



الفهرس

1	الأجسام الدهنية و الزيوت الغذائية
2	مختلف الزيوت المسوقة في الجزائر وتركيباتها
3	عملية القلي
3	اختيار المواد الدسمة التي تستعمل للقلي
3	درجة حرارة حمام القلي
4	درجة حرارة و طبيعة الأغذية
5	تلف زيوت القلي
6	تفاعلات تلف زيوت القلي
8	المراقبة التحليلية لزيوت القلي
10	الاحتياطات اللازمة لتجنب تلف زيت القلي

تمهيد

يعتبر القلي واحدة من الممارسات الأكثر شيوعاً لطهي الطعام، سواء للإستهلاك المنزلي أو في المطاعم التجارية والجماعية.

إلا أن، استخدام زيت القلي عدة مرات في درجات حرارة عالية يؤدي إلى ظهور مكونات من شأنها أن ترهن ليس فقط الجودة الغذائية للطعام، ولكن يمكن أن تتسبب أيضاً في تشكيل مركبات كيميائية لها آثار ضارة على صحة المستهلك.

لهذا الغرض، تتم مراقبة جودة الزيوت المستخدمة في القلي في المطاعم و محلات الوجبات السريعة، و تحضير الحلويات التقليدية... الخ، في الميدان، من قبل أعوان قمع الغش باستخدام أداة قياس تمكن من تحديد درجة تلف الزيت بدقة عن طريق قياس نسبة المركبات القطبية الناتجة عن فساد زيوت القلي دون اللجوء إلى التحليل في المختبر .

حيث يلجأ أعوان الرقابة، خاصة خلال فصل الصيف و شهر رمضان المبارك للإستعمال المكثف لأداة القياس هذه، لمحاربة ظاهرة الإستخدام المفرط و المتكرر لزيوت القلي لطبخ بعض المواد الغذائية ذات الإستهلاك الواسع خلال هاتين الفترتين و الذي ينجر عنه إتلاف سريع لهذه الزيوت التي تصبح غير صالحة للإستهلاك البشري.

لتوفير المزيد من العناصر التقنية التي من شأنها التآطير الأحسن للرقابة العلمية لهذه المنتجات، ارتأت المديرية العامة للرقابة الاقتصادية و قمع الغش هذا الدليل العملي لأعوان الرقابة و المهنيين، للمساهمة في تقليص مخاطر المواد الغذائية التي يمكن أن تسبب مشاكل صحية على المدى الطويل.

المدير العام للرقابة الاقتصادية

وقمع الغش

ع. بوكحنون

الأجسام الدهنية و الزيوت الغذائية

تشمل المواد الدهنية الغذائية أو الدهون، الزيوت و الشحوم من أصل نباتي أو حيواني، الزبدة والسمن النباتي.

تعتبر الزيوت الغذائية زيوت نباتية صالحة للاستهلاك و هي سائلة في درجة حرارة 15 درجة مئوية، و تحتوي تركيبها على حوالي 99% من الدهون الثلاثية ، الليسيثين والفيتامين E الذي يحميها من الأكسدة.

ويتميز كل زيت بتركيبته من الأحماض الدهنية الخاصة بالصنف النباتي الذي استخلص منه.

تصنف الأحماض الدهنية المختلفة على النحو التالي :

- الأحماض الدهنية المشبعة ؛
- الأحماض الدهنية الأحادية الغير المشبعة ؛
- الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة.

