

МЫ ЛЮБИМ ПИЦЦУ, А ТАК ЖЕ ТЕХ, КТО ЕЕ ДЕЛАЕТ!

# ПИЦЦА-БИЗНЕС

От теста до готовой пиццы

ТЕХНОЛОГИИ  
РЕШЕНИЯ  
ИНТЕРЬЕНТЫ

ВЛАДИМИР ДАВЫДОВ, ЕВГЕНИЙ ДАВЫДОВ



16+

**Владимир Давыдов**  
**Евгений Давыдов**  
**Пицца-бизнес. Технологии,**  
**решения, ингредиенты**  
**Серия «Пицца-бизнес», книга 1**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=35741312](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=35741312)*

*SelfPub; 2021*

*ISBN 978-5-532-98318-2*

### **Аннотация**

Книга от российского эксперта номер один по пицце Владимира Давыдова, написанная в соавторстве с Евгением Давыдовым, посвящена самым главным вопросам в деле создания пиццы – выбору сырья, приготовлению теста на всех этапах, основным ингредиентам для пиццы и приготовлению пиццы как блюда. Книга включает в себя множество полезных, важных характеристик основных продуктов для пиццы, представленных на российском рынке, советов по выбору оборудования для пиццерии, пошаговых фотографий и эксклюзивных лайфхаков.

# Содержание

Введение	6
Где и как производят тесто для пиццы?	6
Как появляются рецептуры и технологии производства теста для пиццы?	9
Часть 1	12
Ингредиенты для производства теста для пиццы	12
Конец ознакомительного фрагмента.	66

**Владимир Давыдов,  
Евгений Давыдов  
Пицца-бизнес. Технологии,  
решения, ингредиенты**



Владимир Давыдов



Евгений Давыдов

# Введение

## Где и как производят тесто для пиццы?

Мы полагаем, что в настоящее время вопрос производства специального теста является самым важным для пицца-индустрии страны.

Этому есть несколько причин:

1. Отсутствие истории производства теста для пиццы в России.

2. Отсутствие идеологов, экспертов и учителей, то есть реальных профессионалов в этой области – таких, например, как в США Том Леманн (Tom Lehmann) и Тони Джеминиани (Tony Gemignani) или в Италии Никола Демо (Nicola Demo) и Грациано Бертуццо (Graziano Bertuzzo).

3. Отсутствие исследовательских организаций, занимающихся проведением разработок, направленных на изучение вопросов производства теста для пиццы, например, таких, как международный институт хлебопечения (AIB International, <http://www.aibonline.org/aibOnline/en/>), основанный в 1919 году и ведущий свою деятельность в 27 странах мира. Институт помогает участникам рынка тестировать

новые продукты, оборудование и инвентарь, составлять и отрабатывать новые рецептуры и технологии, обучать персонал, участвовать в профессиональных выставках, презентациях, конкурсах, семинарах, обучающих курсах.

4. Отсутствие самих заводов, полностью сконцентрированных на производстве основного ингредиента – муки для пиццы, то есть муки с уже заложенными производственными характеристиками для изготовления теста. Например, крупнейший в мире производитель муки для пиццы компания Agugiaro & Figna (Италия) специализируется на этой продукции с 1820 года; из 1300 тонн муки, произведенной за сутки, 90 % – это мука именно для пиццы. В России с такой высокой степенью концентрации на производстве специальной муки для пиццы работает только один мелькомбинат – ООО «Мукомол» (Тульская область).

Самыми актуальными для российских пиццерий являются следующие варианты производства теста для пиццы:

- собственное производство в пиццерии (может обеспечивать как локальные нужды, так и потребности других пиццерий своей сети);

- собственное производство в отдельном производственном комплексе (для одной или нескольких пиццерий своей сети), объединяющем в себе цех для производства теста и подготовки ингредиентов, склад и лабораторию;

- покупка теста у стороннего производителя (аутсорсинг). Этот вариант подходит в том случае, когда пицца-предприя-

тие желает сосредоточить свои усилия на быстром увеличении числа заведений сети в пределах одного крупного территориального образования. При этом тесто может закупаться как свежеприготовленное и созревшее, так и замороженное.

Наиболее распространенным в России является первый вариант, причем тесто обычно предназначается только для той пиццерии, в которой производится. Типичный период ферментации для такого производства – до 12–14 часов, то есть это тесто, сделанное вечером, прошедшее ночь в холодильной камере, а с утра его уже можно использовать. Причины популярности именно этого варианта очень простые и чаще всего вынужденные: – желание сэкономить на полезной площади производственного помещения (больше отдать под обеденный зал) и мощности холодильных камер;

– просто нет места для установки большой холодильной камеры, а поток заказов огромный;

– отсутствие выверенных рецептур и технологий.

# Как появляются рецептуры и технологии производства теста для пиццы?

В настоящее время большинство российских производителей пиццы решают эту проблему по-разному:

- берут сведения с профессиональных или полупрофессиональных ресурсов в интернете;
- уносят информацию с предыдущих мест работы; зачастую это крупные сетевые пиццерии;
- что-то находят в альтернативных источниках – поваренных книгах, кулинарных журналах, на мастер-классах в розничных сетях и на выставках;
- используют метод проб и ошибок, разрабатывая собственные рецепты.

К сожалению, все эти способы имеют существенный недостаток – отсутствие деталей и подробностей производственного процесса. Практически не предоставляют информацию производители муки и поставщики печей для пиццы, а ведь именно они больше всего заинтересованы в успешной и качественной работе пицца-предприятий.

Итак, вопрос производства теста стоит очень остро (причем даже в крупных российских сетях), зачастую мешая развитию компании, прежде всего в направлении франчайзин-

га.

Аутсорсинг производства теста мог бы стать для многих представителей пицца-индустрии серьезным прорывом. К тому же в пиццерии обычно считается только сырьевая себестоимость, а получая тесто «со стороны», можно увидеть реальную стоимость шара теста, включающую затраты на электроэнергию, воду, отопление, вентиляцию, вынос мусора и работу персонала.

Хлебо- и мелькомбинаты, фабрики-кухни, комбинаты школьного питания, хлебопекарни, на которых может производиться тесто для вашей пиццерии, – это предприятия, созданные, как правило, в советское время, что имеет ряд преимуществ:

- наличие специального оборудования и автотранспорта;
- опытнейший персонал, не понаслышке знающий о глютене, протеинах муки, фаринографе, числе падения и практически чувствующий состояние произведенного теста кончиками пальцев;
- часто – собственная лаборатория, в которой всегда можно поэкспериментировать с рецептурами и технологиями;
- отличные санитарные условия (за такими организациями Роспотребнадзор следит особенно пристально);
- многие знают и налаживают на своих предприятиях НАССР, имеют международные сертификаты ISO 9000.

К тому же с вышеперечисленными предприятиями необходимо заключать договор, в котором прописываются ваши

технологии и рецептура, а также договор о конфиденциальности – это неплохая гарантия приемлемого результата и соблюдения требований. В отдельных случаях можно столкнуться с нехваткой тестомесов и профессиональных подовых и конвейерных печей небольшого размера для проработок теста, а также знаний именно о тесте для пиццы, но эта проблема легко решается, если включить в эту цепочку заинтересованных лиц – производителей муки и печей для пиццы.

# **Часть 1**

## **Ингредиенты для приготовления теста**

### **Ингредиенты для производства теста для пиццы**

Тесто производится из ряда общепризнанных ингредиентов. Каждый из них вносит свой вклад в формирование внешнего вида, структуры вкуса и объема пиццы. Этот раздел предназначен для того, чтобы дать вам детальное описание функций каждого ингредиента: муки, дрожжей, воды, масла, а также сахара и соли.

