MENOUFIA JOURNAL OF
AGRICULTURAL BIOTECHNOLOGY

https://mjab.journals.ekb.eg

Title of Thesis	**:**	Biochemical studdies on some plant oils and therir effect on Blood lipids
Name of Applicant	**:**	Saher AbdelKhalek Hamed Dabour
Scientific Degree	**:**	M.Sc.
Department	**:**	Agriculture Biochemistry
Field of study	**:**	Agriculture Biochemistry
Date of Conferment	**:**	May 14, 2025

Supervision Committee:

- Dr. M. M. Abozid : Prof. of Agriculture Biochemistry, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. S. M. AbdelGawad : Prof. of Agriculture Biochemistry, Fac. of Agric., Menoufia Univ.

SUMMARY

This study was carried out to investigate the effects of different dietary oils, both fresh and repeatedly heated, on critical physiological measures in rats. These measures include body weight, lipid profiles, indicators of oxidative stress, and liver function. The results are expected to provide insights into the health consequences of consuming oils under varying processing conditions, offering valuable insights for improving dietary guidelines and practices aimed at enhancing health and preventing disease.

The data of this study can be summarized as follows:

1st: Physical and chemical characteristics of soybeans, sunflowers, and olive oils:

1- Physicochemical properties of olive, sunflower, and soybean oils:

Soybean oil has a refractive index of 1.4743, closely resembling that of sunflower oil (1.472), indicating similar optical properties. In terms of acidity, soybean oil exhibits the lowest acid value (0.35 mg KOH/g), suggesting minimal free fatty acid content compared to sunflower oil (1.27 mg KOH/g). However, its oxidative stability (12.86 hours) is moderate, significantly lower than that of olive oil (35.42 hours).

2- GC fractionation of fatty acids in soybeans, sunflowers, and olive oils:

Soybean oil is characterized by a high proportion of linoleic acid (54.5%), closely resembling sunflower oil (54.49%), which is rich in polyunsaturated fats. In contrast, olive oil is predominantly composed of oleic acid (73.1%).

3- GC.MS fractionation of sterols in soybean, sunflower, and olive oils:

Soybean oil contains a high proportion of β-sitosterol (41.5%), though this is lower than that found in olive oil (82.4%), which is exceptionally rich in this cholesterol-lowering sterol. Additionally, soybean oil has a higher stigmasterol content (22.7%).

4- HPLC determination of fat-soluble vitamins in soybean, sunflower, and olive oils:

Soybean oil stands out with an exceptionally high level of vitamin E (20,335 ppm), far exceeding that of olive oil (776 ppm) and sunflower oil (626 ppm), making it a potent source of antioxidants. On the other hand, olive oil contains higher carotenoid levels (2.72 ppm) compared to soybean oil (0.38 ppm)

2nd: Biochemical evaluation of the effect of different dietary oils (fresh and repeatedly heated) on body weight, lipid profiles, oxidative stress, and liver function of rats.

The results obtained from the biological experiment can be summarized as follows:

1. Effect on Body Weight

The mix heated oil group exhibited the highest body weight increase, while the olive oil group showed the lowest, even demonstrating a significant decrease in body weight compared to the control.

2. Effect on Malondialdehyde (MDA)

The mix heated oil group displayed the highest MDA levels, reflecting increased oxidative stress, while the mix fresh oil group had the lowest MDA levels.

3. Effect on Lipid Profile

The mixed heated oil group had the highest levels of triglycerides, total cholesterol, LDL, and VLDL, along with the lowest HDL levels, indicating a worsened lipid profile, while the mix fresh oil group showed the lowest triglycerides, cholesterol, and VLDL, and the highest HDL levels, with olive oil also significantly reducing triglycerides. Additionally, the mixed heated oil group had the highest serum risk ratios and atherogenic index, suggesting increased cardiovascular risk and atherosclerosis, whereas the mixed fresh oil and olive oil groups had significantly lower values. Furthermore, the mixed heated oil group exhibited the highest total lipid levels, while the mixed fresh oil group had the lowest.

4. Effect on Liver Function

The mixed heated oil group showed the highest levels of liver enzymes (GPT, GOT, GGT) and bilirubin (total, direct, and indirect), indicating significant liver dysfunction and oxidative stress, while the mixed fresh oil group exhibited the lowest levels, with olive, sunflower, and soybean oils also reducing these markers significantly. Additionally, the heated oil group had the lowest total protein, albumin, and globulin levels, whereas the mix of fresh oil and olive oil groups showed the highest levels, reflecting improved liver health, protein synthesis, and immune function.

