

تأثير بعض المعاملات التكنولوجية على الصفات الطبيعية والكيميائية والبيولوجية لبعض الزيوت الغذائية

رسالة مقدمة من

عبد المنعم ماهر عبد الحميد أبو الحسن

بكالوريوس العلوم الزراعية - كلية الزراعة بالفيوم - جامعة الفيوم ٢٠٠٦

ماجستير العلوم الزراعية - كلية الزراعة بالفيوم - جامعة الفيوم ٢٠١٣

للحصول علي درجة

دكتوراه الفلسفة في العلوم الزراعية (صناعات غذائية)

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية الزراعة - جامعة الفيوم

جامعة الفيوم

٢٠١٧

تأثير بعض المعاملات التكنولوجية على الصفات الطبيعية
والكيميائية والبيولوجية لبعض الزيوت الغذائية

رسالة مقدمة من

عبد المنعم ماهر عبد الحميد أبو الحسن

بكالوريوس العلوم الزراعية - كلية الزراعة بالفيوم - جامعة الفيوم ٢٠٠٦

ماجستير العلوم الزراعية - كلية الزراعة بالفيوم - جامعة الفيوم ٢٠١٣

للحصول علي درجة

دكتوراه الفلسفة في العلوم الزراعية (صناعات غذائية)

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية الزراعة - جامعة الفيوم

لجنة الإشراف العلمي:

أ.د/ عوض عبدالنواب محمود

أستاذ ورئيس قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية الزراعة - جامعة الفيوم.

.....

د/ خالد عبد الحميد سليم

أستاذ الصناعات الغذائية المساعد - كلية الزراعة - جامعة الفيوم.

.....

د/ عادل عبد الرازق مهدلي

أستاذ الصناعات الغذائية المساعد - كلية الزراعة - جامعة الفيوم.

.....

الملخص العربي

توجد الزيوت والدهون الغذائية في مصادرها النباتية مصاحبة لبعض المكونات الأخرى الغير مرغوب فيها مثل الأحماض الدهنية الحرة وبعض الصبغات التي تسبب دكانه في لونها وبعض الفوسفوليبيدات التي تسبب العديد من المشاكل عند تخزين الزيوت لذا تجرى عملية التكرير بغرض التخلص من هذه المواد التي تقلل من جودة الزيوت وقابليتها للحفظ الا أنه أثناء معاملات التكرير المختلفة يتم خفض محتوى المواد الغير متصينة بما تحتويه من أستيرولات وكاروتينات وبعض الهيدروكربونات ومواد أخرى لها نشاط حيوى ودور هام فى الحفاظ على ثبات الزيوت حيث تعمل كمضادات طبيعية للأكسدة.

وخلال الأونة الأخيرة زاد أهتمام العاملين في مجال التغذية بدراسة تأثير المعاملات التصنيعية التى تجرى على الزيوت الغذائية على قيمتها الغذائية والمركبات ذات النشاط الحيوى بالإضافة الى دراسة العلاقة بين أستهلاك الزيوت والدهون الغذائية ومخاطر الاصابة بأمراض القلب والسرطان والكبد وأرتفاع ضغط الدم والبدانة والسكر.

وقد أجريت هذه الدراسة بغرض دراسة تأثير عملية التكرير على المكونات الحيوية والتغذوية لكل من زيت فول الصويا وزيت بذرة القطن كأحدى الزيوت التى يجرى عليها عمليات تكرير مقارنة ببعض الزيوت الغذائية التى عادة لا يجرى لها عمليات تكرير مثل (زيت الزيتون - زيت الكتان - زيت السمسم).

وقد تناولت الدراسة النقاط التالية :-

- ١ - دراسة تأثير عملية التكرير على الخصائص الطبيعية (الوزن النوعى - معامل الأنكسار - اللزوجة - اللون) والكيميائية (رقم الحموضة - رقم البيروكسيد - رقم حامض الثيوباربيتوريك - الرقم اليودى - رقم التصين - النسبة المئوية للمواد الغير متصينة) للزيوت الخام والمكررة والبكر محل الدراسة.
- ٢ - التعرف على تأثير عملية التكرير على مكونات الزيوت المختلفة من الأحماض الدهنية المشبعة والغير مشبعة بأستخدام جهاز الغاز كروماتوجرافى.
- ٣ - دراسة تأثير عملية التكرير على المواد الغير متصينة (ذات النشاط الحيوى) من خلال فصل وتفيد والتعرف على مكونات المواد الغير متصينة.