Шестью основными ингредиентами являются:

1. Мука
2. Вода
3. Дрожжи
4. Масло
5. Сахаросодержащее вещество
6. Соль.

Дополнительные – молоко, сливки, лярд (жир), сливочное масло, яйцо, соя и др.

# Мука

Мука является основным компонентом для приготовления теста.

Понятие «мука» подразумевает продукт, полученный при размоле зерна. Характеристики муки зависят от типа зерна, местности, где оно было выращено, и условий, при которых оно выросло.

Мука обычно подразделяется на два вида: полученная из твердой и мягкой пшеницы. Продукция из твердой пшеницы (дурум) в основном применяется для производства пасты и очень редко – хлеба, разве что в южных районах Италии она добавляется для приготовления некоторых местных видов хлеба.

Зерна мягкой пшеницы немного светлее по цвету, и мука, полученная из этого вида зерна, широко применяется в пищевой индустрии. Главным образом, используется мука со степенью очистки «0» или «00». В пиццериях гораздо чаще применяется более очищенная мука «00». Наиболее важным параметром, используемым при выборе муки для производства пиццы, является сила муки. Она измеряется в W-единицах (это показатель альвеографа, который отражает качество разных видов муки); высокое значение показателя W означает «сильная» мука, а низкий – «слабая». Качественная мука, используемая для производства теста для пиццы, долж-

на иметь показатель W не менее 260–280 единиц. Если этот показатель не указан на упаковке, необходимо запросить у производителя или оптовика фаринограмму.

На рынке мы можем найти большое количество разных видов муки – у нас большой выбор. Но как отыскать именно то, что надо? Лучше всего напрямую контактировать с производителем, специализирующимся на муке для пиццы.

Для приготовления теста используется мука из мягких сортов пшеницы. Она лучшего качества, с более высоким содержанием белка, что отличает ее от других сортов. Благодаря этому тесто имеет прочную эластичную структуру и восхитительный вкус после выпекания. Пицца обычно делается из муки с содержанием белка 12–14,5 %, а иногда даже 10–11 %.

Основные компоненты пшеничной муки:

ПОКАЗАТЕЛЬ	СОДЕРЖАНИЕ
Белок	9–16%
Углеводы	60–80%
Жиры	1–2%
Минеральные соли (зольность)	0,3–1,6%
Витамины	незначительное
Влажность	11–15,5%

Чаще всего для выпечки мы используем муку с более уз-

кими значениями параметров:

– белок – 12,0–14,0 %;

– влажность – максимум 14 %. Если содержание воды становится выше 14 %, то могут появляться бактерии;

– зола/пепел – 0,5 %.

Пиццайоло любят говорить, что хорошая мука для пиццы получается из специально отобранного зерна, поэтому все мелькомбинаты стараются закупить качественное сырье. Это ключевой шаг, влияющий на все последующие стадии производства.

Зерновые культуры, и пшеница, в частности, всегда играли важную роль в качестве продовольственного ресурса для человечества. В странах средиземноморской кухни, где чрезвычайно важна любовь к пасте, пшеница занимает место льва в царстве зверей. Зерновые являются частью семейства злаковых и относятся к роду «пшеницы», у которого есть несколько разновидностей. Но именно два упомянутых выше вида имеют наибольшее значение с точки зрения маркетинга. Пшеница мягкая (*Triticum Aestivum*) обладает мягкими и рассыпчатыми зернами, а у пшеницы твердой (*Triticum Durum*) зерна твердые и стекловидные.

Мягкие и белые сорта муки, которые используются для создания хлеба, пиццы и кондитерских изделий, получают из перемолотой мягкой пшеницы, выращенной в центрально-северной части Италии.

Желтая мука, наиболее подходящая для макаронных из-

делий, образуется путем перемола твердой пшеницы из центрально-южных регионов Апеннинского полуострова.

Для создания этих сортов муки итальянские мельницы используют не только местные зерновые культуры, но и зерно из других стран, за исключением тех случаев, когда зерно сертифицировано как итальянское. Покупка зерна необходима в том случае, когда мелькомбинат не смог найти в Италии сырье с определенными характеристиками. Например, зерно из Манитобы (производится в Канаде) или из Норт Спринга (производится в США) особенно рекомендуется для создания муки с высоким содержанием глютена и высоким уровнем W.

Действительно, важно выбирать хорошее зерно (как домашнее, так и зарубежное), чтобы требования закона и потребности рынка соответствовали друг другу.

Как только пшеница попадает на завод по производству муки – по железной дороге или на автомобиле, – условия транспортировки обязательно перепроверяются. Ответственный за отгрузку удостоверяется в соответствии транспортного средства всем нормам, а также составляет отчет и собирает образцы для исследований на содержание пестицидов и фумигантов, проводимых лабораторией проверки качества на предмет соответствия санитарным и рыночным нормам.

Как только все предварительные проверки пройдены, зерно можно разгружать и начинать процесс его переработки.

Следующие фазы принятия сырья являются ключевыми, и именно поэтому контроль качества должен быть скоординирован с ответственным за производство, поскольку необходимо убедиться в соблюдении всех стандартов.

Каждый день мука после помола проходит через этот сложный процесс, необходимый для того, чтобы гарантировать конечному потребителю высококачественную продукцию, а она обязана быть здоровой, безвредной и произведенной на должном технологическом уровне для каждого вида. Например, тип муки, который прекрасно подходит для изготовления печенья, не подойдет для кулича. Так и мука крупного помола, из которой получается жесткое тесто, не может использоваться для приготовления пиццы.

## *Белок*

Различают четыре вида белковых субстанций в пшенице.

Два из них нерастворимы в воде:

глиадин – 44 % от общего содержания белка

глютеин – 40 %.

Два других растворимы в воде:

альбумин – 12 % от общего содержания белка

глобулин – 4 %.

Два нерастворимых белка при контакте с водой объединя-

ются с электростатическими межмолекулярными связями, формируя глютен – основное вещество для теста пиццы.

***Белки пшеничной муки +  
H<sub>2</sub>O = глютен (клейковина)***

Во время смешивания глиадин и глютеин при контакте с водой, с учетом того, что они нерастворимы, абсорбируют воду и формируют белковые сети, которые называют глютеиновыми сетями (глутеном). Это эластичная, вязкая и клейкая белковая субстанция. На ощупь она напоминает резину и при растягивании имеет губчатую, альвеолярную или ячеистую структуру. Вещество имеет показателем вязкоупругость и сохраняет углекислый газ, который образуется при ферментации (брожении) теста.



**Рис. 1**

Чем больше содержание белка в муке, тем более прочным окажется глю-теновый каркас теста и дольше сохраняются газы, возникающие в процессе брожения.

Как выглядит глютенная сеть (клейковина), может увидеть каждый. Для этого надо взять небольшой кусочек одно- или двухдневного теста, подержать его под струей воды и, слегка отжав, удалить из него весь крахмал. В руке останется нечто, похожее на жевательную резинку. Это и есть глю-те-новая сеть (клейковина), ячеистая белковая структура теста.

От развития глютена зависят такие параметры теста, как

прочность и эластичность. Соотношение глиадин/глутенин в образовавшемся глютене весьма критично для определения свойств теста.

Глиадин отвечает за эластичность теста, а глутенин – за растяжимость. Кроме того, в белке пшеницы содержатся несколько основных аминокислот с малой биологической важностью для потребления человеком.

В глиадине низкое содержание лизина и метионина. В глутенине их содержание немного выше, но особой ценности также не представляет.

