

# Queso Tipo Pasta Filata Сыр с Вытягиваемым Сгустком

<p><b>1. Introduccion</b></p> <p><b>2. Caracteristicas generales del queso tipo Pasta Filata</b></p> <p><b>3. Proceso de elaboracion</b></p> <p>3.1 Proceso tipico de elaboracion de Mozzarella y queso para pizza</p> <p>3.1a Observaciones sobre la elaboracion de Mozzarella y del queso para pizza</p> <p>3.2 Elaboracion tipica del queso Mozzarella fresco italiano</p> <p>3.2a Observaciones sobre el diagrama la elaboracion del queso Mozzarella fresco italiano</p> <p><b>4. Ingredientes Chr. Hansen para la produccion de queso Mozzarella y queso para Pizza</b></p> <p>3.1 Cultivos</p> <p>3.1.1 Gama de cultivos primarios</p> <p>3.1.2 Actividad de los cultivos primarios</p> <p>3.1.3 Cultivos de “inoculacion directa” (DVS)</p> <p>3.2 Coagulantes</p> <p>3.2.1 Actividad de los distintos coagulantes</p> <p>3.2.2 Influencia del pH en la sineresis</p> <p>3.2.3 Influencia de una temperatura de estiramiento</p> <p>3.3 Otros ingredientes</p> <p><b>5. Control de las propiedades funcionales del queso Mozzarella y del queso para Pizza</b></p> <p>4.1 Capacidad para fundirse</p> <p>4.2 Elasticidad</p> <p>4.3 Capacidad de dorarse</p> <p>4.4 Burbujas - color, tamaño y número. .</p> <p>4.5 Liberación de aceite</p> <p>4.6 Capacidad para masticarse/elasticidad, sensación en la boca</p> <p><b>6. Causas y prevención de defectos en el queso Mozzarella y el queso para Pizza</b></p> <p>5.1 Defecto de corteza blanda</p> <p>5.2 Defecto de cuerpo blando</p> <p>5.3 Defecto de superficie blanda</p> <p><b>Apendice 1- Metodos para describir las propiedades funcionales</b></p> <p><b>Apendice 2 - Tipos de queso</b></p>	<p><b>1. Введение</b></p> <p><b>2. Общие характеристики сыра с вытягиваемым сгустком</b></p> <p><b>3. Процесс производства</b></p> <p>3.1 Типичный процесс производства моцареллы и сыра для пиццы</p> <p>3.1a Примечания по производству моцареллы и сыра для пиццы</p> <p>3.2 Типичное производство итальянского свежего сыра моцарелла</p> <p>3.2a Примечания по схеме производства итальянского свежего сыра моцарелла</p> <p><b>4. Ингредиенты Chr. Hansen для производства сыра моцарелла и сыра для пиццы</b></p> <p>3.1 Культуры</p> <p>3.1.1 Ассортимент первичных культур</p> <p>3.1.2 Активность первичных культур</p> <p>3.1.3 Культуры «прямой инокуляции» (прививка, введение добавок) (DVS)</p> <p>3.2 Коагулянты</p> <p>3.2.1 Активность различных коагулянтов</p> <p>3.2.2 Влияние уровня pH на</p> <p>3.2.3 Влияние температуры вытягивания</p> <p>3.3 Другие ингредиенты</p> <p><b>5. Контроль функциональных характеристик сыра моцарелла и сыра для пиццы</b></p> <p>4.1 Способность к плавлению</p> <p>4.2 Эластичность</p> <p>4.3 Способность «поджариваться», поджариваться</p> <p>4.4 Пузыри - цвет, размер и количество. .</p> <p>4.5 Высвобождение масла</p> <p>4.6 Свойства разжевываемости /эластичности, вкуса, sensación en la boca</p> <p><b>6. Причины и предотвращение пороков в сыре моцарелла и в сыре для пиццы.</b></p> <p>5.1 Порок корки</p> <p>5.2 Порок консистенции Defecto de cuerpo blando</p> <p>5.3 Порок поверхности Defecto de superficie blanda</p> <p><b>Приложение 1- Методы описания функциональных свойств</b></p> <p><b>Приложение 2 - Типы сыра</b></p>
<p><b>1. Introduccion</b></p> <p><b>El segmento de quesos Pasta Filata</b></p> <p>Este catalogo pertenece a una serie que ha sido elaborada para ofrecerle una vision general sobre el desarrollo de los cultivos starter y de la moderna tecnologia de fabricacion. Tambien se adentra en la</p>	<p><b>1. Введение</b></p> <p><b>Сегмент сыров с вытягиваемым сгустком</b></p> <p>Этот каталог входит в серию, разработанную с целью сделать общий обзор развития стартерных культур и современной технологии</p>

<p>experiencia y conocimientos a su disposicion, como socio de Chr. Hansen. Durante mas de 50 anos, los fabricantes de quesos se han dirigido a nosotros para mejorar la calidad de los alimentos producidos para las personas por todo el mundo .</p> <p>Nuestro objetivo ha sido siempre proporcionar excelentes productos, siendo conscientes que un producto solamente es excelente cuando ofrece los mejores resultados. Una de las principales razones que estan detras del exito de los productos Chr. Hansen es la colaboracion que establecemos con nuestros clientes.</p> <p>Un dialogo constante garantiza que nuestros clientes utilicen los mejores productos para sus necesidades de la mejor manera posible. Este dialogo es tambien fuente de inspiracion para los nuevos desarrollos, ya que las necesidades y requerimientos de nuestros clientes, son el motor principal de nuestro Dep. de Investigacion y Desarrollo I&amp;D.</p> <p>Durante casi 130 anos, Chr. Hansen ha trabajado para ayudar a los fabricantes de alimentos a ofrecer productos de gran calidad.</p> <p>Desde el principio con el cuajo, Chr. Hansen se ha convertido en un proveedor con una gama completa para la industria lactea. Ademas de una gama completa de coagulantes, el fabricante de quesos tendra ahora mayor flexibilidad y un mejor control de sus procesos gracias a los colorantes, cultivos lacteos y enzimas de Chr. Hansen - todos ellos de origen natural.</p> <p>Chr. Hansen creo un puente sobre las diferencias entre los metodos tradicionales y el desarrollo e incorporacion de novedades, permitiendo que personas como Ud. se con-centren en aquello en lo que son especialistas -la fabricacion de queso. Para mas informacion, contacte con su oficina de ventas local o centro de aplicacion, de los que existen mas de cuarenta distribuidos en todo el mundo.</p>	<p>produccion. Tambien profundamente se estudia el conocimiento y experiencia, en el rostro del socio Chr. Hansen. En el transcurso de los ultimos 50 años los fabricantes de queso se han dirigido a nosotros para mejorar la calidad de los alimentos producidos para las personas por todo el mundo .</p> <p>Nuestro objetivo ha sido siempre proporcionar excelentes productos, siendo conscientes que un producto solamente es excelente cuando ofrece los mejores resultados. Una de las principales razones que estan detras del exito de los productos Chr. Hansen es la colaboracion que establecemos con nuestros clientes.</p> <p>Un dialogo constante garantiza que nuestros clientes utilicen los mejores productos para sus necesidades de la mejor manera posible. Este dialogo es tambien fuente de inspiracion para los nuevos desarrollos, ya que las necesidades y requerimientos de nuestros clientes, son el motor principal de nuestro Dep. de Investigacion y Desarrollo I&amp;D.</p> <p>Durante casi 130 anos, Chr. Hansen ha trabajado para ayudar a los fabricantes de alimentos a ofrecer productos de gran calidad.</p> <p>Desde el principio con el cuajo, Chr. Hansen se ha convertido en un proveedor con una gama completa para la industria lactea. Ademas de una gama completa de coagulantes, el fabricante de quesos tendra ahora mayor flexibilidad y un mejor control de sus procesos gracias a los colorantes, cultivos lacteos y enzimas de Chr. Hansen - todos ellos de origen natural.</p> <p>Chr. Hansen creo un puente sobre las diferencias entre los metodos tradicionales y el desarrollo e incorporacion de novedades, permitiendo que personas como Ud. se con-centren en aquello en lo que son especialistas -la fabricacion de queso. Para mas informacion, contacte con su oficina de ventas local o centro de aplicacion, de los que existen mas de cuarenta distribuidos en todo el mundo.</p>
<p><b>2. Caracteristicas generales de queso Pasta Filata</b></p> <p>El segmento Pasta Filata representa el segundo segmento de quesos mas importante del mundo despues del Cheddar. La Mozzarella, el queso para Pizza y los tipos Provolone representan al segmento de manera global. Este segmento junto con los siguientes, presentan las caracteristicas tipicas, procesos de elaboracion y los elementos clave en la produccion de estos quesos.</p> <p>Algunas de las caracteristicas generales del segmento son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grasa en materia seca 20-60%</li> <li>• Contenido de agua 35-60%</li> <li>• Contenido de sal 0.5-2%</li> </ul> <p>El Pasta Filata o los quesos hilados, se caracterizan</p>	<p><b>2. <i>Общие характеристики сыра с вытягиваемым сгустком</i></b></p> <p>Сегмент сыра с вытягиваемым сгустком - второй по важности сегмент сыра в мире, после сыра Чеддар. Моцарелла, сыр для пиццы и различные типы Проволоне представляют этот сегмент глобально (главным образом). Вместе с другими сегментами, данный сегмент имеет типичные характеристики, процессы обработки и ключевые элементы производства сыров.</p> <p>Некоторые из общих характеристик сегмента следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Массовая доля жира на сухое вещество 20-60%</li> <li>• Содержание влаги 35-60%</li> <li>• Содержание соли 0.5-2%</li> </ul> <p>Сыры с вытягиваемым сгустком или волокнистые</p>

