وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البصرة

كلية الزراعة

قسم علوم الأغذية

مادة تصنيع حبوب نظري (خبز ومعجنات)

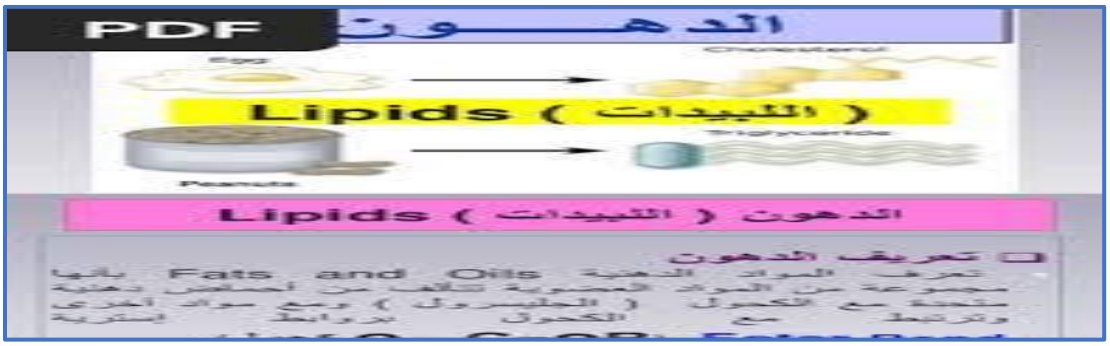
مدرس الجزء النظري

م.د شيرين فاضل عباس

قسم علوم الأغذية كلية الزراعة جامعة البصرة تخصص كيمياء وتكنالوجيا حبوب

محاضرة (الدهون المقصرة)

Shortening



محاضرة (الدهون المقصرة)

Shortening

الدهون المقصره

المقدمه

استخدمت الدهون في صناعه الخبز والمعجنات منذ فتره قديمه ترجع الى بدايات صناعه الخبز يطلق على الدهون التي تعطي للمنتجات المخبوزه صفات جوده عاليه بالدهون المقصره وتكون هذه الدهون ناعمه وتتصل باللدانه بصوره عامه الى ان بعض الانواع قد تكون بحاله سائله تتصف الدهون المستخلصه من الاحشاء الداخليه للخنزير يطلق عليها Lard باعطاء صفات الجوده العاليه للخبز بعكس الدهون المستخلصه من الاحشاء الداخليه للابقار او الاغنام او الاسماك ولكن دهن الخنزير محرما من قبل الشرائع الاسلاميه وانه منتج ثانوي في صناعه اللحوم والانتشار استخدام الزيوت النباتيه والمضافات المستخدمه مع ادى الى التحول في المغرب من استخدام دهون الخنزير لاستخدام الدهون النباتيه بحيث تعطي اللدانه والصفات المرغوبه في منتجات المخبوزات كما ان الدهون الحيوانيه قد تتغير صفاتها الكيميائيه والفيزيائيه تبعا لنوع العليقه التي ياخذها الحيوان بينما الدهون النباتيه يمكن التحكم بصفاتها الفيزيائيه وجعلها ثابته لتناسب نوع المنتوج المخبوز.

ما هي الخواص الفيزيائيه للدهون المقصره

يحدد نوع المنتوج المخبوز الصفات الفيزيائيه للدهون المقصرة المناسبه ومن الخواص الفيزيائيه المعتمده في تصنيع الخبز والمعجنات ما يلي :-

اولا معامل صلابة الدهن Solid Fat Index

يعتبر من الخواص المهمه للدهون المقصره الصلبه حيث يمثل نسبه الجزء الصلب من الدهن اللدن المقصر وان هذه الدهون تكون لها صفات الصلابه على درجات حراره الغرفه علما بانها تكون محتويه على نسبه عاليه من الدهن بحاله سائله ومنتشره في كتله البلورات الدهنيه للجزء الصلب ان صلابه الدهن او سيولته يحددها نوع الاحماض الدهنيه الموجوده في كلسيريدات الثلاثيه فكلما كانت الاحماض الدهنيه مشبعه كلما كانت درجه الصلابه اكثر.