В муку, полученную из обычной пшеницы, необходимо добавлять улучшитель, чтобы укрепить баланс основных аминокислот. Добавление соевой муки к пшеничной муке – прекрасный пример того, как можно восстановить необходимое содержание аминокислот. Пищевой баланс в пище достигается за счет других ингредиентов, которые называются топинги.

## *Сахара (углеводы)*

Углеводы или сахара составляют наиболее значительную долевую часть муки и подразделяются на:

Сложные сахара (крахмал) – 60–76%

Простые сахара (преобразователи данных: глюкоза, мальтоза) – 1–4 %. Крахмал – основной углевод, потребляемый человечеством. Его называют сложным сахаром, потому что

он состоит из большого количества простых сахаров, соединенных друг с другом. Для дрожжей, чтобы закончить процесс анаэробного метаболизма (ферментация/созревание), необходимы простые сахара, причем в значительном количестве. Небольшое количество простых сахаров, присутствующих первоначально в зерне, может быть увеличено благодаря действию амилазы.

Амилаза, содержащаяся в пшеничной муке, состоит из альфа (D) – амилазы и бета (E) – амилазы, которые преобразовывают крахмал в простые сахара. Крахмал не может использоваться непосредственно как дрожжи для брожения, он должен быть преобразован ферментами, уже имеющимися в муке.

Амилаза разрушает сложные сахара в муке и переводит их в декстрозу, мальтозу и глюкозу путем определенного метаболического процесса, что приводит к образованию простых сахаров, необходимых для ферментирования теста. Ферментативная операция D- и E-амилазы не может произойти с целыми гранулами крахмала, а только с расщепленными. Размалывание зерна вызывает частичное повреждение гранул крахмала, что приводит к проникновению в гранулы воды, которая ослабляет их, делая процесс распада гранул ферментами легче.

D-амилаза действует как эндо-амилаза, ломая внутренние связи крахмала, в то время как E-амилаза действует как экзо-амилаза, воздействуя на внешнюю часть крахмала.

Таким образом, крахмал является сложным сахаром и основным компонентом муки. Его основное свойство – способность абсорбировать воду.

Реологические характеристики качества крахмала зависят от зрелости зерна ко времени сбора урожая. Крахмал от зрелого зерна легко ломается ферментами и содержит больше амилазы, поэтому более зрелое зерно позволяет получать пиццу большего объема.

### *Виды сахаров (углеводов)*

Углеводы подразделяются на способные к брожению (простые: сахара, разлагаемые дрожжами) и не способные к брожению (сложные: не разлагаемые дрожжами).

В муке содержатся как сложные углеводы (крахмал), так и простые (глюкоза и мальтоза).

Сложные углеводы особенно важны в процессе формирования теста.

Простые сахара имеют фундаментальное значение, поскольку дрожжи используют их, чтобы произвести углекислый газ – основной фактор, который заставляет тесто расти, увеличиваться в размерах. Можно добавить в тесто другие простые сахара, например, лактозу, которая присутствует в молоке, или сахарозу. Оба простых сахара превратятся в глюкозу и фруктозу ферментами дрожжей.

В самом тесте дрожжи разлагают простые сахара, содер-

жащиеся в муке, такие как мальтоза, при помощи фермента мальтозы, преобразовывая ее в глюкозу.

Рекомендуемые дополнительные сахара:

– сахароза (сахарная пудра)

– глюкоза.

Эти сахара производятся из сахарного тростника или сахарной свеклы. Сахар может быть сырцом, если произведен из сахарной свеклы и имеет темную желто-коричневую окраску вследствие присутствия патоки, или очищенный, если патока отделена.

## *Липиды*

Липиды – это жиры, которые действуют как смазка для теста.

Они малоинтересны, потому что их содержание в муке минимальное. Они найдены в зародыше, части зерна, которая удаляется во время очистки, и, таким образом, не участвуют в процессе производства теста. Самыми важными липидами, содержащимися в пшенице, являются глицерид, фосфолипиды и стирол. В первых двух преобладают ненасыщенные жиры: олеиновая и линолевая кислоты.

## *Минеральные соли (зола, пепел)*

Минеральные соли – полезные для нашего организма вещества, прежде всего для правильной диеты. Эти вещества найдены в оболочке зерна. Во время очистки пшеницы эта оболочка убирается, пшеница размалывается для получения муки, и производитель сам определяет степень очистки продукта в зависимости от количества остающихся минеральных солей.

Присутствие минеральных солей в муке может быть определено при сгорании ее определенного количества, фиксированного как единица измерения, и затем простого взвешивания остающегося пепла.

Сами минеральные соли не горят, так что количество пепла дает нам количество минеральных солей, содержащихся в муке.

В Италии законодательно закреплено максимальное содержание золы:

Мука «00» – макс. содержание пепла 0,50%

Мука «0» – макс. содержание пепла 0,65%

Мука «1» – макс. содержание пепла 0,80%

Мука «2» – макс. содержание пепла 0,95%

Мука из цельного зерна – макс. содержание пепла 1,40–1,60 %.

## *Содержание воды*

Влажность – количество воды, содержащейся в муке.

Самый высокий показатель влажности, разрешенный итальянским законом, составляет 15,5 %. У большинства видов муки, предлагаемых на рынке, влажность варьируется между 14 и 15 %. При этом содержании влаги мука хорошо хранится. Если бы влажность была выше, это могло бы поставить под угрозу качество и сроки хранения муки.

## *Упаковка муки*

Согласно итальянскому законодательству, шесть параметров должны быть напечатаны на мешках муки:

- 1) наименование производителя (мелькомбината)
- 2) дата размалывания или использования по дате (шесть месяцев от размалывания)
- 3) влажность макс. 15,5%
- 4) степень очистки
- 5) вес
- 6) производственный регистрационный номер.

## *Хранение муки*

Мука – живой продукт, чувствительный к условиям окружающей среды, поэтому она должна храниться в определенных условиях:

- 1) в прохладном сухом месте
- 2) максимальная температура – 27°С
- 3) максимальная влажность – 70%
- 4) источник естественного света (чередование между солнечным светом и темнотой)
- 5) противомоскитные сетки на окнах
- 6) инсектицидные лампы от мух
- 7) мешки должны быть расположены вертикально под углом 90° на деревянной платформе и на расстоянии не менее 10 см от стены
- 8) мешки должны быть помещены в порядке использования в соответствии с датой выработки
- 9) если возникает большое количество мешков, они должны быть размещены на деревянной платформе (паллете) в образце кладки, чтобы позволить муке дышать.

## *Качество муки*

У разной муки могут быть различные способности в про-

изготовлении пищи, и это происходит из-за климатических, общих, экологических факторов, плодородия почвы, в которой было выращено зерно. Чтобы установить технологическое качество, необходим прогноз относительно поведения муки при создании теста, его свойств и его ферментативной способности.

Установление реологического качества теста или просто качества муки – это фундаментальное действие для прогнозирования поведения муки во время производства теста и, таким образом, для выбора лучшей муки для работы.

Реология – отрасль физики, которая изучает происхождение, природу, особенности и максимальное сопротивление при действиях внешних сил.

Реологические свойства теста – это комплекс показателей, описывающих состояние и поведение теста при его замесе, а также в течение всего технологического процесса (разделка, формовка, расстойка).

В случае теста имеются в виду такие реологические свойства, как упругость, эластичность, пластичность, стабильность и вязкость. Тесто для создания пиццы должно быть очень эластичным, чтобы получить хороший рост и иметь достаточную прочность, чтобы выдержать процесс механического смешивания в тестомесе и давление углекислого газа, освобожденного во время ферментативного процесса.