يلخص الجدول التالي تركيبة مختلف الزيوت الغذائية :

تركيبة مختلف الزيوت

حمض اللينولينيك (C 18: 3) %	حمض اللينوليك (C 18: 2) %	حمض الأوليك (C 18 :1) %	الأحماض الدهنية المشبعة %	طبيعة الزيت
0.5	67	18	13	عباد الشمسر
8	53	22	15	الصويا
1	52	31	14	الذرة
0.5	11	37	50	زيت النخيل

مختلف الزيوت المسوقة في الجزائر وتركيباتها

تعرض حيز الاستهلاك في السوق الجزائرية علامات تجارية متنوعة من الزيوت النباتية الغذائية، سواءا كانت نقية أو مختلطة، وتستخدم هذه الزيوت للتتبيل، للطبخ أو للقلي :



يبين الجدول التالي تركيبات مختلف هذه الزيوت :

العلامة	طبيعة الزيت
زيت ايليو	80% صويا، 20% عباد الشمس
زيت فلوريال	100% عباد الشمس
زيت عافية	95% صويا، 5% ذرة
زيت ويلور	100% صويا
زيت بونال	صويا 100%
زيت لينور	90% صويا، 10% زيت النخيل
زيت صافية	100% صويا



عملية القلي

القلي هو الطهي بالغمر الكلي أو الجزئي في حمام زيت غذائي على درجة حرارة حوالي 150°م، وهي إحدى الطرق الأكثر استعمالاً لطهي الأغذية سواء في المطاعم التجارية أو الجماعية.

إختيار المواد الدسمة التي تستعمل للقلي

يستحسن إستعمال الزيوت المستقرة و المقاومة للحرارة و هي الزيوت الغنية بالأحماض الدهنية المشبعة و الأحادية غير المشبعة.

درجة حرارة حمام القلي

يجب ألا تتجاوز درجة الحرارة 180°م علماً أنه عند درجة حرارة 200°م تتحلل المركبات الدهنية بحدوث تحولات كيميائية لمكوناتها. في هذه الشروط يحترق الزيت (يصعد منه الدخان).



توجد درجة حرارة حرجة لكل زيت تعرف أيضاً **بنقطة التدخين** والتي لا يجب بلوغها أو تجاوزها.

يبين الجدول التالي درجات الحرارة الحرجة لبعض الزيوت:

المصدر	درجة الحرارة الحرجة ب °م
كولزا	204 (مكرر)، 177 (نصف-مكرر)، 107 (نقي)
عباد الشمس	232 (مكرر أو نصف-مكرر)، 107 (غير مكرر)
الصويا	232 (مكرر)، 177 (نصف-مكرر)، 160 (غير مكرر)
زيت النخيل	240 إلى 260

درجة حرارة و طبيعة الأغذية

تختلف درجة الحرارة التي يتم استعمالها للقلي حسب أنواع الأغذية. تحدد درجات حرارة المناسبة لقلي بعض أصناف الأغذية كالتالي:



150 °م - 160 °م
بالنسبة للخضر و الأسماك

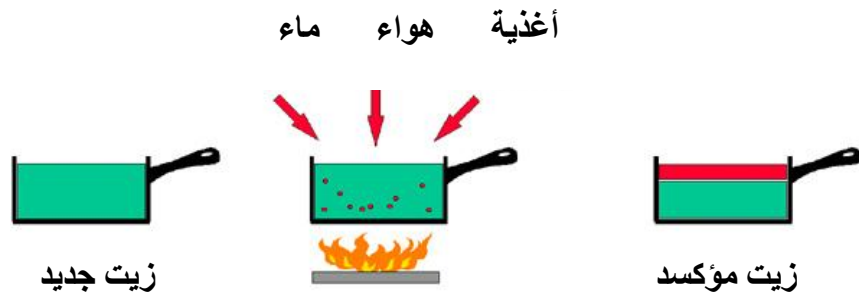
160 °م - 170 °م
بالنسبة للدجاج و البطاطا المقلية

لا ينصح باستعمال الزيت أكثر من 6 إلى 7 مرات

تلف زيوت القلي

تحتوي معظم الزيوت النباتية على تراكيز معتبرة من الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة والأحماض الدهنية المتعددة و غير المشبعة كما تكون عادة سائلة في درجة حرارة المعتدلة.

