Công nghệ nghiền: Hiểu hơn về các đặc tính chức năng trong việc nâng cao chất lượng sản phẩm cuối cùng

Được trình bày tại:

IAOM Đông Nam Á, Ho Chi Minh

01/10/2023

Ashok Sarkar
Cố vấn công nghệ cao cấp
Cereals Canada, Winnipeg, Manitoba

Các sản phẩm từ lúa mì

Bánh mì, các sản phẩm cán mỏng, bánh Pizza, bánh quy cứng & bánh quy mềm, bánh & bánh ngọt

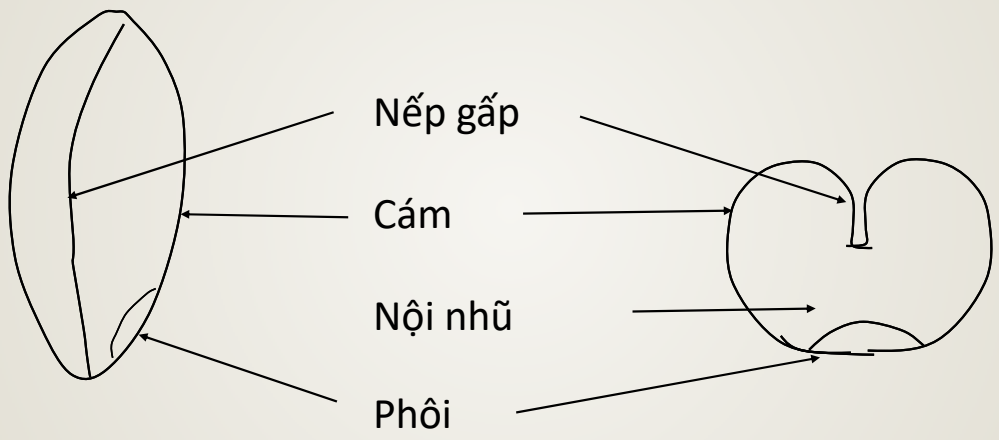
Mì, bánh mì hấp & bánh bao hấp

Mì ống – loại dài (Spaghetti, Linguini…) loại ngắn (Rotini, elbows…)

Chất lượng bột - chức năng của chất lượng bột và quy trình nghiền

Thành phần phổ biến và chính trong tất cả các sản phẩm là bột mì/bột semolina có nguồn gốc từ lúa mì. Chất lượng bột mì/ bột semolina được quyết định bởi chất lượng lúa mì và chất lượng của quy trình nghiền.

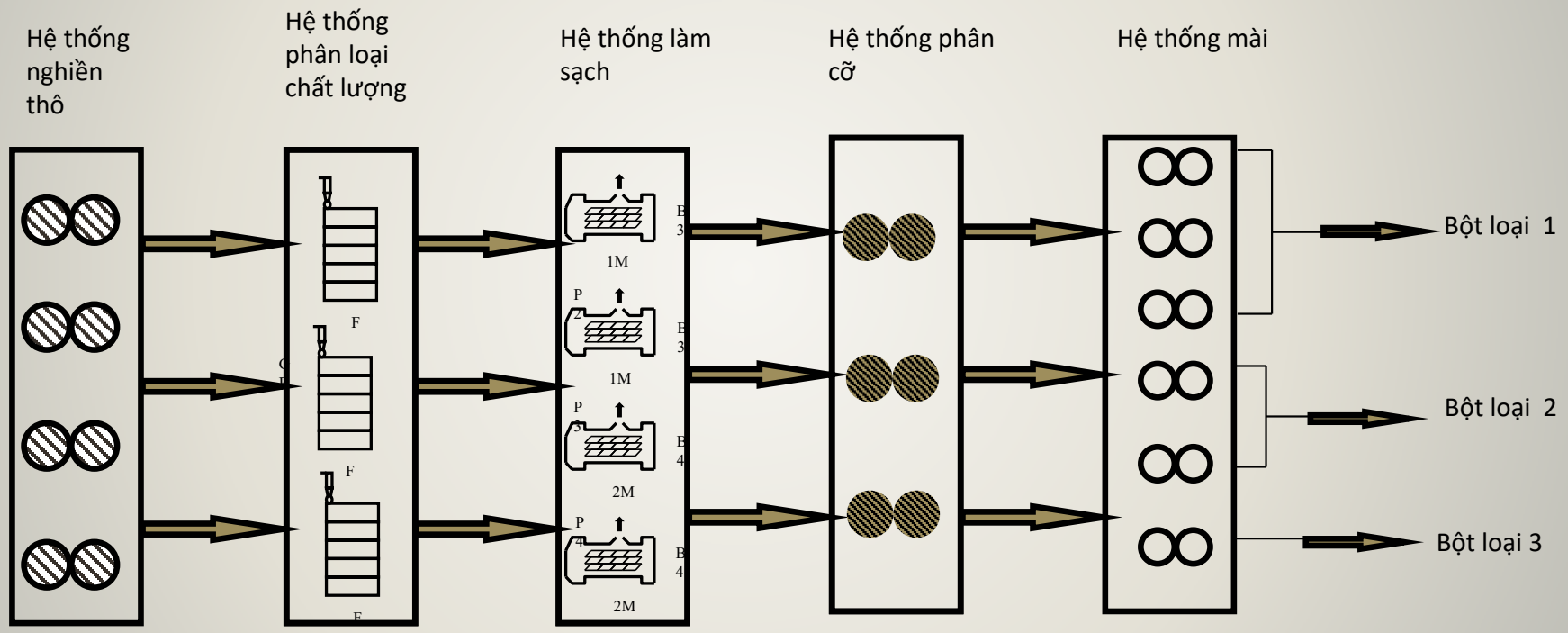
Hạt lúa mì



Hình chiếu đứng

Hình tất diện

Quy trình nghiền – đạt được bột nghiền chất lượng cao



Thành phần bột - Đặc tính chức năng

Vậy thành phần chính nào của bột mì có liên quan đến việc tạo ra các đặc tính chức năng?

Chúng là:

- Tinh bột
- Protein
- Đường
- Chất béo
- Pentosans
- Tro

Sản phẩm lúa mì – Chất lượng bột cụ thể

Mỗi sản phẩm lúa mì được sản xuất bằng chất lượng bột cụ thể. Chất lượng sẽ được xác định rõ ràng bằng một bộ dữ liệu.

Xác định chất lượng bột

Protein: Chất lượng bột thường được xác định bởi hàm lượng protein và chất lượng protein. Những điều này giúp mô tả đặc tính quan trọng nhất của một loại bột nhất định.

Tinh bột: Là thành phần lớn nhất trong bột lúa mì, chất lượng của tinh bột đóng vai trò quan trọng trong quá trình chế biến và chất lượng của sản phẩm cuối cùng. Đặc tính độ nhớt và quá trình đặc hóa của tinh bột là thông tin quan trọng đối với các sản phẩm nướng có men và các sản phẩm đầu ra khác. Điều quan trọng khác để là phải có phương pháp đo trực tiếp hoạt động của alpha-amylase để xác định liệu một loại lúa mì có thể được chấp nhận để sử dụng cho sản phẩm cuối cùng hay không.

Ví dụ - Tính chất chức năng của bột

- Hàm lượng và chất lượng gluten
- Hoạt tính alpha-amylase
- Tro, màu sắc
- Mức độ hư hỏng tinh bột, phân bố kích thước hạt

Các yếu tố liên quan – Đặc tính chức năng của bột

Protein	Hàm lượng & Chất lượng Protein
Tinh bột	Hoạt tính alpha-amylase
Khoáng chất	Tro, màu sắc
Nghiền	Mức độ hư hỏng tinh bột, phân bố kích thước hạt

Sản phẩm lúa mì – Thông số kỹ thuật bột mì

Các bộ xử lý thứ cấp có một bộ dữ liệu chất lượng được chỉ định để các nhà xay xát đáp ứng. Chúng được gọi là đặc điểm kỹ thuật bột mì hoặc bột semolina được yêu cầu để đáp ứng nhu cầu chất lượng.

Thông số kỹ thuật và hiệu suất

Bột có thể bị khách hàng từ chối nếu nó không đáp ứng các thông số kỹ thuật cần thiết ngay cả trước khi kiểm tra hiệu suất của nó

Thông số chất lượng bột & Thử nghiệm sử dụng điểm cuối

Các thông số kỹ thuật được thiết lập để đảm bảo khả năng chấp nhận và sự phù hợp của loại bột đối với một sản phẩm nhất định. Tuy nhiên, việc kiểm tra cuối cùng (thử nghiệm nướng) vẫn được coi là tiêu chuẩn vàng để đảm bảo tính phù hợp.

Sản phẩm lúa mì – Chuẩn bị các loại bột cụ thể

Như đã đề cập trước đó, mỗi sản phẩm Lúa mì này đều được sản xuất bằng bột mì có chất lượng được chỉ định. Những chất lượng bột cụ thể này được tạo ra như sau:

- Hỗn hợp lúa mì cứng, vừa hoặc mềm
- Hỗn hợp lúa mì có mức độ protein khác nhau
- Chiết xuất thấp, trung bình hoặc cao của bột mì/bột samolina
- Kết hợp thích hợp các chất cải tiến bột
- Phân bố kích thước hạt

Công thức trộn hỗn hợp lúa mì

Hàm lượng protein	Độ mạnh của protein	Ứng dụng sản phẩm
Cao	Mạnh	Bánh mì khuôn và vỏ bánh
Trung bình	Trung bình	Bánh mì Pháp, các loại mì & bánh mì hấp
Thấp	Yếu	Bánh, Bánh ngọt & Bánh quy

Protein bột mì

Khi một mẫu bột mì được ngâm nước và nhào nặn, nó sẽ tạo thành một khối bột có đặc tính đàn hồi nhớt.
Độ nhớt trong bột đến từ phần tinh bột trong khi độ đàn hồi đến từ phần protein tạo thành gluten khi hydrat hóa. Bột được hình thành khi được rửa cẩn thận dưới nước cho đến khi gần như toàn bộ tinh bột bị cuốn trôi, còn lại một khối cao su được gọi là gluten. Hàm lượng gluten và chất lượng của nó được coi là quan trọng đối với tất cả các sản phẩm làm từ lúa mì.

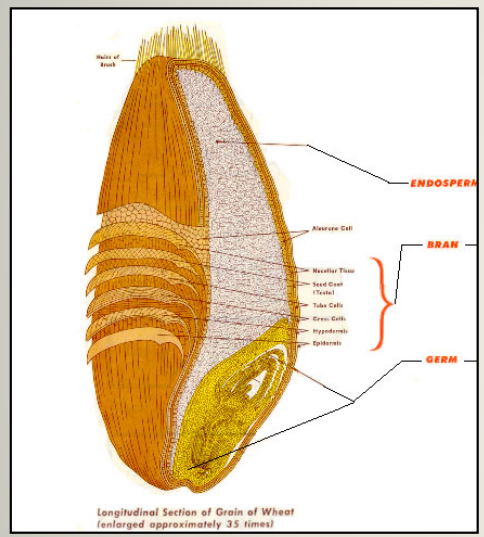
Protein lúa mì & Gluten ướt

Có mối tương quan chặt chẽ giữa Protein lúa mì và hàm lượng gluten ướt. Hàm lượng protein càng cao thì hàm lượng gluten ướt càng cao. Ví dụ, trong lúa mì CWRS của Canada nếu hàm lượng protein là 12,0% thì ước tính hàm lượng gluten ướt sẽ đạt khoảng 30% hoặc cao hơn bằng cách nhân với hệ số 2,5.