<p>por una fermentacion de la cuajada, a un pH de 4.9-5.2, seguido de un proceso donde la cuajada es hilada en agua caliente. Esto deriva en una cuajada “similar al plastico”, y le da al queso terminado su característica estructura fibrosa, propiedades de fundido y de elasticidad correspondientes.</p>	<p>(нитевидные) сыры характеризуются брожением сгустка при pH de 4.9-5.2, с последующим процессом вытягивания сгустка в горячей воде. Это приводит к образованию сгустка «похожего на пластмассу» и придает готовому продукту характерную волокнистую структуру и соответствующие свойства пластичности и эластичности.</p>
<p><b>3.1a Observaciones sobre la produccion del queso Mozzarella y queso para Pizza</b>  La leche utilizada es pasteurizada a 72. C (162.F) durante 15 seg. y se enfria a una temperatura de inoculacion de unos 32-37.C (90-99.F). La inoculacion del cultivo starter se puede hacer con cultivos DVS (Direct Vat Set), disponibles o bien congelados o liofilizados. El nivel de inoculacion es normalmente de 0.005-0.015% de DVS congelado o de 250-600 unidades de DVS liofilizado por 5.000 litros. A diferencia de los fermentos semi-directos, no se da un descenso inmediato en el pH en la leche procesada cuando se utilizan los DVS. Sin embargo, despues de un periodo de pre-maduracion, la produccion avanza y el pH final es el mismo. El cultivo utilizado normalmente es el <i>Streptococcus thermophilus</i> o una combinacion de <i>Streptococcus thermophilus</i> y <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp <i>bulgaricus</i> <i>Lactobacillus helveticus</i>. Estos se utilizan o bien como componentes individuales o como mezcla de cultivo. Tambien es posible el uso de cultivos mesofilos homofermentativos si se utiliza un periodo de elaboracion mas largo. La leche pre-madurada durante 15-45 minutos hasta que se alcance un pH de 6.5 al anadir el coagulante. El tiempo de coagulacion normalmente es de 25-40 min. El coagulo se corta en cubos de 5-15 mm., se agita suavemente a continuacion durante 10-15 min. El coagulo se cuece a unos 40-43.C (104-109.F), o bien utilizando una camisa de vapor en la pared de la cuba, o eliminando 1/3 del suero y remplazando con agua caliente en su lugar, hasta alcanzar una temperatura final de 40-43.C (104-109 .F). Este ultimo paso de lavado tambien se reflejara en el nivel reducido de azucar de la cuajada reducida. Al alcanzar un pH 6.1-6.3, drenar el suero de la cuajada, se pueden llevar a cabo dos metodos distintos a partir de este punto:  <b>I Metodo Cheddar</b>  <i>La cuajada se corta en bloques y se dan la vuelta regularmente hasta que se obtiene un pH de 5.3-5.4.</i>  <i>Despues, la cuajada es molida con la opcion de salarla en seco antes de comenzar con el proceso de elasticidad - ver a continuacion.</i>  <i>El sistema de cintas transportadoras de drenaje cerradas, es el mas utilizado a nivel mundial con el Cheddar, mientras que los tanques abiertos estan practicamente en desuso debido al trabajo que</i></p>	<p><b>3.1a Примечания по производству моцареллы и сыра для пиццы</b>  Исходное молоко пастеризуется при 72. C (162.F) в течение 15 сек и охлаждается при температуре инокуляции около 32-37.C (90-99.F). Инокуляцию стартерной культуры можно сделать при помощи культур DVS (Direct Vat Set), имеющихся в наличии или замороженных, или же лиофилизированных. Уровень инокуляции обычно 0.005-0.015% замороженных DVS или 250-600 единиц лиофилизованной DVS на 5.000 литров. В отличие от полупрямых (непосредственный, беспересадочный, ровный) ферментов , не происходит немедленного снижения pH в обрабатываемом молоке, если используются DVS. Однако, после периода предварительного созревания, производственный процесс продвигается и конечный уровень pH - остается тем же.  Обычно используется культура <i>Streptococcus thermophilus</i> или же комбинация <i>Streptococcus thermophilus</i> и <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp <i>bulgaricus</i> <i>Lactobacillus helveticus</i>. Они используются или как отдельные компоненты, или как смесь культур. Также возможно использование мезофильных гомоферментирующих бактерий при более длительных периодах обработки. Предварительное созревание молока происходит в течение 15-45 минут, пока не будет достигнут показатель pH 6.5 при добавлении коагулянта. Обычно время коагуляции - 25-40 минут. Сгусток разрезается на кубики 5-15 мм., непрерывно перемешивается в течение 10-15 мин. Сгусток нагревается до 40-43.C (104-109.F), или посредством паровой рубашки в стене емкости, или же удалением 1/3 сыворотки и замещением ее горячей водой, пока не будет достигнута конечная температура 40-43.C (104-109 .F). Этот последний шаг промывания отразится также в сниженном уровне сахара в уменьшившейся , сниженной, ограниченной сырной массе , cuajada reducida. При достижении уровня pH 6.1-6.3, отделить сыворотку от сгустка можно двумя различными методами:  <b>Метод Cheddar</b>  <i>Сгусток разрезается на блоки и постоянно переворачивается (перемешивается), пока не</i></p>

<p>conlleva.</p> <p><b>II Metodo de agitado de la cuajada</b>  <i>Despues de haber drenado el suero se agita continuamente los granos de la cuajada evitando asi que se agrupen. Al agitar, se lavan los granos con agua caliente para reducir el azucar residual que queda en la cuajada. Ademas, al utilizar este metodo tambien es posible anadir la sal al queso antes de llegar al proceso de elasticidad, o banarlo en agua para impedir un descenso en el pH. El tiempo transcurrido entre el proceso de cuajado y de elasticidad sera de 2.5-4 hrs. En ambos metodos.</i></p> <p><b>Elasticidad</b>  La cuajada en cualquiera de los dos procesos arriba mencionados, se sumerge en agua caliente a 65-80. C (149-176. F) y se trabaja mecanicamente hasta que se convierte en una masa flexible. En este punto el pH debera ser de 5.3- 5.0. Tambien puede anadirse la sal en este punto, o bien en el agua durante el estiramiento, o salandolo entre el proceso de estiramiento y el moldeado. Durante el estiramiento, la temperatura del queso alcanza los 58- 65. C (136- 149.F). El tiempo de estiramiento es de 10-15 min. normalmente. La cuajada caliente se moldea en forma rectangular con forma de pan de molde y se coloca en agua fria a 2-5. C (36-41. F). El queso se deja enfriar para mantener su forma y ponerse mas firme. El paso del enfriamiento tambien sirve para frenar la fermentacion del cultivo. El queso debera dejarse enfriar a unos 20-30. C (68-86. F) hasta su centro. Se sala en salmuera (20-24%); el tiempo dependera del tamano del queso. El tiempo de salmuera varia de 2 horas (cuando se realiza en sal seca) hasta las 16 horas, cuando no se utiliza sal seca. Normalmente, una plancha de 3 kg. se sala en 24 horas. Una vez alcanzado el punto de sal (1.5% aprox.), el queso se envasa al vacio en bolsas de plastico y se almacena a 5.C (41. F) durante 10-15 dias.</p>	<p><i>будет достигнут уровень pH de 5.3-5.4. Затем, сгусток дробится при возможности его сухой посолки прежде, чем начать процесс вытягивания - см. ниже.</i></p> <p><i>Система закрытых дренажных транспортёрных лент - наиболее часто используемая на мировом уровне система при чеддеризации, в то время, как открытые ёмкости практически больше не используются из-за трудоёмкости процесса.</i></p> <p><b>Метод смешивания сырной массы.</b>  <i>После отделения сыворотки зёрна сырной массы непрерывно смешиваются во избежание их уплотнения. После смешивания зерна промываются горячей водой, чтобы снизить уровень сахара, который остался в сгустке. Кроме того, используя этот метод, можно добавлять соль в сыр до начала процесса вытягивания, или промыть его водой во избежание снижения уровня pH.</i></p> <p><i>Период от процесса свертывания до процесса вытягивания длится около 2.5-4 ч. в обоих методах.</i></p> <p><b>Вытягивание</b>  В обоих выше упомянутых процессах сгусток погружается в горячую воду при 65-80. C (149-176. F) и подвергается механическому воздействию, пока не трансформируется в пластичную массу. В этот момент уровень pH должен быть 5.3- 5.0. Также в этот момент может добавляться соль или в воду во время вытягивания, или в процессе вытягивания , или же в процессе формования. Во время вытягивания температура сыра достигает 58- 65. C (136- 149.F). Время вытягивания обычно составляет 10-15 мин. Горячему сгустку придается прямоугольная форма на формовочной машине , и он погружается в холодную воду с температурой 2-5. C (36-41. F). Сыр оставляют для охлаждения, чтобы он сохранил свою форму и затвердел. Этап охлаждения также служит для того, чтобы остановить ферментацию (брожение) культур ( бактерий). Сыр необходимо охладить при температуре около 20-30. C (68-86. F) до его охлаждения внутри.Посолка осуществляется в рассоле (20-24%); время зависит от размера сыра. Время посолки варьируется от 2 (когда осуществляется сухой солью) до16 часов, когда сухая соль не используется. Обычно, блок 3 кг солится 24 часа. Когда достигнута желаемая степень посолки (1.5% приблизительно), сыр пакуется в пластиковую вакуумную упаковку и хранится при температуре 5.C (41. F) в течение 10-15 дней.</p>
<p><b>3.2a Observaciones sobre el diagrama de flujo de produccion del queso Mozzarella fresco italiano</b>  La leche con un contenido de grasa del 3-6%, es</p>	<p><b>3.2a Примечания по схеме производства итальянского свежего сыра моцарелла</b>  Молоко с содержанием жира 3-6%, пастеризуется</p>