يقاس معامل صلابه الدهن بطريقه التي وضعها Delatometry التي وضعها Stingley واخرون(1961) معتمده على حقيقه ان حجم وزن معين من الدهن في حالته السائله يكون اكبر من حجمه في حالته الصلبه

لذلك فان قياس الزيادة في حجم الدهن عند اجراء التسخين التدريجي للدهن يعبر عن زيادة في نسبة الجزء السائل وبتالي يمكن تحديد الجزء الصلب على درجات حرارة.

طرق تصنيع الدهون المقصره

تعتمد طرق التصنيع على زياده او تقليل صلابه الدهون عن طريق التحكم بتركيب الكليسريدات الثلاثيه لخليط الدهن حيث تزداد صلابه الدهن بزياده الاحماض الدهنيه المشبعه في الكيلسريد الثلاثي وبالعكس تقل السلامه بزياره الاحماض الدهنيه الغير المشبعه كما ان تحويل الثلاثي لا احاديه او ثنائيه يؤدي الى تقليل صلابه الدهن بزيادة الاحماض الدهنية غير المشبعة كما ان تحويل الكليسريدات الثلاثية الى أحادية او ثنائية يودي الى تقليل صلابة الدهون.

اهم الطرق المعتمده في تصنيع الدهون المقصره هي

اولا طريقه الخلط Blending Method

تتم بخلط انواع مختلفه من الدهون والزيوت والمواد المستحلبه للحصول على دهن مقصر حسب الرغبه من ناحيه معامل صلابه الدهن والاستجابه لصناعه منتوج معين.

ثانيا طريقه الهدرجه Hydrogenation

تعتمد على اضافه الهيدروجين الى الاواصر الثنائيه للاحماض الدهنيه الموجوده في كليسريدات الزيوت النباتية لدرجه ترفع من صلابتها بحيث تلائم الغرض الذي تصنع من اجله ودرج الهدرجه تحدد درجه صلابه الدهن المقصر المنتج .

ثالثا طريقه الكلسرة Glycerolysis

تضاف كميه من الكليسيرول الى الدهن ذي اللصلابة العاليه وتجري عمليه التسخين بوجود بعض المواد المساعده للتفاعل يحصل اعاده توزيع الاحماض الدهنيه على جزيئات الكليسرول، وينتج عن ذلك تكوين الكليسريدات احاديه واخرى ثنائيه مما يؤدي الى تقليل صلابه الدهن وحسب كميه الكيلسرول المضافة.

طريقه التجزئه Fraction Method

يتم عزل او تجزئه الدهن بطريقه التبلور على درجات حراره مختلفه والترشيح الى اجزاء ذات درجات انصهار مختلفه وبالتالي اختيار تلك ذات درجات الانصهار الملائم لانتاج المخبوزات تمتاز الدهون المقصره بمظهرها الابيض الجذاب وذلك لوجود كميه من الهواء تقدر ب 10 الى 12% من حجم الدهن وبشكل فقاعات صغيره الحجم قطرها يتراوح بين2 الى 10 مايكرون منتشره بصوره متجانسه تدخل فقاعات الهوائيه في الدهن اثناء عمليه التلدين Plasticizing او ما يسمى باعطاء القوام Texturatingوالتي تشمل عمليات الخلط والتبريد في المراحل النهائيه من تصنيع الدهون المقصره.

تقسيم الدهون المقصره على أساس القوام

اولا دهون مقصرة لدنة Plastic Shortening

تتصف هدذ الدهون باحتوائها على نسبه معينه من الدهن بشكل صلب وذلك تعتمد على درجه الحراره التي يقاس عندها معامل صلابه الدهن Solid Fat Index ودرجه الحراره التي يكون الدهن فيها بحاله صلبه وتلك التي يكون الدهن فيها بحاله سائله تعبر عن مدى اللدانه لذلك الدهن وتعتبر مهمه جدا من الناحيه التكنولوجيه .