Protein lúa mì & Gluten ướt

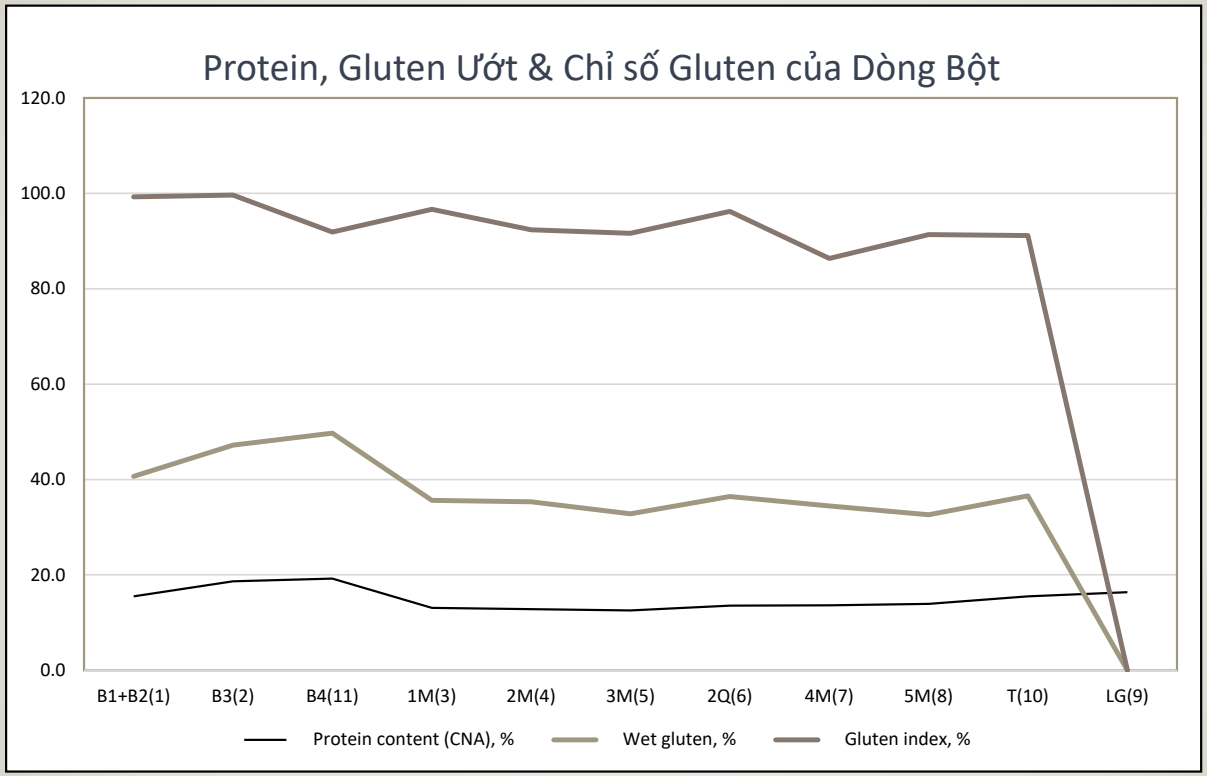
Vai trò của gluten rất quan trọng trong tất cả các sản phẩm từ lúa mì. Ví dụ, trong việc làm bánh mì, cấu trúc ruột bánh và các thành tế bào được hình thành bởi gluten, tạo ra cấu trúc cần thiết cho bánh.
Trong sản xuất mì, việc phát triển mạng lưới gluten thông qua quá trình cán bột là quan trọng để đạt được kết quả chấp nhận được. Các đặc tính cân đối của bột cần thiết cho hầu hết các sản phẩm đều xuất phát từ các đặc tính gluten thích hợp.
Nhiệm vụ của người xay lúa là cung cấp bột có hàm lượng và chất lượng gluten tốt, trong khi người xử lý phụ phải phát triển mạng lưới gluten một cách tốt nhất để phù hợp với yêu cầu của sản phẩm cuối cùng.

Protein Lúa mì, Gluten Ướt và Quy trình Trích Xuất Bột

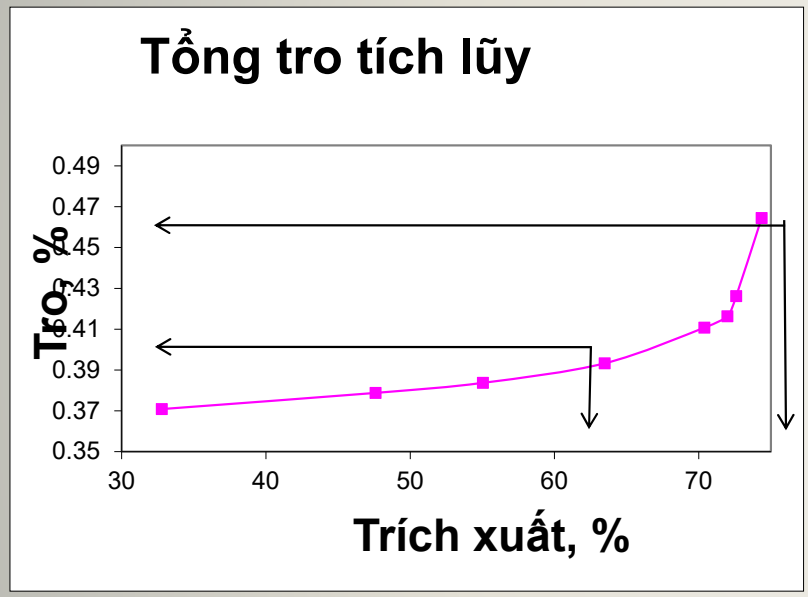


Trong một hạt lúa mì, có sự biến đổi độ dày của protein. Đi từ trung tâm của hạt lúa mì hướng đến phôi, nồng độ protein tăng cùng với hàm lượng gluten. Gần với lớp vỏ, gluten giảm đi nhưng hàm lượng protein vẫn tiếp tục tăng.

Protein Lúa mì, Gluten Ướt & Quy Trình Trích Xuất Bột

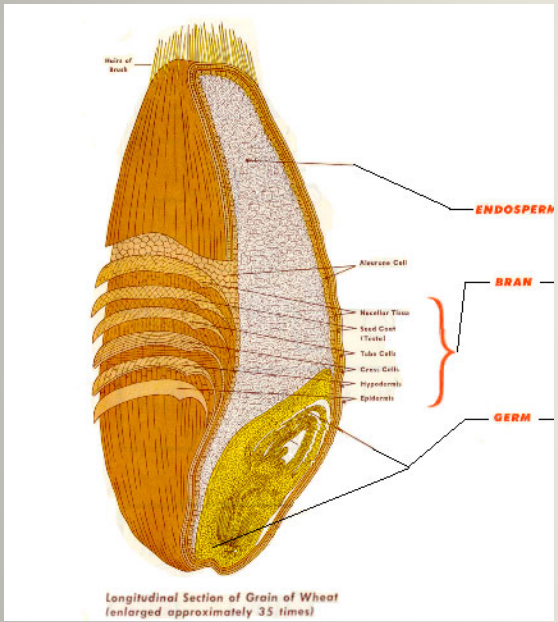


Protein Lúa Mì, Gluten Ướt & Quy Trình Trích Xuất Bột



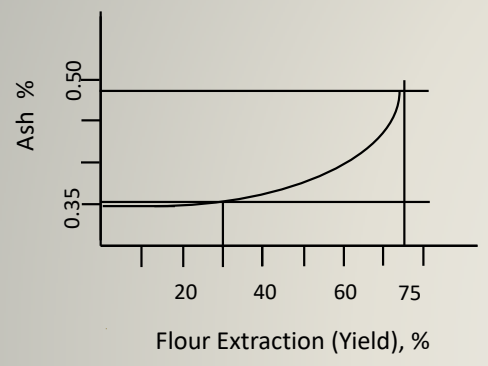
Tương tự như độ dày của protein, tro tích luỹ cũng tăng từ trung tâm ra lớp cám của hạt lúa mì. Trong khoảng từ 60% đến 75% của đường cong tro, có sự tăng đáng kể về lượng tro, và tương tự về nồng độ protein/gluten và các thuộc tính chất lượng khác. Khi sử dụng các loại lúa mì cấp dưới, chất lượng trở nên kém hơn.

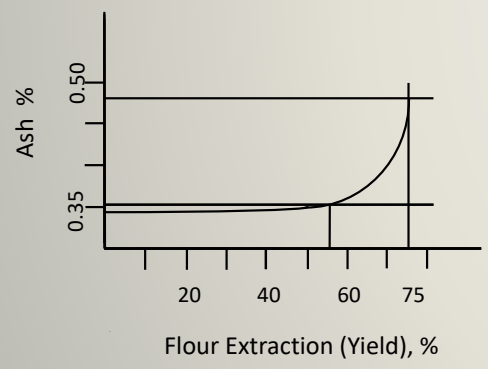
Cải thiện hiệu suất trích xuất bột với cùng lượng tro



Hàm lượng nội nhũ trong hạt lúa mì là 83%. Điều này có nghĩa nếu vỏ và cám có thể được loại bỏ một cách sạch sẽ, chuyển đổi toàn bộ 83% nội nhũ này thành bột lúa mì lý thuyết sẽ cho ra 83% bột lúa mì màu trắng tốt. Tuy nhiên, trong thực tế, hầu hết các cơ sở xay xát thường đạt được tỷ lệ trích xuất bột là 75.0% với lượng tro chấp nhận được là 0.5%, và điều này được xem là tốt.

Cải thiện hiệu suất trích xuất bột duy trì chất lượng





Đường cong tro tích luỹ của Hệ thống phân loại đơn giản và Hệ thống phân loại toàn diện.

Khoảng 7%-8% của nội nhũ còn lại bị lẫn cám và nhiễm khuẩn trong quá trình cố gắng đạt được hiệu suất trích xuất bột tối đa với chất lượng chấp nhận được. Điều này trên lý thuyết có nghĩa là vẫn còn tiềm năng để tăng hiệu suất trích xuất bột lên đến tối đa khoảng 7%-8% (83% - 75%) từ phần còn lại và với nguyên liệu cấp thấp bị hư hỏng.

Source: Milling flour for Asian Products, A. Sarkar, CFW

Cải thiện hiệu suất trích xuất bột duy trì chất lượng

	Những điểm chính
1.	Lúa mì tốt, Kiểm Tra trọng lượng, Trọng Lượng Hạt
2.	Tẩm ướt
3.	Việc tách bụi cám tốt từ các giai đoạn đầu và tạo lớp sóng tốt
4.	Sản xuất tỷ lệ bột mì cao nhất từ những đầu mài đầu
5.	Bột dư thừa tối thiểu

Việc phục hồi một phần của bột dư thừa như vậy phụ thuộc vào chất lượng lúa mì, quá trình tẩm ướt, điều chỉnh máy xay, và điều kiện thiết bị như tình trạng của các con lăn nhiễu và vòng mài. Sự cải thiện nhỏ nhất ở đây về chất lượng đạt chuẩn có thể làm thay đổi lợi nhuận của một công ty.