عند تسخينها، تخضع الزيوت إلى تلف معتبر نوعا ما و تكون الزيوت الغنية بالأحماض الدسمة أحادية التشبع ، كزيت الزيتون و زيت الفول السوداني أكثر استقرارا و مقاومة للحرارة مقارنة بالزيوت الغنية بالأحماض الدسمة المتعددة غير المشبعة كزيت الذرة و زيت الصويا. عند القلي، من الأجر عدم إعادة تسخين الزيت (وعدم تجاوز درجة حرارة 180م°)، و تبديلها بصفة متكررة.

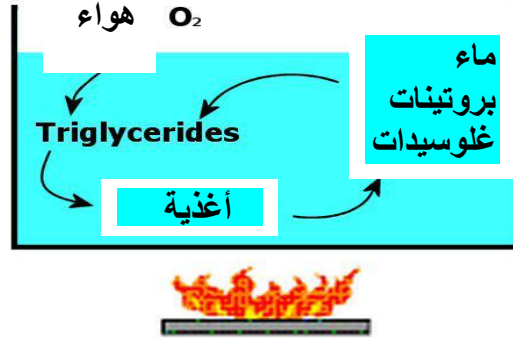


الشكل 1 - تفاعل تحويل الزيوت صرف أثناء القلي.

تحت تأثير الماء الذي تحتويه الأغذية، الهواء و الأطعمة بحد ذاتها، يخضع الزيت الساخن لتحويلات كيميائية تؤدي إلى تشكيل مركبات قطبية و نقص في بعض منها ذات فائدة غذائية، و ظهور أخرى متطايرة مسؤولة عن الروائح الكريهة و كذا غير متطايرة تكون سامة عند تواجدها بكميات مرتفعة.

أثناء عملية قلي الزيوت يتشكل 26 عنصر كيميائي جديد.

تساهم عوامل أخرى في تشكيل مركبات قطبية من بينها طريقة القلي (مستمر أو متقطع)، مدة القلي، إعادة إستعمال الزيت، أو كذلك طبيعة الأغذية المقلية (غنية بالسكريات و بالبروتينات).



الشكل 2 - تفاعلات متقاطعة المتدخل في الزيت أثناء استعماله للقلي.

تفاعلات تلف زيوت القلي

في درجات حرارة مرتفعة (ما بين 160°م و 180°م) مع تواجد الماء و الأوكسجين ، تطراً على الأحماض الدسمة الثلاثية عدد معتبر من التفاعلات المعقدة التي يمكن تصنيفها في ثلاثة فئات كبيرة : الأوكسدة، البلمرة و الإماهة .

• تفاعلات الأوكسدة :

عند محاكاة أكسجين الهواء، تسبب هذه التفاعلات، ظهور نكهة عادة ما تكون كريهة و تغير في لون زيوت القلي أو المواد المقلية.

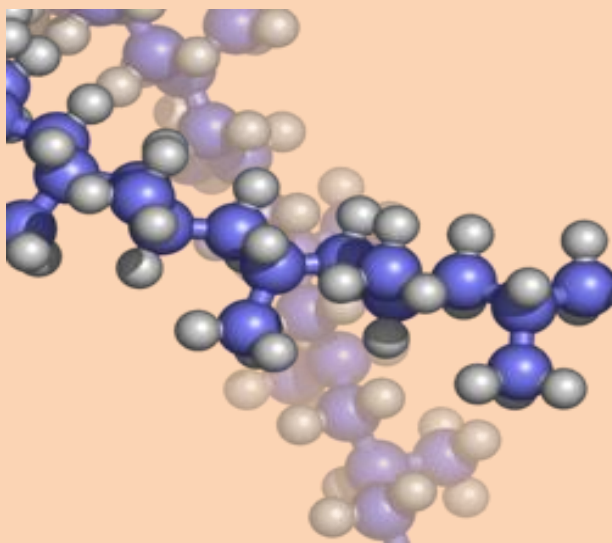
هذه المركبات المؤكسدة هي مشتقة عن الهيدروبيروكسيدات، و المركبات الأولية للأوكسدة و تعتبر التفاعلات المتسلسلة المسؤولة عن تشكيلهم عاملاً محفزاً ذاتياً نظراً لظهور مركبات جذرية ناتجة بذاتها عن أكسدة ثلاثي الغليسريد لحمام القلي.