<p>pasteurizada a 72.C (162. F) durante 15 seg, y enfriada a una temperatura de inoculacion o de cuajado de 36-38.C (97-100. F). Tradicionalmente, se utiliza un cultivo <i>Streptococcus thermophilus</i>, el cual puede fermentar la cuajada con un pH 5.0-5.1 en 3. -4. Se utilizaran cultivos directos a cuba (DVS), congelados o liofilizados, en un proceso de pre-maduracion durante 30-45 min a 36- 38.C (97-100. F), seguido de un tiempo de cuajado de 25-40 min. La pasta se corta en cubos de 10-30 mm, se agita suavemente durante 5-15 min. y se bombea hasta la mesa de drenaje o se vierte en bandejas para que se asiente el suero hasta lograr un pH de 5.2-5.1. Se retira el suero y se corta la cuajada en bloques dandolos la vuelta. Se estira la cuajada con un pH de 5.0-5.1 en agua caliente a 75-85.C (167-185.F), con una temperatura de la cuajada de 60-65. C (140-149. F). Despues de estirar y moldear el queso, se endurece y se deja enfriar en agua fria. Despues de 15-20 min. se sala (10% NaCl) a una temperatura de 15. C (59. F). Se envasa en bolsas cerradas con agua o con agua ligeramente salada.</p>	<p>при температуре 72.C (162. F) в течение 15 сек, и охлаждается при температуре инокуляции или свертывания - 36-38.C (97-100. F). Традиционно используется культура <i>Streptococcus thermophilus</i>, которая может сквасить сырную массу при уровне pH 5.0-5.1 до 3. -4. Используются прямое добавление культур в ёмкость (DVS), замороженных или лиофилизированных, в процессе предварительного созревания в течение 30-45мин при температуре 36- 38.C (97-100. F), с сопутствующим временем свертывания 25-40 мин. Тесто разрезается на кубики 10 -33 мм, слегка смешивается в течение 5-15 мин. И перекачивается к дренажному столу или выливается на подносы, пока не осядет сыворотка, достигнув pH de 5.2-5.1. Удаляется сыворотка и масса разрезается на блоки, переворачивая их. Сгусток вытягивается при уровне pH 5.0-5.1 в горячей воде при температуре 75-85.C (167-185.F), с температурой сгустка 60-65. C (140-149. F). После растягивания и формования сыр затвердевает, и его оставляют охлаждаться в холодной воде. Через 15-20 мин. Осуществляется посолка (10% NaCl) при температуре 15. C (59. F). Осуществляется упаковка в закрытые пакеты с водой или со слегка подсоленной водой.</p>
<p><b>4. Ingredientes Chr. Hansen para la produccion de queso Mozzarella y queso para Pizza</b> <b>4.1 Cultivos</b> Los cultivos de Chr. Hansen normalmente utilizados para la produccion de queso Mozzarella y queso para pizza son los siguientes:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivos STM (<i>Streptococcus thermophilus</i>)</li> <li>• Cultivos TCC (mezclas de <i>Streptococcus thermophilus</i>, <i>Lactobacillus delbruechii</i> subsp <i>bulgaricus</i>. Se ha anadido <i>Lactobacillus helveticus</i> en algunas mezclas especiales)</li> </ul> Las tres mezclas son cultivos “termofilos”, lo cual significa que su temperatura optima de crecimiento es de 40-45.C (104-113. F). Se pueden utilizar mesofilos homofermentativos <i>Lactococcus</i> donde se emplea un proceso mas largo de fabricacion.</p>	<p><b>4. Ингредиенты Chr. Hansen для производства сыра моцарелла и сыра для пиццы</b> <b>4.1 Культуры ( бактерии)</b> Культуры Chr. Hansen, используемые обычно для производства сыра моцарелла или сыра для пиццы :  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Культуры (STM (<i>Streptococcus thermophilus</i>))</li> <li>• Культуры(смесь <i>Streptococcus thermophilus</i>, <i>Lactobacillus delbruechii</i> subsp <i>bulgaricus</i>. В некоторые особые смеси была добавлена <i>Lactobacillus helveticus</i>)</li> </ul> Все три смеси - «термофильные» культуры, и это значит, что оптимальная температура роста (развития) - 40-45.C (104-113. F). Можно использовать мезофильные гомоферментирующие <i>Lactococcus</i>, если процесс изготовления более длительный.</p>
<p><b>Actividad de acidificacion:</b> Los graficos de abajo muestran la diferencia de actividad relativa entre los cultivos de queso Pasta Filata. Los cultivos se han inoculado en leche entera con un perfil de temperatura para el queso Mozzarella. Se ha medido el pH despues de 4 horas. <i>Estan disponibles los perfiles de acidificacion a temperaturas especificas en nuestras hojas de informacion de producto.</i></p>	<p><b>Окислительная деятельность:</b> приведенные ниже графики показывают относительную разницу в деятельности культур сыра с вытягиваемым сгустком. Культуры прививались в цельное молоко с температурным профилем для сыра моцарелла. Через 4 часа был измерен уровень. Информацию о профилях окисления при удельной температуре можно найти в документации к продукту.</p>

<p><b>Tolerancia a la sal:</b> Los graficos que aparecen a continuacion muestran la tolerancia a la sal especifica expresada en un 50% de inhibicion de acidificacion de cada cultivo de queso Pasta Filata. Cada cultivo ha sido inoculado en leche de lab. A la que se ha anadido diferentes concentraciones de sal, y se ha medido el pH despues de 24 horas. Se ha calculado el 50% de inhibicion de acidificacion y viene expresado en las columnas de los graficos. Cuanto mayor es la concentracion de sal se necesita para el 50% de inhibicion de acidificacion, mayor sera la tolerancia a la sal del cultivo.</p>	<p><b>Предел (допуск, допустимое отклонение) соли (допустимые отклонения):</b> Графики, приведенные внизу, <b>показывают удельный предел соли, выраженный в 50% замедления</b> (ингибирования, торможения) окисления каждой культуры в сыре с вытягиваемым сгустком. Каждая культура была привита в молоко lab (лабораторное), в которое были добавлены различные концентрации соли, и через 24 часа был измерен уровень pH. Были рассчитаны 50% торможения окисления, что отражено в колонках графиков. Чем выше концентрация соли, необходимая для 50 % торможения окисления, тем выше будет предел соли в культуре.</p>
<p><b>4.1.3 DVS. Cultivos directos a cuba</b>  Los DVS (Direct vat Set) para la inoculacion directa de la leche del proceso han generado un impacto significativo en procesamiento moderno de fabricacion de queso en todo el mundo. Los cultivos DVS para los quesos Pasta Filata se introdujeron a mediados de los 80, y ahora son capaces de competir hoy en dia con los cultivos bulk starter para el lactofermentador, en terminos de desarrollo del aroma y velocidad de la actividad en el tanque. Las razones que respaldan el uso de los cultivos DVS se basan en un numero de beneficios que estos sistemas ofrecen al fabricante de queso. Los principales beneficios son:  <b>Ventajas</b>  * Con los cultivos DVS los fabricantes de queso no tienen que preparar el fermento (bulk starter) para el lactofermentador en la fabrica y se puede concentrar en la fabricacion de queso.  * Los cultivos DVS pueden ser utilizados segun se necesitan en la fabrica, de esta forma no hay desaprovechamiento de bulk starter por restos de la produccion o perdidas del sistema.  * El fabricante no tiene que preocuparse por la fabricacion del cultivo en el lactofermentador durante el fin de semana, y utilizar los cultivos DVS el Lunes por la manana directamente del congelador.  <b>Seguridad</b>  * Los cultivos DVS son analizados para evaluar su actividad y presencia de contaminantes microbianos antes de abandonar Chr. Hansen, y estan disponibles los certificados de analisis.  * La eliminacion de la produccion del bulk starter significa un menor riesgo de contaminacion de fagos que conducirian a una produccion lenta o perdida de tanques y quesos de baja calidad.</p>	<p><b>4.1.3 DVS. Прямые культуры в емкости</b>  Культуры DVS (Direct vat Set) для прямой инокуляции в молоко произвели значительное воздействие на современный производственный процесс изготовления сыра во всем мире. Культуры DVS для сыров с вытягиваемым сгустком начали применять в середине 80 - х годов, и на сегодняшний день они способны составить конкуренцию культурам bulk starter для молочнокислого брожения в рамках развития аромата и скорости деятельности в резервуаре. Причины, выступающие в поддержку использования культур DVS, основываются на большой пользе для производителей сыра. Основная выгода:  <b>Преимущества</b>  * С культурами DVS не нужно готовить фермент (bulk starter) для молочнокислого брожения на заводе и можно сосредоточиться на производстве сыра.  * Культуры DVS могут использоваться согласно производственным нуждам, таким образом, отсутствует неиспользование bulk starter остатками продукции или потери системы.  * Производитель не должен беспокоиться по поводу изготовления культуры в lactofermentador в конце недели, а может использовать культуры DVS в понедельник утром прямо из морозильной камеры.  <b>Безопасность</b>  * Культуры DVS подвергаются анализу на оценку их жизнедеятельности и наличия загрязняющих микроорганизмов, прежде, чем покинуть Chr. Hansen, и имеют сертификаты по результатам анализов.  * Неиспользование в производстве bulk starter означает снижение риска загрязнения фagos, которые привели бы к замедленному производству или потерям (утечкам) в емкостях и к производству сыра низкого качества.</p>