Cải thiện năng suất bột – Chất lượng lúa mì tốt

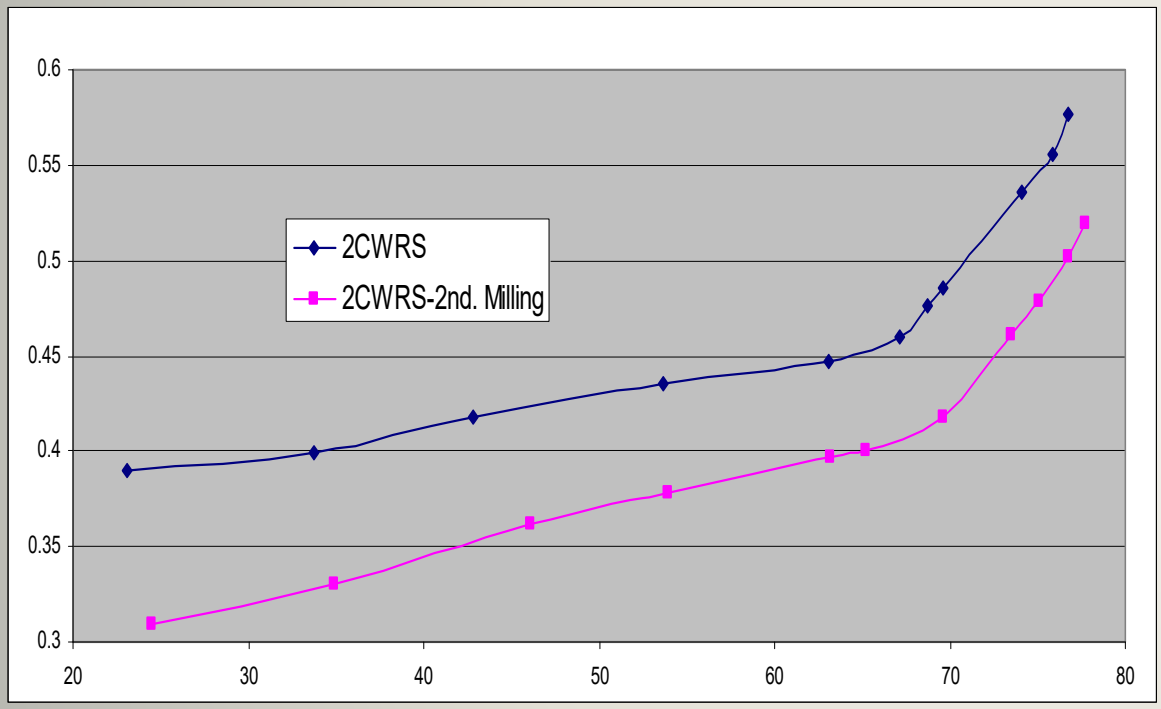
Cấp thấp hơn

Cấp cao hơn

Cải thiện năng suất bột duy trì chất lượng

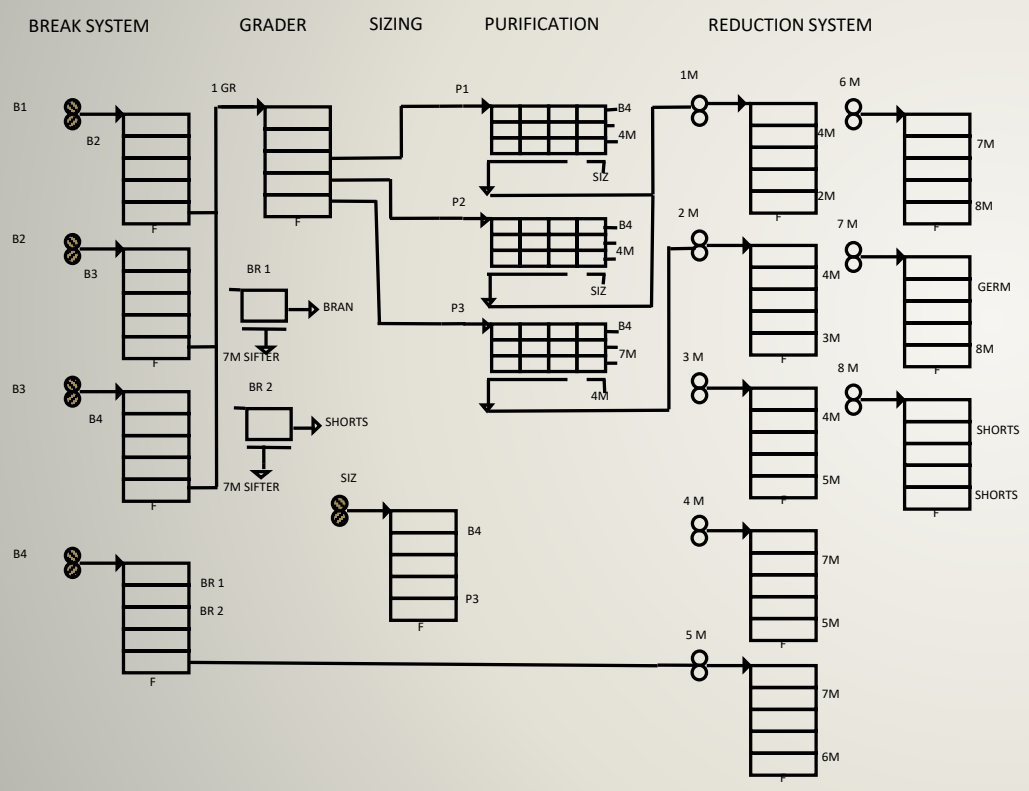
	Cấp thấp hơn	Cấp cao hơn
Lúa mì (13.5% mb)		
Cân nặng, kg/hL	76.3	84.2
Trọng lượng trên 1000 hạt, g	23.6	38.8
Tỷ lệ trích xuất bột		
Tỷ lệ trích xuất bột (dựa trên tổng sản phẩm), %	73.2	75.8
Tỷ lệ trích xuất bột (dựa trên cơ sở 0.50% tro), %	71.7	76.8
Bột mỳ (14.0% mb).		
Tro, %	0.53	0.48
Màu sắc - L*	83.7	85.1

Cải thiện hiệu suất trích xuất bột - tối ưu hóa ẩm ướt



Thường thì quá trình tẩm ướt không hoạt động ở mức tối ưu. Điều này đặc biệt đúng khi lúa mì có độ cứng khác nhau được kết hợp lại cho quá trình tẩm ướt. Quá trình tẩm ướt được tối ưu hóa có thể giảm tỷ lệ bột dư thừa đảm bảo tách biệt sạch sẽ cám và vi khuẩn ra khỏi nội nhũ.

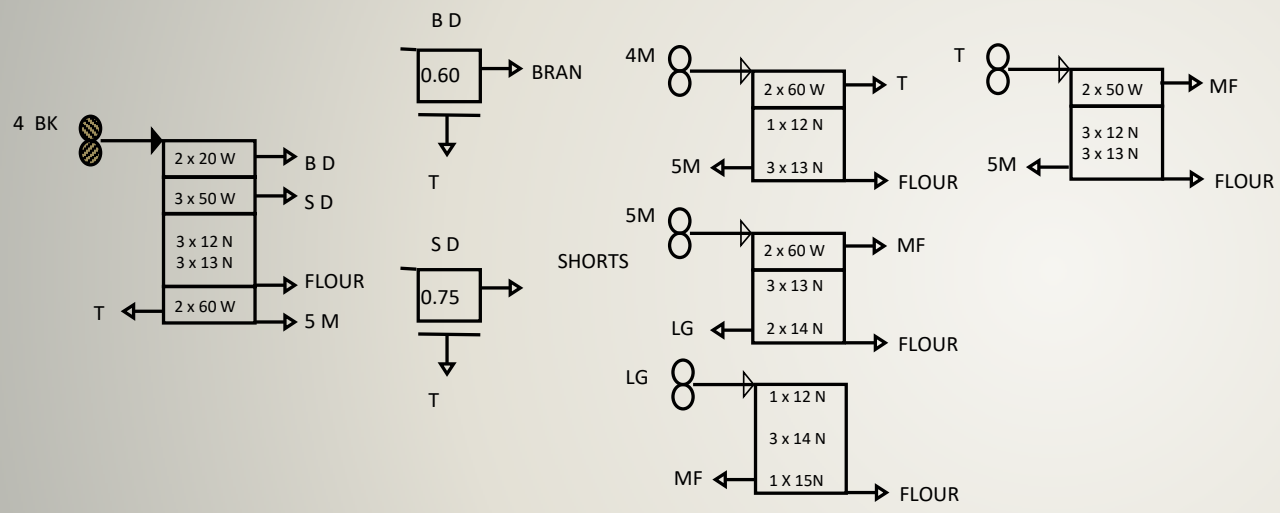
Cải thiện hiệu suất trích xuất bột - giảm bột dư thừa tối thiểu



Điều hợp lý cần làm là tìm kiếm luồng cấp liệu cấp thấp. Tìm cách để giảm thiểu luồng có chất lượng tương đối tốt đi đến phần có chất lượng kém là một phần quan trọng.

Nói chung, vật liệu đến từ các luồng mài trước đó có chất lượng tốt hơn so với vật liệu từ các luồng chất lượng kém hơn/hoặc các bộ lọc bụi cám.

Cải thiện năng suất bột – Giảm thiểu bột dư



Như có thể thấy từ sơ đồ trên, nếu chúng ta nghiên cứu các luồng cấp liệu cho đoạn 5M thì có thể dễ dàng nhận thấy rằng luồng từ 4m khi giảm xuống, có khả năng giảm thiểu tổn thất vật liệu với chất lượng tốt khi được truyền sang 5M trở đi.

Cải thiện năng suất bột – Giảm thiểu bột dư

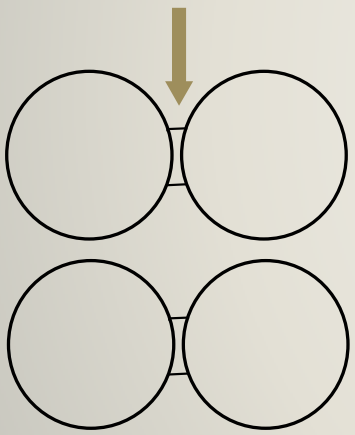
Các luồng đến từ các đoạn khác nhau có chất lượng tương tự nhau với sự khác biệt tối thiểu. Đây là cách flowsheet được thiết kế.

Số lượng
Chất lượng
Kích thước hạt

Khi sản lượng của nhà máy bị giảm, cần phải thỏa hiệp chất lượng ở mức tương tự để đáp ứng yêu cầu về số lượng vì bạn cần đủ số lượng để cung cấp đủ vật liệu cho mỗi luồng.

Cải thiện hiệu suất trích xuất bột - Kích thước hạt bột

Eight Rollermill



Đồng thời, cũng cần lưu ý nỗ lực sản xuất hạt bột từ quan điểm chất lượng. Lợi ích gián tiếp của việc này sẽ là giảm nguy cơ mất nguyên liệu chất lượng từ các bước đầu xuống các bước sau.

Do đó, việc mài ở các bước ban đầu cũng là một điều có ý nghĩa ở đây.

Protein bột mì

- Hàm lượng protein
- Chất lượng protein

Hàm lượng protein trong bột mì

Hàm lượng protein được đo bằng:

- NIR
- CNA

Đo lường hàm lượng protein

Protein bột mì

- Đo lường hàm lượng protein bằng phương pháp CNA

Đo lường hàm lượng protein

Đo lường hàm lượng protein bằng phương pháp CNA

- Lợi ích của việc đo lường bằng phương pháp CNA
- Chuyển đổi từ Kjeldahl sang CNA cho thấy nồng độ protein cao hơn do đo lường nitơ hiệu quả hơn.

Chất lượng protein của bột mỳ

Chất lượng protein được đánh giá thông qua:

- Chỉ số gluten
- Đặc tính lưu biến của bột mì

Đo lường chất lượng protein

- Chỉ số gluten

Đặc tính lưu biến của bột nhào

- Farinograph
- Extensograph
- Alveograph

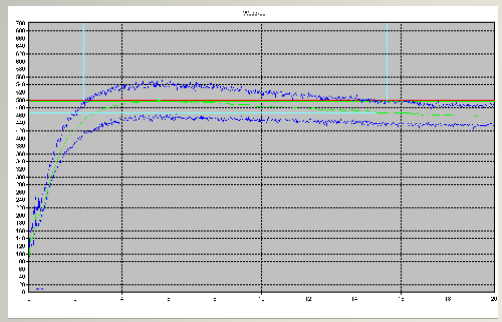
Đặc tính lưu biến của bột nhào

Việc đánh giá đặc tính lưu biến của bột nhào rất quan trọng trong việc xử lý và trong sản phẩm cuối cùng. Bột nhào được sản xuất từ lúa mạch có hàm lượng protein cao và gluten mạnh sẽ tạo ra bột mỳ có quá trình phát triển và phản ứng khác biệt so với bột được sản xuất từ lúa mạch có hàm lượng protein trung bình và sức mạnh gluten trung bình.

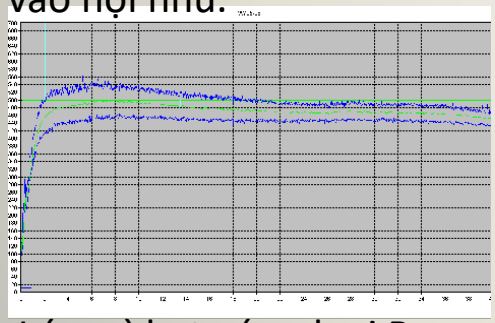
Đặc tính lưu biến của bột nhào

Tương tự, khi bột mỳ được sản xuất từ lúa mạch có hàm lượng protein thấp và sức mạnh gluten yếu, các đặc tính của bột mỳ rất yếu. Farinograph đo lường lượng nước cần thiết cho quá trình trộn và phát triển bột tại một độ nhớt bột cố định. Thực chất, nó đo lường sự kháng cự khi trộn bột và đồng thời thu thập thông tin về sự thay đổi trong các đặc tính lưu biến.

Đặc tính lưu biến của bột nhào



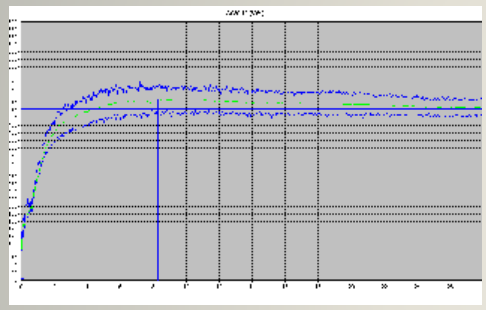
Lúa mì hạt cứng loại A - Bột xay từ nội nhũ, một số hạt cám và mầm bám chặt vào nội nhũ.



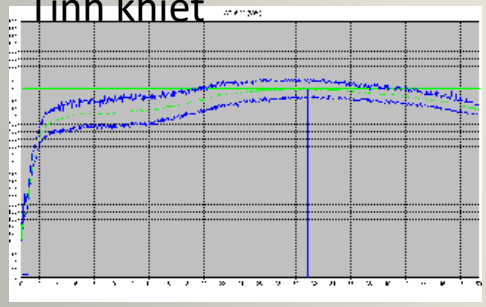
Lúa mì hạt cứng loại B - Bột xay từ nội nhũ, một số hạt cám và mầm bám chặt vào nội nhũ.

Các farinogram trong tài liệu đính kèm hiển thị hai đường cong mạnh mẽ. Quan sát cẩn thận cho thấy lúa mì hạt cứng loại B mạnh hơn lúa mì hạt cứng loại A. Đôi khi dữ liệu không đủ để cung cấp một bức tranh rõ ràng, nhưng nhìn kỹ sẽ thấy một dấu hiệu mờ của đỉnh kép.

