ARABIC SUMMARY

الملخص العربى

تعتــبر الفيتامينات والعناصر المعدنية من المواد الهامة والضرورية لجسم الإنسان، حيث أنها تلعب دورا هاما فى العمليات الحيوية المختلفة بالجسم بالإضافة إلى أنها تحافظ على الحالة الصحية للإنسان لما لها من قدرة على وقاية الجسم من كثــير مــن الأمــراض، حيث من الملاحظ أن نقصها يؤدى إلى ظهور العديد من الأمــراض المرتــبطة بهــذا النقص، وقد وجد أن مرض ضعف الإبصار (العشى اللــيلى) يرتــبط بنقص فيتامين (أ)، ومرض الأنيميا بنوعيها مرتبط بنقص فيتامين (ب١٢) وحــامض الفوليك والحديد، ومرض لين العظام مرتبط بنقص فيتامين (د) وكــل مــن الكالســيوم والفوسفور، التهاب الأعصاب وكذلك بعض أمراض الكبد مرتــبطة بــنقص فيتامــين (ب١، ب٢، ب٦ ، ب ١٢) وتصلب الشرايين مرتبط ارتباط غير مباشر بنقص فيتامين (ج)وغير ذلك من الأمراض.

ونظــرا لوجود العديد من المواد الغذائية الطبيعية التى تحتوى على نسب مــرتفعة من الفيتامينات والعناصر المعدنية، لذلك كان الهدف من هذه الدراسة هو إنــتاج خلطــات غذائــية مــن الخضروات والفاكهة وغيرها من مصادر الأغذية الطبيعية ومعاملتها تكنولوجيا بهدف استهلاكها كمصادر طبيعية فى صورة مصنعة ذات قابلــية أعلى للامتصاص داخل الجسم وبالتالي وقايته من العديد من الأمراض التى تنشأ عن نقص هذه الفيتامينات أو العناصر المعدنية.

وقد تم استخدام مجموعة من المواد الغذائية الخام فى هذه الخلطات تتكون مــن فاكهة (جوافه، مشمش،بلح جاف ، برتقال،ليمون)، خضر (جزر – جرجير)، بذور زيتية (فول سودانى ،سمسم) بقوليات (ترمس ، عدس ، حلبه) ، خميره جافه.

وتتركب الخلطات المجهزة من :-

رقم المجموعة	رقم الخلطة	مكونات الخلطة	الاستخدام الأمثل
١	١/١	٤٩,٥% عدس+٤٩,٥% فول سودانى + ١% خميره جافه	كمصدر لتعويض نقص فيتامين ب١، ب٢، ب٦، ب ١٢، حامض الفوليك.
٢	١/٢	٤٩,٥% بلح جاف +٤٩,٥% فول سودانى + ١% خميره جافه	كمصدر لتعويض نقص الكالسيوم والفوسفور.
	٢/٢	٢٥% سمسم + ٢٥% عدس + ٢٥% ترمس + ٢٥% حلبه.	
٣	١/٣	٣٣% بلح جاف + ٣٣% عدس + ٣٣% جوافه + ١% خميره جافه.	كمصدر لتعويض نقص الحديد، فيتامين ب١٢، حامض الفوليك.
	٢/٣	٤٣% جوافه + ٤٣% برتقال + ٧% بلح جاف + ٧% حلبه.	
٤	١/٤	٥٠% جزر مجفف + ٥٠% عدس	كمصدر لتعويض نقص فيتامين ب٦
	٢/٤	٣٣,٣% فول سودانى + ٣٣,٣% جزر مجفف + ٣٣,٣% بلح جاف.	
	٣/٤	٧١,٥% جزر + ١٤,٥% بلح جاف + ١٤% ليمون.	
	٤/٤	٤٧% جزر + ١٩% عدس + ١٩% ماء + ١٥% ليمون.	
٥	١/٥	٥٠% جزر + ٥٠% مشمش	كمصدر لتعويض نقص فيتامين أ
	٢/٥	٣٣,٣% جزر + ٣٣,٣% مشمش + ٣٣,٣% جرجير	
٦	١/٦	٥٠% جوافه + ٢٥% برتقال + ٢٥% مشمش + (١٥٠ جزء فى المليون صوديوم ميتاباى سلفيت)	كمصدر لتعويض نقص فيتامين ج
	٢/٦	٥٠% جوافه + ٢٥% برتقال + ٢٥% مشمش.	
	٣/٦	٣٣,٣% جوافه + ٣٣,٣% برتقال + ٣٣,٣% مشمش	