ثانياً الدهون مقصره سائله Fluid Shortening

هذه الدهون لا تحتوي على بلورات دهنيه وهي خليط من الزيوت السائله مع بعض المواد المستحلبه مثل الكيسريدات الاحاديه والثنائيه بحيث تجعل هذه الزيوت صالحه لاستخدامها كدهون مقصره في المخبوزات حيث انه بدلا من اضافه 30% من الدهون الصلبة الى الزيوت النباتية يمكن اضافه 10% من المواد المستحلبه لاعطاء دهن مقصر سائل ان اهميه الدهون المقصره السائله تكمن في سهوله تداولها وضخها في المعامل الكبيره اثناء الانتاج كما انها افضل في قابليتها على حجز الهواء اثناء عمليات العجن والخفق من الدهون المقصره اللدنه غير الحاويه على مواد مستحلبه ، من المواد المستحلبه التي تستخدم عاده مع الزيوت النباتيه لانتاج دهون مقصره سائله هي .

أ- Glyceryl Lactopalmitate

ب- Polyoxyethylene Sorbitan

تقسم الدهون المقصرة اللدنة بدورها الى

أ- دهو مقصرة مركبه Compound Shortening

تصنع هذه الدهون في معامل تصنيع اللحوم حيث يخلط الدهن الحيواني مع الزيت للحصول على اللدانه المطلوبه وتصل نسبه الدهن الحيواني المضافه الى الزيت الى 35% للحصول على دهن مقصر يصلح لكثير من الاغراض الخبز ،وهنالك نوع يخلط الزيت غير المهدرج مع دهن نباتي صلب.

ب-الدهون المقصرة المهدرجه All-Hydrogenated Shortening

تستخدم زيوت نباتيه مهدرجة جزئيا بحيث تعطي القوام المطلوب في البدايه ،القوام النهائي يتم تحديده باضافه دهون نباتيه مهدرجه بدرجه عاليه وبنسبه تصل 8الى 10% ويمكن تحديد مدى لدانه واسع في تصنيع مثل هذه الدهون والزيوت النباتيه المستخدمه في تصنيع مثل هذا الدهون هي زيت بذور القطن وفول الصويا وجوز الهند والذره وفستق الحقل.

ثانيا تقسم الدهون المقصرة تبعا اللاغراض المستخدمه من اجلها

1- دهون مقصره للاغراض العامه General Purpose Shortening

تستخدم هذه الدهون في تصنيع عدد كبير من المنتجات المخبوزه وتمتاز بمعامل صلابة دهن لحد 30% في درجه 10 و 12مْ اما درجه انصهارها فتتراوح بين 44 الى 51مْ وتصنع هذه الدهون عاده من الزيوت النباتيه المهدرجه والتي تضبط لدانتها بإضافة نسبة من الدهن الصلب تتراوح بين 4-12 %.

2- دهون مقصره مستحلبه لدرجه عاليه Hiegh Emulsifying Shortening

تستخدم هذه الدهون اساسا لصناعه الانواع المختلفه من الكيك والمعجنات الحلوه ولكنها تصلح لدرجه كبيره لانواع الكيك المحتويه على نسبه رطوبه وسكر عاليتين ،وهذا النوع من الدهون المقصره يعطي منتوج طازجا كما يحافظ على رطوبه المنتوج هذا يرجع الى وجود المواد المستحلبه فيه وخاصه من نوع الكليسريدات الاحاديه والثنائيه التي لها القابليه على توزيع الدهون بصوره جيده في العجينه Dough او المخيض Batter او التلبيسات Icing .

3- دهون مقصره ذات ثباتيه عاليه High Stability Shortening

تستخدم بصوره اساسيه في صناعه البسكويتات والكراكز وكذلك الاغراض قلي بعض المعجنات تتصف هذه الدهون بثباتيتها العاليه هذا يرجع الى تشبع احماضها الدهنيه لدرجه عاليه ،وهذا النوع من الدهن يكون صلباً على درجه حراره اقل من

16 م ْوناعما على درجه اعلى من 32 مْ كما انها تتحمل درجات حراره القلي العالية.