Đặc tính lưu biến của bột nhào



Lúa mì hạt cứng loại A - Tinh khiết



Lúa mì hạt cứng loại B - Tinh khiết

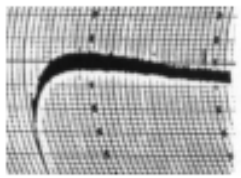
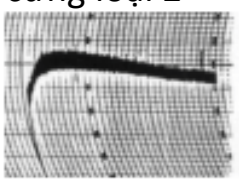
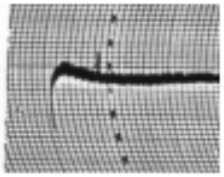
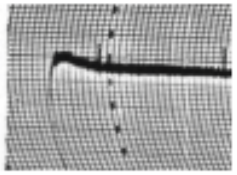
Khi chúng tôi đánh giá darinogram của các loại bột mì từ cùng một loại lúa mì, chúng tôi quan sát thấy Lúa mì hạt cứng loại B thể hiện một đường cong rất mạnh mà không hoàn toàn giống như nó được trương nở.

Farinograph – Sự ảnh hưởng của Phay

	Mẫu - Hạt lúa mỳ đỏ			
FARINOGRAM	76.6%	40%	60%	72%
Đặc tính hút nước, %	67.9	66.2	66.6	67.4
Thời gian trương nở, tối thiểu	9.5	36.5	10.5	8.3
Dung sai trộn, B.U.	25	10	5	20
Chất ổn định, tối thiểu	19.5	48.7	50.1	20.2

Thông thường, hàm lượng tro thấp, bột mì trắng thể hiện tính chất gluten khỏe và cũng liên quan đến tính hút nước thấp hơn. Khi tỷ lệ xay thành bột tăng lên, tính hút nước tăng lên và độ khỏe của sợi gluten giảm dần, ví dụ: Ngũ cốc nguyên hạt so với Bột xay từ nội nhũ, một số hạt cám và mầm bám chặt vào nội nhũ.

Farinograph – Sự ảnh hưởng của thời gian lưu trữ

	Lúa mì hạt cứng loại 1	Lúa mì hạt cứng loại 2
Mới thu hoạch		
30 tháng ở nhiệt độ phòng		

Các tính chất gluten trong lúa mì thay đổi trong một thời gian dài lưu trữ. Mức độ thay đổi cũng phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường. Việc đánh giá các đặc tính lưu biến của bột trong các điều kiện như vậy sẽ thể hiện rằng lúa mì có tính chất gluten rất mạnh.

Farinograph - Giải thích dữ liệu

Chất ổn định, tối thiểu	10.7	8.2	9.4

Thông thường hầu hết các nhà máy nghiền và người tiêu dùng cuối cùng sử dụng sự ổn định như là điểm chuẩn cho độ khỏe của sợi gluten. Giá trị ổn định lâu hơn có nghĩa là độ khỏe của sợi gluten cao hơn.

Farinograph - Giải thích dữ liệu

MTI, BU	31	44	19
Chất ổn định, tối thiểu	10.7	8.2	9.4

Giá trị Chỉ số dung sai trộn thấp hơn là dấu hiệu của tính chất gluten mạnh thể hiện khả năng chịu đựng tốt đối với việc trộn quá mức.

Farinograph - Giải thích dữ liệu

Thời gian trương nở, tối thiểu	6.5	6.2	5.5
MTI, BU	31	44	19
Chất ổn định, tối thiểu	10.7	8.2	9.4

Phải mất nhiều thời gian hơn để bột trương nở, bột mạnh hơn . Nhìn vào tất cả dữ liệu trong ba cột, dữ liệu được hiển thị trong cột thứ 1 dường như là mạnh nhất.

Farinograph - Giải thích dữ liệu

Đặc tính hút nước, %	55.0	58.4	63.2
Thời gian trương nở, tối thiểu	6.5	6.2	5.5
MTI, BU	31	44	19
Chất ổn định, tối thiểu	10.7	8.2	9.4

Bây giờ khi chúng ta tính đến Đặc tính hút nước, cột thứ 3 dường như là mạnh nhất vì nó có thể hút một lượng nước cao hơn nhưng vẫn duy trì các đặc tính trộn mạnh tốt.

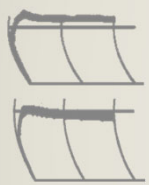
Farinograph - Giải thích dữ liệu

FARINOGRAM	Lúa mì Đông	Lúa mì Xuân	Lúa mì cứng đỏ Xuân
Đặc tính hút nước, %	55.0	58.4	63.2
Thời gian trương nở, tối thiểu	6.5	6.2	5.5
MTI, BU	31	44	19
Chất ổn định, tối thiểu	10.7	8.2	9.4

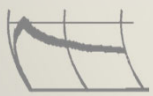
Khi bột cần một lượng nước lớn cùng với thời gian trương nở bột tốt, chỉ số dung sai trộn và độ ổn định lâu dài, các dữ liệu này kết hợp lại chỉ ra độ khỏe của sợi gluten cao.

Farinograph – Phạm vi đánh giá độ khỏe của sợi gluten

Rất mạnh



Rất yếu

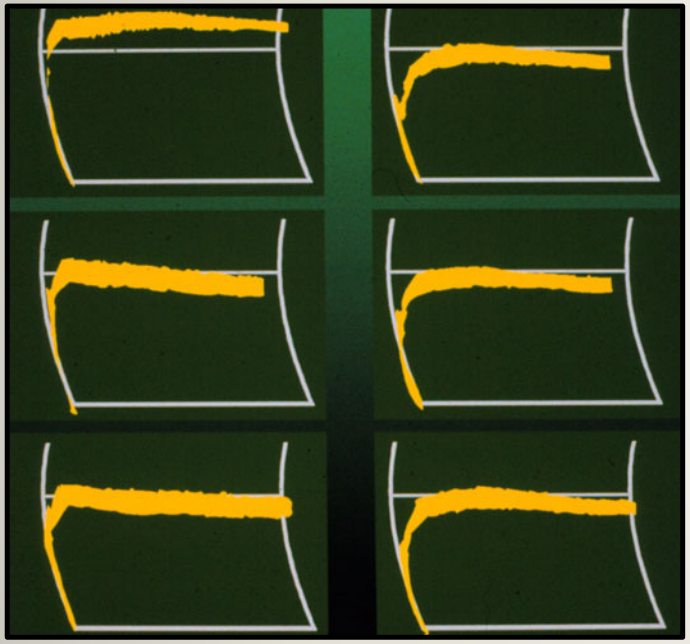


Có một phạm vi khá rộng về độ khỏe của sợi gluten cần được đánh giá. Điều này đòi hỏi khả năng trộn phù hợp với nhu cầu độ khỏe của sợi gluten.

Thường thì bột nhào rất yếu và rất mạnh không phân biệt chính xác được do tính chất bột nhào yếu hơn hoặc bột nhào kém trương nở cho thấy kết quả rất giống nhau.

Farinograph - Giải thích dữ liệu

Rất mạnh Mạnh



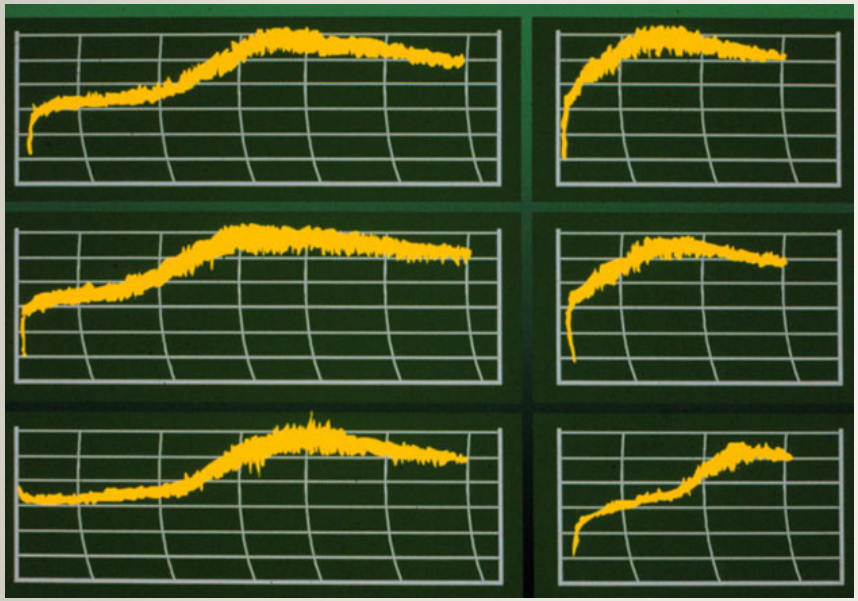
Đánh giá trực quan các đường cong rất mạnh và mạnh không cho thấy nhiều khác biệt ngoại trừ đường cong trên cùng thuộc danh mục "rất mạnh". Điều này chủ yếu là do tốc độ cánh trộn farinograph đã được tăng lên đáng kể để trương nở bột nhào.

Mixograph

Mixograph sử dụng mẫu máy có kích cỡ nhỏ hơn nhiều. Cánh trộn trong máy này rất mạnh. Điều này giúp bột nhào trương nở rất mạnh và cho phép phân biệt dễ dàng hơn.

Mixograph - Giải thích dữ liệu

Rất mạnh Mạnh

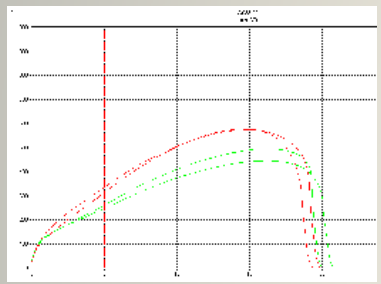


Hình minh họa đồ họa của các đường cong farinograph giống nhau đang cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa bột nhào rất mạnh và mạnh vì bột nhào rất mạnh cũng được trương nở đầy đủ.

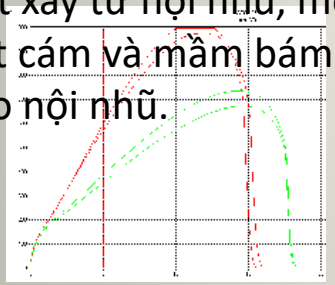
Extensograph

Việc đánh giá các đặc tính lưu biến của bột nhào cũng liên quan đến việc chống lại khả năng mở rộng. Tính chất bột cân bằng thường là điều được mong muốn cho hầu hết các sản phẩm. Điều quan trọng là phải đánh giá các tính chất bột theo thời gian vì trong hầu hết các quy trình, bột nhào được để nằm yên trong một khoảng thời gian. Hầu hết các loại bột bánh mì đòi hỏi độ bền sợi gluten tốt. Điều này có thể được xác định rất hiệu quả bằng máy đo độ giãn dài.

Extensograph



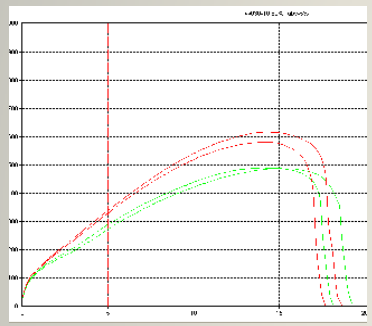
Lúa mì hạt cứng loại A - Bột xay từ nội nhũ, một số hạt cám và mầm bám chặt vào nội nhũ.



Lúa mì hạt cứng loại B - Bột xay từ nội nhũ, một số hạt cám và mầm bám chặt

Việc đánh giá các đặc tính lưu biến của bột nhào được mô tả là cân bằng khi độ bền trên trục Y tỷ lệ cân bằng với khả năng mở rộng được thể hiện trên trục X. Hai biểu đồ mở rộng đính kèm cho thấy biểu đồ dưới cùng không cân bằng tốt vì độ bền dường như tỷ lệ cao hơn khả năng nở của nó.

Extensograph

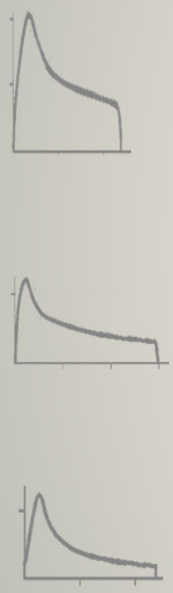


Lúa mì hạt cứng loại A - Tinh khiết

Lúa mì hạt cứng loại B - Tinh khiết

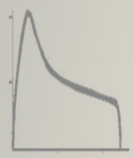
Khi chúng ta quan sát độ nở của các loại bột tinh khiết từ cùng một loại lúa mì, Lúa mì hạt cứng loại B cho thấy sức bền cao hơn nhiều và sợi gluten không thể tách rời. Đây là dấu hiệu cho thấy để có được một loại bột nhào được chế biến tốt, loại bột đặc biệt này cần phải được trộn với các loại bột khác để bột nhào mịn hơn. Thông thường các loại bột như vậy được xử lý bằng các chất khử để làm cho nó hoạt động.