وتتلخص نتائج الدراسة فيما يلى :-

(أ) التحلـــيل الكـــيماوى للمواد الخام موضع الدراسة وكذلك المخاليط المحضره منها فى صورتها النهائية (منسوبه للوزن الجاف):ـــ

١- المواد الخـــــــام :-

فى حالة المواد الخام المستخدمة فى التصنيع وجد أن الجرجير ، الليمون، الجـــزر، والبرتقال، تحتوى على أعلى نسبة من الرطوبة فكانت ٨٩,٦٧ ، ٨٩,١٤ ، ٨٨,٣٥، ٨٧,٢٥% على التوالى. بينما تراوحت النسبة بين ٥,٣٢- ١٣,١٩% فـــى البقوليات والبذور الزيتية والخميرة الجافة والبلح الجاف، ولوحظ أن الخميرة الجافة تحتوى على أعلى قيمة من ألـــ PH (٦,٥) بينما الليمون يحتوى على اقل قـــيمة من ألـــ PH (٢,١٣) وأعلى نسبة من الحموضة (٣٩,٠٥%). يحتوى البلح يلـــيه الـــبرتقال ثـــم الجـــزر على أعلى نسبة سكريات كلية حيث كانت ٦٧,٦٩ ، ٦٣,١٩، ٥١,٥٤% علـــى التوالى، بينما تراوحت نسبة السكريات فى باقى المواد بين ١,٣٩ ـــ ٣٩,٧٩%. كمـــا وجد أن نسبة المركبات الفينولية الكلية تتراوح بين ٠,٠٩ ـــ ٢,٩٣% وكذلك الأحماض الأمينية الكلية تراوحت بين ٠,١٢ ـــ ٣,٨٠% فى المواد الأولية المستخدمة.

يحتوى الترمس على أعلى نسبة من البروتين (٤٢,٠٦%)، بينما يحتوى الـــبلح الجاف على أقل نسبة بروتين (٢,٧٨%)، كما وجد أن نسبة الألياف تتراوح بيـــن ٢,١١ ـــ ١٠,٠٩%. احـــتوى الجرجير على أعلى نسبة رماد (١٦,١٩%)، بيـــنما أحـــتوى البلح الجاف على أقل نسبة رماد (٢,٤٩%). كما وجد أن السمسم يحتوى على أعلى نسبة من الزيت (٥٢,٣٩%)، بينما إحتوى البلح الجاف على أقل نســـبة من الزيت (٠,٦٧%)، ووجد أيضا أن البلح الجاف تحتوى على أعلى نسبة كربوهـــيدرات (٩٤,٠٦%) ، بيـــنما احـــتوى السمسم على أقل نسبة كربوهيدرات (٢١,٣٧%) على أساس الوزن الجاف.