<p><b>Uniformidad del producto</b>  * Actividad estandarizada de los cultivos DVS supone una producción de ácido y desarrollo uniforme en el tanque. Esto puede resultar en un queso Mozzarella con unas propiedades funcionales constantes.</p> <p><b>Flexibilidad</b>  La capacidad de utilizar los cultivos DVS en combinaciones especiales, que producen diferentes tipos de quesos sin la necesidad de instalaciones adicionales para el bulk starter. Para la producción del queso Mozzarella, se pueden utilizar cultivos especiales sin el coste que conlleva la producción con el bulk starter.</p> <p><b>Cambio de producción con los cultivos DVS</b>  La utilización de los cultivos DVS en lugar del bulk stater, requiere unos pequeños cambios en el proceso de fabricación. Estos cambios son necesarios, cuando el bulk stater con un pH de 4.6. se añade al tanque del queso, hay una disminución inmediata pero pequeña en el pH de la leche. Esta disminución no toma lugar cuando se usan los cultivos DVS, puesto que la inoculación con los DVS es 100 veces menor que con el bulk stater. Se recomienda un periodo de pre-maduración más largo y la elección de un cultivo DVS adecuado.</p>	<p><b>Однородность продукта</b>  * Стандартизованная жизнедеятельность культур DVS предполагает производство кислоты и однородное развитие в емкости. В результате этого получается сыр моцарелла с постоянными функциональными свойствами.</p> <p><b>Гибкость</b>  Возможность использовать культуры DVS в специальных комбинациях, из которых можно произвести различные типы сыра без дополнительных установок для bulk starter. Для производства сыра моцарелла можно использовать специальные культуры без издержек (цена, себестоимость), к которым ведет производство bulk starter.</p> <p><b>Изменения в производстве с применением культур DVS</b>  Использование культур DVS вместо bulk Stater требует небольших изменений в процессе производства. Эти изменения необходимы, когда bulk stater с уровнем pH 4.6. добавляется в емкость с сыром, происходит немедленное незначительное снижение уровня pH в молоке. Это снижение не происходит, когда используются культуры DVS, учитывая, что инокуляция культурами DVS в 100 раз ниже, чем с bulk stater. Рекомендуется более длительный период предварительного созревания и выбор подходящей культуры DVS.</p>
<p><b>3.2 Coagulantes</b>  El coagulante es el principal agente responsable de la proteólisis primaria. Los factores que modifican de manera sustancial el nivel o la especificidad de la proteólisis por efecto del coagulante, causaran seguramente un gran impacto en las propiedades funcionales finales en el queso.  Para el queso Pasta Filata, se ha demostrado ampliamente que el coagulante es inactivado por completo debido a las altas temperaturas durante el proceso de estiramiento o hilado.  Sin embargo, estudios recientes han probado que durante el proceso de maduración de estos tipos de queso, se da un gran nivel de proteólisis, debido en gran medida al efecto residual del coagulante.  <b>Antes de elegir el coagulante a utilizar en la elaboración de la Mozzarella, hay que tener en cuenta la siguiente información:</b>  1. tipos de coagulantes disponibles y legislación  2. pH en el desuerado  3. temperatura/ tiempo de hilado.</p>	<p><b>3.2 Коагулянты</b>  Коагулянт основное средство, отвечающее за первичный протеолиз. Факторы, существенно образом меняющие уровень и специфику протеолиза под эффектом коагулянта, обязательно произведут значительное воздействие на функциональные свойства готового сыра. Для сыра с вытягиваемым сгустком было доказано, что коагулянт совершенно неактивен в силу высоких температур во время процесса вытягивания или hilado.  Однако, последние исследования доказали, что во время процесса созревания этой категории сыра, наблюдается высокий уровень протеолиза, обязанный, по большому счету, остаточному эффекту коагулянта.  <b>Прежде, чем выбрать коагулянт для использования в производстве моцареллы, необходимо иметь в виду следующую информацию:</b>  1. типы коагулянтов в наличии и нормативные документы  2. pH-уровень при отделении сыворотки  3. температура/ время вытягивания.</p>
<p><b>3.2.1 Acción de diferentes coagulantes</b></p>	<p><b>3.2.1 Воздействие различных коагулянтов</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La quimosina producida a partir del estomago de ternera (NATUREN) o la quimosina producida por fermentacion (CHY-MAX) hidroliza principalmente la <math>\alpha_s</math>-caseina.</li> <li>• El cuajo microbiano producido a partir de <i>Mucor miehei</i> (MICROLANT) hidroliza principalmente la <math>\alpha_s</math>-caseina pero es menos especifico comparado con la quimosina (NATUREN) y (CHY-MAX), los cuales tendran un efecto sobre el rendimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Химозин, произведенный желудком телки (NATUREN) или химозин, произведенный брожением ( ферментацией) (CHY-MAX) гидролизует <math>\alpha_s</math>- казеин.</li> <li>• Микробный сычужный фермент , произведенный <i>Mucor miehei</i> (MICROLANT) гидролизует в основном <math>\alpha_s</math>- казеин , но он менее специфичен в сравнении с химозином (NATUREN) и (CHY-MAX), которые производят эффект на производительность.</li> </ul>
<p><b>3.2.2 Influencia del pH en el desuerado</b>  Varios investigadores han demostrado que el tipo de coagulante utilizado en el queso influye de manera significativa en los cambios de la funcionalidad del queso durante la maduracion. La cantidad de coagulante que permanece en el queso varia segun las condiciones de elaboracion. La quimosina residual depende en gran medida del nivel de acidificacion durante la elaboracion y del pH del suero durante el desuerado. Por el contrario, la retencion del coagulante de origen microbiano, no esta influida por el nivel de acidificacion durante el proceso de elaboracion.</p>	<p><b>3.2.2 Влияние pH на отделение сыворотки</b>  Многие исследователи доказали, что тип используемого коагулянта значительным образом влияет на изменения функциональности сыра во время созревания. Количество коагулянта, который остается в сыре, меняется в зависимости от условий обработки. Остаток химозина зависит в большой степени от уровня скисления во время обработки и уровня pH сыворотки во время отделения сыворотки. Наоборот, задержка коагулянта микробного происхождения не зависит от уровня скисления во время процесса обработки.</p>
<p><b>3.2.3 La influencia de la temperatura de estiramiento o hilado</b>  La temperatura de estiramiento o hilado para el queso Mozzarella esta entre 55-65 .C (131-149 .F). Este rango de temperatura es esencial para la inactivacion del coagulante. A 55. C (131. F) durante 10 minutos solo se da una pequena inactivacion de la enzima del cuajo, pero a 65. C (149. F) el cuajo se inactiva en su totalidad. El cuadro de abajo muestra el porcentaje de actividad del cuajo que queda en el queso despues de 5 minutos a 60. C (131. F) a 3 diferentes niveles de pH.  El pH durante el estiramiento o hilado de 5.0 MICROLANT Hannilase de <i>Mucor miehei</i>, es el mas estable al calor mientras que la quimosina CHY-MAX producida por fermentacion y el cuajo NATUREN Standard son menos estables al calor con el mismo pH. Con pH mas altos el cuajo NATUREN Standard y CHY-MAX son mas sensibles a la temperatura de estiramiento o hilado. MICROLANT Hannilase proveniente del <i>Mucor miehei</i> permanece estable con el calor y no esta afectado por el pH.</p>	<p><b>3.2.3 Влияние температуры вытягивания или hilado</b>  Температура вытягивания hilado для сыра моцарелла : 55-65 .C (131-149 .F). Этот диапазон температуры существенно важен для коагулянта. При 55. C (131. F) градусах в течение 10 минут происходит лишь незначительная дезактивация энзима сычужного фермента, но при 65. C (149. F) градусах сычужный фермент дезактивируется полностью. Приведенная внизу картина показывает процент активности сычужного фермента, который остается в сыре после 5 минут нагревания при 60. C (131. F) градусах на 3 различных уровнях pH.  Уровень pH во время вытягивания - hilado 5.0 MICROLANT Hannilase из <i>Mucor miehei</i>, самый стабильный при нагревании, в то время, как химозин CHY-MAX , производимый брожением (ферментацией) и сычужный фермент NATUREN Standard менее стабильны при нагревании с тем же самым уровнем pH. При более высоких уровнях pH сычужный фермент NATUREN Standard и CHY-MAX более чувствительны к температуре вытягивания o hilado. MICROLANT Hannilase происходящий из <i>Mucor miehei</i> остается стабильным при нагревании и не находится под влиянием pH.</p>
<p><b>3.4 Otros ingredientes</b>  Mientras que este catalogo se concentra en cultivos starter y coagulantes para queso, existen otros ingredientes que podrian ser de interes para los</p>	<p><b>.4 Другие ингредиенты</b>  В то время, как данный каталог сосредоточен на стартерных культурах и коагулянтах, существуют другие ингредиенты, которые могут быть</p>