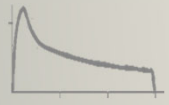
Alveograph

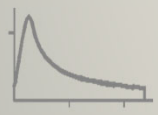


Alveograph ban đầu được phát triển để đánh giá các đặc tính bột nhào từ mềm đến trung bình. Đó là lý do tại sao độ hút nước cố định 50% được sử dụng để chuẩn bị nhào bột. Khu vực được bao phủ dưới đường cong là năng lượng được thể hiện dưới dạng giá trị "W". Giá trị "W" cao hơn chỉ ra sợi gluten mạnh hơn. Chiều cao của đường cong được biểu thị bằng giá trị "P", trong khi khả năng nở được đo bằng giá trị "L". Tăng giá trị "P" và giá trị P / L cũng thể hiện sức mạnh của sợi gluten cao hơn.

Alveograph

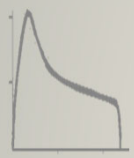


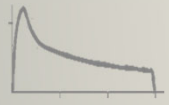


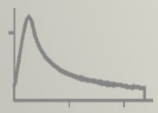


Ngoài việc tăng P và P / L, do tăng độ mạnh của sợi gluten, các giá trị này cũng có thể tăng do mức độ hư hỏng tinh bột cao hơn khi lúa mì cứng được đánh giá. Điều này xảy ra bởi vì bột nhào được chuẩn bị trên mức hút nước cố định là 50%. Vấn đề này không liên quan khi nghiền lúa mì mềm và cứng trung bình, nơi mức độ hư hỏng tinh bột thấp hơn nhiều.

Alveograph



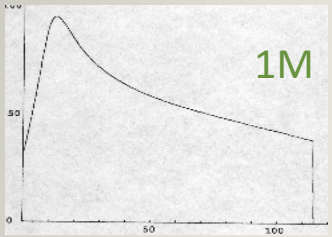


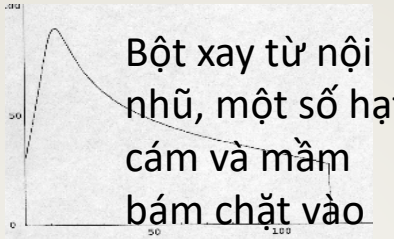


Các thử nghiệm Alveograph được thực hiện trên hỗn hợp lúa mì cứng ở nhiều quốc gia. Miễn là tỷ lệ pha trộn và các điều kiện xử lý khác vẫn tương tự nhau, các đánh giá như vậy vẫn cho cái nhìn sâu sắc tốt.

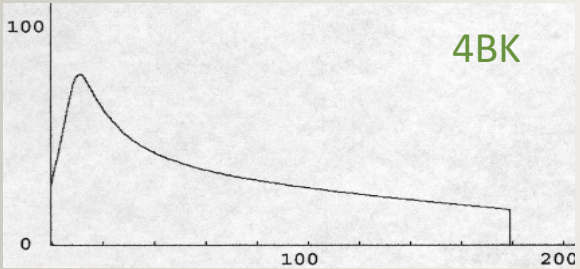
Các giá trị W, P và G là tuyến tính để sử dụng để trộn bột và đáp ứng các thông số kỹ thuật mong muốn cuối cùng.

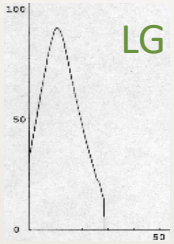
Phân tích Alveograph: So sánh luồng





Bột xay từ nội nhũ, một số hạt cám và mầm bám chặt vào nội nhũ.



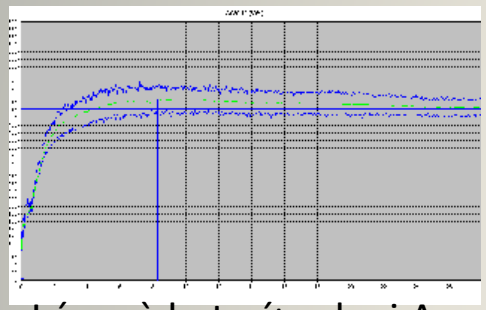


Các đường cong Alveograph của các loại bột khác nhau có hình dạng khác nhau do hàm lượng protein, chất lượng và mức độ hư hỏng của tinh bột khác nhau.

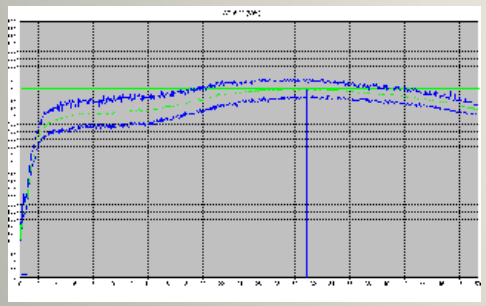
Phân tích Alveograph : So sánh luồng bột lúa mỳ cứng

	1&2BK	4BK	1M	LG	St Gd
SD*	14.7	21.5	18.9	31.3	22.1
P	73	87	105	101	99
L	153	180	114	30	119
P/L	0.48	0.48	0.92	3.43	0.83
W	392	389	435	109	370
Ie	68.3	54.8	67.2		59.4
G	27.6	29.9	23.8	12.1	24.3

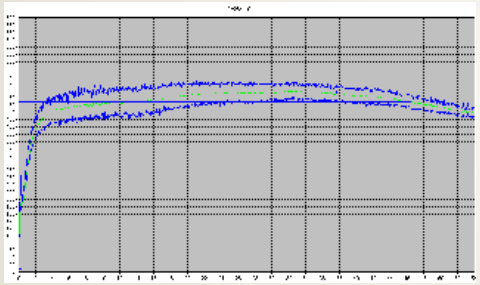
Bột trộn- Các đặc tính Farinograph



Lúa mỳ hạt cứng loại A - Tinh khiết Chất ổn định 24.2



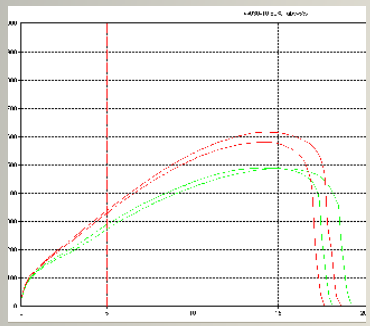
Lúa mỳ hạt cứng loại B - Tinh khiết Chất ổn định 23.7



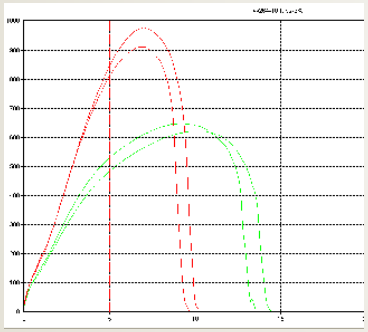
Lúa mỳ hạt cứng loại A & B - Pha trộn Chất ổn định 37.3

Dữ liệu Farinograph, chẳng hạn như, chất ổn định không phải là tuyến tính. Có thể thấy từ các biểu đồ đính kèm rằng pha trộn chất ổn định 24,2 tối thiểu với 23,7 tối thiểu ở tỷ lệ 50/50, hỗn hợp cho thấy chất ổn định 37,3 tối thiểu. Điều này rất khó hiểu khi xem xét kỹ dữ liệu. Tuy nhiên, quan sát các biểu đồ thì không khó hiểu

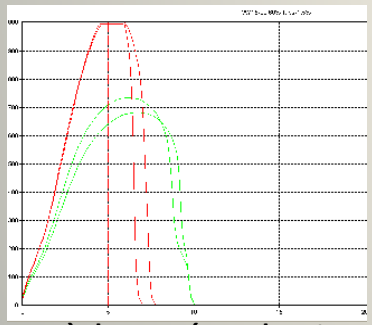
Bột trộn– Các đặc tính Extensograph



Lúa mỳ hạt cứng loại A - Tinh khiết



Lúa mỳ hạt cứng loại A & B - Pha trộn



Lúa mỳ hạt cứng loại B - Tinh khiết

Đường cong Extensograph của hai loại bột giống nhau cho thấy sự pha trộn ở đường cong của Lúa mỳ hạt cứng loại B mạnh hơn. Thật khó để dự đoán bột pha trộn sẽ cung cấp hoặc trông như thế nào cho đến khi thực hiện thử nghiệm thực tế. Khi dữ liệu tuyến tính, nó tuân theo quy tắc toán học như trong protein, tro.

Tinh bột

Tinh bột - Các phép đo chất lượng liên quan

- Hoạt động alpha amylase
- Độ hư hỏng của tinh bột
- Tinh bột nếp một phần dùng làm mì udon

Chất lượng tinh bột – Alpha Amylase

Alpha-amylase phân hủy tinh bột thành đường lên men trong quá trình lên men trong quá trình nướng bánh mì. Khi nghiền lúa mì sound wheat, mức độ alpha amylase thấp, do đó, nhiều nhà máy nghiền thêm fungal nấm alpha amylase với liều lượng mong muốn phù hợp để dùng trong quá trình nướng.

Bột mạch nha đã từng được sử dụng trong quá khứ với cùng một mục đích, nhưng bây giờ nấm alpha amylase được sử dụng vì nó có nhiều ưu điểm hơn kể cả việc chống lạm dụng.

Chất lượng tinh bột– Alpha Amylase

Các xét nghiệm này đo hoạt động alpha-amylase

- Số lượng giảm
- Amylograph
- RVA

Alpha Amylase – Số lượng giảm

Qõ#Ekủ |ếx#€ượf#vử gụqj#€ể €r#ờqj#p ầp #kư kỏqj#wrqj#kạw#Òd#p ñ#ýú#krạw#€ộqj#nq}|p h#wrqj#ệw#p ñ#wắqj1#Skýs#€r#€ượf#eér#fér#wkhr#wkờl#jldq#jlí|,#ằqj#p é|#nkxấ|#nkÑqj#krạw#€ộqj#ýớl#eÉq#ượf2eộw#nkl#eị qõqj1#Krạw#ỡqk#nq}|p h#fdr#ské#ýỡ wlqk#ệw#qkdqk#Ekõqj#gẫq#€ếq#vố ượqj#wkấs1#Qjượf#ạl/#krạw#ỡqk#wkấs#vẽ gẫq#€ếq#vố ượqj#fdr#kơq1# Hq}|p h#qjũ fốf#dskd0dp |olvh#fõ#wrqj#Òd#p ñ/#€ặf#elệw#ú#nkl#Òd#p ñ#wả l# txd#p ộw#ýụ p Éd#ướw#DÒd#p ñ#fõ#{x#kướqj#qả|#p ầp #wrqj#€lềx#nệq#qkư yậ|1#Fõ#wkể fõ#p ứf#€ộ qả|#p ầp #fdr#wÉ|#wkxộf#ýúr#p ứf#€ộ wếs#{Òf#ýớl#€ộ ẩp #ýú#nkả qžqj#qjủ €Ñqj#Eủd#jlốqj#Òd#p ñ#€ể qả|#p ầp 1#Krạw#ỡqk#ýú# ượqj#dskd0dp |olvh#fõ#wkể uấw#fdr#wrqj#€lềx#nệq#qkư yậ|#gẫq#€ếq#Ekứf# qžqj#uấw#nýp 1

Alpha Amylase – Số lượng giảm

Lúa mì	Mầm nghiêm trọng, %	Tổng số nảy mầm, %
1 CWRS	0.1	0.5
2 CWRS	0.2	1.0
3 CWRS	0.3	3.0

Féf#p ứf#Cộ qả|#p ầp #nkéf#qkdx#Fõ#p ứf#Cộ wéf#Cộqj#nkéf#qkdx#Cếq#Fkứf#qžqj1#Eér#Fér# fkỉ ưd#ằqj#4#kạw#ẹ kư kỏqj#p ầp #qjklÁp # wọqj#Fõ#wkể cúp #jlảp #vố cượqj#ơl#{xốqj# wớl#58#jlí|#Gr#Cõ/#wurqj#ylệf#wklếw#ậs#Féf# crạl#Òd#p ñ/#wỷ cệ kạw#ẹ kư kỏqj#qả|#p ầp # qjklÁp #wọqj#Cượf#wỡk#Cếq#ulÁqj#elệw# qjrúl#wổqj#wỷ cệ wklệw#kạl#p ầp #wurqj#Òd#p ñ1 WkÑqj#wkườqj/#IQ#633#jlí|#Cượf#vử gụqj# qkư p ộw#skÒw#p ặf#gÉ#ở Eắf#P ỹ/#Féf#qkú# p é|#qjklềq#vẽ jlảp #{xốqj#FŠq#583#jlí|# wurqj#Òd#p ñ#Cể vảq#{xấw#ệw#eéqk#p ñ1

Pha trộn cho số lượng giảm

Lúa mì 1 FN = 450 Lúa mì 1 LN = 15
Lúa mì 2 FN = 250 Lúa mì 2 LN = 30
Mục tiêu FN = 300 Mục tiêu LN = 24