In conclusion, the consumption of heated oils negatively impacted body weight, lipid profiles, oxidative stress markers (MDA), liver functions, and overall cardiovascular health. In contrast, fresh oils, especially olive oil, were beneficial, promoting healthier body weight, improved lipid profiles, reduced oxidative stress, and better liver function. Heated oils increased oxidative stress and lipid abnormalities, suggesting that their long-term consumption may contribute to various health risks, including cardiovascular diseases.

عنوان الرسالة: دراسات كيميائية حيوية على بعض الزيوت النباتية وتأثيرها على دهون الدم
اسم الباحث : ساهر عبدالخالق حامد دبور
الدرجة العلمية: الماجستر فى العلوم الزراعية
القسم العلمى : الكيمياء الحيوية الزراعية
تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠٢٥/٥/١٤
لجنة الإشراف: أ.د. مدحت مصطفى أبوزيد أستاذ الكيمياء الحيوية الزراعية، كلية الزراعة، جامعة المنوفية
أ.د. صلاح منصور عبدالجواد أستاذ الكيمياء الحيوية الزراعية، كلية الزراعة، جامعة المنوفية

الملخص العربي

أُجريت هذه الدراسة للتحقق من تأثيرات الزيوت الغذائية المختلفة، سواء الطازجة أو التي تم تسخينها بشكل متكرر، على المقاييس الفسيولوجية في جرزان التجارب. تشمل هذه المقاييس وزن الجسم، محتوى الدهون، مؤشرات الإجهاد التأكسدي، ووظائف الكبد. من المتوقع أن توفر النتائج رؤى حول العواقب الصحية لاستهلاك الزيوت تحت ظروف معالجة مختلفة، مما يقدم رؤى قيمة لتحسين الإرشادات الغذائية والممارسات التي تهدف إلى تعزيز الصحة والوقاية من الأمراض.

يمكن تلخيص بيانات هذه الدراسة على النحو التالي:

أولاً: الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيوت الزيتون وعباد الشمس وفول الصويا:

1. **الخصائص الفيزيوكيميائية لزيوت الزيتون وعباد الشمس وفول الصويا:**

يتميز زيت فول الصويا بمعامل انكسار يبلغ ١,٤٧٤٣، وهو قريب من زيت عباد الشمس ١,٤٧٢، مما يشير إلى تشابه في الخصائص البصرية. بالإضافة إلى ذلك، يُظهر زيت فول الصويا أقل قيمة رقم حامض (٠,٣٥ ملجرام KOH /جرام زيت) مقارنة بالزيوت الأخرى، مما يعكس محتوى أقل من الأحماض الدهنية الحرة. ومع ذلك، فإن ثباته التأكسدي (١٢,٨٦ ساعة) يعتبر معتدلًا، ولكنه أقل بكثير من زيت الزيتون (٣٥,٤٢ ساعة)، مما يجعله أقل مقاومة للأكسدة مقارنة بزيت الزيتون.

2. **تفريد محتوي زيوت الزيتون وعباد الشمس وفول الصويا من الأحماض الدهنية بواسطة جهاز GC:**

يتميز زيت فول الصويا بنسبة عالية من حمض اللينوليك (٥٤,٥%) وهو مشابه لزيت عباد الشمس (٥٤,٤٩%)، الغني بالأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع. في المقابل، يتكون زيت الزيتون بشكل أساسي من حمض الأوليك (٧٣,١%).

3. **تفريد محتوي زيوت الزيتون وعباد الشمس وفول الصويا من الإستيرولات بواسطة جهاز GC.MS**:

يحتوي زيت فول الصويا على نسبة عالية من بيتا-سيتوستيرول (٤١,٥ %) ، على الرغم من أنها أقل من تلك الموجودة في زيت الزيتون (٨٢,٤%)، الذي يتميز بغناه بهذا الستيرول المخفض للكوليسترول. بالإضافة إلى ذلك، يحتوي زيت فول الصويا على نسبة أعلى من ستيغماستيرول (٢٢,٧ %).

