الملخص العربى

يهدف البحث إلى الاستفادة من بذور الـ چوچوبا ومخلفاتها وكذلك التقييم الكيميائى والبيولوجى لبذور الـچوچوبا ومخلفاتها كمصدر للبروتين.

ولتحقيق هدف البحث تم الحصول على بذور الـ چوچوبا التى تنمو فى مصر فى مناطق القصاصين والشيخ زويد ، وتم تقدير التركيب الكيميائى لبذور الـچوچوبا وكذلك مخلفاتها وتم تقدير الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيت كما انه تم التعرف على التركيب الكيميائى للأحماض الدهنية وللهيدروكربونات والأستيرولات للزيت باستخدام التحليل الكروماتوجرافى الغازى.

تم عمل محاولات لإزالة العوامل المضادة للتغذية باستخدام المذيبات أو المعاملات الحرارية كما تم تقدير الأحماض الأمينية الموجودة فى البذرة ، تم تقدير الأوزان الجزيئية للبروتين المعزول باستخدام جهاز الفصل الكهربائى.

تم عمل تجربة تغذية على حيوانات تجارب (ذكور فئران) للتقييم الغذائى لمخلف الـچوچوبا ومعزوله البروتينى.

<u>ويمكن تلخيص أهم النتائج المتحصل عليها كما يلى :</u>

<u>أولاً – التركيب الكيميائى لبذور الچوچوبا ومخلفاتها:</u>

1- أظهرت نتائج التحليل الكيميائى لبذور الـچوچوبا الناتجة من نباتات نامية فى منطقة القصاصين (تحت ظروف ملحية 1000 ، 3000 جزء فى المليون) وفى منطقة الشيخ زويد وكذا مخلفاتها كما يلى :

- أن البذور الكاملة محتواها من الرطوبة يتراوح ما بين 4.15+0.09– 6.38±0.09. كذلك محتواها من الزيت يتراوح ما بين 48.73±0.59 إلى 50.95±0.59%. نسبة البروتين الخام ما بين 15.35±0.22 إلى 16.34±0.22. الكربوهيدرات الكلية ما بين 19.35±0.08 إلى 19.62±0.08. محتوى الألياف الخام ما بين 4.42±0.26 إلى 5.31±0.26. محتوى الرماد الخام يتراوح ما بين 1.61±0.03 إلى 1.88±0.03.

2- بينما البذور منزوعة الزيت (مخلف الـچوچوبا) كانت نسبة البروتين بها يتراوح ما بين 20.58±1.12 إلى 32.19±1.12 كذلك الكربوهيدرات الكلية يتراوح ما بين 40.31±0.11 إلى 41.95±0.11% والألياف كانت نسبتها 11.15±0.14% بينما الرماد الخام يتراوح ما بين 3.20±0.05 إلى 3.33±0.05.

- كما تم تقدير السيموندسين فى البذرة الكاملة والبذرة منزوعة الزيت ووجد أنها تحتوى على 1.24±0.01 و 2.49±0.02 على التوالى.
- كذلك المركبات الفينولية فى البذرة الكاملة والبذرة منزوعة الزيت وفى المخلف وكانت كالتالى 1.36–1.32% ، 2.72–2.64% ، 2.67% على الترتيب.
- كذلك محتوى البذرة الكاملة والبذرة منزوعة الزيت من حامض الفيتيك يتراوح ما بين 1.22–1.19% ، 2.42–2.38% على التوالى.

ثانياً – خواص وتركيب زيت الجوجوبا:

1- أوضحت نتائج تقدير الخواص الطبيعية والكيميائية لزيت الـجوجوبا (بذور ناتجة من نباتات نامية تحت ظروف ملحية 1000 ، 3000 جزء فى المليون فى القصاصين) وفى الشيخ زويد كالتالى:

- معامل الانكسار 1.4604–1.4634 ، اللون (الأصفر 35 والأحمر 4.5) الكثافة النوعية 0.858–0.864 – درجة الانصهار 11 م. رقم الحامض يتراوح بين 0.71–0.88 بينما رقم التصبن 93.19–94.22 ، رقم البيروكسيد 0.88–0.91 بينما العدد اليودى 81.64±0.47–83.03±0.47 كذلك رقم الأستر 92.32–93.51 كما أن نسبة المواد الغير متصبنة لزيت الـجوجوبا تتراوح ما بين 49.51% إلى 52.44%.