٢) عند تقدير العناصر المعدنية فى المواد الخام المستخدمة وجد أن الجزر والخميرة الجافة ثم الجرجير تحتوى على أعلى نسبة من البوتاسيوم حيث كانت ٢٦٨٥,٨، ٢٠٣٦,٢، ٢٠٠٥,٦ ملجم/ ١٠٠جم على التوالى، بينما وجد أن السمسم يحتوى على أعلى نسبة من الفوسفور حيث كانت ٦١٩,٨٨ملجم/ ١٠٠جم. وكذلك يحتوى الجرجير على أعلى نسبة من الكالسيوم (١٢٨١,٢ ملجم/١٠٠جم)، كما وجد أن الجزر يحتوى على نسبة مرتفعة من الماغنسيوم (١٦٣,٥ملجم/١٠٠جم)، بينما إحتوى المشمش على نسبة منخفضة من الماغنسيوم (٣,٣٣ ملجم/١٠٠جم)، ولوحظ أيضا أن أعلى نسبة من الحديد كانت فى الجرجير (٦٧,٨ملجم/١٠٠جم)، بينما تراوحت النسبة بين ١,٦٢ ــ ٢٦,٦٨ ملجم/١٠٠جم فى باقى المواد الخام. كما وجد أن الجزر يحتوى على أعلى نسبة من الصوديوم (٣٣٤,٨ملجم/١٠٠جم). كما احتوت الخميرة الجافة على أعلى نسبة من الزنك يليها السمسم حيث كانت ١٠,٦٤ ، ٦,٥٣ملجم/ ١٠٠جم على التوالى، ولوحظ أيضا أن نسبة المنجنيز فى المواد الأولية المستخدمة تراوحت ما بين ٠,٣٦ ــ ٣,٤١ ملجم/١٠٠جم، بينما فى النحاس تراوحت النسبة ما بين ٠,٤٤ ــ ٢,٣٩ ملجم/١٠٠جم.

ب) المخاليط المحضرة من المواد الخام:

تم تحضير أربعة عشر خلطة ثم تقسيمها إلى ستة مجاميع كالآتى:ــ

١ــ **المجموعة الأولى :** (خلطه غذائية رقم ١/١) كمصدر لتعويض النقص فى فيتامينات ب١، ب٢، ب٦، ب١٢، حمض الفوليك:-

بعد إعداد الخلطة وتحليلها كيماويا وجد أن محتوى الرطوبة بها ٦,٨٢% ،كما لوحظ أن قيمة الـ PH ٦,٥١، بينما كانت نسبة الحموضة ٠,٦١% ، ووجد أن الخلطة تحتوى على نسبة منخفضة من السكريات المختزلة و الكلية (١,٠٢، ٢,٣٥%) على التوالى، كذلك لوحظ انخفاض نسبة المركبات الفينولية الكلية والأحماض الأمينية الكلية (٠,٢٣، ٠,٥٨%) على التوالى ، بينما لوحظ ارتفاع

نسبة البروتين فى الخلطة حيث كانت ٢٥,٨٧%.احتوت الخلطة على ألياف بنسبة ٢,٨٢%، رماد بنسبة ٢,٥٧%، دهن بنسبة٣,٤٤%، بينما وصلت نسبة المواد الكربوهيدراتية الكلية إلى ٦٨,١٢% والكاروتينات الكلية إلى ٩,٩٨ملجم/١٠٠جم، كما أنها تحتوى على نسبة مرتفعة من فيتامينات ب١، ب٢، ب٦، ب١٢ وحامض الفوليك. ولوحظ أيضا من خلال النتائج حدوث انخفاض قليل في نسب المكونات للخلطة خلال فترة التخزين.

عند تقدير العناصر المعدنية وجد أنها تحتوى على نسبة معتدلة من البوتاسيوم (٧٨٩,٥ملجم/١٠٠جم)، وكانت نسبة كل من الفوسفور ، الكالسيوم ،الماغنسيوم ، الحديد ، الصوديوم (٣٦٤,٥٦، ١٠٩,٣٥، ٤٧,٨١، ٥,١٢، ٥,٩٨ ملجم/١٠٠جم) على التوالى، بينما كانت نسبة الزنك،المنجنيز ،النحاس (٣,٩٥، ١,٥٥، ٠,٨٩ ملجم/١٠٠جم) على التوالى.

عند إجراء العدد الكلى للميكروبات فى الخلطة لوحظ إنخفاض لوج العدد الكلى للبكتيريا وكذلك إنخفاض العدد الكلى للفطر والخميره وذلك خلال فترة التخزين.

أظهر الاختبار الحسى أن الخلطة مفضله من حيث اللون والرائحة على التوالى، بينما كان الطعم مقبولا.

تم دراسة تأثير الخلطات المجهزة بيولوجيا باستخدام فئران التجارب وزن (٧٠ إلى ٨٠ جم) حيث قسمت هذه الفئران إلى مجاميع تحتوى كل مجموعة على خمس فئران، وكانت مدة التجربة أربعة أسابيع.