Для определения реологических свойств муки, получаемой из мягкой пшеницы, широко применяются следующие

инструменты:

- фаринограф Брабендера;
- амилограф Брабендера;
- альвеограф Шопена.

### *Фаринограф Брабендера*

Этот прибор измеряет такие качества муки, как сила, качество, стабильность, время смешивания и водопоглощающая способность. Принцип основан на регистрации сопротивления теста перед разрывом. Это зарегистрировано как диаграмма «сила/время».

Сила теста влияет на поведение муки во время смешивания. Чтобы выполнить тест, берут 300 г муки и добавляют воду температурой 30 °С в зависимости от влажности муки (согласно значениям в таблице).

Принцип работы фаринографа:

В термостатируемый измерительный тестомес помещается мука/анализируемый продукт и далее подвергается механическому воздействию вращающихся лопаток, приводимых в движение двигателем с маятниковым приводом. Сопротивление, оказываемое тестом перемешивающим лопаткам, зависит от вязкости теста и передается на опору двигателя. Возникающий при этом крутящий момент регистрируется в режиме реального времени и отображается на графике как функция от времени.

Тесто доводится до стандартной консистенции при регу-

лируемом уровне воды, пока фаринограф не насчитает 500 единиц Брабендера и не запишет, сколько воды было добавлено. Это значение обычно составляет между 60–66 % от веса муки и известно как максимальное водное поглощение муки. Затем делается другое тесто с добавлением того же самого количества воды, и оно используется в тестах, чтобы измерить поведение теста. Время, потраченное для достижения пикового показателя водного поглощения, также важно. Как измерено в фаринографе, оно составляет минимум 4 минуты, а обычно требуется 5–7 минут. Смешивание ингредиентов теста – это процесс, который должен привести к полному развитию физической структуры глютена. Если кривая фаринографа представляет собой широкую полосу, это означает, что мука содержит большое количество белка и глютена. Чем выше остается кривая на 500 единицах, тем более стабильной является мука. Значение, с которого кривая начинает опускаться, соответствует распаду глютена.

Применяя фаринограф, мы определяем важные параметры:

T – развитие теста в минутах, время, необходимое для достижения пиковой консистенции (500 BU).

S – стабильность в минутах (CD), в течение которых тесто поддерживает пиковую консистенцию. Это важный параметр, потому что мука с высоким индексом стабильности позволяет тесту производиться непрямой метод с долгим процессом ферментации.

В – указывает оптимальное время для работы теста (самая высокая точка на кривой).

Степень смягчения в ВU и разрыва теста позволяет определить количество волокон глютена.

Из муки с низким индексом получается тесто, которое мало меняется при непрямом методе производства и длительном периоде ферментации.

Эластичность в ВU отражается шириной полосы.

С подъемом температуры также увеличивается вязкость крахмала, и больше усилий необходимо для машины, чтобы повернуться. Степень вязкости – индикатор количества крахмала в муке; вязкость теста уменьшается под действием ферментов муки.

Высокое значение вязкости указывает на высокое содержание крахмала и небольшое количество ферментов.

Низкое значение вязкости указывает на низкое содержание крахмала и большое количество ферментов.

Например, значение в 600–900 единиц крахмала в пшенице говорит о хорошем качестве.

Устойчивость в минутах:

Показатель устойчивости более чем 10 минут и разрыв между 0 и 30 ВU = превосходное качество.

Показатель устойчивости не ниже 7 минут и разрыв между 30 и 50 ВU = хорошее качество.

Показатель устойчивости не ниже 5 минут и разрыв между 50 и 70 ВU = среднее качество.

Показатель устойчивости не ниже 3 минут и разрыв между 70 и 130 BU = посредственное качество.

Показатель устойчивости не ниже 2 минут и разрыв выше 130 BU = низкое качество.

### *Амилограф Брабендера*

Это прибор, который измеряет вязкость суспензии муки и воды во время ее нагревания, определяя качество крахмала и количество ферментов, находящихся в пшенице. 450 мл дистиллированной воды смешивают с определенным количеством муки в соответствии с процентом влажности муки (то есть 14 или 15,5 %). В амилографе смешиваются вода и мука, начиная с температуры 30 °С, затем температура постепенно повышается до 90 °С. Раствор воды и муки нагревается с целью приготовления крахмала, что делает консистенцию раствора желеобразной. Этот тест длится 45 минут. Ферменты начинают работать при температуре между 45 и 58 °С, достигая своей максимальной активности при 65–70 °С.

С повышением температуры вязкость крахмала увеличивается, и в свою очередь увеличивается нагрузка на тестомес. Процент вязкости – показатель количества крахмала, содержащегося в муке; вязкость теста уменьшается под действием его ферментов.

Высокое значение вязкости указывает на большое содержание крахмала и малое количество ферментов. Низкое зна-

чение вязкости указывает на малое содержание крахмала и большое количество ферментов.

Например, значение вязкости между 600–900 единицами крахмала в пшенице – индикатор хорошего качества муки.

### *Альвеограф Шопена*

Альвеограф Шопена оценивает качество муки, измеряя эластичность и упругость теста при воспроизводстве ферментативного процесса.

W – символ, который применяется для обозначения силы (качества) муки.

Основная функция альвеографа, изобретенного в 1937 году, основана на деформации образца теста (сделанного в соответствии с условиями, определенными стандартным протоколом) при помощи воздушного насоса и на регистрации давления в воздушном пузыре, пока он не разорвется.

Эта деформация – признак физической действительности во время брожения и выпекания формирования альвеолы под влиянием производства и расширения углекислого газа.

Альвеограф Шопена применяется для исследования зерна и муки, предназначенных для производства хлеба, булочек, пиццы и сладкой выпечки.

Альвеограф Шопена состоит из трех основных частей:

- 1) тестомеса;
- 2) альвеографа;
- 3) автоматического калькулятора.

Тест для определения величины  $W$  длится около 30 минут.

В тестомесе замешивают бездрожжевое тесто, для чего берут 125 мл воды, в которой растворено 2 % соли крупного помола (20 г на литр воды) и 250 г муки.

Операционная последовательность для теста, которое будет проанализировано, очень точна. Тестомес, у которого температура 25 °С, должен смешать тесто в течение 1 минуты. В течение второй минуты он останавливается несколько раз, чтобы очистить стенки дежи от муки. На 8-й минуте тестомес останавливается, диски сформированы и покрыты тонким слоем жидкого вазелина.

Диски расположены в специальной камере брожения при температуре 25 °С. Через 20 минут они помещаются в пластину альвеографа и подвергаются воздействию потока газа до взрывов пузыря. Давление определяется на манометре, автоматическое перо рисует график «прочитано» на манометре, переместив перо и проследив график-альвеограмму.

Если установлено 5 дисков, то выполняется 5 тестов, и мы получаем 5 кривых на графике. Калькулятор определит среднее число:

$P$  – упругость теста (максимальное давление, необходимое для деформации образца), измеряется в миллиметрах.

$L$  – растяжимость теста (длина кривой, время, потраченное для разрыва пузыря), измеряется в миллиметрах.

$W$  – индекс силы муки, коррелируемый к качеству клей-

ковины, или хлебопекарная способность (площадь области под кривой).

$P/L$  – упругость теста и растяжимость, отношение высоты кривой к ее длине должно быть между 0,5 и 0,7, чтобы иметь уравновешенную муку.

Очень важно отношение между индексами  $P$  и  $L$ . Из муки, у которой хорошее отношение между максимальной упругостью теста ( $P$ ) и его растяжимостью ( $L$ ), получится тесто максимального объема и правильно распределяемой внутренней структурой.