Cơ sở tính toán FN:

450 $50 = \frac{50 \times 100}{200} = 25$

300

250 $150 = \frac{150 \times 100}{200} = 75$

Cơ sở tính toán LN:

15 $6 = \frac{6 \times 100}{15} = 40$

24

30 $9 = \frac{9 \times 100}{15} = 60$

Wkường qj#wkĩ#kòd#p ñ#wlÁx fkxẩq fdr vrxqg#
z khdw#€ượf#skd#wộq#ỵớl#kòd#p ñ#qả|#p ầp #
€ể fứx#ỵĐq#kòd#p ñ#qả|#p ầp 1#Wurqj#qkữqj#
wường qj#kợs#qkư yậ|/#IQ#fủd#kòd#p ñ#€ượf#
skd#wộq#€ượf#fkx|ểq#€ổl#wkúqk#wố kõd#
ỏqj#OQ ,1#Féf#jlé#wị qú|#vdx#€õ#€ượf#wử
gụqj#€ể €és#ứqj#jlé#wị OQ#p ụf#wlÁx#€ể wỏqk#
wỷ ệ skd#wộq1#Skd#wộq#wÁq#fơ vở IQ#vẽ
fxqj#fấs#hếw#txả nkÑqj#fkỏqk#{éf#ỵ#Féf#jlé#
wị IQ#nkÑqj#skả l#ói#wx|ếq#wỏqk1

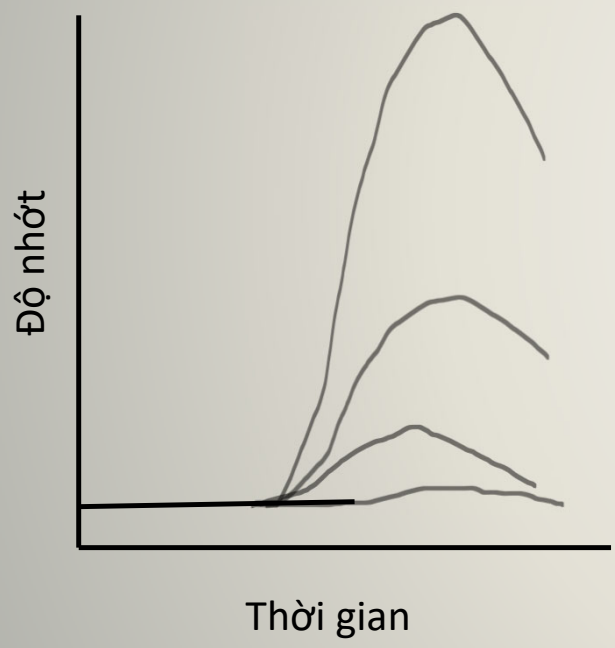
Alpha Amylase - Amylograph

Lúa mì	Số lượng giảm, giây	Độ nhớt đỉnh Amylograph l, BU
Lúa mì hạt cứng loại A	309	375
Lúa mì hạt cứng loại B	378	279
Lúa mì hạt cứng loại C	279	121

Amylograph đo độ nhớt của hỗn dịch bột và nước với tốc độ tăng 1,50C mỗi phút từ 300C đến 950C. Khi nhiệt độ tăng, tinh bột bắt đầu trở hồ, làm tăng độ nhớt. Tùy thuộc vào hoạt động của alpha-amylase hiện diện, tinh bột bị phá vỡ, làm giảm độ nhớt. Độ nhớt đỉnh đạt được sẽ phụ thuộc vào mức độ hoạt động của enzyme hiện tại.

Mặc dù tối thiểu 300 FN được coi là một tiêu chuẩn tốt, nhưng đôi khi độ nhớt đỉnh Amylograph có thể cho thấy chất lượng tương ứng kém.

Đường cong Amylograph – Độ nhớt tối ưu

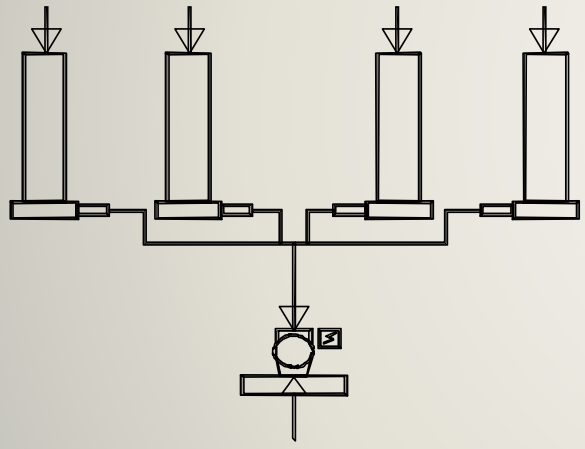


Amylograph đo hoạt tính amylase và tính chất keo của tinh bột một cách toàn diện hơn. Nó cung cấp một dấu hiệu cho thấy tinh bột sẽ hoạt động như thế nào trong quá trình nướng. Mặc dù ở đây chúng tôi đang sử dụng tinh bột và bùn nước đặc lại khi dùng nhiệt so với việc nướng bột nhào, nhưng một số đánh giá có nguồn gốc. Protein giải phóng nước trong quá trình nướng, phải được hấp thụ trước khi bột bị chảy nước. Mức alpha amylase tối ưu sẽ giúp liên kết nước. Bất kỳ sai lệch nào cũng sẽ dẫn đến chất lượng kém hơn.

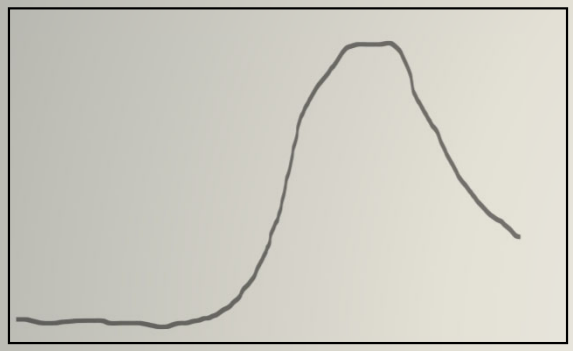
Kiểm soát bổ sung
Alpha Amylase

ADA Fungal Benzoyl Sự vitamin hóa
Alpha Peroxide

Thùng thành phần vi mô



Phương pháp để xác định FAA



Amylograph – Mạch nha

Amylograph sửa đổi - Fungal Alpha

- Amylograph sửa đổi
- Số lượng giảm đã sửa đổi

Pha trộn cho độ nhớt đỉnh Amylograph

Bột mì 1 = 560 = 1/560 = 0.001786
Bột mì 2 = 950 = 1/950 = 0.001053
Mục tiêu trộn = 640 1/640 = 0.001563

Cơ sở tính toán FN:

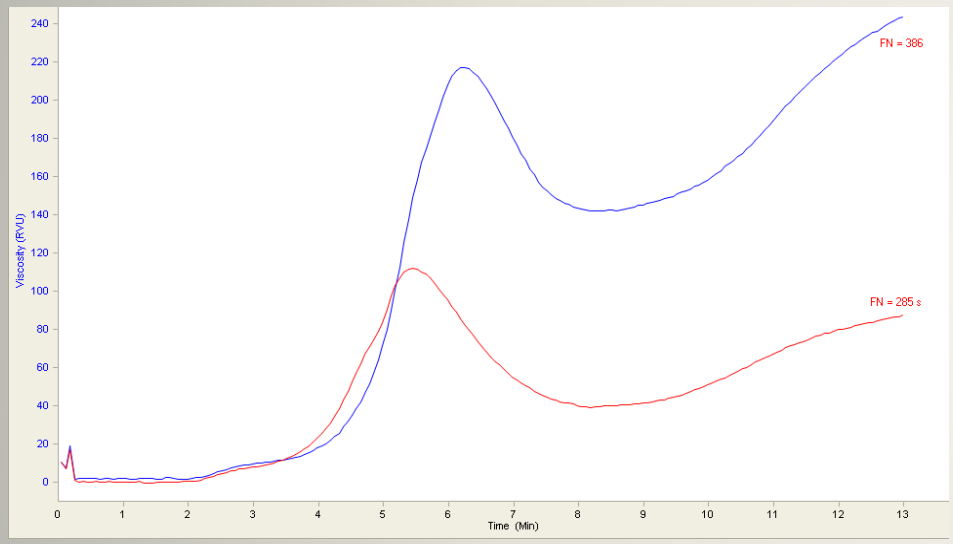
0.001786 0.00051 $= \frac{0.00051 \times 100}{(0.00051 + 0.000223)} = 69.5528$

0.001563

0.001053 0.000223 $= \frac{0.000223 \times 100}{(0.00051 + 0.000223)} = 30.44872$

Khi pha trộn bột cần phải tôn trọng giá trị mục tiêu Độ nhớt đỉnh thì độ nhớt đỉnh cần được chia thành 1 để chuyển đổi thành các giá trị tuyến tính và sau đó có thể thực hiện tính toán pha trộn để đạt được tỷ lệ pha trộn chính xác hơn.

RVA – Đường cong độ nhớt số lượng giảm cao và thấp của bột mì trắng



RVA được sử dụng để đo độ nhớt của lúa mì và tinh bột khác có chứa bột trong các chu kỳ gia nhiệt và làm mát. Khả năng này được công nhận là rất hữu ích trong việc đánh giá các khía cạnh chất lượng khác nhau của thực phẩm chứa tinh bột. Ngoài việc đo lường hoạt động của enzyme, chẳng hạn như, mầm hư hỏng trong lúa mì, nó cung cấp độ nhớt toàn diện và đánh giá độ nhớt. Nó cũng có thể được sử dụng để đánh giá việc sử dụng chức năng khác như đánh giá alpha amylase của nấm, độ hư hỏng của tinh bột và khả năng giữ nước. Nó được sử dụng rộng rãi như một công cụ nghiên cứu.

Chất lượng tinh bột – độ hư hỏng của tinh bột

Trong hạt tinh bột nghiền bị hư hỏng trong quá trình nghiền. Mức độ thích hợp của tinh bột bị hư hỏng là rất quan trọng trong quá trình làm bánh mì. Độ hư hỏng của tinh bột quá cao sẽ làm cho kết quả nướng kém hơn, nhiều vụn dính và mức độ sản xuất khí có khả năng cao hơn mức cần thiết, đặc biệt là trong quá trình nướng liên quan đến quá trình lên men lâu hơn.

Ngay cả khi ở nhiệt độ thấp, độ hư hỏng của tinh bột dễ bị enzyme tấn công và khi nhiệt độ tăng lên thì phần còn lại của tinh bột bị hồ hóa, nó sẽ dễ bị enzyme tấn công.

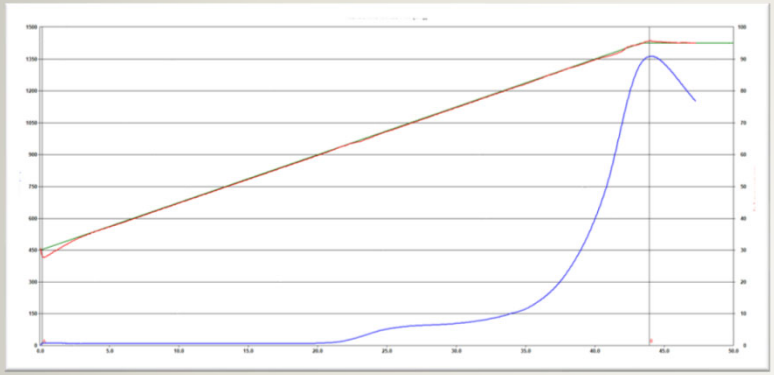
Chất lượng tinh bột – Độ hư hỏng của tinh bột

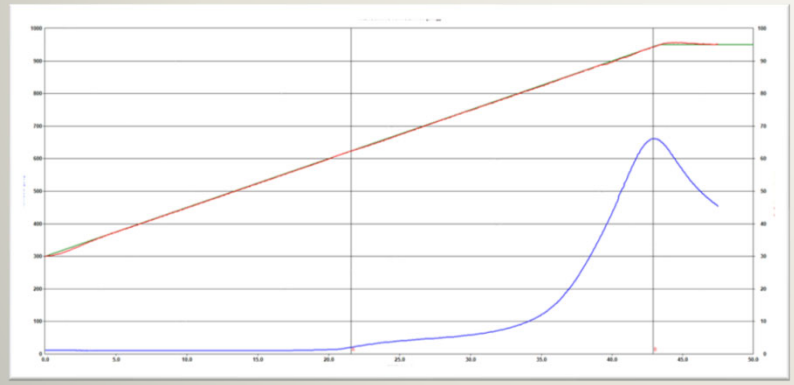
Luồng	Độ hư hỏng của tinh bột, %
B1+B2	3.8
B4	4.4
3M	8.5
LG	9.3
SG	5.4