بالنسبة للخلطة رقم (١/١) تم تقسيم الفئران إلى ثلاثة مجاميع:المجموعة الأولى إستخدمت كمجموعة مقارنه (كنترول) حيث غذيت على عليقة متزنة بها النسب المطلوبة للعمليات الحيوية بالجسم،المجموعة الثانية غذيت على عليقة متزنه تم فيها إستبدال نسبة فيتامين ب٢ بالخلطة بنسبة ٢٥%،المجموعة الثالثة غذيت

علـــى علـــيقة خالـــية من فيتامين ب٢ وذلك خلال فترة التجربة وأوضحت النتائج المتحصل عليها ما يلى :-

بدراســـة معدل الزيادة فى الوزن للفئران بالنسبة إلى كمية الغذاء المستهلك وكذلك الكفاءة الغذائية وجد أن أعلى زيادة فى الوزن والكفاءة الغذائية تم الحصول عليها فى المجموعة الثانية بينما أقل زيادة فى الوزن والكفاءة الغذائية تم الحصول عليها فى المجموعة الثالثة.

بفصـــل بعض أجراء الجسم مثل الكبد، القلب، الكلى، المخ والطحال ووزنها لوحـــظ عدم وجود إختلاف معنوى بين المجموعة الأولى (الكنترول) والمجموعة الثانـــية ،بيـــنما وجد إختلاف معنوى فى أوزان الكبد والكلى بين المجموعة الثالثة والكنترول ولا يوجد إختلاف معنوى بالنسبة للقلب والمخ والطحال.

بدراســـة نشاط إنزيمات الـــ GOT, GPT فى سيرم الدم لوحظ عدم وجود اخـــتلاف معـــنوى فـــى نســـبة الـــ GOT, GPT بين المجموعة الثانية،الثالثة والمجموعة الأولى (الكنترول) وذلك خلال فترة التجربة.

بدراســـة نسبة الجلوكوز فى سيرم الدم لوحظ عدم وجود اختلاف معنوى فـــى نســـبة الجلوكـــوز بيـــن المجموعة الثانية والثالثة وبين الكنترول، بينما وجد انخفـــاض معنوى فى نسبة الكولسيترول بين المجموعة الثانية والأولى (الكنترول)، فى نهاية فترة التجربة، ولا يوجد اختلاف معنوى بين المجموعة الثالثة والكنترول فى نهاية فترة التجربة.

٢ـ **المجموعـــة الثانـــية:** (خلطـــات غذائية أرقام ١/٢ ، ٢/٢) كمصدر لتعويض النقص فى بعض العناصر:

بعـــد إعداد الخلطات وتحليلها كيماويا وجد أن محتوى الرطوبة كانت ٧,٨٦، ٦,٨٢%، قيمة الـــ pH (٦,٣ ،٦,١)، بينما نسبة الحموضة كانت ٠,٥٦ ،١,٠٩ % لكـــل مـــن الخلطة ١/٢ ، ٢/٢ على التوالى. كما وجد أن الخلطة رقم (١/٢) تحتوى على نسبة مرتفعة من السكريات المختزلة والكلية (٣٦,٨٢،٢٠,٨١% على

التوالى)، بينما احتوت الخلطة رقم (٢/٢) على نسبة منخفضة من السكريات المختزلة والكلية (١,٠٤ ، ٢,٩٠ %على التوالى)، كما وجد أنهما يحتويان على نسبة منخفضة من المركبات الفينولية الكلية (٠,٨٩، ٠,٢١% على التوالى)، بينما كانت نسبة الأحماض الأمينية الكلية (١,١٥، ٠,٥٦% على التوالى).

احتوت الخلطة رقم (١/٢) على نسبة أقل فى البروتين والألياف والرماد عند مقارنتها بالخلطة رقم (٢/٢). كما وجد أن نسبة الدهن فى الخلطات رقم (١/٢ ، ٢/٢) كانت ٣,٥٤، ٦,٤٨% على التوالى، كما وجد أن نسبة الكربوهيدرات الكلية فى الخلطات ١، ٢ كانت ٧٩,٢٠، ٦١,٢٤% على التوالى، ولوحظ أيضاً أن تركيز الكاروتينات الكلية فى الخلطات رقم ١/٢ ، ٢/٢ هى ٦,٢٧، ١٠,٧٦ ملجم/١٠٠جم على التوالى. وقد لوحظ من خلال النتائج حدوث انخفاض قليل في نسب المكونات للخلطة رقم (١/٢ ، ٢/٢) خلال فترة التخزين .