٤- تقدير محتوى الزيوت المختبرة من المواد الفينولية ودراسة النشاط المضاد للأكسدة لهذه الزيوت من خلال استخدام مركب ثنائي فينيل بكريل هيدرازين كأحد الشقوق الحرة.

٥- قياس مدة الثبات الأوكسیدی للزيوت المختبرة على درجة حرارة ١٠٠ درجة مئوية باستخدام جهاز الرانسيماٲ.

٦ - دراسة التقييم الحيوى لتأثير عملية التكرير على القيمة الغذائية والهستولوجية للزيوت من خلال إجراء تجربة بيولوجية باستخدام فئران تجارب مصابة بالالتهاب الكبدى المزمن (تم معاملتها برابع كلوريد الكربون لمدة أسبوعين لأحداث الالتهاب الكبدى). وقد تم إجراء هذه التجربة لمدة شهر بعد اصابتها بأستخدم ٥٠ فأر من النوع الالبينو بوزن 150 ± 10 جم وتم تقسيمهم الى سبعة مجموعات كل مجموعة أشتملت على سبعة فئران فيما عدا المجموعة الثانية اشتملت على ثمانية فئران وتم امراض جميع المجاميع بأستخدم رابع كلوريد الكربون فيما عدا المجموعة الأولى وتم سحب عينات دم من حيوانات التجارب لتقدير الأختبارات التالية على السيرم:-

- تقدير انزيمات الكبد.
- تقدير البروتين الكلى والألبومين.
- تقدير الفوسفاتيز القاعدى.
- تقدير البيليروبين الكلى.
- تقدير اليوريا.
- تقدير الجليسريدات الثلاثية والكوليسترول.
- تم وزن الأعضاء الداخلىة الأتية (القلب - الكبد - الطحال - الكلى - الرئة) لكل فأر فى كل مجموعة على حدة .
- تم الأحتفاظ بالكبد فى محلول فورمالين ١٠% لأجراء دراسة هستوباثولوجية عليه لمعرفة مدى تأثير الزيوت المستخدمة فى علاج الألتهاب الكبدى مقارنة بالمجموعة الضابطة الموجبة.

وفيما يلى بيان بالمجموعات:

المجموعة الأولى: لم يتم امراضها وتم تغذيتها على الغذاء الاساسى وتمثل المجموعة الضابطة السالبة.

المجموعة الثانية: تم تغذيتها على الغذاء الاساسى وتمثل المجموعة الضابطة الموجبة.

المجموعة الثالثة: تم تغذيتها على الغذاء الاساسى مع احلال زيت سمسم تجارى بنسبة ١٠٠%.

المجموعة الرابعة: تم تغذيتها على الغذاء الاساسى مع احلال زيت فول صويا خام بنسبة ١٠٠%.

المجموعة الخامسة: تم تغذيتها على الغذاء الاساسى مع احلال زيت فول صويا مكرر بنسبة ١٠٠%.

المجموعة السادسة: تم تغذيتها على الغذاء الاساسى مع احلال زيت بذرة قطن خام بنسبة ١٠٠%.

المجموعة السابعة: تم تغذيتها على الغذاء الاساسى مع احلال زيت بذرة قطن مكرر بنسبة ١٠٠%.

ويمكن تلخيص أهم النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة فيما يلي:-

أولاً: الخصائص الطبيعية والكيميائية:-

١- انخفاض قيم كل من الوزن النوعى ، معامل الأنكسار ، اللون ، اللزوجة بأجراء عملية التكرير لكل من زيت فول الصويا وزيت بذرة القطن أيضا لوحظ انخفاض فى قيم كل من رقم الحموضة ، رقم البيروكسيد ، رقم التصبن ، % للمواد الغير متصبنة وارتفاع فى قيم الرقم اليودى بأجراء عملية التكرير وأظهرت الزيوت البكر (الزيتون ، الكتان ، السمسم) بارتفاع محتواها من كل من الحموضة ، رقم البيروكسيد ، رقم حامض الثيوباربيتوريك ، % للمواد الغير متصبنة.

