دراسات تكنولوجية وكيميائية وميكروبيولوجية على عيش الغراب

مقدمة من

أحمد ربيع محمد مرعى

كجزء من متطلبات الحصول على

درجة دكتوراه الفلسفة فى العلوم الزراعية

(صناعات غذائية)

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية

كلية الزراعة

جامعة الفيوم

٢٠١٦

الملخص العربى

تهدف هذه الدراسة إلى الإستفادة من فوائد عيش الغراب المحارى كغذاء وظيفى في تدعيم بعض المنتجات الغذائية ، والنتائج المتحصل عليها يمكن تلخيصها في النقاط التالية :-

أولاً: معاملات إنتاج عيش الغراب المحارى المجفف :

تم تحضير تسعة معاملات من مطحون عيش الغراب المجفف (تمر من منخل ٨٠ مش) وهى :-

١. ثلاث معاملات مجففة صناعياً (على درجة حرارة ٥٥ م ° حتى ثبات الوزن) وتشمل كنترول (بدون معاملةT١) والسلق بالبخار حتى وقف نشاط الإنزيمات المؤكسدة (T٢) والمعاملة الثالثة هى السلق بالبخار ثم النقع فى محلول حامض ستريك ٠,٥٪ لمدة ٣٠ دقيقة (T٣).

٢. ثلاث معاملات مجففة تحت تفريغ (على درجة حرارة ٦٠ م ° لمدة ١٢ ساعة) وتشمل المعاملات بنفس ما سبق وهى (T٤ ، T٥ وT٦).

٣. ثلاث معاملات مجففة شمسياً (تم تعريض المشروم على درجة حرارة الجو العادى فى وجود أشعة الشمس المباشرة عند ٢٥-٤٠ م ° لمدة ٢-٣ يوم) وتشمل المعاملات بنفس ما سبق وهى (T٧ ، T٨ و T٩).

وتم إجراء التحليلات الآتية:

التركيب الكيماوي، الخصائص الفيزيوكيميائية، الخصائص الحسية، محتوى العناصر المعدنية وكذلك محتوى الأحماض الأمينية.

أظهرت النتائج أن عيش الغراب المحارى الطازج يحتوى على ٨٦,٣ ، ٤,٦٧، ١,٤٢، ٠,٢١، ٠,٩٧ و ٦,٤٣٪ لكل من الرطوبة ، البروتين ، الرماد ، الدهن ، الألياف والكربوهيدرات على الترتيب. وبعد إجراء المعاملات وإستخدام طرق التجفيف المختلفة ثم تقدير التركيب الكيميائى لمسحوق المشروم المجفف حيث تبين أن التجفيف الشمسي هو أفضل طريقة للتجفيف وبدون اية معاملة على المشروم يتبعه التجفيف الصناعى ثم التجفيف تحت تفريغ. حيث إحتوى المشروم المجفف شمسياً وبدون اية معاملة على ٢٥,٠٣، ٨,٧٠، ١,٢٩،٧,٤٤ و ٤٩,٥٤٪ لكل من

البروتين ، الرماد ، الدهن ، الألياف والكربوهيدرات على الترتيب .ونفس الإتجاه كان بالنسبة لكل من الخصائص الفيزيوكيميائية، الخصائص الحسية، محتوى العناصر المعدنية وأخيرا محتوى الأحماض الأمينية ، حيث أظهرت معظم النتائج أن مسحوق المشروم المجفف شمسياً وبدون أية معاملة هو الأفضل فى التركيب الكيميائى، الخصائص الفيزيوكيميائية، الخصائص الحسية، محتوى العناصر المعدنية وأخيراً فى محتوى الأحماض الأمينية .

في ضوء النتائج السابقة فإنه يمكن إستخدام مسحوق عيش الغراب المحارى المجفف شمسياً وبدون أية معاملة بنجاح في تدعيم بعض منتجات المخابز مثل البسكويت وإضافته لبعض منتجات اللحوم مثل بيرجر اللحم .