• تفاعلات البلمرة :

تكون هذه التفاعلات مسؤولة عن إعادة تنظيم الجزيئات داخليا و بينيا مما يؤدي إلى التأثير السريع لزيوت القلي بالأكسدة و إرتفاع اللزوجة الظاهرة لها.
يمكن لمركبات مشابهة لمواد صمغية أن تشكل رغوة تطفو على سطح حمام القلي و جوانبه.

• تفاعلات الإماهة :

مقارنة بالتفاعلات الأخرى، فهي الأكثر عددا، عند الشروط العادية للقلي.
تؤدي عند محاكاة بخار الماء إلى تشكيل أحماض دسمة حرة، أحادي الغليسريد، ثنائي الغليسريد و كذا الغليسيرول.
تكون هذه المركبات حساسة للتفاعلات السابقة الذكر (تفاعلات الأكسدة و البلمرة) و تعتبر المواد المشتقة عنها مسؤولة عن أهم العيوب في الذوق و الرائحة .
يجدر الذكر، أنه استطعنا القيام بإحصاء نوعي لطبيعة المركبات الكيميائية المتشكلة حسب نوع التلف المرتقب.



أكسدة : أكسجين الهواء

- جزيئات بسيطة مؤكسدة
- جزيئات ثنائية
- مركبات متبخرة

حراري : درجة حرارة حمام القلي

- جزيئات بسيطة حلقة
- جزيئات ثنائية غير مستقطبة

الإماهة : ماء الأغذية

- أحماض دسمة حرة
- ثنائي الغليسريد

المراقبة التحليلية لزيت القلي

تتم مراقبة مطابقة زيوت القلي المعروضة للإستهلاك من طرف أعوان قمع الغش على مستوى المطاعم الجماعية والتجارية (مطاعم، مطاعم الأكل السريع، ...) لتقييم مستوى تلفها و تحديد المخالفة إن وجدت.

تعتمد هذه المراقبة التقنية أساسا على تحديد مؤشرين رئيسيين هامين و هما نسبة المركبات القطبية ، ومؤشر البيروكسيد.

1- نسبة المركبات القطبية:

يرتكز هذا الإجراء على مراقبة الزيوت في الميدان بواسطة فاحص الزيت.

في هذا الصدد، يجدر التذكير أنه بمقتضى المادة 30 من القانون 03-09 المؤرخ في 25 فيفري 2009، المتعلق بحماية المستهلك و قمع الغش، يرخّص إستعمال أجهزة القياس للقيام بهذا النوع من التحاليل في الميدان.



Lecture directe de la température, et des composés polaires en %

يسمح هذا الجهاز بتحديد نسبة المركبات القطبية الناجمة عن تلف زيوت القلي تحت تأثير الحرارة.

تحدد طريقة العمل المفصلة المتعلقة باستعمال هذا الجهاز في الدليل العملي لاستعمال حقيبة مراقبة النوعية المنجز من طرف المديرية العامة للرقابة الاقتصادية و قمع الغش.

يمكن عند الاقتضاء و كإجراء تكميلي مع عملية تحديد هذا المؤشر، اللجوء إلى إجراء تحاليل معمقة على مستوى مخابر قمع الغش.

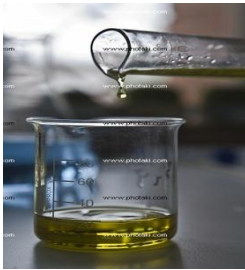


2- مؤشر البيروكسيد:

يهتم هذا المؤشر بعدد الأوكسجين النشيط في السلاسل العضوية للزيت (زيوت، أحماض دهنية حرة، أحادي، ثنائي و ثلاثي الغليسريد)، حيث يمكن أن يكون هذا الأوكسجين النشيط على شكل بيروكسيد أو على شكل هيدروبيروكسيد .