<p>fabricantes de quesos Mozzarella y quesos para pizza. Estos ingredientes incluyen: <b>Aromas concentrados</b> - aromas de queso como Suizo, Mozzarella, o Parmesano. Al igual que mantequilla, nata (crema) o notas fermentadas. <b>Mezclas de hierbas y condimentos.</b> - mezclas para pizza o mezclas adaptadas al cliente para queso rallado. <b>Colorante natural para queso</b> - colorantes naturales y extractos de plantas como el annatto, clorofila y beta caroteno. Para mas informacion y detalles sobre estos productos y su aplicacion contactar con su representante local de Chr. Hansen o con Chr. Hansen directamente en Horsholm, Dinamarca.</p>	<p>interesными для производителей сыра моцарелла и сыра для пиццы. Эти ингредиенты включают: <b>Концентрированные ароматизаторы</b> - ароматизаторы для сыра, такие как Суицо , моцарелла, или пармезан. Также, как масло, сливки или notas fermentadas. <b>Травяные смеси и пряности.</b> - смеси для пиццы или смизготовленные под нужды клиента для тертого сыра. <b>Натуральный краситель для сыра</b> - натуральные красители и растительные экстракты, такие как : аннатто, хлорофилл и бета-каротин. За подробной информацией об этих продуктах и об их применении обращаться к местному представителю Chr. Hansen или напрямую в Chr. Hansen , г. Хоршольм, Дания.</p>
<p><b>5. Control de las propiedades funcionales de la Mozzarella y el queso para pizza</b> Para los fabricantes de pizza, la cobertura del la Mozzarella es un factor muy importante y una herramienta utilizada para determinar el aroma, las propiedades de textura y el efecto visual de la pizza terminada. Por eso, es fundamental que comprendan y especifiquen al fabricante de quesos, los requerimientos y características que debe cumplir la Mozzarella, para que este provea el queso con el perfil y el desarrollo adecuado. Estas importantes características son: <b>Capacidad de fundido</b> <b>Elasticidad.</b> <b>Coloracion en el horneado.</b> <b>Color, cantidad y tamaño de las ampollas (burbujas).</b> <b>Liberacion de aceite.</b> <b>Masticabilidad</b> La interaccion entre la composicion quimica del queso, el tratamiento de la cuajada y la maduracion determinaran las propiedades funcionales del queso cuando se utilizan en la pizza. Tambien es importante tener en cuenta el tipo de horno que se va a utilizar para preparar la pizza fresca antes de su consumo, ya que esto tiene influencia sobre el comportamiento del queso. Por ejemplo, al utilizar un horno con circulacion de aire el queso se secara mas rapidamente, formando mas ampollas (burbujas). La temperatura del horno y la permanencia en el mismo tambien afectan al desarrollo del queso.</p>	<p><b>5. Контроль функциональных свойств моцареллы и сыра для пиццы</b> Для производителей пиццы покрытие (поверхность) - очень важный фактор и инструмент, используемый для определения аромата, свойства текстуры и визуального эффекта готовой пиццы. Поэтому очень важно , чтобы производителю сыра были уточнены и понятны требования и характеристики , которым должен отвечать сыр моцарелла, для того, чтобы производить сыр с правильной формой (профилем) и схемой производства. Важные характеристики: <b>Способность к плавлению.</b> <b>Эластичность.</b> <b>Окраска при запекании.</b> <b>Цвет, количество и размер пузырьков de las ampollas (burbujas).</b> <b>Высвобождение масла.</b> <b>«Разжевываемость»</b> Взаимодействие между химическим составом, обработка сгустка и созревание определяют функциональные свойства сыра, если он используется для пиццы. Также важно учитывать тип печи, используемой для приготовления свежей пиццы до ее употребления, так как это влияет на «поведение» сыра. Например, при использовании печи с циркуляцией воздуха, сыр будет высыхать намного быстрее, образуя пузыри. Температура в печи, а также время пребывания в ней также влияют на «поведение» сыра.</p>
<p><b>5.1 Capacidad de fundido</b> Esta capacidad para fundirse se entiende como la tendencia del queso rallado o cortado en cubos, a formar una masa fundida continua, y uniforme sin que se observen trozos individuales al ser calentados.</p>	<p><b>5.1 Способность плавиться</b> Под способностью плавиться подразумевается тенденция тертого или порезанного на кубики сыра образовывать сплошную однородную массу, без комочков, образующихся при нагревании. Сыр должен легко плавиться.</p>

El queso debe fundirse con facilidad.

**Factores que influyen en la capacidad de fundido.**

- Una pasteurización de la leche > 72. C (162. F) durante 15 seg., disminuirá la capacidad del queso para fundirse.
- Un contenido mayor de grasa en la leche hace que se funda mejor.
- La elección del coagulante y del cultivo influirán en la capacidad de fundido debido a las distintas actividades proteolíticas. Una mayor actividad proteolítica hará que se funda mejor.
- Un mayor contenido en humedad hará que se derrita mejor.
- Un pH más bajo durante el desuerado hará que se funda mejor, debido a un menor contenido de calcio ligado a la caseína.
- El contenido en sal influye sobre las propiedades para el fundido. Por ejemplo, un queso con un 2% de sal, se funde peor que un queso con un 1% de sal.
- Un periodo de almacenamiento más largo hará que se funda mejor debido a una mejor proteólisis.

**5.2 Elasticidad**

- La elasticidad es la tendencia del queso fundido para formar hebras fibrosas que se estiran sin romperse. El queso debe mostrarse flexible y elástico, sin ponerse duro ni demasiado pegajoso.
- si la leche del queso es pasteurizada en exceso, la elasticidad será escasa.
- habrá una mayor elasticidad con una proporción mayor relación de proteína/grasa, pero un contenido muy bajo en grasa, derivará en una elasticidad escasa.
- se ha demostrado que la homogeneización disminuye la elasticidad
- el cultivo y el coagulante influyen en la actividad proteolítica, influyendo a su vez en la elasticidad.
- si el queso se almacena largo tiempo a 5.C (41.F) deberá utilizarse un cultivo inicial y un coagulante con baja actividad proteolítica
- la proporción calcio / proteína influye en la elasticidad y la estructura fibrosa aumenta cuando es mayor la proporción calcio / proteína. Ya que el pH en el desuerado es importante para el nivel de calcio del queso, un pH en el desuerado más bajo dará un menor contenido en calcio ligado a la caseína y en consecuencia un fácil hilado o estiramiento.
- Una temperatura más baja durante el proceso de hilado o estiramiento, dará una cuajada más suave y fluida y un queso con más elasticidad.

Factores, influyentes en la capacidad de fundirse.

- Pasterización de la leche > 72. C (162. F) en el transcurso de 15 seg disminuirá la capacidad de fundirse.
- mayor contenido de grasa en la leche aumenta la capacidad de fundirse.
- Selección del coagulante y del cultivo influyen en la capacidad de fundirse debido a las distintas actividades proteolíticas. Una mayor actividad proteolítica hará que se funda mejor.
- Un mayor contenido en humedad hará que se derrita mejor.
- Un pH más bajo durante el desuerado hará que se funda mejor, debido a un menor contenido de calcio ligado a la caseína.
- El contenido en sal influye sobre las propiedades para el fundido. Por ejemplo, un queso con un 2% de sal, se funde peor que un queso con un 1% de sal.
- Un periodo de almacenamiento más largo hará que se funda mejor debido a una mejor proteólisis.

**5.2 Elasticidad**

- Elasticidad – esta es la tendencia del queso fundido para formar hebras fibrosas que se estiran sin romperse. El queso debe mostrarse flexible y elástico, sin ponerse duro ni demasiado pegajoso.
- si la leche del queso es pasteurizada en exceso, la elasticidad será escasa.
- habrá una mayor elasticidad con una proporción mayor relación de proteína/grasa, pero un contenido muy bajo en grasa, derivará en una elasticidad escasa.
- se ha demostrado que la homogeneización disminuye la elasticidad
- el cultivo y el coagulante influyen en la actividad proteolítica, influyendo a su vez en la elasticidad.
- si el queso se almacena largo tiempo a 5.C (41.F) deberá utilizarse un cultivo inicial y un coagulante con baja actividad proteolítica
- la proporción calcio / proteína influye en la elasticidad y la estructura fibrosa aumenta cuando es mayor la proporción calcio / proteína. Ya que el pH en el desuerado es importante para el nivel de calcio del queso, un pH en el desuerado más bajo dará un menor contenido en calcio ligado a la caseína y en consecuencia un fácil hilado o estiramiento.
- Una temperatura más baja durante el proceso de hilado o estiramiento, dará una cuajada más suave y fluida y un queso con más elasticidad.

Durante las dos primeras semanas de maduración el queso llega a su funcionalidad óptima como resultado

de la actividad proteolítica. Después de estas dos semanas, el queso empieza a perder elasticidad.

### 5.3 Coloración en el horneado

- El dorado es una característica importante del queso. Algunos fabricantes de pizza prefieren que el queso permanezca blanco, mientras que otros prefieren un queso dorado con ampollas o burbujas de tamaño y distribución uniforme.

- Las ampollas o burbujas y el dorado son dos términos que describen distintas características (ver “ampollas o burbujas” en este capítulo a continuación).

- El dorado se da por la reacción de Maillard entre los azúcares, como la lactosa y la galactosa, y los grupos amino libres. A menudo, el color de las burbujas es demasiado oscuro, y los fabricantes de queso prefieren disminuir el efecto de dorado.

- se puede reducir la galactosa con un cultivo que contenga cepas como *Lactobacillus helveticus*, posiblemente cultivos mesófilos “O” si se aumenta el tiempo de fermentación.