عند تقدير العناصر المعدنية فى الخلطات رقم (١/٢ ، ٢/٢) وجد أن الخلطة رقم ٢/٢ تحتوى على كل من البوتاسيوم ، الفوسفور، الكالسيوم ، الحديد، الماغنسيوم ،الزنك ،النحاس بنسبه أعلى من الخلطة رقم ١/٢ ، بينما أحتوت الخلطات رقم (١/٢ ، ٢/٢) على نسبة منخفضة لكل من الصوديوم، المنجنيز.

عند إجراء العد الكلى للميكروبات فى الخلطات رقم (١/٢ ، ٢/٢) لوحظ إنخفاض لوج العد الكلى للبكتريا حيث تراوح بين ٣,١٦ إلى ٣,٢٤ للخلطة رقم ١، بين ٣,٨٥ إلى ٣,٨٨ للخلطة رقم ٢، كذلك لوحظ إنخفاض العدد الكلى للفطر والخميرة حيث تراوح بين ٢,٥٣ إلى ٢,٥٧ للخلطة الأولى، وأقل من ١٥ للخلطة الثانية خلال فترة التخزين.

أظهرت الاختبارات الحسية أن الخلطات رقم (١/٢ ، ٢/٢) كانت مفضله من حيث اللون والرائحة على التوالى، كذلك وجد أن الطعم كان مفضل فى الخلطه رقم ١/٢ بينما كان مقبولاً فى الخلطه رقم ٢/٢.

بدراســة تأثير الخلطة رقم (١/٢ ، ٢/٢) بيولوجيا باستخدام الفئران تم تقسيمها إلــى خمــس مجموعات: المجموعة الأولى استخدمت كمجموعة مقارنه (كنترول) ،المجموعــة الثانــية غذيت على عليقة تم فيها استبدال نسبة الكالسيوم بالخلطة رقم (١/٢) بنســبة (٢٥%)، المجموعــة الثالثة غذيت على عليقة خالية من الكالسيوم تماما، المجموعة الرابعة غذيت على عليقة تم فيها استبدال نسبة الفوسفور بالخلطة رقم (٢/٢) بنسبة ١٠%،بينما المجموعة الخامسة غذيت على عليقة خالية تماما مــن الفوسفور وذلك خلال فترة التجربة، وقد أوضحت النتائج المتحصل عليها ما يلى:-

بدراســة معدل الزيادة فى الوزن للفئران بالنسبة إلى كمية الغذاء المستهلك وكذلــك بقــياس الكفاءة الغذائية وجد أن أعلى زيادة فى الوزن والكفاءة الغذائية تم الحصــول عليها فى المجموعة الثانية والرابعة بينما أقل زيادة فى الوزن والكفاءة الغذائية تم الحصول عليها فى المجموعة الثالثة والخامسة.

بفصــل بعــض أجــزاء الجسم مثل الكبد والقلب والكلى والمخ والطحال ووزنهــا لوحظ أنه لا يوجد اختلاف معنوى بين كل المجاميع بالنسبه للقلب والمخ والطحــال، كذلــك لا يوجــد اخــتلاف معنوى بالنسبة للكبد بين المجموعة الثانية والرابعة وبين الكنترول ولكن يوجد إختلاف معنوى بين المجموعة الثالثة والخامسة وبين الكنترول، كما لوحظ عدم وجود إختلاف معنوى بالنسبه للكلى بين المجموعة الثانــية والثالــثة والــرابعة وبيــن الكنترول ولكن يوجد إختلاف معنوى بالنسبه للمجموعة الخامسة.

بدراســة نشــاط إنزيمات الـــ GOT, GPT فى سيرم الدم لوحظ عدم وجــود اخــتلاف معــنوى فى نسبة الـــ GOT، GPT بين كل المجاميع موضع الدراسة وبين الكنترول وذلك خلال فترة التجربة.