ثانياً: إنتاج بيرجر اللحم المضاف إليه عيش الغراب المحارى المجفف :

تم إنتاج بيرجر اللحم المجمد المضاف له مسحوق عيش الغراب المحارى بنسب (٥، ١٠، ١٥ و٢٠٪) بالإضافة إلى العينة الكنترول وأجريت الإختبارات لمتابعة التغييرات أثناء التخزين المجمد على درجة حرارة -١٨ درجة مئوية لمدة ٩٠ يوما والتي تحدد العمر الافتراضي لمنتجات اللحوم المصنعة مثل بيرجراللحم والتحاليل أجريت بشكل دوري كل ١٥ يوم لمتابعة الخصائص الكيميائية والفيزيائية، صفات الجودة الحسية، ثم التحقيق الميكروبيولوجى للعينات. وكشفت الدراسة عن النتائج التالية:-

١. التركيب الكيميائي .

الرطوبة : أظهرت النتائج أن لبيرجراللحم المدعوم بمسحوق عيش الغراب المحارى (DMP) محتوى رطوبى من ٥٣,٢٠ إلى٦٣,٧٥ ٪ وقت التصنيع ومع ذلك وبعد ٤٥ إلى ٩٠ يوما من التخزين عند - ١٨ م° إنخفضت نسبة الرطوبة بشكل ملحوظ في كل المعاملات.

البروتين: إنخفض قليلاً عند مستويات (DMP) المستخدمة في تدعيم بيرجراللحم وكانت العينة الكنترول الأعلى فى محتوى البروتين من المعاملات الأخرى المدعومة وسجلت ١٨,٠٣٪، في حين أن عينة البيرجرعند مستوى ٢٠٪ (DMP) سجلت ١٤,٣٣٪ ، وبعد ٤٥ إلى يوما ٩٠ من التخزين المجمد لوحظ إنخفاض ملحوظ فى نسبة البروتين في كل المعاملات.

الدهون : عينة بيرجر اللحم المحتوية على ٥٪ (DMP) كانت الأعلى فى نسبة المحتوى الدهنى وسجلت ١٢,٧٢٪، في حين أن أقل محتوى من الدهون سجلتها العينة المحتوية على ١٠٪ (DMP) بنسبة ٨,٦٥٪ وذلك للعينات الطازجة ، وبعد ٤٥ إلى ٩٠ يوما من التخزين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات فى نسبة الدهون ولكن وجد فروق معنوية للعينة ١٥٪ (DMP).

الرماد : نسبة الرماد في كل معاملات البيرجر تراوحت من ٢,٥٣ إلى ٣,٦٦٪ ولا توجد فروق معنوية بين المعاملات وبالمثل، وبعد ٤٥ إلى ٩٠ من التخزين المجمد فإن نسبة الرماد في كل معاملات البيرجرتراوحت بين ٢,٧٢- ٣,٥٢ و٢,٧٦ - ٣,٤٨٪، على التوالي، ولا توجد فروق معنوية بين المعاملات أيضاً.

الكربوهيدرات الكلية : ترواح محتوها بين ٦,٣٦ إلى ١٩,٧٨٪ في عينات بيرجراللحم مع وبدون (DMP) ، وأظهرت النتائج أن العينة الكنترول الطازجة كان محتوى الكربوهيدرات الكلية بها أقل مقارنة بالمعاملات الأخرى بـ (DMP)، وبعد التخزين لمدة ٤٥ و ٩٠ يوما فإن محتوى الكربوهيدرات تراوح بعينات البيرجرمن ٧,٤٣ - ١٨,٣٪ و٨,٥٦- ١٩,٧٨٪، على التوالي، ويوجد فروق ذات دلالة معنوية لجميع المعاملات .

٢. التغيرات في صفات جودة بيرجر اللحم أثناء التخزين.

[أ]- معايير الجودة الكيميائية.

أ.١. المركبات النيتروجينية القاعدية المتطايرة (TVBN).