٢- من خلال قياس النشاط المضاد للأكسدة بأستخدام مركب ثنائى فينيل بكريل هيدرازين لوحظ زياد النشاط المضاد للاكسدة بزيادة التركيز المضاف من الزيت فى نفس الوقت أظهرت عينات الزيت الخام نشاطا أعلى من الزيت المكرر بينما تميزت الزيوت البكر بنشاط عالى ضد الأكسدة وكان اكثرها نشاطا زيت الزيتون مقارنة بالزيوت الأخرى.

٣- أظهرت نتائج القياس بأستخدام جهاز الرانسيمات انخفاض مدة الثبات ضد الاكسدة للزيوت نتيجة عملية التكرير حيث أنخفضت مدة الثبات من ٢٤.٦ ساعة لزيت فول الصويا الخام الى ١.٩ ساعة لنفس الزيت بعد عملية التكرير بينما أنخفضت من مدة الثبات من ٢١.١٨ ساعة لزيت بذرة القطن الخام الى ٢.٣ ساعة لزيت بذرة القطن المكرر فى المقابل تميزت الزيوت البكر بارتفاع درجة ثباتها ضد الأكسدة وكان اعلاها ثباتا ضد الاكسدة زيت الزيتون حيث بلغت مد ثباته الى ١١.٣ ساعة.

٤- أدت عملية التكرير لخفض محتوى الزيوت من المواد الفينولية الكلية والتي أنخفضت من ٦٤.٧٣ ملليجرام / ١٠٠ جرام فى زيت فول الصويا الى ٣٢.٩٤ ملليجرام / ١٠٠ جرام بينما أنخفضت من ١٩.٧٣ ملليجرام / ١٠٠ جرام فى زيت بذرة القطن الخام الى ٩.٨٧

ملليجرام / ١٠٠ جرام في الزيت المكرر من ناحية أخرى أظهرت الزيوت البكر محتوى عالى من المواد الفينولية الكلية وكان أعلاها نسبة من حيث المحتوى من الفينولات الكلية زيت الزيتون حيث وصلت نسبتها الى ٧١.٥٦ ملليجرام / ١٠٠ جرام.

٥- من خلال تفريد المواد الغير متصبنة للتعرف على مكوناتها أتضح أختفاء غالبية المكونات نتيجة اجراء عملية التكرير فى نفس الوقت التى تميزت الزيوت البكر بأحتفاظها بمكوناتها من المواد الغير متصبنة.

٦- أظهرت النتائج المتحصل عليها حدوث أنخفاض ملحوظ فى نسبة الأحماض الدهنية المشبعة/ الأحماض الدهنية الغير مشبعة نتيجة عملية التكرير والتي أنخفضت من ٠.٣٥ الى ٠.١٢ ، من ٠.١٨ الى ٠.١٥ لزيوت فول الصويا ، بذرة القطن الخام والمكرر على التوالى.

ثانيا: التقييم البيولوجي والهستولوجى:-

١- حدث زياده معنويه عند مستوى معنوية ≥ ٥ فى أوزان فئران التجارب المصابة بالالتهاب الكبدى المزمن التى تم تغذيتها على الزيوت محل دراسه مقارنة بالمجموعه الضابطة الموجبه وأظهرت الفئران التى تم تغذيتها على زيوت فول الصويا ، بذرة القطن الخام تحسن ملحوظ فى أوزان الفئران مقارنة بنفس الزيوت المكررة.

٢- لوحظ إنخفاض معنوي فى النسبة المئوية لأوزان كبد الفئران للمجموعه الضابطة الموجبة مقارنة بالنسبة المئوية لأوزان كبد فئران المجموعه الضابطة السالبه وكذلك بالنسبة لأوزان كبد فئران المجموعات المصابة بالالتهاب الكبدى المزمن والتي تم تغذيتها على زيت السمسم وزيت فول الصويا وبذرة القطن الخام.

٣- أوضحت النتائج زيادة معنوية فى نسبة الكوليسترول الكلى فى دم الفئران فى جميع المجموعات المصابة بالالتهاب الكبدى المزمن وذلك فى بداية التجربة. ولكن بعد ١٥ يوم من التغذية على وجبة تم إستبدال المصدر الدهنى بها بالزيوت الخام والمكررة بدأ حدوث إنخفاض فى الكوليسترول الكلى فى الدم فى جميع المجموعات عدا المجموعه الضابطة الموجبة بينما بعد مرور ٣٠ يوم من التغذية على الزيوت المختلفة كان هناك إختلافات معنوية فى الكوليسترول الكلى ما بين فئران المجموعه الضابطة الموجبة وفئران المجموعات الأخرى. وكانت اعلى نسب إنخفاض فى مستوى الكوليسترول الكلى لوحظت فى المجموعه التى تغذت على زيت بذرة القطن المكرر .

