



جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

تأثير الخزن والتحميص في خواص القهوة وتلوثها بالفطريات وسمومها

مها عبدالمنعم الجوادي

أطروحة دكتوراه

علوم الأغذية (علوم الأغذية)

بإشراف

الدكتور صلاح عمر أحمد

أستاذ

الخلاصة

أن هدف هذه الدراسة هو معرفة تأثير خزن كل من القهوة البرازيلية والهندية المصدر في الأجواء المفتوحة في النشاط الفطري وإفراز سمى الاوكرا A والأفلا B₁ والتغيرات في التركيب الكيميائي للقهوة خلال الخزن وبعد التحميص. عدلت الرطوبة في نوعي القهوة إلى 5 و 10 و 15% وأضيف مسحوق الهيل بتركيز 0.5 و 1 و 1.5% وخلت معاملة المقارنة من مسحوق الهيل، ثم خزنت العينات لمدة 2 و 4 و 6 أشهر، بعد انتهاء كل مدة خزن جرى تحميص 50% من كمية عينة القهوة فيما بقي النصف الآخر أخضرًا، وتم قياس درجات الحرارة والرطوبة النسبية في جو الخزن وحسب المعدل الشهري لكل منهما، وقدر العدد الكلي للفطريات الملوثة لنوعي القهوة ونسب انتشارها، وتراكيز السمين أعلاه، كما قدرت المكونات الكيميائية في المعاملات المختلفة إذ شملت النسب المئوية للرطوبة والدهن والروتين والرماد والكربوهيدرات والمواد الفينولية الكلية والكافئين، كما جرى قياس الرقم الهيدروجيني للمعاملات كافة. وقد أوضحت النتائج الآتي :-

- إن المعدل الشهري لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال الخزن تفاوت بين شهر وآخر، فقد ارتفعت درجات الحرارة خلال أشهر الخزن ألاحقة، وانخفضت الرطوبة النسبية.

- حصلت زيادة في العدد الكلي للفطريات بعد شهرين من الخزن إلا أن إطالة مدة الخزن سبب انخفاضاً معنوياً في العدد الكلي للفطريات ، وخلت القهوة المحمصة لكلا النوعين من تواجد للفطريات. وساد فطريات *Aspergillus* في نوعي القهوة خاصةً الفطريات *A. ochraceus* و *A. flavus* و *A. niger* فيما وجدت مجموعة فطريات *Penicillium* بنسب اقل وتواجدت الخميرة ملوثة للقهوة البرازيلية فيما خلت معاملات القهوة الهندية منها.

- إن كلا من القهوة البرازيلية والهندية وجدت محتوية على سم الاوكرا A قبل الخزن، وخلال الخزن حصل تغير معنوي في نسب تواجده في القهوة الخضراء، إذ حصلت زيادة في تركيز السم في نوعي القهوة بعد شهرين من الخزن ثم انخفضت التراكيز في نهاية الخزن. أما في القهوة المحمصة فقد حصل انخفاض معنوي في تراكيز سم الاوكرا ووجدت عدة معاملات خالية منه.

- تواجد سم الافلا B₁ في نوعي القهوة عند بداية الدراسة وازدادت تراكيزه في القهوة التي لم يضاف إليها مسحوق الهيل، ثم حصل انخفاض في تراكيز هذا السم مع إطالة مدة خزن القهوة الخضراء سواء البرازيلية أو الهندية، وبعد تحميص نوعي القهوة انخفضت تراكيز هذا السم بصورة معنوية خاصة بالمقارنة مع الأشهر الأولى من الخزن.

- تفاوتت نسب مكونات القهوة الرئيسية (الرطوبة والدهن والبروتين والرماد والكربوهيدرات) لكلا النوعين من (القهوة البرازيلية والهندية) باختلاف مدد الخزن ونسب الرطوبة ومسحوق الهيل المضاف إذ أن انخفاض المحتوى الرطوبي في القهوة الخضراء خلال الخزن رفع من نسب المكونات الأخرى وازداد هذا بعد تحميص القهوة إذ أدت الحرارة العالية للتحميص إلى خفض معنوي في المحتوى الرطوبي لكلا النوعين من القهوة مما أدى إلى رفع نسب المكونات الصلبة.

- المحتوى الرطوبي للقهوة البرازيلية والهندية جرى تعديله إلى 5 و 10 و 15 عند بداية الخزن ثم انخفضت في نوعي القهوة عند نهاية مدة الخزن (6 أشهر) إلى أدنى معدلاتها، ثم ازداد الانخفاض في المحتوى الرطوبي لنوعي القهوة بعد التحميص مما سبب ارتفاعاً في المواد الصلبة الكلية .

