какая схема приготовления жидких дрожжей включает использование термоустойчивых дрожжей (6 штаммов) «Индийской закваски», которые выращивают на мучной заварке без предварительного заквашивания:
А) Ленинградская схема
Б) Джамбульская схема
В) универсальная схема
Г) рациональная схема
Д) схема ГОСНИИХП

4. Процессы, происходящие при брожении пшеничного теста

А) химические, механические
Б) только спиртовое брожение
В) спиртовое брожение, коллоидные, физические и биохимические
Г) коллоидные, физические
Д) микробиологические, биохимические

5. При приготовлении теста на прессованных дрожжах нарастание его кислотности в результате брожения примерно на две трети обусловлено накоплением в тесте нижеуказанной кислоты
А) уксусной
Б) яблочной
В) янтарной
Г) молочной
Д) лимонной

6. Оптимальная конечная кислотность теста, приготовленного из пшеничной муки первого сорта
А) 4,5-5,0 град
Б) 3,0-3,5 град
В) 5,5-6,5 град
Г) 2,5-4,5 град
Д) 5,5-6,0 град

7. Как можно затормозить процесс брожения теста
А) увеличить количество дрожжей
Б) уменьшить количество дрожжей
В) повысить температуру брожения
Г) применение более активных штаммов и рас дрожжей
Д) предварительной активацией дрожжей

8. Продолжительность обминки пшеничного теста
А) 5-10 мин
Б) 1,5-2,5 мин
В) 3,5-5,0 мин
Г) 20-30 мин
Д) 10-15 мин

9. Внесение в тесто соли в количестве более 5 % к массе муки полностью затормаживает какой процесс
А) клейстеризацию крахмала
Б) коагуляцию белков
В) спиртовое брожение
Г) денатурацию белков
Д)]окисление жирных кислот

10. Внесение какого количества сахара и жира в тесто снижает бродильную активность дрожжей и интенсивность газообразования в тесте
А) до 5 % к массе муки
Б) до 2 % к массе муки
В) 15 % и более к массе муки
Г) свыше 20 % к массе муки
Д) свыше 30 % к массе муки

11. Оптимальная температура спиртового брожения около
А) 15 град
Б) 25 град
В) 35 град
Г) 45 град
Д) 55 град

Вопросы для самопроверки к лекции 15-16

1. Брожение и созревание теста. Процессы, происходящие при брожении теста. Спиртовое брожение, оптимальные условия для брожения. Определение готовности теста.
2. Брожение и созревание теста. Изменение кислотности теста. Молочнокислое брожение. Факторы, влияющие на интенсивность молочнокислого брожения, вкус и аромат хлеба.
3. Какие процессы происходят в тесте при брожении?
4. Коллоидные и физические процессы.