Độ hư hỏng của tinh bột được gây ra dễ dàng hơn khi:

- Lúa mì có kết cấu hạt cứng hơn đang được nghiền
- Nghiền mạnh trên cuộn với lớp hoàn thiện mờ tốt
- Các đoạn nghiền sóng tạo ra hư hỏng của tinh bột thấp hơn

Chất lượng tinh bột - Tinh bột nếp một phần



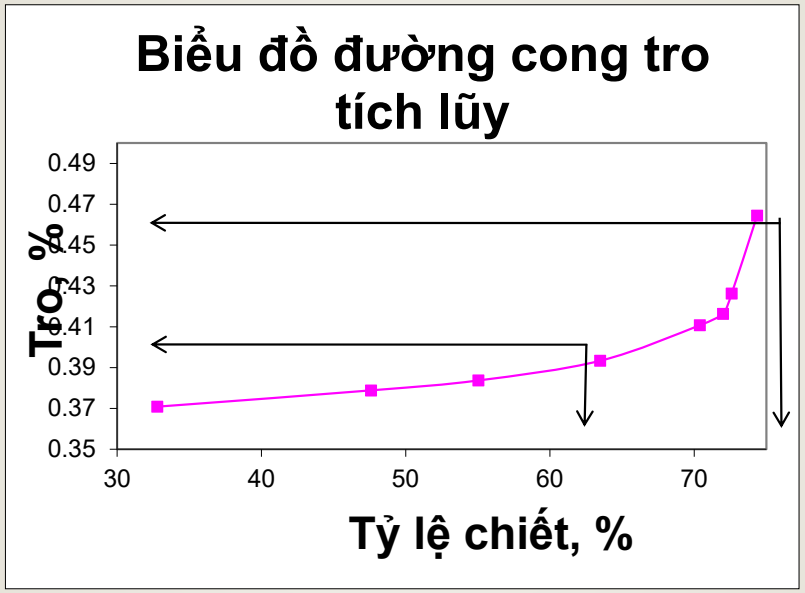


Có những loại lúa mì có mức amyloza thấp hơn bình thường. Những lúa mì này được gọi là nếp một phần. Bột từ những loại lúa mì này rất được ưa thích để làm ra một số sản phẩm châu Á yêu cầu có kết cấu cụ thể ví dụ như mì udon.

Ảnh hưởng của kỹ thuật xay đến chất lượng thành phẩm

- Ảnh hưởng của tỷ lệ chiết đến chức năng của bột (tác động đến chất lượng thành phẩm)
- Ảnh hưởng của việc lựa chọn và phân loại bột trộn
- Ảnh hưởng của kỹ thuật nghiền mịn đến chức năng của bột
  - chẳng hạn như Bột mì ”00” dùng làm Pizza, Pasta và nhiều công dụng khác mang đến hương vị và kết cấu đặc biệt nổi tiếng khắp nơi
  - Bột ngũ cốc nguyên cám được nghiền mịn, chẳng hạn như dòng Bột Ultra grain
- Ảnh hưởng của các chất phụ gia của bột

Chiết xuất bột – Dữ liệu về chất lượng



Chiết xuất bột – Ảnh hưởng đến chất lượng

Loại bột	Tinh khiết loại 1	Tinh khiết loại 2	Thường	Bột trộn
Protein, %	13,1	13,7	15,7	14,3
Gluten ướt, %	37,1	39,3	43,0	40,5
Tro, %	0,36	0,39	0,63	0,51
Màu theo tiêu chuẩn Minolta – L*	87,5	86,7	84,0	85,2
Đỉnh nhớt đo bằng phương pháp Amylo., BU	850	830	630	640

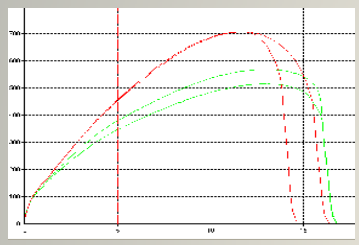
Quy trình chiết xuất bột làm tăng hàm lượng protein, dẫn đến hàm lượng gluten ướt và tro cũng tăng. Các giá trị màu thể hiện độ sáng và đỉnh nhớt đo bằng phương pháp Amylograph giảm xuống. Cột cuối cùng chứa các dữ liệu của bột trộn được tính từ ba cột bên trái.

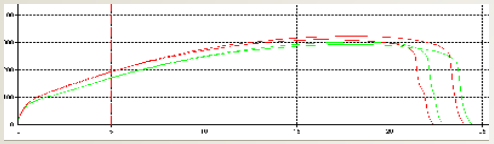
Ảnh hưởng của quy trình chiết xuất đến kết quả Farinograph

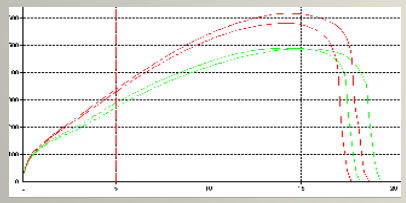
Loại bột	Tinh khiết loại 1	Tinh khiết loại 2	Thường	Bột trộn
Độ hút nước, %	69,0	69,6	71,1	70,2
Thời gian nở, phút	13,5	8,3	6,5	6,7
Độ ổn định, phút	26,4	24,2	8,9	9,1
MTI, BU	3,00	8,00	23,00	27,00

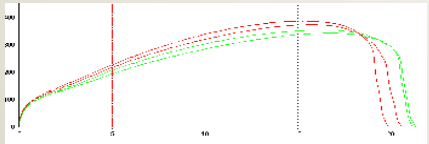
Độ hút nước tăng tỷ lệ thuận với tỷ lệ chiết bột còn độ bền của bột nhào biểu thị bằng thời gian nở, độ ổn định và chỉ số khả năng trộn lẫn lại giảm xuống.

Ảnh hưởng của kỹ thuật chiết xuất đến kết quả Extensograph







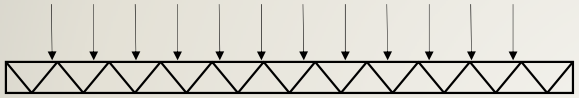


Các biểu đồ đường cong Extensograph cho thấy độ bền của bột giảm khi tỷ lệ chiết bột tăng. Điều này nghĩa là độ bền giảm và độ nở tăng.

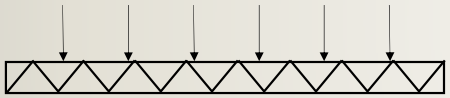
Dữ liệu về chất lượng bột trộn của Bột mì cứng mức trung bình

Bột	Độ ẩm	Tro	Tinh bột bị hỏng
1 & 2 BK	14,8	0,58	3,8
3 BK	14,4	0,66	3,8
1 M	13,5	0,37	3,8
2 M	13,4	0,44	4,1
3 M	12,6	0,39	8,5
2 Q	13,7	0,52	6,1
4 M	11,6	0,56	11,6
5 M	12,9	0,62	5,7
L G	11,4	0,95	9,3
T	12,6	0,77	6,1
4 BK	13,6	0,93	4,4
Bột trộn	13,1	0,53	5,4

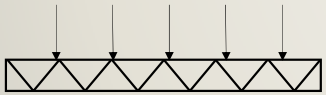
Ảnh hưởng của kỹ thuật xay đến chất lượng thành phẩm



Tinh khiết loại 1 43,4%

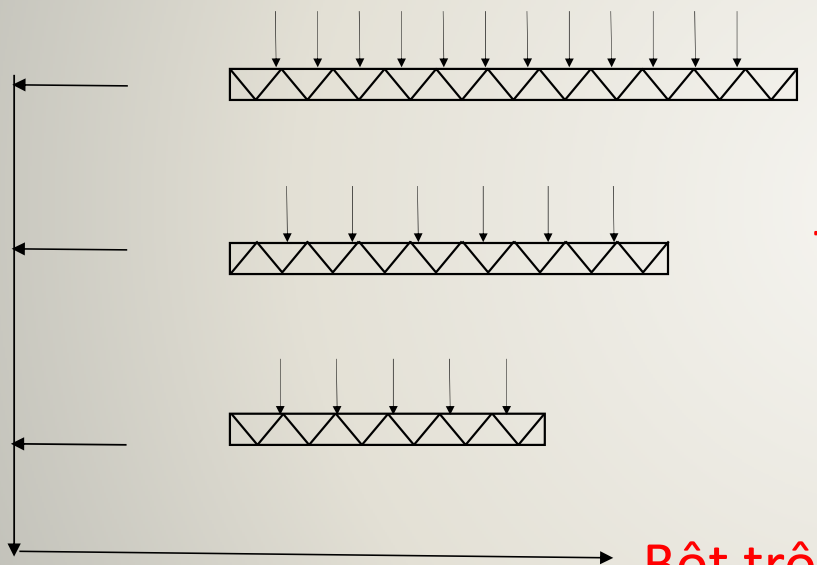


Tinh khiết loại 2 29%



Thường 6,5%

Ảnh hưởng của kỹ thuật xay đến chất lượng thành phẩm



Tinh khiết loại 1 43,4%

Tinh khiết loại 2 29%

Thường 6,5%

Bột trộn 78,5%

Xử lý các loại bột khác nhau

Bột trộn 78,5%

Quá dẻo ↑ ↓ Quá nở

Bột tinh khiết loại 3 72%

Bột trộn thường có nhiều công dụng, đặc biệt là để nướng bánh mì. Nếu bột ít đàn hồi hơn một chút, chẳng hạn như khả năng trộn lẫn và/hoặc lên men thấp hơn, ta có thể bỏ bớt một số loại bột trộn thường để nâng cao chất lượng. Nếu bột quá dễ nở khi dùng cho các mục đích khác, ta có thể áp dụng cách tương tự. Ví dụ: bột làm pizza

Xử lý các loại bột khác nhau

Loại bột	Sản xuất, %	Công dụng
Tinh khiết loại 1	20%	Bột đa dụng
Bột có hàm lượng glutein cao	52,4%	Bánh mì nướng củi
Bột làm bánh mì ổ	~75%	Bánh mì khuôn

Ảnh hưởng của quy trình chiết xuất đến chất lượng sử dụng cuối
(Sản phẩm nướng lò)

- Màu sắc
- Khả năng lên men
- Khả năng trộn lẫn

Ảnh hưởng của quy trình chiết xuất đến chất lượng sử dụng cuối (Sản phẩm mì)

- Màu sắc
- Độ ổn định màu
- Kết cấu
- Đặc tính nấu ăn

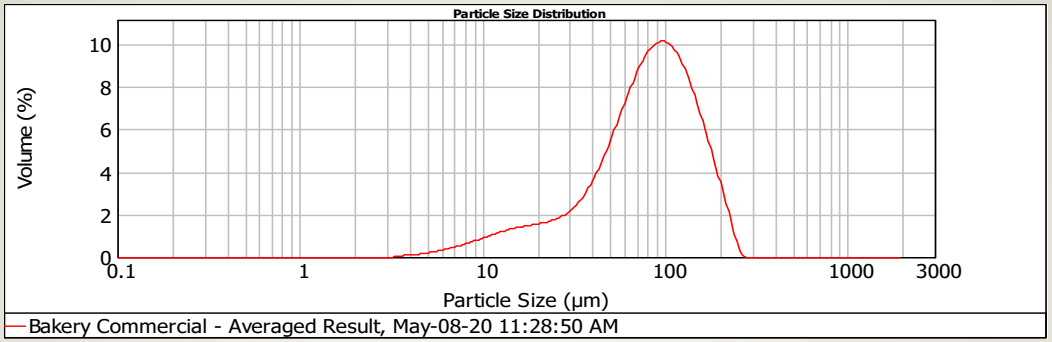
Ảnh hưởng của kỹ thuật xay đến chất lượng thành phẩm

- Ảnh hưởng của kỹ thuật nghiền mịn đến chức năng của bột
  - chẳng hạn như Bột mì ”00” dùng làm Pizza, Pasta và nhiều công dụng khác mang đến hương vị và kết cấu được ưa chuộng ở khắp nơi
  - Bột ngũ cốc nguyên cám được nghiền mịn, chẳng hạn như dòng Bột Ultra grain với chức năng và đặc tính cảm quan được cải thiện

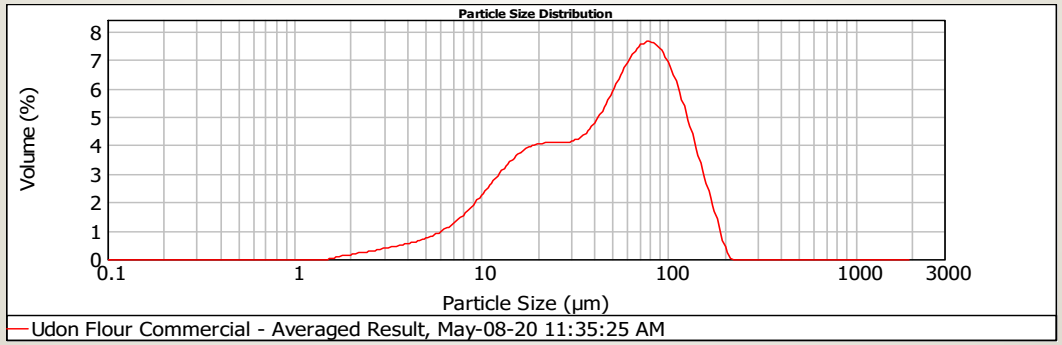
Phân bố kích thước hạt (PSD)

- Đo PSD

Kích thước hạt bột



Mẫu bột làm bánh kinh doanh của Canada



Mẫu bột làm Udon của Bắc Á

Nguồn: Bột xay cho các sản phẩm châu Á, A. Sarkar, CFW

Kích thước hạt bột

Phân bố kích thước hạt				
Mẫu bột[b]	**d(0.1), µm**	**d(0.5), µm**	**d(0.9), µm**	**D[4.3], µm**
Bột làm bánh	23,6	82,4	161,4	88,9
Udon	11,0	49,7	120,1	58,1

Malvern Mastersizer 2000 (Malvern Instruments Inc.).