4- الدهون المقصره لصناعه الخبز Bread Shortening

تستخدم في صناعه الخبز الذي يدخل الدهن في تركيبه وعاده تصنع من الدهون الحيوانيه مضاف اليه بعض المستحلبات او بدون نسبه معينه من الزيوت النباتيه الغرض الاساسي من اضافتها هو تقليل سرعه تجلد الخبز. كما ان كميه المستحلب المضاف يجب ان لا يرفع من نسبه الكليسريدات الاحاديه عن 8% من وزن الدهن ويفضل ان تكون الكليسريدات الاحاديه والثنائيه ذات درجه انصهار عاليه وذلك لما لها من قبلية اطاله فتره بقاء المنتوج طازجا.

دور الدهون في المنتجات المخبوزه

The Role of Shortening in Bakery Products

الدهون المقصره ادوار فعاله في المنتجات المخبوزه يمكن تلخيصها فيما يأتي

1- الدورالمقصر للدهون The Shortening

يتمثل هذا الدور بعمليه الطلاء Lubrication لهيكل الكلوتين المتكونه اثناء عمليه العجن في صناعه الخبز هذه العمليه تجعل الكلوتين اكثر مطاطيه مؤديا الى زياده حجم الخبز في تحضير عجينه بعض انواع المعجنات يخلط الدهن المقصر مع الطحين مباشره مما يجعل الدهن بشكل طبقه رقيقه محيطا بحبيبات الطحين فعند اضافه كميه قليله من السوائل في (الماء او حليب او بيض) فان ظهور الشبكه البروتينيه يكون ضعيفا حيث يكون مثل هذا الفعل مرغوب وخاصه في صناعه انواع الفطائر والبسكويتات او الكيك ان دور الدهون المقصرة فهي تعني الكلمه هو لقطع العجينه الى أجزاء قصيره (To Cut Short) وهذا يتمثل بتقليل ارتباط النشا مع البروتينات في العجينه وبالتالي فان نتيجه الفعل المقصر للدهون في المنتجات المخبوزه يتمثل باعطائها الطراوه المفضله والحجم الاكبر وتجانس في تحبب اللب ونعومته ومن الجدير بالذكر ان بعض انواع الخبز تتصل بالتحبب الخشن وذات قصره صلبه مثل الخبز الفرنسي French bread لذلك فان الدهون لا تدخل في تصنيعها.

تتصف الدهون بدرجه عاليه من اللدانه هناك اجهزه لتقدير ما يسمى بقيمه تقصير للدهن

دور الدهون المقصره في التهويه The Aerating Role of Shortening

تعني عمليه التهويه ادخال الهواء بشكل فقاعات هوائيه صغيره في محيط الكيك وبصوره اساسيه تلك الانواع من الكيك التي يدخل الدهن في تركيبها والتي يطلق عليها Shortened Cakes او ما يسمى بالكيك الدهني في حاله انواع الكيك الرغوه فان الدهن يؤدي الى تكسر الفقاعات الهوائيه المتكونه اثناء خفق البيض.

ان عمليه ادخال الهواء اثناء عمليه المزج اوعمليه تحضير المخيض تعتبر ضروريه حتى احصل على الحجم والتحبب والقوام للكيك الدهني الناتج والدهون المقصره دور كبير في حجز الهواء اثناء عمليه الخلط الدهن والتي يعبر عنها بعمليه التقشيد Creamingوعلى هذا الاساس فان دور الدهون المقصرة في التهويه يعبر عنه بجودة التقشيد للدهون المقصره Creaming Quality of Shortening والتي تعني قابليه الدهن لامتصاص الهواء اثناء عمليه المزج .

ان تركيب الدهون المقصره لها دور في زياده نسبه الهواء الداخل في محيط الكيك حيث وجد بان وجود نسبه من الكليسريدات الثلاثيه الصلبه يرفع من جوده التقسيط اما بالنسبه للدهون المقصرة السائله فان وجود المواد المستحلبه ذات درجات الانصهار العاليه ضروريه لرفع قابليتها لحجز الهواء اثناء المزج يعتبر دور الدهون المقصره في ادخال الهواء مهم في اعطاء الثباتيه والقوه المحيط للكيك اثناء عمليه الخبز ومنعها من الهبوط حيث وجد حيث ان وجود الفقاعات الهوائيه بنسب كبيره يعطي قوه ميكانيكيه لا باس بها للمخيض الكيك تقلل من ميلها للهبوط الى ان تتم عمليه الثبات الهيكلة للكيك بتخثر الكلوتين وبروتينات البيض.