بدراســة نســبة الجلوكوز فى سيرم الدم لوحظ عدم وجود اختلاف معنوى فى نســبة الجلوكــوز بيــن كــل المجاميع موضع الدراسة وبين الكنترول.خلال فترة

التجربة، كما لوحظ عدم وجود اختلاف معنوى فى نسبة الكوليسترول بين المجموعة الثانية والثالثة والخامسة وبين الكنترول، بينما يوجد اختلاف معنوى فى نسبة الكوليسترول بين المجموعة الرابعة وبين الكنترول.

- بدراسة نسبة الكالسيوم فى سيرم الدم لوحظ ارتفاع نسبة الكالسيوم فى المجموعة الثانية تدريجيا خلال فترة التجربة وانخفاضها إلى الصفر فى المجموعة الثالثة وذلك عند المقارنة بالكنترول، كما وجد ارتفاع نسبة الفوسفور تدريجيا فى المجموعة الرابعة وانخفاضها تدريجيا فى المجموعة الخامسة وذلك عندا لمقارنة مع الكنترول.

٣- **المجموعة الثالثة:** (خلطات غذائية أرقام ١/٣ ، ٢/٣) كمصدر لتعويض نقص الحديد وفيتامين ب١٢ وحامض الفوليك:

بعد إعداد الخلطات وتحليلها كيماويا وجد أن محتوى الرطوبة كان ٥,٢٠، ٨,٤٨%، وقيمة الـ pH كانت ٤,٩، ٥,٢١، كما كانت الحموضة ١,٢٨، ١,٠٨ % لكل من الخلطات ١/٣ ، ٢/٣ على التوالى. تحتوى الخلطة رقم ١/٣ على نسبة مرتفعة من السكريات المختزلة والكلية (١٨,٥٧، ٣٤,٧١% على التوالى)، ولكن النسبة كانت أعلى فى الخلطة رقم ٢/٣ التى احتوت على (٢٤,٨٤،٤٣,٩٢% على التوالى). ووجد أن محتوى المركبات الفينولية الكلية كانت ٠,٩٢، ١,٣٩% وكذلك محتوى الأحماض الأمينية الكلية كانت ١,٠٤، ١,٣٩% لكل من الخلطة رقم ١/٣ ، ٢/٣ على التوالى، كما وجد أن محتوى البروتين فى الخلطة رقم ١/٣ ، ٢/٣ كان ١٠,٩٣، ٧,١٢% على التوالى، ونسبة الألياف كانت ٤,٨٤، ٧,٨٩% على التوالى، كذلك وجد أن نسبة الرماد فى الخلطة ١/٣ ، ٢/٣ كانت ٢,٦٢، ٣,٢٧% على التوالى.

احتوت الخلطة رقم ٢/٣ على نسبة دهن أعلى من الخلطة رقم ١/٣ حيث كانت ٢,٠٥ ،٠,٨٣ % على التوالى، كما وجد أن الخلطة رقم ١/٣ إحتوت على ٨٥,٦٢% مواد كربوهيدراتية، بينما إحتوت الخلطة رقم ٢/٣ على ٨٧,٥٦% مواد

كربوهيدراتـــية. كمـــا وجد أن محتوى الخلطات رقم ١/٣ ، ٢/٣ من الكاروتينات الكلـــية كان ١٤,٨١، ٦,٣٣ ملجم/١٠٠جم على التوالى، كذلك لوحظ ارتفاع نسبة فيتامين ب١٢ بنسبة كبيرة فى الخلطات رقم ١/٣ ، ٢/٣ بينما كانت نسبة حامض الفولـــيك أعلـــى فى الخلطة رقم ٢/٣ عن الخلطة رقم ١/٣. وقد لوحظ أيضا من خـــلال النـــتائج انخفاض قليل في نسب المكونات للخلطتين رقمي (١/٣ ، ٢/٣) خلال فترة التخزين .