- تغيرت تراكيز المواد الفينولية الكلية في نوعي القهوة بتأثير عوامل الدراسة إذ انه في كل من القهوة البرازيلية والهندية الخضراء حصل ارتفاع في تركيز الفينولات الكلية مع اطالة مدد الخزن، فيما انخفضت تراكيز هذه المواد في القهوة المحمصة بصورة معنوية بتأثير حرارة التحميص وماحصل من تداخلات كيميائية وفيزيائية.

- ارتفعت نسب الكافيين في نوعي القهوة البرازيلية والهندية خلال مدد الخزن خاصة بعد 6 أشهر من، وهذا الارتفاع استمر خلال أشهر الخزن المختلفة في القهوة الخضراء وبعد التحميص.

- التغيرات في الرقم الهيدروجيني سواء في القهوة البرازيلية أو الهندية كانت محدودة. ففي نوعي القهوة بلغ الرقم عند بداية الخزن 5.60 و 5.63، على التوالي، وخلال الخزن والتحميص تغيرت قيم هذا الرقم إلا أن التغير كان محدوداً في العديد من المعاملات.

Summary

The aim of this study was to know the effect of storage on Brazilian and Indian's coffee in open conditions of fungi activity and secretion of the ochratoxin A and aflatoxin B₁ and changes in chemical structure of the coffee during storage and after roasting. The moisture in both kinds of coffee was adjusted to 5, 10 and 15% and cardamom powder was added by the following concentrations namely, 0, 0.5 and 1.5%, and the control sample was freed off cardamom powder. Then, samples were stored for periods of 2, 4 and 6 months. After each storage period, 50% of the coffee was roasted and the second half of the coffee was remained green. Temperature and relative humidity of the samples were measured during storage periods related to their monthly rates. Total number of contaminated fungi, dispersal percent and concentration of the two toxins above for both kinds of coffee were determined. Chemical components of all treatments of coffee were determined including, moisture content, fats, proteins, ash, carbohydrates, total phenolic compounds and caffeine. pH values were also measured for all treatments. Results show that:

Monthly averages of temperature and relative humidity during storage periods were varied from one month to other and the averages of temperature were increased, but relative humidity decreased during storage periods.

The total number of fungi in Brazilian and Indian's green coffee increased after 2 months of storage, but this number decreased at the end of storage, while roasted coffee for both kinds were freed off fungi.

Result show that fungus, *Aspergillus* was dominated in both kinds of coffee, especially *A. niger*, *A. flavus* and *A. ochreaceus*, and fungi of group *Penicillium* were found in low percent and contaminated yeast of Brazilian coffee was found, whereas, treatments of Indian coffee did not exist.

At the beginning of the study, results show that ochratoxin A was found in both Brazilian and Indian coffee. And during storage, a significant change in the occurrence of this toxin was found in green and roasted coffee. The concentrations of the toxin in both coffee was increased after 2 months of storage, but decreased at the end of storage, in roasted coffee the levels of this toxin decreased, and in many treatments the toxin destroyed completely.

At the beginning of the study, aflatoxin B₁ was found in both kinds of coffee, and the concentrations were increased after 2 months of the storage period of the green coffee for both kinds, Brazilian or Indian coffee, and after roasting of coffee the concentrations of toxin significantly decreased compared with beginning of storage.

Percent of major constituents (moisture, fats, proteins, ash and carbohydrates) of the coffee for both kinds of coffee (Brazilian and Indian coffee) were varied

concerning to the different storage period, moisture percent and added cardamom powder. The decreasing in moisture content in green coffee during storage increased the percent of other components and this was increased after toasting the coffee. The high temperature of toasting resulted in a significant decreasing in moisture content for both kinds of coffee and this was resulted in increasing of total solid constituents percent.

After adjusting the moisture content of Brazilian and Indian coffee to 5, 10 and 15%, the moisture content in both coffee was decreased at the end of the storage period (6 months) in green coffee. However, the decreasing of moisture content increased after roasting, and this increase the total solids.

Total phenolic compounds were changed in both king of coffee corresponding with studied factors. The concentration of total phenolic compounds in green Brazilian and Indian coffee was increased , but the concentration of total phenolic compounds were decreased at the effect of roasting temperature , chemical and physical interactions.

Caffeine percent was increased in both Brazilian and Indian coffee during storage , especially after 6 months of storage, and this increasing continued at different months of storage in green and toasted coffee.

Changes in pH value whether in Brazilian or Indian coffee was limited. At the beginning of the storage, pH value in Brazilian and Indian coffee was 5.6 and 5.63 respectively. during storage and toasting, pH values were little changed in several treatments .

University Of Mosul

College of Agriculture and Forestry



**EFFECT OF STORAGE AND
ROASTING ON COFFEE PROPERTIES
AND CONTAMINATION BY FUNGI
AND IT'S TOXINS**

Maha Abdul Moneim AL-Jawadi

Ph.D. Thesis

Food Science (Food Science)

Supervised by

Dr.Salah Omar Ahmed

Professor

2020 A.D.

1441 A.H