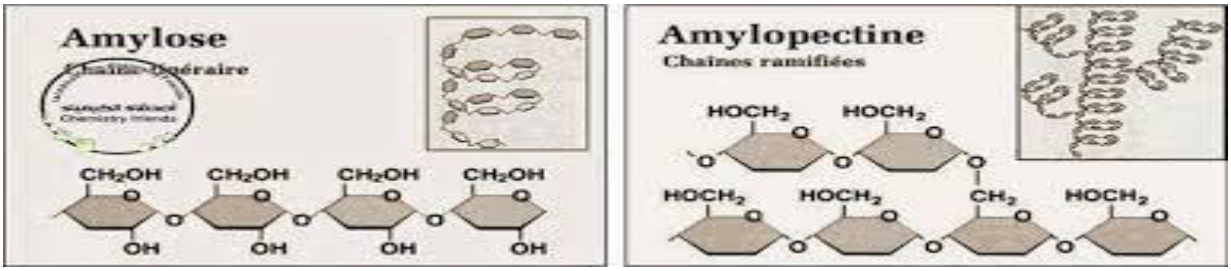
دور الدهون المقصره في جوده الاكل والحفظ Role of Shortening in Eating and Keeping Quality

تعبر الخواص الحسيه مثل الرائحه الطعم والطزاجة والطراوه عن ما يسمى بجوده الاكل Eating qnality للمنتجات المخبوزه وتحدد مدى تقبل المستهلك اورفضها لهذه المنتجات تتداخل الدهون المقصره مع جودة الاكل من خلال اولا اعطاء القوام الناعم والطزاجه وحفظها للرطوبه في المنتجات المخبوزه وثانيا تجعل الدهون المقصره من الممكن رفع نسبه المكونات التي تعطي الطعم والنكهه الجيد للمنتجات المخبوزه مثل السكر والحليب والبيض، بالاضافه لبعض انواع الدهون المقصره مثل

الزبده والدهن الحر تطغي على المنتوج النكهة المرغوبة مما يرفع من جوده الاكل المنتجات المخبوزه التي تدخل في تركيبها.

وتعبر جوده الحفظ Keeping Qualit y عن المده التي تبقى فيها المنتجات المخبوزه طازجه Fresh وهذه المده تعتمد على المنتوج المخبوز في الوقت الذي لا تصل مده حفظ الخبز ثلاثه الى اربعه ايام تحت ظروف الخزنه الاعتياديه ، فانه يبقى محافظا على طزاجته مده عده اسابيع او شهورما بعد عمليات الخبيز.

دور الدهون المقصره في رفع جوده الحفظ يتم من خلال زياده الحجم النوعي للخبز او الكيك كل ما زاد الحجم النوعي يقل معدل تجلد الخبز وبذلك ترتفع جوده الحفظ كما ان الدهون المقصره تقلل من معدل تجلد المخبوزات وخاصه تلك المحتوية على نسبه عاليه من الرطوبه من الخبز والكيك وذاك بعملها معقدات مع الاميلوز مقللة من قابليته لظاهره التجمع العكسي التي تكون مرافقه لعمليه تجلج الخبز والكيك وجود المواد المستحلبه مثل الدهون المقصره يرفع من قدره الدهن في تقليل معدل تجلد الخبز والكيك .



وجود المواد المستحلبة مع الدهون المقصرة يرفع من قدرة الدهون في تقليل معدل تجلد الخبز.الذي يوضح تاثير الدهون المقصره والكليسريدات الاحاديه على معدل تصلب للخبز كدليل لمعدل تجلده مقاسا بالقوه اللازمه لضغط قرص قطره 3.5 سم لمساحه 0.6 في الخبز.