Сопротивление теста должно составлять приблизительно половину от максимальной упругости, чтобы иметь оптимальное взаимопонимание.  $P$  – это половина  $L$ .  $P/L = 50/100 = 0,5$ .

Если  $P/L$  превосходит 0,7, тесто твердое, жесткое, и будут трудности в развитии теста. Альвеограмма – короткая и высокая.

Если  $P/L$  ниже 0,5, тесто не очень растяжимое, липкое во время обработки и не очень развито из-за глютеновой сети, часто не сохраняющей газы во время ферментации. Альвеограмма – длинная и низкая.

Альвеограмма отражает содержание белка в муке: чем этот показатель выше, тем более высокой является кривая. Показатель  $W$  – это возможность определить силу теста и качество муки. Это наиболее важный параметр для того, чтобы понять, что выбрана специальная мука именно для пиццы.

## ПОКАЗАТЕЛЬ W (СИЛА МУКИ)

W ниже 100	Мука для выпечки продуктов без ферментации
W от 100 до 180	Слабая мука для выпечки продуктов с низким уровнем ферментации
W от 180 до 250	Мука средней силы, не подходит для производства теста для пиццы
W от 250 до 280	Мука средней силы для производства быстрого теста прямым методом
W от 280 до 330	Сильная мука, хорошо подходит для теста с долгим периодом ферментации
W свыше 330	Очень сильная мука для очень долгого периода ферментации (свыше 48 часов)

*Сила муки измеряется в единицах W, где высокий показатель W означает «сильную» муку, а низкое значение W – «слабую».*

По словам Андрея Хамова, руководителя проекта «Супермука», более важными являются другие показатели теста, такие как:

- Индекс ВПС (водопоглотительной способности муки)
- Индекс качества клейковины
- Индекс амилазы
- Индекс замеса теста
- Индекс вязкости
- Индекс ретроградации крахмала.

В обычном состоянии молекула белка в зерне находится в

закрученном виде. При нагревании молекула белка начинает раскручиваться. Когда молекула закручена, она недоступна для протеазы. Протеаза – это фермент, который всегда есть в зерне, но когда белок зерна в глобулярной, то есть в скрученной, форме, то фермент не может к ней со всех сторон подойти. А протеаза действует, как ножницы, – она расщепляет связи в молекуле белка. Если зерно прошло термическую обработку, то есть сушку, например, при повышенной влажности, зерно просушили и протеаза начинает разрывать связи, то есть возникают разрывы.

В зерне есть два вида водонерастворимых протеинов, один из них (P) отвечает за упругость, другой (L) – за растяжимость (эластичность). Когда в зерно начинает попадать влажность, зерно начинает прорастать, и зародыш в первую очередь начинает расходовать тот белок, который отвечает за растяжимость.

В итоге сделали муку, определили в ней количество белка, но в молекуле белка нарушились связи, появились разрывы, стало больше белка, который отвечает за высокую упругость, а белка, отвечающего за эластичность, становится меньше или нет совсем, при этом значение параметра  $W$  может быть большое.

Кроме того, в момент сушки зерна изменяется ретроградация крахмала, и при остывании он начинает быстро впитывать в себя влагу, например, при остывании выпеченная корочка впитывает в себя влагу из воздуха и еще больше из

начинки и становится мягкой. Это иногда видно по тому, как ведут себя пиццы, сделанные из разного теста. Под одной пиццей вы можете заметить влажную поверхность коробки, а под другой – сухую.

В обычном сухом пшеничном зерне содержится избыточное количество бета-амилазы. Бета-амилаза расщепляет в основном декстрины, которые образуются при расщеплении крахмала альфа-амилазой. При прорастании зерна активность ингибиторов роста снижается до нуля, в то время как возрастает активность альфа-амилазы, которая расщепляет молекулы крахмала до декстринов, а бета-амилаза перерабатывает их до простого сахара мальтозы. Мальтоза переводится ферментами дрожжей в углекислый газ и этиловый спирт.

Зачем эти показатели нужны нам – производителям пиццы? Так вот, зная значения этих индексов, мы можем заранее сказать:

- о пористости, величине, воздушности и хрусте бортика;
- о внешнем виде корочки, например, через 30–60 минут;
- о том, промокнет ли коробка под дном пиццы или останется сухой;
- выпечется ли в печи средняя часть пиццы целой или в ней появится дырка.

ТИП ПОКАЗАТЕЛЯ	ЗНАЧЕНИЯ	ВАЖНОСТЬ: ЧЕМ ВЫШЕ ПОКАЗАТЕЛЬ, ТЕМ...
Водопоглощающая способность	от 0 до 9	...больше воды впитывает мука
Замес	от 0 до 9	...выше стабильность муки при замесе
Глютен +	от 0 до 9	...выше термоустойчивость глютена
Вязкость	от 0 до 9	...выше вязкость теста при нагреве
Амилаза	от 0 до 9	...ниже активность амилазы
Ретроградация	от 0 до 9	...короче срок хранения продукта

Например, если индекс ретроградации крахмала равен 3, то пицца после выпекания очень быстро потеряет привлекательный вид, потому что тесто расплзется. При его значении 7 бортик будет сохранять хруст в течение 3 часов, а при значении 5–6 до 1,5 часа. Это очень важно при доставке продукции, а также при продаже пиццы кусочками. Поэтому при закупе муки необходимо спрашивать у производителя/поставщика миксограмму, фа-ринограмму и альвеограмму, где описаны эти показатели.

### *Созревание муки*

Созревание муки – время, на протяжении которого изго-

товленную муку нельзя трогать и начинать использовать. За это время в муке образуется минимальное количество простых сахаров, равное 1 %.

Началом периода созревания считается время производства муки, то есть день размалывания.

Во время размалывания определенное количество крахмала повреждается. Именно на поврежденном крахмале ферменты альфа- и бета-амилазы легко разрушают сложные сахара, производя простые сахара (мальтозу и глюкозу). Время, в течение которого в муке образуется минимальное количество простых сахаров в количестве 1 %, составляет примерно 3–4 недели в зависимости от типа муки.

После этого мука может использоваться, чтобы сделать тесто с необходимыми характеристиками. У этой муки может быстро начаться процесс ферментации, что необходимо для получения хорошего теста.

Поэтому мука может начинать использоваться спустя примерно 3–4 недели после размалывания и до 9–12 месяцев после размалывания, если только она хранилась в надлежащих условиях.

Каждый сотрудник пиццерии, работающий на производстве теста для пиццы, должен знать о пшеничной муке следующее.

Для производства теста для пиццы должна использоваться пшеничная мука, прошедшая период созревания (отлежки). Из свежесмолотой муки хорошего теста для пиццы не

получится. Она должна созреть, «отлежаться». Созревание муки – время, в течение которого изготовленную муку нельзя трогать, то есть время до начала использования муки. За это время в муке образуется минимальное количество простых сахаров, равное 1 %.

Началом периода созревания считается время производства муки, то есть день размалывания зерна пшеницы.

Во время размалывания внутрь зерна поступает воздух, начинают работать натуральные дрожжи (дрожжи, содержащиеся в воздухе) и крахмал распадается на простые сахара. Кроме того, альфа- и бета-амилазы, находящиеся в муке, также начинают переводить сложные сахара в простые – глюкозу и мальтозу. Период времени, в течение которого в муке образуется минимальное количество простых сахаров в количестве 1 %, составляет в зависимости от типа муки до 3–4 недель.