يسمح هذا المؤشر بتقييم درجة تأكسد الأحماض الدهنية غير المشبعة للمواد الدسمة (الزنخ)، كلما نسبته مرتفعة، و كذا مع تأكسد المادة الدهنية. غير أن هذا المؤشر لا يكشف إلا عن بداية الأكسدة : يرتفع هذا الأخير ليصل إلى أعلى مستوى ثم ينخفض مع حالة الأكسدة المتقدمة.

و بالتالي، تشكل البيروكسيدات مركبات ألدهيدية متطايرة (مثال : إيتانديال (غليوكسال)) وغير المتطايرة (ألدهيد ذو السلسلة الكربونية الطويلة). يمكن ربط هذه المركبات (خاصة الألدهيد ذو السلسلة الطويلة) بمؤشر آخر هو الأنيسيدين الذي يأخذ بعين الاعتبار المركبات الألدهيدية الغير المتطايرة.



بالنظر لأهمية تحديد هذا المؤشر، تم إصدار قرار وزاري يتعلق بترسيم منهج تحليل خاص به.

حسب المعايير الدولية:

- ⊖ يجب أن لا تتعدى نسبة المركبات القطبية 25 %.
- ⊖ يجب أن لا يتعدى مؤشر البيروكسيد الحد الأقصى المحدد بـ 20 م كافي/كغ.

الاحتياطات اللازمة لتجنب تلف زيت القلي

1. على المستعمل، الانتباه إلى العلامات التي تدل على إتلاف الزيت. ويتعلق الأمر بـ:

- تحول لون الزيت (لون غامق) ؛
- ظهور رغوة؛
- زيادة في لزوجة أو كثافة الزيت ؛
- ظهور دخان من سطح الزيت ؛
- ظهور رائحة غير لائقة.

2. يجب أن يصفى الزيت بعد كل عملية قلي لإزالة قطع الطعام العالقة التي يمكن أن تتفحم عند الاستعمال الموالي والتي تؤدي إلى تلف الزيت ؛

3. لا يترك الزيت أكثر من أسبوعين أو ثلاثة أسابيع في المقلاة دون استخدامه: قوموا بحفظه في وعاء محكم الإغلاق (قارورة زجاجية مثلاً) ثم وضعه في مكان مظلم و غير معرض للهواء لتجنب تأكسده ؛

4. لا ينصح باستخدام الزيت أكثر من 6 إلى 7 مرات ؛

5. يستحسن رمي الزيت الذي يدخن، والذي يكون لونه غامقا جدا، لزجا جدا، والذي له رائحة غير لائقة، والذي له رغوة ولا يغلي عند إضافة الطعام.

ما يجب تذكيره



- ⊖ عدم تجاوز حمام القلي درجة حرارة 180°م ؛
- ⊖ أغمروا تدريجيا ما يعادل حجم واحد من الطعام في ثلاثة أحجام من الزيت ؛
- ⊖ جففوا الأطعمة إلى أقصى حد ممكن للحد من دخول الماء في حمام الزيت ؛
- ⊖ تجنبوا قلي أنواع مختلفة من المواد الغذائية باستخدام حمام الزيت نفسه ؛
- ⊖ قوموا بتصفية زيت الطهي يوميا بعد استخدامها ؛
- ⊖ قوموا بتنظيف المقلاة بشكل صحيح لإزالة العناصر المتفحمة ؛
- ⊖ تجنبوا تعريض زيوت القلي للهواء، الضوء والحرارة لتجنب أي أكسدة ممكنة.



وزارة التجارة

العنوان: حي زرهوني مختار، (حي الموز سابقا)، الجزائر
الهاتف: 021 89 00 75/74
الفاكس: 021 89 00 34

www.mincommerce.gov.dz