عند تقدير العناصر المعدنية لوحظ أن محتوى الخلطة رقم ١/٣ كان أعلى فـــى البوتاسيوم والفوسفور والنحاس بينما محتوى الخلطة رقم ٢/٣ كان أعلى فى الكالســـيوم والحديـــد ، بينما كانت نسبة الماغنسيوم والصوديوم والزنك و المنجنيز منخفضة فى كلاهما.

عـــند إجـــراء العـــدد الكلى للميكروبات فى الخلطتين رقمي ١/٣ ، ٢/٣ لوحـــظ إنخفاض لوج العدد الكلى للبكتيريا ،وكذلك كان العدد الكلى للفطر والخميرة منخفض جداً خلال فترة التخزين فى كلا الخلطتين.

أظهـــرت الاختبارات الحسية أن الخلطة رقم ١/٣ كانت ذات قابلية عالية مـــن حيـــث اللون والطعم والرائحة، وكان اللون مفضل فى الخلطة رقم ٢/٣ بينما الطعم والرائحة كانوا مقبولين.

لدراســـة التأثـــير البـــيولوجى نتـــيجة التغذية على الخلطة الثانية تم تقسيم الفئران إلى ثلاثة مجاميع :المجموعة الأولى استخدمت ككنترول، المجموعة الثانية غذيـــت علـــى عليقة تم فيها استبدال نسبة الحديد بالخلطة رقم (٢/٣) بنسبة ٢٥% ،بيـــنما المجموعة الثالثة غذيت على عليقة خالية تماما من الحديد وذلك خلال فترة التجربة (أربعة أسابيع)، ولقد أوضحت النتائج ما يلى:ـــ

بدراســـة معدل الزيادة فى الوزن للفئران بالنسبة إلى كمية الغذاء المستهلك وكذلـــك بقـــياس الكفاءة الغذائية وجد أن المجموعة الثانية كانت مرتفعة فى الوزن

والكفاءة الغذائية و لوحظ انخفاض هذا المعدل بدرجة ملحوظة فى المجموعة الثالثة بالمقارنة مع المجموعة الثانية والكنترول.

بفصل بعض أعضاء الجسم مثل الكبد ، القلب ، الكلى ، المخ والطحال ووزنها لوحظ عدم وجود اختلاف معنوى فى أوزان القلب والكلى والمخ بين المجاميع ، بينما يوجد اختلاف معنوى فى وزن الكبد والطحال فى المجموعة الثالثة مع الكنترول، ولكن لا يوجد اختلاف معنوى فى أوزان الكبد والطحال فى المجموعة الثانية مع الكنترول.

بدراسة نشاط إنزيمات الـ GOT, GPT فى سيرم الدم لوحظ أنه لا يوجد اختلاف معنوى فى نسبة الـ GPT بين المجموعة الثانية والكنترول خلال فترة التجربة، بينما لوحظ وجود اختلاف معنوى بين المجموعة الثالثة والأولى بعد أربعة أسابيع من التغذية، كما لوحظ أنه لا يوجد اختلاف معنوى فى نسبة GOT بين المجموعة الثانية والثالثة وبين الكنترول خلال فترة التجربة.

بدراسة نسبة الجلوكوز فى سيرم الدم لوحظ أنه لا يوجد اختلاف معنوى فى محتوى الجلوكوز بين المجموعة الثانية والثالثة وبين الكنترول، كما لوحظ وجود إنخفاض معنوى فى نسبة الكوليسترول بين المجموعة الثانية و الكنترول خلال فترة التجربة، بينما لا يوجد اختلاف معنوى بين المجموعة الثالثة وبين الكنترول خلال فترة التجربة.

بدراسة محتوى الحديد فى سيرم الدم وجد أن محتوى المجموعة الثانية متقارب مع المجموعة الأولى (الكنترول) فى نهاية فترة التجربة، بينما انخفضت النسبة إلى الصفر فى المجموعة الثالثة فى نهاية فترة التجربة.