2- أوضحت نتائج التحليل الكروماتوجرافى الغازى (GLC) للأحماض الدهنية لزيت الـجوجوبا أنها تحتوى على نسبة عالية من الأحماض الدهنية الغير مشبعة عالية الوزن الجزيئى تتراوح نسبتها ما بين 98.30–99.86% مقارنة بالأحماض الدهنية الكلية.

كما أوضحت نتائج فصل المواد الغير متصبنة لزيت الـجوجوبا أنها تحتوى على مجموعتين هما الهيدروكربونات والأستيرولات. ووجد ان محتوى الهيدروكربونات فى المواد الغير متصبنة لزيوت بذور الـ جوجوبا التى تنمو تحت ظروف ملحية 1000 ، 3000 جزء فى المليون فى القصاصين كانت 98.15% ، 96.99% بينما البذور التى تنمو فى الشيخ زويد كانت نسبة الهيدروكربونات 97.47% من

نسبة المواد الغير متصبنة بينما الإستيرولات نسبتها 1.24% ، 1.69% ، 1.11% من المواد الغير متصبنة فى الزيت على الترتيب.

ثالثاً – محاولة التخلص من المواد السامة فى مخلف الـچوچوبا

- تم استخدام العديد من العمليات لإزالة المواد السامة والتى تشتمل على الاستخلاص بالمذيبات (الأيزوبروبانول – الأسيتون) ، الحرارة ، طرق كيميائية لإزالة السموم من مخلف الـچوچوبا. وهذه العمليات تعتمد على إزالة السيموندسين أو تحوير لمجموعة السيانيد وكانت أفضل طريقة هى الاستخلاص بالمذيبات حيث كان الاستخلاص بالأيزوبروبانول : الماء بنسبة 7 : 3 أدى إلى التخلص من 83.48% من السيموندسين ، 51.31% من الفينولات ، 27.26% من حمض الفيتيك وذلك فى مخلف الـچوچوبا.

رابعاً – خصائص البروتين المعزول من مخلف الـچوچوبا

- وجد أن أعلى نسبة لاستخلاص بروتين الـچوچوبا عند درجة حموضة 10 (pH 10) حيث كانت نسبة البروتين المستخلص 94.13% بينما عند درجة حموضة 4.8 (نقطة التعادل الكهربائى) كانت اقل نسبة للبروتين المستخلص 11.72%.
- تم تقدير الأحماض الأمينية بواسطة جهاز Amino acid analyzer لبروتين بذور الـچوچوبا وكانت النتائج كالتالى : احتواء العينة على نسبة عالية من حمض الجلوتاميك (14.5%) والأسبارتيك (10.2%) يليها الجلايسين (7.9%) وكانت أقل نسبة من حمض السستين والتربتوفان وكانت

نسبتها 1.5% ، 1.2% على التوالى علاوة على ذلك كان إجمالى الأحماض الأمينية الأساسية 37.1% مقارنة بالأحماض الأمينية الكلية.

- تقدير الوزن الجزيئى لبروتين الـ چوچوبا باستخدام وحدة الفصل الكهربائى الإليكتروفريسيس من النوع SDS-PAGE جيل عديد الأكريلاميد وذلك بمقارنتها باستخدام بروتين قياسى وأوضحت النتائج إلى ظهور 7 مناطق يتراوح وزنها الجزئى ما بين 14–57 كيلو دالتون.

خامساً – التقييم الحيوى لمخلف الچوچوبا ومعزوله البروتينى :

استخدم فى هذه التجربة 60 فأراً تم تقسيمها إلى 6 مجموعات (10 فئران فى كل مجموعة) على النحو التالى:

١ –المجموعة الأولى : تم تغذيتها على عليقة مرجعية واستخدمت كمجموعة ضابطة.

٢ –المجموعة الثانية : تم تغذيتها على عليقة تم استبدال نسبة البروتين من العليقة الضابطة بـ 31.25% مخلف الـ چوچوبا المعامل بكحول الأيزوبروبانول.

٣ –المجموعة الثالثة : تم تغذيتها على عليقة تم استبدال البروتين من العليقة الضابطة بـ 31.25% مخلف الـچوچوبا المعامل بالأمونيا مضافاً إليها فوق أكسيد الهيدروجين.

