

# Shortening

# الدهون المقصرة

استخدمت الدهون المقصرة في صناعة الخبز والمعجنات منذ فترة قديمة ويطلق على الدهون التي تعطي للمنتجات المخبوزة صفات عالية الجودة بالدهون المقصرة Shortening وتكون هذه الدهون ناعمة وتتصف باللدانة Plasticity بصورة عامة الا أن بعض الأنواع تكون سائلة تتغير صفات الدهون الحيوانية الكيميائية والفيزيائية تبعاً لنوع العليقة, بينما يمكن التحكم بالصفات الفيزيائية للدهون النباتية وجعلها ثابتة لتناسب نوع المنتجات المراد تصنيعها واعطاء صفات جودة عالية في المنتجات المخبوزة.



# الخواص الفيزيائية للدهون المقصرة:

يحدد نوع المنتج المخبوز الصفات الفيزيائية للدهون المقصرة المناسبة ومن الخواص الفيزيائية المعتمدة في تصنيع الخبز والمعجنات ما يلي:

## 1 - معامل صلابة الدهن Solid Fat index :

تعتبر من الخواص المهمة للدهون المقصرة الصلبة ويمثل الجزء الصلب من الدهن اللدن المقصر Plastic shortening وتكون لهذه الدهون صفات الصلابة على درجة حرارة الغرفة علما بأنها تكون محتوية على نسبة عالية من الدهن بحالة سائلة ومنتشر في كتلة البلورات الدهنية للجزء الصلب, إذ ان صلابة الدهن او سيولته يحددها نوع الاحماض الدهنية الموجودة في الكليسيريدات الثلاثية فكلما كانت الاحماض الدهنية مشبعة كلما كانت درجة الصلابة عالية.

## 2 - نقطة الانصهار Melting Point :

وهي الدرجة الحرارية التي يصبح بها الدهن بحالة سائلة وبما ان الدهن هو خليط من الدهون الصلبة و السائلة لذلك لا يكون للدهن نقطة انصهار محددة كما لو كان مركب نقي, لذلك فان ارتفاع درجات الحرارة تحصل زيادة في نسبة الجزء السائل مما يؤدي الى نعومة الدهن وسيولته. وان المدى من درجات الحرارة التي يكون الدهن بحالة صلبة ولكن قابلة للتشكيل يطلق عليه بمدى اللدانة وهذا المدى له اهمية في تحديد مدى درجات الحرارة التي يمكن ان تستخدم في حفظ الانواع المختلفة من المخبوزات وذلك لكي لا يحصل فصل للمواد الدهنية من المنتج على درجات حرارة

### 3 – الثباتية Stability

:

تعتبر درجة مقاومة الدهن للتزنخ مهمة جدا في الحفاظ على المنتجات المخبوزة من التلف الناتج من تكوين البيروكسيدات والاحماض الدهنية الحرة التي تعطي نكهه غير مرغوبة وتقل ثباتية الدهون بارتفاع نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة ومدى توفر الـ O<sub>2</sub> والمواد المؤكسدة الاخرى, ووجود مانعات الاكسدة.

### 4 – اختبار اللدانة Plasticity

:

تعتبر صفة اللدانة مهمة في تحديد تأثير الدهون المقصرة على المنتجات المخبوزة و أن اللدانة هي تعبير عن اللزوجة الظاهرية للدهون.

### 5 – اختبار مدى قابلية الدهن لأعطاء صفات الجودة :.

يعطي هذا الأختبار نتائج مباشرة في مدى صلاحية الدهون لأعطاء صفات الجودة للمنتجات المخبوزة التي تدخل الدهون في تصنيعها و في هذه الحالة يحدد نوع المنتج الذي يدخل الدهن في تركيبة و تثبيت ظروف التصنيع و تحديد النوع الأكثر استجابة في أعطاء صفات الجودة .

### 6 – اختبار نقطة التدخين Smoke point test:

يستخدم هذا الأختبار في تحديد مدى قابلية الدهون لتحمل عملية القلي عند تصنيع بعض المنتجات المخبوزة المقلية.