الزبده

تعرف بانها الناتج عن عمليه خض قشده الحليب Milk Cream وتتكون من حوالي 80% دهن وتبلغ نسبه الرطوبه فيها بحلول 16% كما تحوي 2.5% ملح طعام مضاف بينما لا تتجاوز نسبه الكازين والاملاح المعدنيه واللاكتوز عن 1% كما تحوي 0.2% من الليسثين وتحجز في تركيبها الهواء بمقدار واحد الى 5% حجما .

تمتاز الزبده بكونها من الدهون المقصره الغاليه الثمن نكهته جيده لذلك فهي تستخدم في صناعه الخبز والمعجنات ذات الجوده العاليه وتختلف زبده المائده عن الزبده المستخدمه في صناعه المخبوزات في ان النكهه الاولى تكون اقل من الثانيه والذي يحدد نكهه الزبد ونوع المعامله التي تجرى على القشده التي تصنع منها الزبده قاعده ان تكون زبده المعجنات ذات نكهه قويه نتيجه التلقيح القصد المزارع مايكروبيه تكسبها النكهه المميزه وتباع هذه الزبده في البلدان الصناعيه تحت اسم زبده الكيك التي لها قابليه تقصيريه جيده ولكن بدرجه اقل من الدهون المقصره الاخرى بسبب انخفاض نسبه الدهن فيها اذ ما قورنت على اساس وحده الوزن كما ان قابليته التقشيديه منخفضه وذلك لان المدى من درجات الحراره التي عندها تكون الزبده بحاله لدنه يعتبر ضيقا ويتراوح بين 18 الى 21 مْ، كما ان استخدام الزبدة في المخبوزات التي تحفظ لمدة طويلة يستدعي إضافة بعض المواد المانعة للاكسدة اليها منها.

أ-Butylated Hydroxy Ansiole(BHA)

ب-Butylated Hydroxy Toluene(BHT)

2- الزبده الصناعيه المارجرين Margarine

استخدمت كبديل للزبده في فرنسا عام 1870 وتصنع عادة من خليط بعض الزيوت النباتيه المهدرجه مع حليب فرز بارد ملقح لبعض الانواع من البكتيريا لكي يعطي نكهه الزبده وكذلك تضاف بعض المواد ذات الشد السطحي لعمل مستحلب ويعد القوام الخليط بعد اضافه 2-3% ملح الطعام وينتج منتوج الزبده الصناعية.

يمكن التحكم بدرجة اللدانة المطلوبة في الزبده الصناعيه بتحديد المواد الاوليه من الدهون المستخدمه لذلك تتوفر في الاسواق العالمية بانواع مختلفة من الزبدة الصناعية .

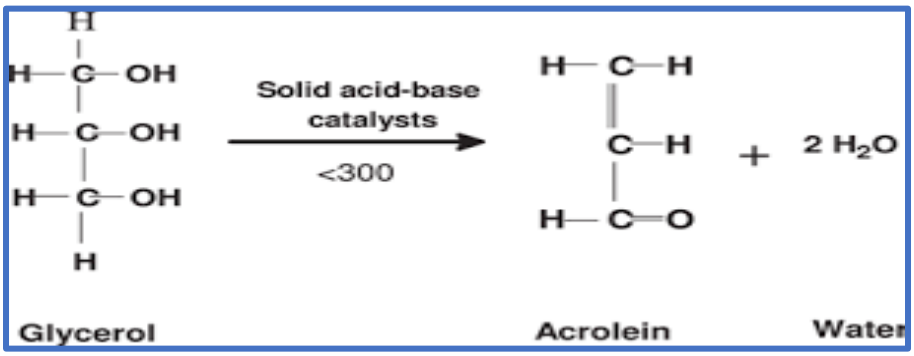
3- دهون القلي Fring Fats

تستخدم الدهون في قلي بعض انواع المعجنات مثل انواع الدونات والزلابية والعوامات حيث تكون عجنتها مخمره حيويا او كيميائيا ويعمل الدهن كعامل لنقل الحراره وتتم عمليه نفش وثبات الهيكل العام المنتوج في الوسط الدهني لذلك يصبح الدهن جزءا مهما في المنتوج النهائي وتعتبر معظم الدهون المستخدم الاستهلاك البشري من الزيوت النباتيه المهدرجه وغير مهدرجه وانواع الدهون المقصره المركبه مناسب لعمليه قلي المعجنات ومع هذا فان اختبار نوع معين من الدهن يحدد أ- الثمن