٤ –المجموعة الرابعة : تم تغذيتها على عليقة تم استبدال البروتين من العليقة الضابطة بـ 31.25% مخلف الـچوچوبا المعامل بالأسيتون.

٥ -المجموعة الخامسة : تم تغذيتها على عليقة تم استبدال البروتين من العليقة الضابطة بـ 10% معزول بروتين الـچوچوبا.

٦ -المجموعة السادسة : وقد تغذت على عليقة تم استبدال البروتين من العليقة الضابطة بـ 31.25% مخلف الـچوچوبا بدون أى معاملة.

وقد استمرت التجربة لمدة 8 أسابيع ثم أخذت عينات الدم والأعضاء وقد أظهرت نتائج التجربة الملاحظات التالية:

- الفئران المغذاة على عليقة تحتوى على مخلف الـچوچوبا الغير معامل حدث لها نفوق تام بعد 12 يوم من التجربة وبعد إعادة هذه التجربة أخذت عينات الدم والأعضاء قبل 12 يوم وأظهرت النتائج حدوث نقص فى وزنها وقد حدث فيها ارتفاع ملحوظ فى دهون الدم المختلفة (الجليسريدات الثلاثية – الكوليسترول الكلى) مع زيادة فى إنزيمات الكبد ووظائف الكلية ، وانخفاض بسيط فى مكونات بروتينات الدم (البروتين الكلى – الألبيومين – الجلوبيولين). كما حدث انخفاض بسيط فى هيموجلوبين الدم.
- الفئران المغذاة على مخلف الـچوچوبا المعامل بالأيزوبروبانول أو المعزول البروتينى للمخلف لوحظ بها زيادة معنوية فى وزن الجسم والأكل المأخوذ والأكل المستهلك وكذلك معدل التحول الغذائى لها وذلك مقارنة بالفئران المغذاة على عليقة الكنترول.
- لوحظ أن الفئران المغذاة على مخلف الـچوچوبا المعامل بالأيزوبروبانول أو معزوله البروتينى انخفاض فى نسبة الجليسريدات الثلاثية والكوليسترول الكلى

واللیبوبروتین منخفض الكثافة (LDL-cholesterol) وحدوث زيادة فى نسبة الليبوبروتين عالى الكثافة (HDL-cholesterol) .

- لوحظ عدم حدوث زيادة معنوية للبروتينات الكلية والألبيومين والجلوبيولين للفئران المغذاة على مخلف الـ چوچوبا المعامل كيميائياً بالأيزوبروبانول او معزوله البروتينى وذلك بمقارنتها بالكنترول.
- أظهرت النتائج حدوث تحسن ملحوظ فى وظائف الكبد والذى انعكس فى خفض معدل الزيادة الواضحة فى نشاط الانزيمات الناقلة لمجموعة الأمين وأيضاً حدوث تحسن فى وظائف الكلية نتيجة لتأثير مخلف الـ چوچوبا المعامل كيميائياً بالأيزوبروبانول أو معزوله البروتينى وذلك بمقارنتها بالكنترول.

وبناءً على ما سبق من النتائج فإن هذا البحث يوصى بما يلى :

- مخلف الـچوچوبا يعتبر مصدر غنى بالبروتين وذلك بعد التخلص من العوامل المانعة للتغذية حيث يحتوى على 32% بروتين خام.
- بعد إجراء العديد من العمليات لإزالة المواد السامة والتى تشمل على الاستخلاص بالمذيبات ، الحرارة ، طرق كيميائية لإزالة السموم من مخلف الـچوچوبا. وجد ان أفضل معاملة هى استخدام الأيزوبروبانول – ماء بنسبة (7 : 3).
- بعد إجراء التقييم الحيوى لمخلف الـ چوچوبا ومعزوله البروتينى وإجراء تقدير الزيادة فى وزن الجسم ، ومعدل التحول الغذائى ، دهون الدم المختلفة

(الجليسريدات الثلاثية – الكوليسترول الكلى) ، مكونات بروتينات الدم (البروتين الكلى – الألبيومين – الجلوبيولين) وكذلك نشاط إنزيمات الكبد ووظائف الكلية. أظهرت النتائج أن أفضل المعاملات هى المعاملة بالمعزول البروتينى لمخلف الـچوچوبا ومخلف الـچوچوبا المعامل بالأيزوبروبانول – ماء بنسبة (7 : 3) وذلك بمقارنتها بالمجموعة الضابطة.