## طرق تصنيع الدهون المقصرة:

تعتمد طرق التصنيع على زيادة او تقليل صلابة الدهون عن طريق التحكم بتركيب الكليسيريدات الثلاثية لخليط الدهن حيث تزداد صلابة الدهن بزيادة الاحماض الدهنية المشبعة, وبالعكس تقل الصلابة بزيادة الاحماض الدهنية غير المشبعة. وان تحويل الكليسيريدات الثلاثية الى احادية او ثنائية يؤدي الى تقليل صلابة الدهون.

واهم الطرق في تصنيع الدهون المقصرة هي:

### 1 – طريقة الخلط Blending:

يتم بخلط أنواع مختلفة من الدهون و الزيوت والمواد المستحلبة للحصول على دهن مقصر حسب الرغبة من حيث معامل صلابة الدهن و مدى استجابته لصناعة منتج معين.

### 2 – طريقة الهدرجة Hydrogenation:

تعتمد على إضافة  $H_2$  الى الأواصر المزدوجة للأحماض الدهنية الموجودة في كلسيريدات الزيوت النباتية لدرجة ترفع من صلابتها بحيث تلأئم الغرض المصنعة من اجله وتحدد درجة الهدرجة درجة صلابة الدهن المقصر.

### 3 – طريقة الكلسرة Glycerolysis:

تضاف كمية من الكليسرول الى الدهن ذو الصلابة العالية و تجرى عملية التسخين بوجود بعض المواد المساعدة للتفاعل يحصل إعادة توزيع الأحماض الدهنية على جزيئات الكليسرول فينتج عن ذلك تكوين كلسيريدات أحادية و أخرى ثنائية مما يؤدي الى تقليل صلابة الدهن و حسب كمية الكليسرول المضافة.

### 4 – طريقة التجزؤ Fraction Method :

ويتم تجزؤ الدهن بطريقة التبلور على درجات حرارة مختلفة و الترشيح الى أجزاء ذات درجات انصهار مختلفة و بالتالي اختيار الدهون ذات درجات الانصهار الملائمة لإنتاج المخبوزات المبة .



## دور الدهون في المنتجات المخبوزة :

**1 - الدور المقصر للدهون:** يتمثل هذا الدور بعملية الطلاء لهيكل الكلوتين المتكون أثناء عملية العجن في صناعة الخبز. وهذه العملية تجعل الكلوتين أكثر مطاطية فيؤدي ذلك الى زيادة حجم الخبز عند تحضير بعض انواع المعجنات بخلط الدهن المقصر مع الطحين مباشرة فيصبح الدهن بشكل طبقة رقيقة محيطة بحبيبات الطحين. وعند إضافة كمية قليلة من السوائل ( ماء, حليب, بيض) فإن ظهور الشبكة الكلوتينية يكون ضعيف. أن الدور المقصر للدهون هو لقطع العجينة الى اجزاء قصيرة ويتمثل ذلك بتقليل ارتباط النشأ مع البروتينات في العجينة وبالنتيجة يكون الدور المقصر للدهون في المنتجات المخبوزة بإعطاء الطراوة المفضلة وحجم كبير وتجانس في تحبب اللب ونعومة.

## 2 - دور الدهون المقصرة في التهوية:

تعني عملية التهوية إدخال الهواء بشكل فقاعات هوائية صغيرة في خليط الكيك الدهني. أن عملية ادخال الهواء أثناء عملية المزج و تحضير الخليط تعتبر مهمة للحصول على الحجم والتحبب و القوام المطلوب للكيك الدهني. وللدهون المقصرة دور كبير في حجز الهواء أثناء عملية خلط الدهن و التي تعرف بعملية التقشيد **Creaming** و على هذا الأساس فان دور الدهون المقصرة في التهوية يعبر عنه بجودة التقشيد للدهون المقصرة و التي تعني قابلية الدهن لامتصاص الهواء اثناء عملية المزج .



أن جودة التقشيد تحدد صلاحية الدهون المقصرة لصناعة الكيك الدهني. ان الهواء الداخل في خليط الكيك بعملية التقشيد ليس المصدر الاساسي لنفث الكيك اثناء الخبز , اذ ان مساحيق الخبز Baking powder تحرر غاز CO2 الذي يشارك في نفث الكيك وان تركيب الدهون المقصرة له دور في زيادة نسبة الهواء الداخلة في خليط الكيك حيث ان وجود من الكليسريدات الثلاثية الصلبة يرفع من جودة تقشيد. أما بالنسبة للدهون المقصرة السائلة فأن وجود المواد المستحلبة مهم جدا لرفع قابليتها لحجز الهواء اثناء المزج.