Наличие в муке этого 1 % глюкозы и мальтозы позволяет говорить о том, что мука созрела, «вылежалась» и этого небольшого количества простых сахаров хватает для запуска процесса ферментации при смешивании всех ингредиентов в тестомесе при приготовлении теста.

После этого мука может использоваться для того, чтобы сделать тесто с необходимыми характеристиками. У этой муки может быстро начаться процесс ферментации, что необходимо для получения хорошего теста. Поэтому мука может начинать использоваться спустя примерно 3–4 недели

после размола и примерно до 1 года при условии хранения в необходимых условиях. Давайте рассмотрим, как должна храниться мука.

Прежде всего вы должны понимать, что мука является «живым» организмом, она очень чувствительна к тем условиям, в которых хранится.

Условия хранения муки:

- сухое и прохладное помещение, без сквозняков;
- максимальная температура не должна превышать 25–27 °С, лучше, если температура помещения будет 15–20 °С и без сквозняков;
- минимальная температура – не ниже 8 °С;
- максимальная влажность составляет 70 %. При хранении мука теряет влагу;
- источник естественного света (чередование между солнечным светом и темнотой), то есть в помещении должны быть окна;
- противомоскитные сетки на окнах;
- инсектицидные лампы от мух;
- мешки должны быть расположены вертикально под углом 90° на пластиковой платформе и на расстоянии не менее 10 см от стены и между собой для того, чтобы воздух спокойно проникал между ними. При хранении большого количества муки мешки размещаются на пластиковой или деревянной паллете специальной кладкой, чтобы мука могла дышать. Не храните муку на полу;

– все мешки должны быть помещены в порядке использования в соответствии с датой выработки, то есть по принципу «первый вошел – первый вышел» (FIFO – first in, first out);

– свойства муки определяются большим количеством различных факторов. Только часть этих факторов может быть учтена и выражена количественно с помощью соответствующих показателей качества (количество белка, сила муки, влажность, зольность, белизна, степень очистки и т. д.), другая часть факторов носит скрытый характер и выявляется только при выпечке теста;

– важнейшее значение для производства теста имеют такие характеристики пшеничной муки, как количественное содержание и качественные показатели глютена (клейковины), белизна (или зольность) муки и автолитическая активность (активность собственных ферментов);

– соответствие основных показателей качества (характеристик) пшеничной муки нормативным требованиям не является гарантией ее высоких качественных свойств (по причине наличия «скрытых» факторов);

– технология производства теста должна оптимально соответствовать особенностям перерабатываемой муки. Грамотное использование технологических приемов позволяет вырабатывать хорошее тесто даже из муки, характеризующейся пониженными относительно стандарта хлебопекарными свойствами;

– мешки с мукой должны быть проверены на наличие

грызунов и насекомых – нетипичных и неприятных запахов, «следов» насекомых в пыли на мешках или ползающих по мешкам насекомых, обгрызанных или изжеванных мешков;

- мука должна храниться отдельно от других видов сырья;
- пол помещения должен быть плотным, без щелей, желательно покрытым плиткой. Стены должны быть побелены или обложены керамической плиткой.

Обязательно проставьте на поддоне с мукой дату ее поступления в производственный комплекс или пиццерию.

Мука – основа вашего бизнеса, производства пиццы. Без нее не было бы и конечного продукта для продажи. И все же, когда что-то идет не так, как надо, с вашей пиццей, мука – это последний пункт, на который обращают внимание. Многие руководители пиццерий прежде всего проверяют время и температуру выпечки. Они никогда не думают о том, что используют не тот вид муки.

Вы знаете, почему вы используете именно эту муку? Вы проверяли разные виды муки с различным содержанием белка, прежде чем остановиться на вашей текущей муке? Или вы используете ее, потому что это то, что вы всегда использовали, или что кто-то еще предложил, чтобы вы ей пользовались? Возможно, что разные параметры вашей пиццы, включая вкус, пышность, воздушность, высоту бортика, поднятие теста, мякиш, хруст, могут быть улучшены, если вы замените муку.

Хорошая пицца начинается с хорошей муки. Не обращай-

те внимания на стоимость мешка или килограмма муки, а скорее подсчитайте, во сколько вам обходится каждый шар теста по технологической карте.

Тип муки не имеет непосредственного влияния на вкус пиццы. Но мука может оказать опосредованное воздействие на то, что корж пиццы не достигнет качественных характеристик, необходимых ему для того, чтобы полноценно представлять ваш бренд. Пиццы, сделанные в нью-йоркском стиле, требуют богатой белками муки, чтобы высоко поднялся край. Пиццы неаполитанского стиля, однако, требуют более слабую муку, потому что большое содержание глютена остановит поднятие теста в высокотемпературной печи.

Время ферментирования может также существенно влиять на вкус вашего готового изделия. Есть много факторов, которые влияют на пиццу, но, как правило, вкус больше зависит от типа дрожжей и цикла ферментации, чем от муки. Непосредственно у обычной белой муки нет сильного аромата, но если она подвергается ферментации в течение нескольких дней, то дрожжи вырабатывают разные виды кислот и сложной органики, которые создают сильный аромат.

Содержание белка имеет большое значение для пиццы, особенно если вы работаете с печью, которая нагревается выше 310 °С или если вы делаете пиццу с толстой корочкой. Многие начинающие пицца-бизнес, таких примерно 30 %, просят у своего поставщика «муку для пиццы», как они бы

попросили «муку для сдобы», делая пироги, или хлебопекарную муку, если бы выпекали хлеб. Проблема в том, что у типичной «муки для пиццы» содержание белка составляет 13,5 % и эта мука хороша только для пиццы нью-йоркского стиля. При попытке использовать муку на 13,5 % для приготовления пиццы с толстой корочкой вы получите большую корку, которую придется долго жевать, как жвачку. Хорошая хлебопекарная мука с содержанием белка в 11,5–12,75 % будет работать отлично в большинстве пиццерий, но только для приготовления некоторых пицц, таких, как американская «толстая корочка» или итальянская телия (пан-пицца). Самое главное, не надо метаться между брендами муки, чтобы получить самую выгодную цену. Кроме цены вы получите еще и разное содержание белка, что может оказать негативное влияние на ваш конечный продукт. Очень важно быть уверенным в том, что вы всегда используете муку с тем же самым содержанием белка, потому что это затронет все остальное.

Содержание воды также важный вопрос. Вы должны знать процент влажности применяемой муки. Несмотря на ощущение, что мука – сухой продукт, ее влажность составляет примерно 15 %. Однако влажность может колебаться в диапазоне нескольких процентов. Вы должны быть гибкими и использовать свой опыт для оценки структуры теста. Мука – натуральный, живой продукт и может измениться точно так же, как любая ваша продукция.

## ОТЛИЧНЫЙ ПРОЦЕНТ

**ИНТЕРЕСНО, КАКОЕ СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА ДОЛЖНО БЫТЬ В МУКЕ ДЛЯ ПИЦЦЫ?  
ВОТ ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

**Пицца итальянская (неаполитанский стиль): 9,5–11%**

**Пицца итальянская (тонкая корочка): 13,5–14,5%**

**Пицца американская (нью-йоркский стиль): 13,5% и выше**

**Пицца «толстая корочка» (чикагский стиль): 11–12,5%**

**Для других блюд (хлебопекарная): 11,5–12,75%**

Есть ли конкретная мука, которая работает лучше всего для определенных видов пиццы? Короткий ответ «да», но в конечном счете он будет зависеть от того, какой вид пиццы вы выпекаете, а также от других факторов, таких как температура печи, время выпечки, время ферментации теста.

Мы используем в своей работе лучшие виды муки, как итальянской, так и российской.

1. Мука итальянского производителя компании Agugiaro e Figna.