[b] Mẫu bột làm bánh của Bắc Mỹ và mẫu bột làm udon của Bắc Á

Nguồn: Bột xay cho các sản phẩm châu Á, A. Sarkar, CFW

Lựa chọn bột trộn

Loại bột có đặc tính bột nhào cân bằng sẽ nở khi đã nhào nhưng vẫn duy trì đủ độ đàn hồi. Đôi khi, độ đàn hồi bị nhầm lẫn với độ nở. Bột nhào với độ đàn hồi cao có thể coi là có độ giãn còn độ nở là yếu tố bắt buộc để có đặc tính đó. Bột nhào càng đàn hồi thì càng dính chắc hơn. Đặc tính này giúp đảm bảo các sản phẩm bánh mì thành phẩm giữ được hình dạng trong quá trình kiểm tra cuối cùng. Mặt khác, nếu bột nở quá mức nhưng lại không đủ độ đàn hồi sẽ dẫn đến chất lượng bánh mì kém. Chúng ta cần loại bột có độ nở tốt cùng độ đàn hồi vừa đủ để tạo ra bột nhào chuẩn.

Lựa chọn bột trộn

Sự cân bằng tối ưu giữa độ đàn hồi và độ nở sẽ phụ thuộc vào từng loại sản phẩm xác định đặc tính kết cấu của cấu trúc vỏ bánh và ruột bánh. Ví dụ: bánh mì tròn phải có kết cấu dai, cấu trúc ruột bánh chắc đòi hỏi hàm lượng protein và gluten cao. Mặt khác, hàm lượng protein và gluten quá cao sẽ làm bánh sừng bò có kết cấu giòn hơn. Điều này sẽ gây khó khăn cho việc sản xuất bánh sừng bò trong khâu cán bột vì bột sẽ có xu hướng co lại. Bánh pizza đế dày và đế mỏng cũng có sự khác biệt tương tự. Trong trường hợp sản xuất bánh quy và bánh ngọt thì sẽ còn khác biệt hơn nữa.

Thành phẩm

Đặc tính và thông số chức năng của bột

Sản phẩm châu Á

Lựa chọn lúa mì và điều chỉnh quy trình – Cụ thể theo yêu cầu về chất lượng sử dụng cuối cùng

Nhìn chung, khi sản xuất bột cho mọi sản phẩm châu Á, những điểm sau đây được ghi nhận

- Các đốm tổng thể ít cùng sự hiện diện tối thiểu của các đốm đen nhỏ vô cùng quan trọng
- Độ ổn định màu tốt là đặc tính rất quan trọng vì các enzyme chịu trách nhiệm tẩy màu tập trung nhiều hơn ở các lớp bên ngoài. Do đó, để hạn chế tối đa việc làm bẩn các lớp này, bắt buộc phải tách nội nhũ từ hạt lúa mì một cách cẩn thận
- Các hạt bột mịn giúp hút nước nhanh và phát triển gluten. Do vậy, đây là đặc tính ưa chuộng phổ biến cho tất cả các sản phẩm châu Á
- Đặc tính gluten cân bằng là bắt buộc đối với tất cả các sản phẩm châu Á để đáp ứng yêu cầu chế biến và thuộc tính kết cấu
- Yêu cầu về hàm lượng protein phụ thuộc vào thành phẩm
- Các đặc tính phần nào giống tinh bột nếp được ưu tiên cho các thành phẩm cụ thể, chẳng hạn như mì Udon

Sản phẩm châu Á – Bột bánh bao

	Bánh bao
Protein, %:	11,0 +/- 0,5
Tro, %	0,4 +/- 0,3
Màu sắc	Trắng sáng hoặc kem
Độ bền của gluten	Đặc tính bột nhào cân bằng
Độ nhớt	Tốt
Kích thước hạt	Ổn với tỷ lệ tinh bột bị hỏng thấp

Chất lượng lúa mì và quy trình xay xát áp dụng cũng ảnh hưởng đến chất lượng bột. Bột có hàm lượng tro thấp, màu sáng, ít đốm vô cùng quan trọng. Giống lúa mì khỏe có hàm lượng protein trung bình và độ bền của gluten phải đem lại các đặc tính bột nhào cân bằng như mong muốn sao cho bột nhào nở đủ trong quá cán mà không bị co lại nhưng không quá nở gây căng và rách. Độ nhớt tốt cùng kết cấu mềm dẻo đem lại các đặc tính cảm quan mong muốn.

Sản phẩm phong cách phương tây – Nướng bánh mì

Chất lượng bánh mì

- Tạo khí
- Giữ khí

Có vô vàn quy trình nướng bánh khác nhau và nhiều phiên bản của những quy trình này được các tiệm bánh trên khắp thế giới sử dụng. Quy trình nướng bánh ở Bắc Mỹ có thể được phân thành bốn loại chính sau:

- Bột nhào 1 lần
- Bột nhào thẳng
- Lên men và nhào bột
- Lên men dạng lỏng

Bất kể thợ bánh sử dụng quy trình nào, chất lượng nướng chỉ được xác định bởi khả năng tạo khí và giữ khí. Hai yếu tố này phải cân bằng thì thành phẩm mới tốt.

Bột làm bánh dành cho các loại bánh mì và bánh cuộn

	Bột làm bánh mì ổ	Bột có hàm lượng glutein cao
Protein, %:	12,6 +/- 0,3	13,7 +/- 0,3
Tro, %	0,52 +/- 0,3	0,55 +/- 0,2
Độ nhớt tối thiểu, bu	250 +/- 40	220 +/- 20
Độ ổn định Farino, phút:	10 – 12	~15

Bột làm bánh mì ổ và bột có hàm lượng glutein cao được xay từ lúa mì đỏ hạt cứng vụ mùa xuân. Bột làm bánh mì ổ là loại bột trộn. Đôi khi, một phần bột trộn thường được loại bỏ. Bột có hàm lượng glutein cao được sản xuất từ bột trộn chọn lọc để tạo ra loại bột có độ bền của gluten cao và giàu protein.

Chất lượng bột làm pizza – Đế dày

Thông thường, bột làm pizza có thể được phân thành hai loại - đế mỏng và đế dày. Hàm lượng protein trong bột làm đế dày thường rơi vào khoảng 12,0% +/- 0,5%. Hàm lượng này cung cấp đủ protein để tạo thành mạng lưới protein (gluten) liên tục phục vụ cho việc cán mỏng. Hàm lượng này cũng đem lại kết cấu đế dai mà không bị cứng. Do kết cấu bánh mì dày hơn nên hoạt động lên men được ưu tiên để tăng thể tích bột nhào lên một chút. Điều này đạt được thông qua công thức (thêm nước, men nở và đường).

Thông số kỹ thuật xay: Bột có hàm lượng protein 12,0% +/- 0,5%, độ bền trung bình, Bột tinh khiết loại 3 có hàm lượng tro thấp hơn

Chất lượng bột làm pizza

Pizza đế mỏng cần bột có hàm lượng protein cao hơn để có lớp vỏ mỏng, giòn. Hàm lượng protein trong khoảng từ ~ 12,5% đến 14,0% thường được sử dụng để xay bột mì cứng. Hàm lượng protein 14% có thể được sử dụng để tạo kết cấu giòn hơn. Thông thường, l-cysteine hydrochloride được dùng để tạo độ nở tốt, duy trì độ bền để kết dính hạt bột lại với nhau trong quá trình kéo giãn. Chất này cũng giúp tạo ra tính đồng nhất của lớp vỏ sau khi kéo giãn. Về cơ bản, thợ bánh tốn ít thời gian hơn cho việc xử lý, kéo giãn và cán bột. Nếu bột nhào cứng hoặc co lại thì tỷ lệ bổ sung sẽ được tăng lên. Ngược lại, tỷ lệ này sẽ được giảm đi.

Thông số kỹ thuật xay: Bột có hàm lượng protein 13,0% +/- 0,5%, độ bền gluten cao, Bột tinh khiết loại 3, hàm lượng tro thấp hơn. Thường dùng l-Cysteine để cải thiện độ giãn

Bánh sừng bò

Độ bền của gluten mức trung bình cùng hàm lượng protein khoảng 11,5% +/- 0,5% hoạt động tốt. Các thông số kỹ thuật này có thể đạt được bằng cách sử dụng lúa mì có độ bền trung bình với hàm lượng protein thích hợp hoặc bằng cách trộn lúa mì cứng và lúa mì mềm với nhau để đạt được các thông số kỹ thuật bột cần thiết. Đặc tính bột nhào cân bằng tốt rất quan trọng. Độ nở tốt giúp cán bột dễ dàng hơn và giữ được khuôn còn độ đàn hồi giúp tạo ra khối lượng cần thiết để bột nhẹ và mỏng. Hàm lượng protein quá cao sẽ làm lớp vỏ cứng hơn, dày hơn một chút và có thể khó cán. Ấn quá nhiều hoặc cán quá nhiều sẽ làm chảy phần bơ hấp thụ trong bột nhào.

Thông số kỹ thuật xay: Bột có hàm lượng protein 11,5% +/- 0,5%, độ bền trung bình. Giá trị Alveograph W là ~300 và P/L là 0,5-0,7

Bánh muffin (bánh nướng xốp) kiểu Anh

Ưu tiên bột có hàm lượng protein cao 12,5%+/- 0,5%, được xay từ lúa mì/hỗn hợp lúa mì có độ bền gluten cao. Điều này cần thiết để độ hút nước cao (85% công thức) và duy trì khả năng giữ khí tốt trong ngăn ủ và vỉ nướng. Độ hút nước cao giúp tạo men và góp phần tạo nên cấu trúc xốp của ruột bánh. Hàm lượng protein cao giúp duy trì độ dai cần thiết của bánh muffin. Trong trường hợp bù đắp lượng protein thấp hơn, gluten quan trọng có thể được bổ sung.

Thông số kỹ thuật xay: Bột có hàm lượng protein 12,5% +/- 0,5%, độ bền gluten cao, trộn trực tiếp cần thiết để bột nhào có khả năng độ hút nước cao và giữ khí tốt. Hàm lượng protein cao giúp kết cấu dai. Gluten quan trọng được thêm vào để bù đắp cho sự thiếu hụt protein trong bột.

Bánh mì tròn

Kết cấu dai đặc trưng của bánh mì tròn, lớp ruột dai với lớp vỏ trơn bóng tạo nên sự khác biệt độc đáo so với các loại bánh mì khác. Bột làm bánh mì tròn đòi hỏi hàm lượng protein cao (>/= 14,0%) và độ bền gluten cao, thường cần quá trình oxy hóa bột để có kết cấu mong muốn đặc trưng ở thành phẩm. Hàm lượng protein cao hơn sẽ cải thiện chất lượng của bánh mì tròn về thể tích và tính đối xứng của bánh. Nếu không có đủ protein trong bột, ta có thể bổ sung gluten quan trọng để bù lại. Bánh mì tròn được sản xuất từ bột có hàm lượng protein thấp hơn sẽ tạo ra thành phẩm ruột mềm và xốp.

Thông số kỹ thuật xay: Bột có hàm lượng protein cao >/=14,0%, độ bền gluten cao, thường được xử lý bằng chất oxy hóa. Hàm lượng protein thấp hơn có thể được bổ sung gluten quan trọng

Lời cảm ơn

- Xin chân thành cảm ơn Kristina Pizzi của Công ty Cereals Canada cùng các cộng sự đã cung cấp cho chúng tôi thông tin liên quan đến dữ liệu phân tích

- Xin chân thành cảm ơn Norbert Cabral của Công ty Cereals Canada đã cung cấp cho chúng tôi thông tin liên quan đến dữ liệu xay xát