٤- حدث زيادة فى مستويات الجليسيريدات الثلاثية فى الدم فى فئران المجموعه الضابطة الموجبة مقارنة بالمجموعات المصابة بالالتهاب الكبدى المزمن والتي تم تغذيتها على كلا من الزيوت الخام والمكررة والتي كان لها تأثير فى خفض مستويات الجليسيريدات الثلاثية المرتفعه فى الدم عند التغذية عليها لمدة شهر وأعلى إنخفاض فى الجليسيريدات

الثلاثية لوحظ في مجموعة الفئران التي تغذت على زيت فول الصويا الخام تلاها زيت السمسم.

٥- لوحظ إنخفاض معنوى فى مستويات البروتينات الكلية والألبومين فى الدم عن المستوى الطبيعى فى المجموعات المصابة بالالتهاب الكبدى المزمن مقارنة بمستواها فى فئران المجموعة الضابطة السالبة ، وبمرور ٣٠ يوم من التغذية على الزيوت الخام والمكررة حدثت زيادة فى مستويات البروتينات الكلية والألبومين فى الدم مقارنة بالمجموعة الضابطة الموجبة.

٦- أظهرت النتائج حدوث إنخفاض فى مستوى البيليروبين الكلى فى مجاميع الفئران المصابة بالالتهاب الكبدى المزمن وذلك فى جميع المجموعات عدا المجموعة الضابطة السالبة ولكن فى نهاية التجربة والتغذية على الزيوت المختلفة حدث تحسن معنوى فى مستوى البيليروبين الكلى ولوحظت أعلى زيادة فى الفئران التى تغذت على زيت بذرة القطن الخام.

٧- مستويات اليوريا فى دم فئران التجارب المصابة بالالتهاب الكبدى المزمن كان مرتفعا فى بداية التجربة عدا المجموعة الضابطة السالبة ولكن بعد التغذية على الزيوت المختلفة لمدة شهر ادى ذلك الى خفض مستويات اليوريا فى دم الفئران وأقل نسب إنخفاض لوحظت فى المجموعات التى تم تغذيتها على زيت فول الصويا الخام وكذلك زيت السمسم.

٨- حدث أرتفاع معنوى فى نشاط انزيم أسبارتات أمينو ترانسفيريز ، وأنزيم الفوسفاتيز القاعدى فى المجموعة الضابطة الموجبة مقارنة بالمجموعات التى تغذت على الزيوت المختلفة لمدة شهر حيث حدث انخفاض فى نشاط هذه الانزيمات حتى الوصول الى المستويات الطبيعية لها.

٩- أوضحت نتائج التشريح الهستوباثولوجى ان الصور الخاصة بالمجموعة الضابطة السالبة لها تركيب طبيعى للكبد بينما بالنسبة للمجموعة الضابطة الموجبة أظهرت التهاب فى الكبد وكذلك المجموعات الأخرى بينما بعد مرور ٣٠ يوم من التغذية على الزيوت المختلفة وبخاصة زيت فول الصويا المكرر وزيت بذرة القطن المكرر أظهرت النتائج تحسن فى التركيب التشريحي للكبد وزيادة فى نشاط خلايا كوفر مقارنة بالمجموعة الضابطة الموجبة.

من خلال هذه الدراسة يمكن التوصية بضرورة التوسع فى استخدام زيوت

الزيتون - السمسم - الكتان نظرا لأرتفاع محتواها من المواد الغير متصبنة وضرورة العمل على المحافظة عليها بقدر الامكان من فقد فى الزيوت الأخرى التى يجرى عليها عمليات تكرير (فول الصويا ، بذرة القطن) لما لها من دور فعال فى المحافظة على الزيت من الأكسدة والتزنخ بالإضافة الى دورها الحيوى فى زيادة القيمة الغذائية والصحية للزيوت الغذائية وذلك من خلال العمل على تحسين

أو تعديل أسلوب عملية التكرير المستخدمة حاليا من أجل المحافظة على هذه المواد
من الفقد.