Разные виды муки этого бренда позволяют делать тесто с разным периодом брожения и управлять получаемыми корочками – бортик (высота, толщина), средняя часть пиццы (толщина), влажность, мягкость, воздушность, хруст, мякиш (пропеченность, влажность).



**Рис. 2**

*Мука из мягких сортов пшеницы  
типа «00» – «Манитоба»*

Мука с высоким содержанием белков идеальна для про-

изводства теста с долгим процессом брожения (24 часа), используется для усиления более мягкой муки.

Получена помолом и просеиванием непроросшей пшеницы мягких сортов из Северной Америки и Европы, из которой были извлечены посторонние вещества и примеси в соответствии с действующим законодательством (№ 580 от 04/07/67).

*Физические/химические свойства:*

Влажность: макс. 15, 5%

Белки: мин. 14,5%

Зольность: тип «00» макс. 0, 55

Сырая клейковина: мин. 40 %.

*Реологические свойства:*

Альвеограф Шопена:

W 410 – толерантность: –10/+30

P/L 0.60 – толерантность: +–0,10

Фаринограф Брабендера:

Абсорбация: мин. 60%

Стабильность: мин. 17'

Амилограф Брабендера:

Амилограмма: 800/1200 и.а.

*Упаковка:*

25 кг бело-коричневый мешок и 10 кг бело-коричневый мешок



**Рис. 3**

***Мука тина «00» – «Голд»***

Мука с высоким содержанием белков идеальна для производства с долгим процессом брожения (18–21 час). Получена помолом и просеиванием непроросшей пшеницы мяг-

ких сортов из Северной Америки и Европы, из которой были извлечены посторонние вещества и примеси в соответствии с действующим законодательством (№ 580 от 04/07/67).

*Физические/химические свойства:*

Влажность: макс. 15, 5%

Белки: мин. 14%

Зольность: тип «00» макс. 0, 55

Сырая клейковина: мин. 38%

*Реологические свойства:*

Альвеограф Шопена:

W 390 – толерантность: –10/+30

P/L 0.60 – толерантность: +–0,10

Фаринограф Брабендера:

Абсорбация: мин. 60%

Стабильность: мин. 17'

Амилограф Брабендера:

Амилограмма 800/1200 и.а.

*Упаковка:*

25 кг бело-красный мешок и 10 кг бело-красный мешок



**Рис. 4**

***Мука тина «00» – «СУПЕРИОР»***

Сбалансированная мука идеальна для среднего по длительности процесса брожения (8–13 часов). Подходит для теста, готовящегося в течение одного дня. Получена помо-

лом и просеиванием непроросшей пшеницы мягких сортов из Северной Америки и Европы, из которой были извлечены посторонние вещества и примеси в соответствии с действующим законодательством (№ 580 от 04/07/67).

*Физические/химические свойства:*

Влажность: макс. 15, 5%

Белки: мин. 13%

Зольность: тип «00» макс. 0, 55

Сырая клейковина: мин. 35%

*Реологические свойства:*

Альвеограф Шопена:

W 330 – толерантность:  $-10/+30$

P/L 0.60 – толерантность:  $+/-0,10$

Фаринограф Брабендера:

Абсорбация: мин. 57%

Стабильность: мин. 13'

Амилограф Брабендера:

Амилограмма 800/1200 и.а.

*Упаковка:*

25 кг бело-синий мешок и 10 кг бело-синий мешок



**Рис. 5**

*Мука из мягких сортов пшеницы  
типа «00» – «Усиленная»*

Пшеничная мука, полученная размолом и просеиванием

непроросшей пшеницы мягких сортов из Италии и Европы, из которой были извлечены посторонние вещества и примеси в соответствии с действующим законодательством (№ 580 от 04/07/67).

Мука для производства теста с коротким периодом ферментации (2–6 часов), идеально подходит для выпечки традиционной пиццы и пиццы кусочками (толстое тесто).

*Физические/химические свойства:*

Влажность: макс. 15, 5%

Белки: мин. 11%

Зольность: тип «00» макс. 0, 55

Сырая клейковина: мин. 28%

*Реологические свойства:* Альвеограф Шопена:

W 250 – толерантность: –10/+30 P/L 0.60 – толерантность: +–0,10

Фаринограф Брабендера:

Абсорбация: мин. 54 % Стабильность: мин. 8'

Амилограф Брабендера:

Амилограмма 800/1200 и.а.

*Упаковка:*

25 кг бело-зеленый мешок и 10 кг бело-зеленый мешок

*Мука из мягких сортов  
пшеницы типа «00» – «Синяя»*

Пшеничная мука, полученная размолом и просеиванием непроросшей пшеницы мягких сортов из Италии и Европы, из которой были извлечены посторонние вещества и примеси в соответствии с действующим законодательством (№ 580 от 04/07/67).

Мука для производства теста прямым методом, применяется для приготовления теста на день и для выпечки традиционной пиццы и пиццы кусочками.

*Физические/химические свойства:*

Влажность: макс. 15, 5%

Белки: мин. 10%



**Рис. 6**

Зольность: тип «00» макс. 0,55

Сырая клейковина: мин. 26%

*Реологические свойства:*

Альвеограф Шопена:

W 200 – толерантность:  $-10/+30$

P/L 0.60 – толерантность:  $+/-0,10$

Фаринограф Брабендера:

Абсорбация: мин. 53%

Стабильность: мин. 3'

Амилограф Брабендера:  
Амилограмма 800/1200 у.а.

Упаковка:

25 кг бело-, светло-голубой мешок;

10 кг бело-, светло-голубой мешок;

5 кг бело-, светло-голубой мешок.



**Рис. 7**

***Мука российского производителя  
ООО «Мукомол» (Тула)***

Мука ВС ГОСТ (для пиццы)  
Торговая марка «СуперМука»

Соответствует международному классификатору муки: «Тип – 00».

Произведена из специально подобранных сортов озимой пшеницы III,

IV класса с соответствующими реологическими характеристиками, выращена в южной части Центрального Федерального округа России.

Подходит для производства теста с длительным процессом брожения.

*Физико-химические свойства:*

Влажность: не более 14,5%

Протеин: не менее 14%

Зольность: не более 0,6

Массовая доля клейковины: не менее 28 %.

*Реологические свойства:*

Протокол Alveograph (Chopin): W 380, P/L 0,5–0,60

Протокол Mixolab (Chopin): ВПС 59

Стабильность: 10 мин.

*Упаковка:*

25 кг бумажный трехслойный герметичный мешок.

В пиццериях при производстве теста чаще всего (примерно в 95 % рецептов) применяется мука со степенью очистки «00», в 3 % – мука «0», очень редко другие виды муки. Хотя Том Леманн рекомендует чаще использовать муку из цельного зерна. Объясняя уникальные особенности этого теста,

он настойчиво рекомендует его применение прежде всего с оздоровительной точки зрения.

## Дрожжи

Дрожжи Бейкера, особый вид дрожжей, используемый при изготовлении теста, являются частью семейства дрожжей, которое называется *Saccharomyces Cerevisiae*. Эти дрожжи представляют собой группу очень малых организмов (одноклеточных растений), которые растут повсеместно на планете. Самой важной характеристикой дрожжей является тот факт, что они представляют собой живое существо. Живые дрожжи состоят из одной клетки, которая настолько мала, что, для того чтобы покрыть поверхность десятикопеечной монеты, потребуется более десяти миллионов здоровых дрожжевых клеток.

Несмотря на малые размеры дрожжевых клеток, жизненные процессы в них во многом аналогичны жизненным процессам в других живых организмах, в том числе в организме человека.

