Наименование ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лекция № 8 (2 часа)

Тема: Способы приготовления теста из ржаной муки.

План

1. Отличия в свойствах и способах приготовления ржаного теста
2. Способы приготовления ржаного теста: приготовление теста на густых закваскаx

1. Отличия в свойствах и способах приготовления ржаного теста

Структура и реологические свойства ржаного теста характерны отсутствием в нем губчатого клейковинного каркаса, придающего пшеничному тесту свойства упругости и эластичности. Значительная часть белков ржаной муки в тесте неограниченно набухает, пептизируется и переходит в состояние вязкого коллоидного раствора, составляющего основу жидкой фазы ржаного теста. В жидкой фазе ржаного теста находятся также пептизизированные слизи, растворимые декстрины, сахара, соли и другие водорастворимые вещества муки.

Реологические свойства ржаного теста в значительной мере определяется свойствами его весьма вязкой жидкой фазы. Для ржаного теста характерны высокая вязкость, пластичность и малая способность к растяжению, низкая упругость.

Довольно значительное влияние на реологические свойства ржаного теста оказывает соотношение в нем пептизированных и ограниченно набухших белковых веществ.

Следует отметить, что кислотность и в первую очередь содержание в ржаном тесте молочной кислоты существенно влияет на степень пептизации белков. Повышение кислотности теста до определенного предела (до pH 4,4-4,2) способствует пептизации белков и одновременно набуханию и улучшению реологических свойств ограниченно набухшей части белков. Дальнейшее повышение кислотности может привести к уменьшению пептизации белков ржаного теста.

Внесение соли в ржаное тесто повышает температуру клейстеризации его крахмала процессе выпечки, что вследствие повышенной атакуемости ржаного крахмала и наличия в ржаной муке α-амилазы может способствовать улучшению реологических свойств мякиша хлеба.

Повышение кислотности ржаного теста резко снижает температуру инактивации α-амилазы. В связи с этим при выпечке ржаного хлеба сокращается длительность периода, в котором β-амилаза уже инактивирована, а α-амилаза, действуя на частично клейстеризованный крахмал, еще продолжает образовывать декстрины. Накопление же в мякише хлеба декстринов придает ему повышенную липкость. Поэтому пи недостаточной кислотности ржаного теста мякиш хлеба из него имеет повышенную липкость и заминаемость. Такой мякиш по состоянию напоминает мякиш непропеченного хлеба или хлеба из муки, смолотой из проросшего зерна. В связи с этим кислотность готового выброженного теста из ржаной обойной муки (перед его разделкой) доводят примерно до 12 град.

Для достижения такой кислотности ржаного теста необходимы специфические микроорганизмы.

При приготовлении же ржаного теста задачей технолога является обеспечение достаточно быстрого и высокого кислотонакопления. Поэтому в ржаных закваскаx и тесте должны быть созданы условия, при которых количество кислотообразующих

бактерий во много (обычно в 60-80) раз превышало бы количество дрожжевых клеток.

Такое соотношение в ржаном тесте дрожжей и кислотообразующих бактерий может быть получено и при приготовлении его из муки и воды путе так называемого спонтанного брожения.

Работа по такому сравнительно простому двухфазному циклу (закваска-тесто) с непрерывным возобновлением закваски носит название работы по сокращенному производственному циклу приготовления ржаного теста.

Сокращенный производственный цикл приготовления ржаного теста на заквасках может быть и трехфазным.

Однако для того чтобы начать работу по двух- или трехфазному производственному циклу, нужно иметь готовую закваску в необходимом количестве. Приготовление (или, как говорят на производстве, разведение) заново производственно закваски обычно включает три фазы.

В первой фазе разводочного цикла небольшое количество verb и воды замешивают с небольшим количеством производственной закваски предыдущего приготовления или взятой с другого хлебопекарного предприятия. Иногда при этом добавляют небольшое количество прессованных дрожжей. После нескольких часов брожения этой первой закваски ее освежают и увеличивают внесением дополнительного, уже большего, количества муки. Полученная таким образом вторая закваска после нескольких часов брожения представляет собой производственную закваску, готовую для использования в производственном цикле. Таким образом, в нашем примере в разводочном цикле приготовление ржаного теста включает 4 фазы: первая закваска – вторая закваска – третья закваска (она же в дальнейшем – производственная закваска) – тесто.

2. Способы приготовления ржаного теста

Известен ряд способов приготовления ржаного теста, различающихся по числу фаз в разводочном и производственном циклах, а также по рецептуре и технологическому режиму приготовления отдельных фаз.

Тесто для ржаного хлеба из обойной муки готовится: на густых заквасках (головках), имеющих влажность около 50%; на менее густых заквасках (квасах) с влажностью до примерно 60% и на жидких заквасках с влажностью от 70 до 80%.