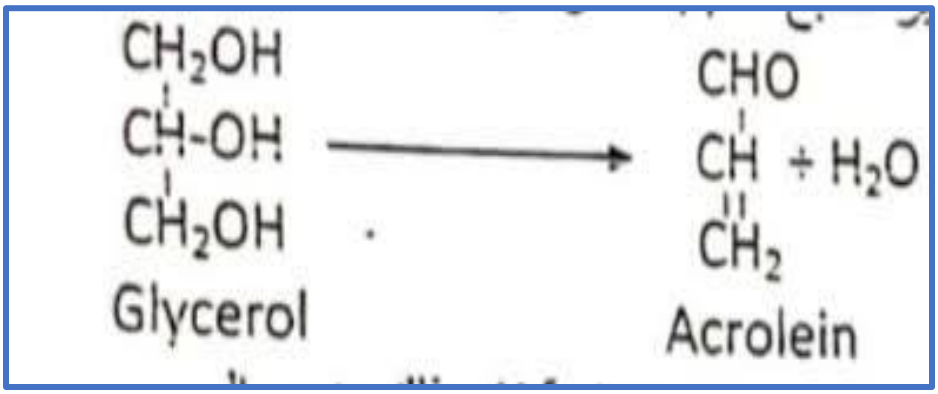
ب_ طبيعه المعجنات المراد قليها ج- طبيعه الاستهلاك د- مده الحفظ المطلوبه للمنتوج ه- قابليه الدهن لعمل الرغوه و- مده ثباتيه الدهن عند القلي ي- طبيعه التصاق السكر او التلبيسات على المنتجات المقليه.

بالاضافه الى ان الدهون المستخدمة للقلي يجب ان لا تعطي طعم غير مرغوب فيه المنتجات المقليه كما ينبغي ان يثبت الدهن الممتص في اثناء تبريد المنتوج لكي لا يؤثر فيما بعد على مظهر السكر او التلبيسات المستخدمة مع هذا النوع من المعجنات، ان ظاهره نضوح الدهن يطلق عليها Seeping OFF وتعتبر غير مرغوبه، وتعتمد على معامل صلابه الدهن وعلى درجه حراره الخزن.

يتلف الدهن اثناء عمليه القلي عند ارتفاع درجه حراره حدود تصل 200 مئوي يرجع ذلك الى تحلل الدهون بواسطه بخار الماء وتاكسده بواسطه الاوكسجين الجوي وعند ارتفاع نسبه الاحماض الدهنيه الحره نتيجه لذلك بمقدار 0.1% عن المستوى الطبيعي المسموح به الذي يكون بحدود 0.35-0.50% في دهون القلي، تبدا بالتدخين كدليل لهذه التغيرات الغير المرغوبه بالدهن ولتحول الى مركب Acrolein الذي يعتبر الديهايد غير مشبع ويعتقد بانه مسبب للسرطان ، وبصوره عامه يجب ان لا تزيد فتره استخدام القلي عن 20 ساعه تحت الظروف الاعتيادية لان ذلك يؤدي الى زياده لزوجتها مما يقلل قابليه الدهن لنقل الحراره وذلك تصبح فترة القلي أطول، كما ان ذلك يؤدي الى رفع كميه الدهن الممتصة من قبل العجينه من عمليه التاكسد للدهن بواسطه الاكسجين الجوي يرفع من نسبه البيروكسيدات في دهون القلي مما يؤدي الى تغيير في النكات والنكهه المنتوجات المقليه.



٩ مصادر للدهون الصحّية
بذور الشيا
السالمون
الأفوكادو
الخضراوات
زيت الزيتون
بذور الكتان
البيض
الشوكولا الغامقة
الزبادي


CH2OH
CH-OH
CH2OH
Glycerol
CHO
CH
CH2
+ H2O
Acrolein