Дрожжи – это живые организмы, которые в процессе производства теста потребляют простые сахара из крахмала, а также сахаросодержащие вещества, добавляемые в тесто, и выделяют углекислый газ (так называемый процесс ферментации). Благодаря процессу ферментации или процессу брожения тесто увеличивается в объеме (подходит) и приоб-

ретаает определенные вкусовые качества. По мере старения теста проявляются все эти жизненные функции дрожжей. Способность контролировать активность дрожжей (ферментацию) – определяющий фактор повышения качества продукта. Дрожжи – самый важный ингредиент в нашем тесте. Они отвечают за расстойку теста и придают ему специфический вкус.

Существуют три вида веществ, вызывающих поднятие теста: от полностью натуральных, так называемых материнских дрожжей, очень редко используемых, но мягких и со специальным вкусом, до полностью искусственных, широко применяемых в пищевом производстве, но не так часто при приготовлении пиццы. Пивные дрожжи, живые или сухие, вероятно, наиболее распространенный продукт для производства теста для пиццы.

При приготовлении теста для пиццы используются различные виды дрожжей: мгновенные (инстант), «живые», защищенные. Один из них – прессованные дрожжи, известные также как «живые». Они продаются в брикетах по 100 г. Эти дрожжи, влагосодержание которых составляет 70 %, а содержание протеинов – от 48 до 60 %, можно использовать сразу. При правильном обращении дрожжи обладают прекрасными свойствами расстойки. «Живые» дрожжи являются скоропортящимися и становятся активными во всех случаях, когда их температура поднимается до уровня выше 4,4 °С. Нельзя принимать «живые» дрожжи, если им боль-

ше 10 дней или они хранились при температуре выше 8 °С. Сразу после получения «живые» дрожжи необходимо поместить на хранение в холодильник. Но нельзя хранить дрожжи в холодильнике для теста, а также там, где хранятся сыры и мясные ингредиенты.

Срок годности при хранении «живых» дрожжей составляет 21 день. При использовании достаньте дрожжи из холодильника не ранее чем за 15 минут до применения.

Срок хранения для сухих мгновенных дрожжей – 120 дней.

Ферментация дрожжей в своем простейшем виде – это физические и химические изменения, которые происходят, когда дрожжи находятся в активном состоянии и обеспечены пищей.

Физические изменения во время ферментации состоят в увеличении размера и созревании тестовой заготовки. Химические изменения включают в себя преобразование крахмала в тесте в сахар, а затем в углекислый газ и спирт. Изменения начинаются, как только происходит смешивание тестовой массы, и не прекращаются до тех пор, пока их не останавливает повышенная температура печи в процессе выпечки. Поскольку процесс ферментации очень сложен химически, в этом пособии описаны только основные этапы без объяснения каждой химической реакции.

Дрожжи, будучи живым организмом, нуждаются в пище, чтобы выжить. Они потребляют сахара и выделяют продук-

ты жизнедеятельности, главным образом, углекислый газ, спирт и вкусовые компоненты. Именно эти вещества вызывают ферментацию и расстойку теста. Если пищевые запасы дрожжей истощаются, дрожжи умирают. Этот жизненный цикл определяет срок годности теста при хранении.

Очень важной частью процесса ферментации является взаимодействие субстанций, которые называются ферментами. Ферменты постоянно работают в тесте, оказывая специфическое воздействие.

К двум основным типам ферментов, работающим при ферментации, относятся:

- амилаза – содержится в муке;
- глютацион – содержится в дрожжевых клетках.

Амилаза расщепляет крахмал в муке на простые сахара; глютацион разрушает структуру клейковины в тесте.

Перед тем как объяснить связь ферментов и ферментации, следует сначала понять важность двух процессов: газообразования и газодержания. Газообразование – это способность дрожжей равномерно выделять углекислый газ, придающий тесту воздушность и делающий конечный выпеченный продукт легким и вкусным. Газодержание – это способность белковой субстанции в тесте захватывать и удерживать углекислый газ, образующийся в процессе ферментации. При идеальной ферментации интенсивность образования углекислого газа равна способности глютеиновых нитей удерживать его.

Наиболее важными факторами, влияющими на ферментацию, являются:

- Температура
- Содержание соли
- Содержание сахара
- Кислотность.

Если температура превышает  $4^{\circ}\text{C}$ , дрожжи становятся активными. Чем выше температура, тем более активны дрожжи. Холодное тесто не может и не будет ферментироваться так же быстро, как теплое. Нужно контролировать температуру теста в холодильной камере, чтобы получать тесто отличного качества.

Дрожжи должны быть правильно гидратированы для того, чтобы пик их деятельности пришелся как раз на все время смешивания теста в тестомесе. А это примерно 5 минут или немного дольше. Если же мы разводим дрожжи заранее, то это скорее хуже для теста. Иначе говоря, когда вы добавляете дрожжи прямо в воду, есть вероятность того, что некоторые важные аминокислоты, находящиеся в клетках дрожжей, выйдут из них, и это приведет к уменьшению активности дрожжей и консистенции теста из-за присутствия глутатиона, одной из тех аминокислот, которые вымываются и из клеток дрожжей. Глутатион обычно действует точно так же, как действует L-цистеин, и тесто может становиться мягче.

Дрожжи – конечно, естественные – были вокруг человека на протяжении тысяч лет. Еще древние египтяне заметили,

что тесто с предыдущего дня увеличивается в размере, изменяется внешне, по-иному пахнет и другое на вкус. Они не могли объяснить это, но нашли результат чрезвычайно приятным и приняли его без лишних вопросов.

В XIX веке научные исследования открыли тайну дрожжей. Луи Пастер в середине 1800-х годов научно основал взаимоотношения дрожжей и брожения, и отсюда началось развитие промышленности по производству дрожжей.

Дрожжи – это микроорганизмы, существующие в природе. Вспомните брожение вина – это работа дрожжей. Она происходит спонтанно, и хлеб когда-то производился при помощи так называемого естественного брожения.

Это семейство грибов, важным свойством которых является способность ферментировать углеводы, преобразуя их в другие полезные вещества. Из многих типов используемых дрожжей в выпечке используются *Saccharomyces Cerevisiae*, также известные, как «пекарные дрожжи»).

Разновидность *Saccharomyces Cerevisiae* характеризуется тем, что эти дрожжи используют простые сахара (сахарозу и мальтозу) в двух направлениях:

- преобразуют сахара в этиловый спирт и углекислый газ в отсутствие воздуха (брожение);
- используют сахара для воспроизводства в присутствии воздуха (дыхание).

Первое из этих направлений используется для процесса брожения в выпекании, в то время как второе – для произ-

водства самих дрожжей.

## *Строение дрожжей*

Дрожжи представляют собой сферической или слегка эллиптической формы клетки диаметром приблизительно 3–8 микронов. В 1 грамме дрожжей содержатся около 10 миллиардов клеток.

Клетки состоят из мембраны, внутри которой цитоплазма, содержащая ядро и запасные вещества. Мембрана дрожжевых клеток частично непроницаема, что позволяет дрожжам абсорбировать внешние вещества, необходимые для их роста (сахара), и выбрасывать наружу продукты метаболизма, то есть этиловый спирт и углекислый газ.

Метаболизм определен клеткой вместе с ее жизнедеятельностью. У клеток дрожжей имеется два вида метаболизма:

- дыхание (воспроизводство);
- ферментация (брожение).

Оба вида метаболизма происходят с присутствием сахаров, которые являются основной пищей дрожжей, они дифференцированы присутствием или отсутствием воздуха (кислорода).

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.