أوضحت النتائج أن القيم الأولية من المركبات النيتروجينية القاعدية المتطايرة (TVBN) لعينات البيرجرالطازجة هى ١,٣٠، ٤,١٠، ٥,٤٦، ٧,٩٤ و ٨,٠٨ ملجم نيتروجين كلي متطاير/١٠٠ جم لكل من العينة الكنترول ، ٥، ١٠، ١٥ و ٢٠٪ (DMP) على التوالي.هذه القيم من (TVBN)زادت تدريجياً خلال التخزين المجمد للبيرجرلمدة ٩٠ يوما لكنها صالحة للاستهلاك الآدمى وفقا للمواصفات القياسية المصرية رقم ٢٠٠٥/١٦٨٨.

أ.٢. الحموضة Acid value.

قيم حموضة عينات البيرجر الطازجة هى ٢,٠٠، ٢,٦٩، ٢,٨٨، ٢,٩٦ و ٣,٠٠٪ (كحامض أوليك) لكل من العينة الكنترول ، ٥، ١٠، ١٥ و ٢٠٪ (DMP)

على التوالي .أثناء تخزين عينات البيرجرعند - ١٨ م° لمدة ٩٠ يوما، أظهرت النتائج زيادة تدريجية في قيم الحموضة لكل المعاملات.

أ.٣. رقم البيروكسيد Peroxide value.

أشارت النتائج إلى أن القيم الأولية لرقم البيروكسيد في عينات البيرجر الطازجة هى ٥,٣٥، ٦,٧٩، ٨,٦٦، ٩,٢٨ و ١٠,٣٧ مليمكافيء بيروكسيد/كجم دهن لكل من العينة الكنترول ، ٥، ١٠، ١٥ و ٢٠٪ (DMP) على التوالي. أثناء التخزين المجمد ولمدة ٩٠ يوما حدث زيادة تدريجية في رقم البيروكسيد مما يدل على أكسدة الدهون بتقادم فترة التخزين، ولوحظ أن هناك زيادة طفيفة في قيمة البيروكسيد مع زيادة النسبة المئوية لمسحوق عيش الغراب المجفف فى عينات البيرجر.

أ.٤. حامض الثيوباربيتيوريك (TBA).

أظهرت النتائج أن قيم حامض الثيوباربيتيوريك (TBA) في عينات البيرجر الطازجة لكل من العينة الكنترول ، ٥، ١٠، ١٥ و ٢٠٪ (DMP) هى ٠,٢١٥، ٠,٣١٢، ٠,٣٩٠، ٠,٤٨٦ و ٠,٤٨٦ ملجم مالونالدهيد /كجم دهن على التوالي، أثناء التخزين المجمد ولمدة ٩٠ يوما لعينات البيرجرأظهرت قيم (TBA) زيادة تدريجية، وتشير النتائج إلى أن هناك زيادة طفيفة فى قيم (TBA) مع زيادة النسبة المئوية لمسحوق عيش الغراب المجفف بعينات البيرجر لكنها صالحة للاستهلاك الآدمى وفقا للمواصفات القياسية المصرية رقم ٢٠٠٥/١٦٨٨.

[ب]- معايير الجودة الطبيعية:

ب.١. درجة ال pH.

قيم الـ pH لعينات البيرجر الطازجة هى ٦,٨٢، ٦,٨٧، ٦,٩٤، ٦,٩٨ و ٧,٠٠ لكل من العينة الكنترول ، ٥، ١٠، ١٥ و ٢٠٪ (DMP) على التوالي. وبعد التخزين المجمد لمدة ٩٠ يوما إزدادت قيم الـ pH لتسجل ٧,٠٨، ٧,١٤، ٧,٢٠، ٧,٢٦ و ٧,٣٥ لكل المعاملات السابقة على التوالي .

ب.٢. الفقد في الوزن أثناء الطهي Cooking loss.