- La utilización de coagulantes con una proteólisis baja o coagulantes que se inactivan durante el proceso de estiramiento o hilado.

- el lavado de la cuajada para reducir niveles de galactosa.

- la utilización de una mayor temperatura de estirado o hilado durante la elaboración para disminuir la actividad proteolítica

- debido a que el proceso de coloración por horneado solo se da cuando se evapora la humedad del queso, incrementando la capacidad ligante de agua del queso se disminuye la coloración por horneado.

*La foto de la izquierda muestra el queso de pizza elaborado utilizando cepas tradicionales de S. thermophilus. La foto de la derecha muestra el efecto sobre el dorado al añadir L. helveticus al cultivo.*

### 5.4 Ampollas o burbujas- color, tamaño y cantidad

#### a) Tipos de ampollas o burbujas

Ampollas o burbujas muy infladas - Es cuando las hebras del queso se despegan y sobresalen de la pizza después de cocinarla. Normalmente ocurre con quesos jóvenes donde el agua se desprende del queso, antes de que las proteínas del queso se fundan.

Este problema se resuelve dejando que el queso madure un poco más.

Las hebras de queso definen las ampollas o

proteolítica actividad. Por el paso de estos dos días la elasticidad del queso comienza a perderse.

### 5.3 Ocrasca al horneado

- Coloración amarillenta - es una característica importante del queso. Algunos fabricantes de pizza prefieren que el queso permanezca blanco, mientras que otros prefieren un queso dorado con ampollas o burbujas de tamaño y distribución uniforme.

- Burbujas y coloración amarillenta - son dos términos que describen características diferentes (ver «burbujas y ampollas» en el siguiente capítulo)

- Coloración amarillenta aparece como resultado de la reacción de Maillard entre los azúcares, como la lactosa y la galactosa, y los grupos amino libres. A menudo, el color de las burbujas es demasiado oscuro, y los fabricantes de queso prefieren disminuir el efecto de dorado.

- se puede reducir la galactosa con un cultivo que contenga cepas como *Lactobacillus helveticus*, posiblemente cultivos mesófilos “O”, si se aumenta el tiempo de fermentación (fermentación).

- Aplicación de coagulantes con una proteólisis baja o coagulantes que se inactivan durante el proceso de estiramiento o hilado.

- lavado de la cuajada para reducir los niveles de galactosa.

- aplicación de una temperatura más alta durante el estirado o hilado para disminuir la actividad proteolítica

- debido a que el proceso de coloración por horneado solo se da cuando se evapora la humedad del queso, incrementando la capacidad ligante de agua del queso se disminuye la coloración por horneado.

*En la foto de la izquierda se muestra el queso de pizza elaborado utilizando cepas tradicionales de S. thermophilus. En la foto de la derecha se muestra el efecto sobre el color al añadir L. Helveticus a la cultura.*

### 5.4 Burbujas - color, tamaño y cantidad

#### a) Tipos de burbujas y ampollas

Muchas burbujas - esto ocurre cuando las fibras del queso se separan y sobresalen de la pizza después de cocinarla. Normalmente ocurre con quesos jóvenes donde el agua se desprende del queso, antes de que las proteínas del queso se fundan.

Este problema se resuelve dejando que el queso madure un poco más.

#### Burbujas de queso - color, tamaño y cantidad

- burbujas de queso - es cuando las fibras del queso se separan y sobresalen de la pizza después de cocinarla. Normalmente ocurre con quesos jóvenes donde el agua se desprende del queso, antes de que las proteínas del queso se fundan.

Este problema se resuelve dejando que el queso madure un poco más.  
Las fibras de queso definen las burbujas o

## **burbujas**

- son ampollas o burbujas que mantienen la forma de las hebras del queso. Guarda relacion con el inflado y se da normalmente en quesos juvenes.

**Burbujas o ampollas tipicas** - tienen normalmente una superficie lisa, y son redondas. El tamaño puede variar de 5 mm de diametro y pueden ocupar la pizza entera. Generalmente, cuanto mas maduro es el queso, mayor es la ampolla o burbuja.

**Cobertura de ampollas o burbuja**- este termino se utiliza para describir el porcentaje de la superficie de la pizza cubierto por ampollas o burbujas.

Controlando el tamaño y el numero de las burbujas o ampollas se puede controlar la cobertura de burbujas o ampollas. Como se menciono anteriormente, el tamaño y el numero dependera de la maduración del queso y de la composición química.

La separación de aceite reduce la cobertura de ampollas o burbujas.

### **b) Color de las ampollas o burbujas**

El color puede variar del dorado claro al marron casi negro. El color guarda una relación directa con el contenido de azúcar -glucosa, galactosa y lactosa. Normalmente, solo permanecen en el queso la galactosa y cantidades pequeñas de lactosa. Al lavar la cuajada con agua fresca, se reduce el contenido de azúcar y se obtendrán ampollas o burbujas de un color mas claro.

### **c) Ampolla o burbuja - tamaño y numero**

El tipo, numero y tamaño de las ampollas o burbuja depende de la cantidad de actividad proteolítica que ha tenido lugar en el queso. Esto está relacionado con el coagulante, el cultivo starter, el proceso y las condiciones de maduración.

La proteólisis disminuirá el punto de fusión de la proteína. En un queso joven con un punto de fusión alto, la proteína no fundirá antes de que hierva el agua. Esto deja a la proteína desprotegida y seca, derivando en burbujas o ampollas que siguen teniendo hebras y que son muy puntiagudas.

Como la proteólisis aumenta durante la maduración, los péptidos en el queso retienen mejor el agua.

Como consecuencia, la proteína se fusionará antes de que el agua hierva. Ya que el burbujeo y el tostado exigen una pérdida de agua, se apreciarán menos burbujas o ampollas en un queso en el que la proteína se ha roto más. Al desarrollarse la proteólisis, las burbujas o ampollas no tendrán tantas hebras y serán más redondas. Además, la humedad liberada del queso ha de ser controlada durante el horneado para conseguir las características deseadas de cocción.

Esto significa que son importantes la temperatura y el aire circulante en el interior del horno. Al meter la pizza en el horno, se pueden utilizar temperaturas entre 250-500.C (482-932.F).

La grasa liberada también afectará a las ampollas o

piZZas. Normalmente, más zrelый сыр имеет большие по размеру пузыри.

**Площадь покрытия пузырей** - этот термин используется для обозначения процента поверхности пиZZы, покрытой пузырями. Контролируя размер и количество пузырей, можно контролировать их площадь покрытия. Как было упомянуто ранее, размер и количество зависит от степени зрелости сыра и химического состава. Отделение масла сокращает площадь покрытия пузырей.

### **b) Цвет пузырей**

Цвет может варьироваться от светло-золотистого до коричневого и почти черного. Цвет напрямую зависит от содержания сахара - глюкозы, галактозы и лактозы. Обычно в сыре остается только галактоза и незначительное количество лактозы. При промывании сгустка свежей водой, снижается содержание сахара, и пузыри будут более светлого цвета.

### **c) Пузыри и бугры - размер и количество**

Тип, количество и размер пузырей и бугров зависит от степени протеолитической активности, которая произошла в сыре. Это связано с коагулянтom, стартерной культурой, процессом и условиями созревания.

Протеолиз снизит точку плавления белка. В молодом сыре с высокой точкой плавления, белок не начнет плавиться, прежде, чем не закипит вода. Это оставляет белок незащищенным и сухим, что приводит к пузырям и буграм, у которых по-прежнему есть волокна, а сами они заостренные.

Так как протеолиз увеличивается во время созревания, пептиды в сыре лучше удерживают влагу. Как следствие, белок расплавится раньше, чем закипит вода. Так как пузырение и поджаривание требуют потерю влаги, пузыри и бугры менее желательны в сыре, где больше расщепился белок. При развитии протеолиза у пузырей и бугров не будет столько жил (волокон), и они будут более округлые.

Кроме того, влага, высвобожденная из сыра, должна контролироваться во время запекания в духовке (печи), чтобы достигнуть желаемых характеристик готовности. Это значит, что температура и циркулирующий в печи воздух очень важны. Запекать пиZZу в духовом шкафу можно при температуре 250-500.C (482-932.F). Высвобожденный жир также повлияет на пузыри или бугры и на окраску во время запекания. При созревании сыра высвобождается больше масла, покрывающего поверхность сыра. Слой масла сокращает потерю влаги во время запекания, и, таким образом, сокращает формирование пузырей и бугров. Смазывание пиZZы большим количеством жира произведет подобный эффект.

## **5.5 Высвобождение масла**

бурбуjaс y a la coloracion durante el horneado. Al madurar el queso, se libera mas aceite y cubre la superficie del queso. La capa de aceite reduce la perdida de humedad durante el horneado, y por lo tanto reduce la formacion de burbujaс o ampollas. Coberturas de la pizza con mucha grasa, causaran este efecto.

#### **5.5 Liberacion de aceite**

La formacion de aceite libre se debe a la separacion de grasa liquida al fundirse el queso. La cantidad de aceite liberado en el queso Mozzarella durante el horneado es significativa. Si el aceite desprendido es insuficiente, la superficie de la pizza perdera el brillo caracteristico que le da su atractiva apariencia y se deshidratara, tostandose y quemandose en exceso durante el horneado. Por el contrario, si la perdida de grasa es excesiva, la pizza puede resultar excesivamente grasa y dar un producto con una apariencia pobre.