Приготовление теста на густых заквасках

Выведение закваски заново осуществляется по полному разводочному циклу, включающему приготовление следующих заквасок;

1) дрожжевой, 2) промежуточный, 3) основной, а на ней затем и производственной закваски.

Рецептуры (в кг на 100 кг муки в производственной густой закваске) и параметры режима приготовления отдельных заквасок разводочного цикла приведены в таблице

Рецептура и режим	Закваска			
	дрож-жевая	проме-жуточная	основ-ная	производ-ственная
Производственная закваска прошлого приготовления	1,0	-	-	-
Дрожжевая закваска	-	6,5	-	-

Промежуточная закваска	-	-	18,0	-
Основная закваска	-	-	-	56,0
Мука	2,8	6,5	22,2	68
Вода	2,6	5,0	15,8	45,5-46
Дрожжи прессованные	0,1	-	-	-
Начальная температура, ^{0}С	25 -26	26-27	27-28	28-30
Длительность брожения, ч	3,5 -4,5	4-4,5	4-4,5	3,5-4
Конечная кислотность, град	9-11	11-13	13-15	13-16

Влажность производственной густой закваски равна примерно 50%. Сокращенный производственный цикл приготовления теста включает две фазы: производственную густую закваску (головку) и тесто.

Производственная густая закваска ведется непрерывно. Часть готовой закваски используется для ее возобновления, а на остальной части готовится тесто.

При порционном приготовлении ржаного теста в дежах густую закваску обычно делят на 3 (или 4) части. На 1/3 (или 1/4) готовят новую порцию закваски с добавлением соответствующего количества муки и воды. На остальных двух (или трех) частях готовят 2 (или 3) дежи теста.

Рецептура (в кг на 100 кг муки в тесте) и режим производственного цикла приготовления теста на густой закваске приводятся в таблице

Рецептура и режим	Производственная закваска	Тесто
Производственная густая закваска, кг	15	46
Мука, кг	18	74
Вода, кг	13	по расчету
Соль, кг	-	1,5
Начальная температура,^{0}С	28-29	3-31
Длительность брожения, ч	3,5-4,0	1,5-1,75
Конечная кислотность, град	13-16	10-12

3 Приготовление теста на менее густых заквасках В разводочный цикл выведения менее густой закваски (кваса) входит приготовление следующих заквасок: 1-я – дрожжевая , 2-я – полуквас и 3-я – производственная менее густая закваска (квас).

Рецептура (в кг на 100 кг муки в производственной менее густой закваске) и параметры режима приготовления отдельных заквасок разводочного цикла приведены в таблице.

Рецептура и режим	Закваска разводочного цикла		
	1- (дрожжевая)	2- (полуквас)	3-я (квас)
Производственная закваска (квас) прошлого приготовления, кг	2,0	-	-
1-я закваска (дрожжевая), кг	-	15,0	-
2-я закваска (полуквас),кг	-	-	50,0
Мука, кг	7,0	20,0	72,0
Вода, кг	6,0	15,0	54,0
Дрожжи прессованные, кг	0,15	-	-
Начальная температура, С	27-28	27-28	28-29
Длительность брожения, ч	4-4,5	3,5-4	3,0-3,5
Конечная кислотность, град	10	10-11	11-12

В производственном цикле 2/3 производственной закваски (кваса) обычно расходуется на приготовление теста, а 1/3 – на приготовление новой ее порции.

Рецептура (в кг на 100 кг муки в тесте) и режим производственного цикла приготовления теста на менее густой закваске приведены в таблице.

Рецептура и режим	Производственная закваска (квас)	Тесто
Производственная закваска, кг	20,0	76,0
Мука, кг	32,0	56,0
Вода, кг	24,0	По расчету
Соль, кг	-	1,5
Начальная температура, ^{0}С	28-29	28-30
Длительность брожения, ч	3 -3,5	0,8 -1,2
Конечная кислотность, град	11- 12	9-12

Указанные в приведенных выше таблицах количества густой закваски и теста, а также менее густой закваски и теста в производственной практике в известной степени изменяются с учетом таких условий, как время года и температура в тестоприготовительном цехе, бродильная активность закваски, необходимость форсирования или замедления процесса брожения теста.

4 Приготовление теста на жидких закваска

Приготовление теста на жидкой закваске по унифицированной ленинградской схеме рекомендуется для производства из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Закваска может готовиться двумя способа: с применением и без применения заварки.