4. **تقدير محتوي زيوت الزيتون وعباد الشمس وفول الصويا من الفيتامينات الذائبة في الدهون بواسطة جهاز HPLC:**

يتميز زيت فول الصويا بمستوى عالٍ جدًا من فيتامين E (٢٠,٣٣٥ جزء في المليون)، وهو أعلى بكثير من زيت الزيتون (٧٧٦ جزء في المليون) وزيت عباد الشمس (٦٢٦ جزء في المليون)، مما يجعله مصدرًا قويًا لمضادات الأكسدة. من ناحية أخرى، يحتوي زيت الزيتون على مستويات أعلى من الكاروتينات (٢,٧٢ جزء في المليون) مقارنة بزيت فول الصويا (٠,٣٨ جزء في المليون).

ثانيًا: التقييم الكيميائي الحيوي لتأثير الزيوت الغذائية المختلفة (الطازجة والمُسخنة بشكل متكرر) على وزن الجسم، محتوى الدهون، الإجهاد التأكسدي، ووظائف الكبد في جرزان التجارب.

يمكن تلخيص النتائج التي تم الحصول عليها من التجربة البيولوجية على النحو التالي:

1. **التأثير على وزن الجسم:**

أظهرت مجموعة الزيوت المسخنة أعلى زيادة في وزن الجسم، بينما أظهرت مجموعة زيت الزيتون أقل زيادة، بل وانخفاضًا ملحوظًا في وزن الجسم مقارنة بمجموعة الكنترول.

2. **التأثير على المالونداياليديهايد:(MDA)**

أظهرت مجموعة الزيوت المسخنة أعلى مستويات من MDA، مما يعكس زيادة في الإجهاد التأكسدي، بينما أظهرت مجموعة الزيوت الطازجة أقل مستويات من MDA

3. **التأثير على محتوى الدهون:**

أظهرت مجموعة الزيوت المسخنة أعلى مستويات من الدهون الثلاثية، الكوليسترول الكلي، LDL، وVLDL، إلى جانب أقل مستويات من HDL، مما يشير إلى تدهور في محتوى الدهون. في المقابل، أظهرت مجموعة الزيوت الطازجة أقل مستويات من الدهون الثلاثية، الكوليسترول، وVLDL، وأعلى مستويات من HDL، مع انخفاض ملحوظ في الدهون الثلاثية بفضل زيت الزيتون. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت مجموعة الزيوت المسخنة أعلى نسب مخاطر وأعلى مؤشر تصلب الشرايين، مما يشير إلى زيادة خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، بينما أظهرت مجموعة الزيوت الطازجة وزيت الزيتون قيمًا أقل بشكل ملحوظ. علاوة على ذلك، أظهرت مجموعة الزيوت المسخنة أعلى مستويات من إجمالي الدهون، بينما أظهرت مجموعة الزيوت الطازجة أقل المستويات.

4. **التأثير على وظائف الكبد:**

ظهرت مجموعة الزيوت المسخنة أعلى مستويات من إنزيمات الكبد (GPT، GOT، GGT) والبيليروبين (الكلي، المباشر، وغير المباشر)، مما يشير إلى خلل كبير في وظائف الكبد وزيادة الإجهاد التأكسدي. في المقابل، أظهرت مجموعة الزيوت الطازجة أقل المستويات، مع انخفاض ملحوظ في هذه المؤشرات بفضل زيت الزيتون، زيت عباد الشمس، وزيت فول الصويا. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت مجموعة الزيوت المسخنة أقل مستويات من البروتين الكلي، الألبومين، والجلوبيولين، بينما أظهرت مجموعة الزيوت الطازجة وزيت الزيتون أعلى المستويات، مما يعكس تحسنًا في صحة الكبد، تخليق البروتين، ووظائف المناعة

إجمالا: استهلاك الزيوت المعاد تسخينها أثر سلبًا على وزن الجسم، ومحتوى الدهون، ومؤشرات الإجهاد التأكسدي (MDA)، ووظائف الكبد، والصحة القلبية الوعائية بشكل عام. في المقابل، كانت الزيوت الطازجة، وخاصة زيت الزيتون، مفيدة حيث عززت وزنًا صحيًا للجسم، وحسّنت محتوى الدهون، وقللت الإجهاد التأكسدي، وساعدت على تحسين وظائف الكبد. تسببت الزيوت المعاد تسخينها في زيادة الإجهاد التأكسدي واضطرابات الدهون، مما يشير إلى أن استهلاكها على المدى الطويل قد يساهم في مخاطر صحية مختلفة، بما في ذلك أمراض القلب والأوعية الدموية.

MENOUFIA JOURNAL OF
AGRICULTURAL BIOTECHNOLOGY

https://mjab.journals.ekb.eg