La formacion de aceite libre aumenta durante las dos primeras semanas, seguida de un aumento gradual posteriormente. El factor mas importante que influye en la liberacion de aceite es el contenido de grasa del queso. Cuanto mas alto es el contenido de grasa, mayor es la liberacion de aceite. La homogeneizacion reduce la liberacion del aceite.

Altos niveles de actividad proteolitica derivan en una mayor liberacion de aceite. Si se necesitan niveles mas bajos, se escogeran la combinacion de un coagulante y un cultivo con baja actividad proteolitica.

Una velocidad y una temperatura baja durante el estiramiento daran como resultado un aumento de la liberacion de aceite.

La liberacion de aceite, puede reducirse tambien por una distribucion uniforme de la sal en el queso. Los iones de  $\text{Na}^+$  sustituiran parte de los iones de  $\text{Ca}^{++}$

ligados a la caseina, aumentando su capacidad para retener la grasa.

#### **5.6 Masticabilidad/elasticidad, sensacion en la boca**

Este punto se refiere a la fuerza, la elasticidad y el grado de estructura de las fibras que se forman al aplicar tension. La elasticidad viene relacionada directamente con la masticabilidad. El objetivo es tener la estructura suficiente para producir fibras definidas y estables con una sensacion de suavidad en la boca, evitando fibras fundidas duras, y fibrosas que resultan de un excesivo grado de estructura.

Un pH mas elevado en el proceso de cuajado, Ej.: pH 6.55, y pH final alto en el desuerado, dan niveles mas altos de calcio ligados a la proteina y un aumento en la pegajosidad. El contenido graso tiene un gran efecto sobre la elasticidad, de manera que cuando hay un mayor contenido en grasa dara un

Формирование свободного масла происходит из-за отделения жидкого жира при плавлении сыра. Количество высвобожденного масла в сыре моцарелла значительно. Если выделившегося масла недостаточно, поверхность сыра потеряет характерный блеск, которые придает ему товарный вид, будет потеряна влага, что приведет к чрезмерному поджариванию и подгоранию во время запекания. Напротив, при чрезмерном выделении жира, пицца может получиться слишком жирной и потеряет товарный вид. Образование свободного масла увеличивается в первые две недели, и постепенно продолжает расти в дальнейшем. Наиболее важный фактор, влияющий на высвобождение масла, - содержание жира в сыре. Чем выше содержание жира, тем больше высвобождение масла. Гомогенизация сокращает высвобождение масла.

Высокий уровень протеолитической активности, приводят к большому высвобождению масла. Если необходим более низкий уровень, будет выбрана комбинация коагулянта и культуры с низкой протеолитической активностью. Скорость и низкая температура во время вытягивания в результате дают увеличение высвобождения масла. Высвобождение масла может также снизиться при однородном распределении соли в сыре. Ионы  $\text{Na}^+$  заменят часть ионов  $\text{Ca}^{++}$ , связанных с казеином, увеличивая способность удержания жира.

#### **5.6 Разжевываемость/эластичность, вкус sensacion en la boca**

Этот пункт относится к силе, эластичности и к структуре волокон, образующихся при напряжении (натяжении). Эластичность связана напрямую с «разжевываемостью». Основной целью является получить структуру, способную образовать definidas и прочные волокна, придающие ощущение мягкости во рту, избегая формирования плавленных затвердевших волокон и чрезмерно волокнистой структуры. estables con una sensacion de suavidad en la boca, evitando fibras fundidas duras, y fibrosas que resultan de un excesivo grado de estructura.

Более высокий pH в процессе свертывания (например, pH 6.55) и конечный высокий уровень pH при отделении сыворотки, приводят к более высокому содержанию кальция, связанного с белком, и к увеличению клейкости (липкость). Содержание жира очень влияет на эластичность, таким образом, что большее содержание жира приведет к производству мягкого сыра с невысокой эластичностью.

### **6. Причины и предупреждение пороков в моцарелле и сыре для пиццы.**

queso mas blando con menos elasticidad.

## **6. Causas y prevencion de defectos en la Mozzarella y quesos para pizza**

Existen tres principales defectos detectados en el queso Mozzarella y el queso para pizza:

- Corteza blanda
- Cuerpo blando
- Superficie blanda

### **6.1 Corteza blanda**

Esto sucede cuando se utiliza salmuera fresca que no ha sido acidificada correctamente, o cuando no se ha anadido calcio antes de sumergir el queso.

Esto produce una superficie blanda, humeda y algunas veces limosa, que es el resultado del reemplazo del calcio del queso por sodio de la salmuera.

El resultado es la disolucion de la caseina en la superficie. El defecto puede prevenirse anadiendo un 0.06% de calcio a la salmuera. Las soluciones de la salmuera se deberian ajustar a un pH 5.2 utilizando acido de grado alimenticio.

### **6.2 Cuerpo blando**

Se ha detectado la formacion de un queso con cuerpo blando y pastoso que comienza en el centro y que avanza con la maduracion del queso. Esto es debido a un crecimiento excesivo de *Lactobacillus casei*, bacteria acido lactica que pertenece a un cultivo encontrado en la leche cruda y que puede sobrevivir a la pasteurizacion. Esta bacteria es altamente proteolitica y es la responsable en principio de la ruptura y el reblandecimiento de la pasta. Este defecto viene asociado a un lento enfriamiento en el interior del queso, y se puede evitar enfriando rapidamente la cuajada en su totalidad.

### **6.3 Superficie blanda**

Se desarrolla una capa blanda y pastosa sobre la superficie segun va madurando el queso que caracteriza este defecto. El bano en salmuera del queso Mozzarella no solo sirve para anadir la sal, sino tambien para enfriar el queso.

Desgraciadamente, la practica de anadir un queso muy templado a una salmuera fria, reduce la perdida de agua en el queso.

En otros tipos de queso en salmuera en los que la temperatura de esta es mas alta (12-20.C) (54-68.F), si el queso esta mas frio, hay una difusion de humedad desde la superficie del queso hacia la salmuera. Sin embargo, en el queso Mozzarella, la superficie puede mantener una humedad relativamente alta y tambien un alto contenido en sal. De manera que cuando el queso va madurando, debido a diferencias en la presion osmotica, se difunde mas agua desde el centro hacia la superficie.

Asi, la superficie aumenta entonces su contenido en humedad y puede darse una diferencia de contenido

Существуют три основных обнаруженных дефектов в сыре моцарелла и в сыре для пиццы:

- Мягкая корка
- Мягкая структура
- Мягкая поверхность

### **6.1 Мягкая корка**

Это происходит, когда используется свежий рассол, не достаточно окисленный (скисленный), или если не был добавлен кальций перед погружением сыра. Это приводит к мягко, влажной, а иногда и грязной поверхности, что является результатом замены кальция сыра на натрий рассола. В результате на поверхности распадается казеин. Порока можно избежать, добавив в рассол 0.06%. Раствор рассола необходимо довести до уровня pH 5.2, используя пищевую кислоту utilizando acido de grado alimenticio.

### **6.2 Мягкая консистенция**

Было отмечено формирование сыра с мягкой тестообразной (пастообразной) консистенцией, начинающейся в середине сыра и распространяющейся по всей структуре при созревании. Это происходит из-за чрезмерного роста *Lactobacillus casei*- молочнокислой бактерии, принадлежащей к культуре, обнаруженной в сыром молоке и способной выживать при пастеризации. Эта бактерия обладает высокой протеолитической способностью и отвечает за начало разрывов (разломов) и смягчения теста. Этот порок связан с медленным охлаждением сыра на предыдущих этапах, и его можно избежать, полностью быстро охладив сгусток.

### **6.3 Мягкая поверхность**

Развивается мягкий тестообразный слой на поверхности, пока созревает сыры, который характеризует этот дефект. Солильные ванны для моцареллы служат не только для того, чтобы добавлять соль, но также и для охлаждения сыра. К сожалению, практика погружения очень теплого сыра в холодный раствор снижает потерю влаги в сыре. При производстве других типов сыра в рассоле, температура которого выше (12-20.C) (54-68.F), а сыр холоднее, происходит диффузия влаги с поверхности сыра в рассол. Однако, в поверхности моцареллы может поддерживаться относительно высокая влажность, а также высокое содержание соли. Таким образом, когда сыр созревает, благодаря разнице в осмотическом давлении, распространяется больше влаги от середины к поверхности.