Закваска без применения заварки готовится влажностью 69-75%, кислотностью 9-13%, подъемной силой по шарику до 35 мин. При замесе теста с жидкой закваской вносят 25-35 % муки от общей массы ее в тесте. В разводочном цикле жидкую завкаску готовят с применением чистых культур дрожжей S. cerevisiae Л-1 и S. minor «Чернореченский» в сочетании со смесью жидких культур L.plantarum -30, L casei-26, L. brevis -1, L. fermenti-34 или сухого лактобактерина для жидких хлебных заквасок из смеси этих штаммов молочно-кислых бактерий. На жидких закваска с

заваркой по унифицированной ленинградской схемем вырабатывают преимущественно хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки.

Закваска с заваркой должна иметь влажность 80-85 %, кислотность 9-13^0, подъемную силу до 30 мин. Закваску освежают питательной смесью из муки и воды с добавлением 20-35% заварки к массе питательной смеси, для стимуляции дрожжей.

При замесе теста с закваской вносят 15-20% муки от общей ее массы в тесте. В разводочном цикле закваску готовят с применением чистой культуры в сочетании со смесью тех же жидких культур молочно-кислых бактерии, что и при приготовлении закваски без заварки.

В разводочном цикле закваску готовят с применением чистой культуры S. cerevisiae Л-1 в сочетании со смесью тех же жидких культур молочно-кислых бактерий, что и при приготовлении закваски без заварки.

Тесты для самопроверки к лекции 17-18

1. Способы приготовления ржаного теста
А) опарный, безопарный
Б) на жидких дрожжах
В) на заквасках (густых, менее густых или жидких)
Г) на заквасках (соленых, осахаренных)
Д) на опарах (большой густой, густой, жидкой)

2. Конечная кислотность производственной закваски при приготовлении ржаного теста на густых заквасках
А) 10-11 град
Б) 13-16 град
В) 8-9 град
Г) 7-8 град
Д) 17-19 град

3. При выведении закваски по полному разводочному циклу, приготовление следующей закваски не предусмотрено
А) дрожжевой
Б) промежуточный
В) основной
Г) производственный
Д) заваренной

4. Мякиш ржаного хлеба влажноватый на ощупь вследствии
А) действия протеиназы на крахмал
Б) активной α-глюкозидазы
В) активной β-амилазы
Г) связывания всей влаги крахмалом
Д) наличия свободной несвязанной крахмалом влаги

5. Основная причина липкости и влажности на ощупь мякиша ржаного хлеба

А) активность β-амилазы
Б) активность протеиназ
В) липоксегиназная активность
Г) повышенная активность α-амилаз
Д) действия мальтазы

6. Какое влияние на консистенции ржаного теста при брожении оказывают слизи
А) увеличивают разжижение теста
Б) уменьшают разжижение теста
В) снижают газообразование теста
Г) повышают липкость теста
Д) никакого влияния не оказывают

7. Специфические структурно-механические свойства ржаного теста обусловлены
А) наличием белкового каркаса
Б) отсутствием способности белков к набуханию
В) слабой пептизацией белков
Г) отсутствием клейковинного каркаса и пептизацией белков
Д) наличием клейковинного каркаса и пептизацией белков

8. Отличительные особенности белково-протеиназного комплекса ржаной муки от пшеничной
А) невозможность выделения глиадиновой и глютениновой фракции
Б) отсутствие способности белков к быстрому и интенсивному набуханию
В) белки не могут пептизироваться
Г) отсутствием клейковинного каркаса и способность белков к пептизации
Д) нет отличительных особенностей

9. Микроорганизмы неиспользуемые в приготовлении ржаного хлеба
А) хлебопекарные дрожжи
Б) гомоферментативные молочнокислые бактерии
В) гетероферментативные молочнокислые бактерии
Г) неустойчивые к кислотности хлебопекарные дрожжи
Д) дрожжи Minor (минор) и сахаромицеты

10. Длительность брожения теста, приготовленного на густых закваскаx
А) 90-105 мин
Б) 20-30 мин
В) 40-50 мин
Г) 50-60 мин
Д) 10-20 мин

11. Разводочный цикл приготовления густой закваски ведут с использованием
А) чистых культур дрожжей
Б) чистых культур кислотообразующих бактерий
В) старого теста

Г) чистых культур кислотообразующих бактерий и дрожжей
Д) производственной закваски

12. Влажность производственной густой закваски:
А) 70-80%
Б) 41-45 %
В) 50%
Г) 60%
Д) 65-70%

Вопросы для самопроверки к лекции 17-18

1. Особенности химического состава ржаной муки. Характеристика микрофлоры ржаных заквасок. Разводочный и производственный цикл приготовления ржаных заквасок. Приготовление ржаного и ржано-пшеничного теста на густых закваскаx порционным и непрерывным способами.
2. Приготовление ржаного теста на больших густых закваскаx в бункерных агрегатах непрерывного действия И8- ХАГ-6. Рекомендуемые параметры процесса. Преимущества и недостатки способа.