أشارت النتائج أن الفقد في الوزن لعينات البيرجر الطازجة بعد طهيها كانت ٤٦,٣٤، ٢٦,٣٢، ١٨,٣١، ١٦,٣٣ و ١٤,٧٥٪ لكل من العينة الكنترول ، ٥، ١٠، ١٥ و ٢٠٪ (DMP) على التوالي، ولوحظ إنخفاض تدريجي للفقد في الوزن لعينات

البيرجر أثناء التخزين المجمد ولمدة ٩٠ يوماخاصة العينة الكنترول والعينة ٥٪ (DMP)، وباقى العينات الأخرى لوحظ حدوث زيادة تدريجية في فقدان الوزن.

ب.٣. معدلات الإنتاج بعد الطهى Cooking yield.

أوضحت النتائج أن القيم الأولية من معدلات الإنتاج للبيرجربعد الطهى كانت ٥٣,٦٦، ٧٣,٦٨، ٨١,٦٩، ٨٣,٦٧ و ٨٥,٢٥٪ لكل من العينة الكنترول ، ٥، ١٠، ١٥ و ٢٠٪ (DMP) على التوالي. ولوحظ زيادة تدريجية لناتج البيرجربعد الطهى وبعد التخزين المجمد ولمدة ٩٠ يوما خاصة العينة الكنترول والعينة ٥٪ (DMP)، وباقى العينات الأخرى لوحظ حدوث إنخفاض تدريجى في ناتج البيرجربعد الطهى.

٣. الصفات الحسية:

أظهرت نتائج التقيم الحسي لكل من عينات البيرجر الطازج والمخزن عند – ١٨ درجة مئوية ولمدة ٩٠ يوما أن العينة الكنترول سجلت أعلى القيم لجميع صفات الجودة المختلفة. وأظهر التحليل الإحصائى وجود فروق معنوية بين العينة الكنترول وباقى عينات البيرجر المدعومة بمسحوق عيش الغراب المجفف عند مستويات مختلفة لمعظم صفات الجودة الحسية باستثناء خاصية اللون والرائحة والطزاجة والتى لم يظهر إختلاف بينها.

٤. الفحص الميكروبيولوجي:

٤.أ. بلغ إجمالي أعداد البكتيريا في عينات البيرجر الطازج ١٨٢ ×$١٠^{٣}$، ١٩٥ × $١٠^{٣}$، ٩٧ ×$١٠^{٣}$، ٩٥ ×$١٠^{٣}$ و٤٥ ×$١٠^{٣}$ خلية/جم لكل من العينة الكنترول ، ٥، ١٠، ١٥ و ٢٠٪ (DMP) على التوالي. وأثناء التخزين المجمد ولمدة ٩٠ يوماإرتفعت هذه الأعداد تدريجياً بجميع عينات البيرجر.

٤.ب. أوضحت النتائج تلوث عينات البيرجر الطازجة ببكتيريا العنقود الذهبي بدرجة أعلى من الحد الأقصى ($١٠^{٢}$ خلية/جم) والذي توصى به المواصفة القياسية المصرية رقم ٢٠٠٥/١٦٨٨.

٤.ج. العدد الاحتمالي لبكتريا القولون أظهرت النتائج تلوث العينات بدرجات متفاوتة تتراوح عند > ١٦٠×$١٠^{٣}$ خلية/جم لجميع معاملات البيرجر، ونظرا لأن الحد

الأقصى الذي تسمح به المواصفات القياسية المصرية لبكتريا القولون هو 10^2 خلية/جم .

٤.د. أشارت النتائج أن العدد الكلي للفطر والخميرة في عينات البيرجر الطازج تراوح بين ٤٦ ×١٠ إلى ٨٥ × ١٠ خلية/جم. وقد إرتفعت هذه الأعداد تدريجيا أثناء التخزين المجمد ولمدة ٩٠ يوماً فى جميع عينات البيرجر.