Так, на поверхности увеличивается содержание влаги, а разница между содержанием влаги в середине и на поверхности сыра может достигнуть 2-4% Этого порока можно избежать, посолив сухой солью сгусток перед его

<p>en humedad de hasta 2-4% entre la superficie y el centro del queso. Este defecto puede evitarse por medio de un salado parcial en seco de la cuajada antes del cocido / estirado, reduciendo así el tiempo en la salmuera y el gradiente de sal en el queso.</p>	<p>нагреванием/вытягиванием, сокращая, таким образом, время посолки и градиента соли в сыре.</p>
<p><b>Apendice 1 - Metodos para describir las propiedades funcionales</b></p> <p><b>a) Metodo para definir la capacidad de fundido</b> La capacidad de fundido puede describirse como el aumento del area cubierta por el queso despues de fundirse, medido por el metodo Schreiber, o como una disminucion de la altura del queso, medida por el metodo Arnott. Una variacion del test Shreiber puede llevarse a cabo de la siguiente manera: Se corta una porcion de queso para la prueba (3.66 cm de diametro, 0.7 cm. de altura) con un cortador especial y un aparato modificado para cortar huevos en rodajas modificado. El trozo de queso se coloca en una placa de Petri de cristal. La muestra se pone a temperatura ambiente, 22.C (72.F), despues se calienta a 100.C (212.F) en un horno pre-calentado durante siete minutos. Se retira el disco del horno y se deja a temperatura ambiente durante una hora. El diametro de cada porcion fundida se mide desde cuatro diferentes angulos y se obtiene la media de los cuatro. Un metodo alternativo consiste en la utilizacion de queso rallado (15 g.) colocandolo sobre el borde de un tubo de cristal de 30x250 mm. Se pone a 4.C (39.F) durante 30 min. sosteniendo el tubo en vertical. Se coloca en el horno en horizontal a 110.C (230.F) durante 60 min. Una vez enfriado el queso a temperatura ambiente se mide la distancia que el queso ha avanzado al fundirse.</p> <p><b>b) Metodo para definir la elasticidad</b> La elasticidad se puede medir mediante un viscometro con un eje en forma de "T" sumergido en el queso fundido con una temperatura de 60.C (140.F). Despues, es retirado del queso formando una trayectoria en forma de helice. La resistencia del queso en el eje indica la capacidad de estiramiento y la elasticidad. Una gran resistencia indica una consistencia dura y elastica, mientras que una resistencia escasa, indica que el queso fundido es mas fluido. Los quesos que forman hebras muy duras que se acumulan alrededor del eje, ejercen mas resistencia que aquellas que forman hebras blandas.</p> <p><b>c) Metodo utilizado para describir la coloracion por horneado</b> Se coloca queso rallado en un tubo de ensayo y se calienta al bano Maria a 100.C (212. F) durante 60 min. hasta que se dora. Se utiliza un medidor del color, como el colorimetro Minolta, para medir el</p>	<p><b>Приложение 1 - Методы описания функциональных особенностей</b></p> <p><b>а) Метод определения способности плавиться</b> Способность плавиться может быть описана как увеличение площади сыра по методу Шрейбера, или как снижение высоты сыра по методу Арно. Вариант теста Шрейбера может выполняться следующим образом: Отрезается порция сыра на пробу (3.66 См диаметром , 0.7 см - высота) специальным ножом и специальным устройством для разрезания яиц. Образец сыра помещается в стеклянную чашу Петри. Образец находится при комнатной температуре 22.С (72.F), затем нагревается до 100.С (212.F) в печи предварительного нагревания в течение семи минут. Вынимается из печи и оставляется на час при комнатной температуре. Диаметр каждого образца измеряется с четырех углов и получается среднее четырех величин. Альтернативный метод состоит в использовании тертого (нарезанного) сыра (15 гм.), помещая его на край (обмокнув в него трубку) стеклянной трубки 30x250 мм. Выдерживается при температуре 4.С (39.F) в течение 30 мин., трубка поддерживается в вертикальном положении. Помещается в печь в горизонтальном положении при температуре 110.С (230.F) на 60 мин. После охлаждения сыра до комнатной температуры измеряется расстояние , на которое продвинулся сыр при плавлении.</p> <p><b>б) Метод определения эластичности (вытянутости)</b> Эластичность (вытянутость) можно измерить вискозиметром с "Т" - образной осью, погруженным в сыр, расплавленный при температуре 60.С (140.F). Затем он извлекается из сыра по спиралевидной траектории. Сопротивление сыра оси указывает на его способность растягиваться и на эластичность. Большое сопротивление указывает на твердую и эластичную консистенцию, в то время , как недостаточное сопротивление показывает, что плавленный сыр более текучий (жидкий). Сыры, образующие очень твердые волокна, формирующиеся вокруг оси, оказывают больше сопротивления, чем сыры с мягкими волокнами.</p> <p><b>с) Метод, используемый для описания окраски при запекании.</b> В пробирку помещается тертый (резанный) сыр, и</p>

valor b\* del queso cocinado (b\* indica el cambio de color desde el amarillo al azul).

Existen muchas compañías que confían en la evaluación visual del queso después de preparar una pizza, comparándola con series de fotografías en color que muestran el dorado del producto y lo consideran aceptable o no.

**d) Metodo para definir las burbujas o ampollas**

No se ha desarrollado un método objetivo para medir el tamaño y el número de las burbujas o ampollas.

**e) Metodos para definir la liberación de aceite**

La liberación de aceite se puede medir colocando queso rallado en un butímetro Babcock, sumergiéndola en agua hirviendo para que así se funda. Se añade un disolvente para separar el aceite del queso y después se centrifuga - ver la sección de información "Funcionalidad del queso Mozzarella".

Existe otro método basado en la medida del derrame de grasa en un papel filtro. Se cortan discos de queso (de 17.6 mm de diámetro x 7 mm de grosor) del interior de un queso utilizando un cortador tipo barrena. La dirección de las fibras del queso de las porciones para la prueba debería ser perpendiculares al diámetro. Se colocan discos de papel de filtro (de 9 cm de diámetro) en el interior de placas Petri de cristal. La porción de prueba se coloca en el filtro de papel y se cubre. Después de 30 minutos a temperatura ambiente (25. C) (77. F), se coloca la porción de prueba en el horno a 100. C (212. F) durante una hora, enfriándose a continuación durante otros 30 minutos a temperatura ambiente. Se mide el diámetro de cada anillo de aceite formado en el filtro de papel en cuatro diferentes ángulos, y se calcula la media.

**f) Metodo para definir las propiedades funcionales en la practica**

Existen muchos métodos utilizados para determinar las características funcionales de la Mozzarella, pero el más utilizado sirve para comprobar cómo actúa el queso fundido en la pizza en las condiciones comerciales. Esto se lleva a cabo habitualmente insertando un tenedor en el queso de una pizza cocinada y observando cómo se estira el queso.

Sucesivamente, la punta del tenedor se inserta en el queso y se levanta en vertical 7.5 cm de la superficie de la pizza. El poco queso que quede en el tenedor no debería romperse, y debería ser masticable pero no pegajoso. La forma de las fibras se catalogan como "formación de capa", formación única o varias hebras.

La capacidad de fundido se puede medir viendo si el queso permanece sobre la pizza, manteniendo un fundido uniforme.

La masticabilidad puede ser probada mediante evaluación organoléptica, pero es muy dependiente

нагревается на baño María до 100.С (212. F) в течение 60 мин. до приобретения золотистого цвета. Используется измеритель цвета такой, как колориметр Минольта, для измерения показателя b\* приготовленного сыра (b\* указывает на изменение цвета от желтого к голубому).

Существует много компаний, которые доверяют визуальной оценке сыра в готовой пицце, сравнивая его с цветными фотографиями, на которых изображен продукт золотистого цвета, и решают, приемлемый ли он

**d) Metodo определения пузырей и бугристости.**

Не существует объективного метода для измерения размера и количества пузырей и бугров.

**e) Metodo определения высвобождения масла**

Высвобождение масла можно измерить, поместив тертый сыр в бутиметр Babcock, погрузив его в кипящую воду, чтобы он расплавился. Добавляется растворитель для отделения масла от сыра, а затем - се centrifuga - см раздел информации "Функциональность сыра моцарелла". Существует другой метод, основанный на разливание жира на фильтровальную бумагу. Нарезаются диски сыра (17.6 мм в диаметре x 7 мм толщина) из внутренней его части, используя нож типа штопор. Направление волокон сыра в образцах должно быть перпендикулярно диаметру. Круги фильтрованной бумаги (9 см в диаметре) помещаются в стеклянную чашу Петри. Образец помещается в бумажный фильтр и накрывается. Через 30 минут пребывания при комнатной температуре (25. C) (77. F), образец помещается в печь при температуре 100. C (212. F) на час, охлаждаясь в течение последующих 30 мин при комнатной температуре. Измеряется диаметр каждого масляного кольца, оставленного на бумаге в четырех различных углах, и высчитывается средний показатель.

**f) Metodo определения функциональных характеристик на практике**

Существует множество методов для описания функциональных характеристик моцареллы, но самый распространенный служит для того, чтобы проверить, как «ведет себя» плавленый сыр в пицце в коммерческих условиях. Он выполняется обычно втыканием вилки в сыр готовой пиццы, и наблюдением за тем, как тянется сыр.

Последовательно, кончик вилки втыкается в сыр и поднимается по вертикали на 7.5 см от поверхности пиццы. Небольшое количество сыра, оставшегося на вилке, не должно разрываться, должно хорошо разжевываться, но не прилипать. Форма волокон, каталогизируются как "образование слоя", однородное образование или различных hebras.

Способность плавится можно измерить, посмотрев, каким сыр остается на пицце,



de la temperatura del queso y de la persona que realiza el test. Como existe una gran variedad de hornos para pizza comercializados, los fabricantes de queso Mozzarella deben tener en consideracion el tiempo y la temperatura utilizados por los clientes.

Al utilizar metodos de test tan subjetivos, no es posible comparar resultados de distintos lugares de Investigacion y Desarrollo Se ha trabajado para desarrollar metodos mas objetivos que puedan describir la funcionalidad en su totalidad, pero hasta el momento, no se han aceptado internacionalmente.

поддерживая однородный слой.

Разжевываемость можно измерить органолептическим способом, но это в значительной степени зависит от температуры сыра и от человека, выполняющего тест.

Учитывая, что существует большое количество разновидностей печей для производства пиццы, производители моцареллы должны принимать во внимание время и температуру, применяемые заказчиками.

Используя столь субъективные методы тестирования, не представляется возможным сравнить результаты различных центров исследования и Развития. Были произведены работы в целях развить более объективные методы, которые могли бы описать функциональность сыра в целом, но на данный момент они еще не получили международного признания.