يعتبر دور الدهون المقصرة في ادخال الهواء مهما في اعطاء الثباتية والقوة لمخيض الكيك أثناء عملية الخبز ومنعه من الهبوط, إذ أن وجود الفقاعات الهوائية بنسبة كبيرة يعطي قوة ميكانيكية لابس بها لخليط الكيك تقلل من ميلها للهبوط الى ان تتم عملية الثبات الهيكلية للكيك بتخثر الكلوتين وبروتينات البيض.

### 3 - دور الدهون المقصرة في جودة الأكل والحفظ:

تعتبر الخواص الحسية ( الرائحة, الطعم, الطزاجة, والطراوة) بما يسمى جودة الأكل للمنتجات المخبوزة, وتحدد مدى تقبل المستهلك أو رفضه لهذه المنتجات. تتداخل الدهون المقصرة مع جودة الأكل من خلال:

1- إعطاء القوام الناعم و الطزاجة وحفظها للرطوبة في المنتجات المخبوزة.

2 - يمكن رفع نسبة المكونات التي تعطي الطعم والنكهة الجيدة للمنتجات المخبوزة مثل السكر والحليب والبيض, إضافة الى ان بعض انواع الدهون المقصرة مثل الزبد والدهن الحر يمنح المنتج النكهة المرغوبة مما يرفع من جودة اكل المنتجات المخبوزة.

وتعتبر جودة الحفظ Keeping Quality عن المدة التي تبقى فيها المنتجات المخبوزة طازجة. أن دور الدهون المقصرة في رفع جودة الحفظ يكون من خلال زيادة الحجم النوعي للخبز أو الكيك وكلما زاد الحجم النوعي يقل معدل التجلد وبذلك ترتفع جودة الحفظ. أن الدهون المقصرة تقلل من معدل التجلد وخاصة المنتجات المحتوية على نسبة عالية من الرطوبة من خلال عمل معقدات مع الاميلوز فتقلل من قابلية الاميلوز لظاهرة التجمع العكسي التي تكون مرافقة لعملية تجلد الخبز والكيك. أن وجود المواد المستحلبة مع الدهون المقصرة يرفع من قدرة الدهون على تقليل معدل تجلد الخبز.

## دهون القلي:

تستخدم الدهون في قلي بعض انواع المنتجات مثل الزلابيا و العوامات التي تكون عجینتها مخمرة حيويا او كيميائيا. ويكون الدهن كعامل لنقل الحرارة وتتم عملية نفش وثبات الهيكل العام للمنتوج في الوسط الدهني ويكون الدهن جزء من المنتوج النهائي. ويجب أن لا تعطي الدهون المستخدمة في القلي طعم غير مرغوب فيه للمنتجات المخبوزة ويجب ان يثبت الدهن الممتص في المنتوج أثناء تبريد المنتوج حتى لا يؤثر على مظهر السكر والتلييسات المستخدمة مع المعجنات فأن ظاهرة نضوح الدهن يطلق عليها Seeping Off وتعتبر غير

مرغوبة وتعتمد على معاملا صلاحية الدهن وعلى درجة حرارة الخزن

يتلف الدهن أثناء عملية القلي عند ارتفاع درجة الحرارة تصل الى 200م ويرجع ذلك الى تحلل الدهن بواسطة بخار الماء وتأكسده بواسطة  $O_2$  الجوي وعند ارتفاع نسبة الاحماض الدهنية الحرة عن الحد المسموح به.

وتبدأ دهون القلي بالتدخين كدليل للتغيرات غير المرغوبة بالدهن وتحول الكليسرول الى مركب Acrolien وهو الديهايد غير مشبع ومسبب لمرض السرطان.

ويجب أن لاتزيد فترة استخدام الدهون للقلي عن 20 ساعة في الظروف الاعتيادية لان ذلك يؤدي الى زيادة لزوجتها مما يقلل من قابلية الدهن لنقل الحرارة وبذلك تصبح فترة القلي أطول. كما أن ذلك يؤدي الى رفع كمية الدهن الممتصة من قبل العجينة. أن عملية تأكسد الدهن بواسطة  $O_2$  الجوي ترفع نسبة البيروكسيدات في دهون القلي مما يؤدي الى تغير في نكهتها ونكهة المنتجات المقلية.