ثالثاً: إنتاج البسكويت المضاف له عيش الغراب المحارى المجفف :

البسكويت الجاف المدعوم بمسحوق عيش الغراب المحارى (DMP) بنسب (٢,٥، ٥، ٧,٥ ،١٠٪) بالإضافة إلى العينة الكنترول تم تصنيعة معملياً وأجريت بعض الإختبارات للعينات بعد التصنيع مباشرة ثم أثناء التخزين على درجة حرارة الغرفة ولمدة ثلاث أشهر لمتابعة التغيرات التى قد تحدث بشكل دوري كل شهر على الخصائص الكيميائية، الريولوجية وصفات الجودة الحسية وكشفت الدراسة عن النتائج التالية :-

١. تأثير إحلال مسحوق عيش الغراب مجفف مع دقيق القمح إستخراج (٧٢٪) على الخصائص الريولوجية (قياسات الفارينوجراف).

سجل دقيق القمح (إستخراج ٧٢٪) والمحتوى على ١٠٪ (DMP) أكبر قدر لكمية الماء الممتص (٧٢,٥٪) ، و قد وجد أن كمية الماء الممتصة تزداد بزيادة كمية مسحوق عيش الغراب المجفف المخلوط مع دقيق القمح فى كل الحالات. أيضا أثبتت النتائج أن عينة دقيق القمح (إستخراج ٧٢٪) والمحتوى على ١٠٪ (DMP) سجلت وقت أطول (٢,٥ دقيقة) للوصول إلى خط ٥٠٠ (B.U.) مقارنة بباقى المعاملات. كما أن عينة دقيق القمح (إستخراج ٧٢٪) والمحتوى على ١٠٪ (DMP) سجلت أقل فترة ثبات (٢,٠ دقيقة).

٢. خصائص الجودة الكيميائية لبسكويت المشروم .

١,٢. التركيب الكيميائى لبسكويت المشروم .

أظهرت نتائج التحليل الكيميائى وجود بعض الإختلافات فى نسب مكونات بسكويت المشروم بالمقارنة بالبسكويت العادى (بسكويت القمح). فقد أظهرت الرطوبة عدم وجود إختلافات واضحة بين بسكويت المشروم وعينة الكنترول. أما

باقى المكونات فقد وجد إرتفاع النسبة المئوية لكل من البروتين، الرماد، الألياف مع زيادة إحلال مسحوق المشروم المجفف، بينما النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية فقد إنخفضت مع زيادة إحلال مسحوق المشروم المجفف فى عينات البسكويت .

٢,٢. صلاحية تخزين بسكويت المشروم .

أشارت النتائج إلى أن قيم كلاً من الحموضة، رقم البيروكسيد ، حامض الثيوباربيتيوريك زادت تدريجياً حتى نهاية فترة التخزين في جميع عينات البسكويت، كما أن قيم كل من رقم البيروكسيد ، حامض الثيوباربيتيوريك زادت تدريجيا مع زيادة نسبة مسحوق المشروم المجفف فى عينات البسكويت. وكانت قيمة رقم البيروكسيد (PV) عند الحد المقبول وهو ٢٠ مليمكافيء بيروكسيد/كجم دهن خلال فترة التخزين وذلك حتى مستوى ٧,٥٪ (DMP). كما كانت قيمة حامض الثيوباربيتيوريك ضمن الحد المقبول والذي هو أقل من ٣ ملجم مالونالدهيد /كجم مما يدل على جودة جميع عينات البسكويت خلال فترة التخزين وحتى نهايتها.

٣. الخصائص الحسية لبسكويت بالمشروم .

أظهرت النتائج أن صفات الجودة الحسية لبسكويت المشروم كانت قريبة من تلك المميزة للبسكويت العادى (بسكويت دقيق القمح) حيث لم تظهرنتائج التقييم الحسى وجود فروق معنوية بين بسكويت القمح وبسكويت المشروم المحتوى على مسحوق المشروم المجفف بنسبة ٢,٥٪ وحتى نسبة ٥٪ والتى أظهرت قبول المستهلك.