بدراسة تأثير محتوى الدم من الحديد على صورة الدم لوحظ وجود إنخفاض معنوى فى الهيموجلوبين وعدد كرات الدم الحمراء وارتفاع معنوى فى عدد كرات الدم البيضاء فى المجموعة الثالثة عند المقارنة مع الكنترول، بينما لوحظ ارتفاع فى الهيموجلوبين وعدد كرات الدم الحمراء وانخفاض فى عدد كرات

الـــدم البيضـــاء بالمجموعـــة الثانـــية،مع ملاحظة عدم وجود إختلاف معنوى بين المجموعة الثانية والكنترول خلال فترة التجربة.

٤- **المجموعـــة الـــرابعة:** (خلطـــات غذائـــية أرقام ١/٤ ، ٢/٤ ، ٣/٤ ، ٤/٤) كمصدر لتعويض النقص فى فيتامين ب٦:ـــ

بعـــد إعداد الخلطات وتحليلها كيماويا وجد أن الخلطة رقم ١/٤ تحتوى على أقـــل نسبة رطوبة (٥,٩٢%) بينما الخلطة رقم ٤ تحتوى على أعلى نسبة رطوبة (٦٥,١٤%). وقـــيمة الـــ pH للخلطات ١/٤ ، ٢/٤ ، ٣/٤ ، ٤/٤ كانت ٥,٦١، ٥,٨٥، ٣,٨٢، ٤,٢ علـــى الـــتوالى، بينما كانت نسبة الحموضة ١,٠٩ ، ١,٠١، ٦,٢٢، ١,١٠% علـــى التوالى. كما لوحظ أن الخلطة رقم ٣/٤ تحتوى على أعلى نسبة من السكريات الكلية والمختزلة يليها الخلطة رقم ٢/٤ ثم ٤/٤ ، ١/٤ وكذلك وجـــد أن الخلطـــة رقم ٣/٤ تحتوى على أعلى نسبة من المركبات الفينولية الكلية وأعلـــى نســـبة من الأحماض الأمينية الكلية يليها الخلطة رقم ٤/٤ ثم ٢/٤ ، ٤/٤ على التوالى.

احـــتوت الخلطة رقم ١/٤ على أعلى نسبة من البروتين يليها الخلطة رقم ٢/٤ ثـــم ٣/٤ ، ٤/٤ ، بينما وجد أن الخلطة رقم ٣/٤ تحتوى على أعلى نسبة من الألياف والرماد يليها الخلطة رقم ٤/٤ ثم الخلطتان رقم ١/٤ ، ٢/٤ على التوالى. كمـــا وجـــد أن نسبة الدهن فى الخلطات ١/٤ ، ٢/٤ ، ٣/٤ ، ٤/٤ كانت ١,٧١ ، ٢,٨٧ ، ١,٩٩ ، ٢,٢١ % على التوالى، كذلك وجد أن نسبة المواد الكربوهيدراتية كانت ٧٧,٢٢، ٨١,٣١، ٨٥,٤٤، ٨١,٦١% على التوالى. كما إحتوت الخلطة رقم ١/٤ على أعلى نسبة من الكاروتينات الكلية يليها الخلطة رقم ٤/٤ ثم ٣/٤ و أقل نسبه كانت فى الخلطة رقم ٢/٤ ، كما وجد عند تقدير فيتامين ب٦ أن الخلطة رقم ٤/٤ ، ٢/٤ إحتوت على أعلى نسبة من الفيتامين يليها الخلطة رقم ٣/٤ ثم ٤ /١ علـــى الـــتوالى. وقـــد لوحـــظ أيضا من خلال النتائج انخفاض قليل في نسب المكونات للخلاطات رقم (١/٤ ، ٢/٤ ، ٣/٤ ، ٤/٤) خلال فترة التخزين .

عـند تقديـر العناصر المعدنية وجد أن الخلطة رقم ٣/٤ تحتوى على أعلى نسبة من البوتاسيوم يليها الخلطة رقم ٤/٤ ثم الخلطتان (١/٤ ، ٢/٤). كذلك وجد أن محـتوى الخلطـات ١/٤ ، ٢/٤ ، ٣/٤ ، ٤/٤ كانـت جـيده فـى الحديد ، الماغنسـيوم ،الـزنك والـنحاس. بيـنما كان محتوى هذه الخلطات منخفض فى الفوسفور والكالسيوم والصوديوم والمنجنيز.

عـند إجراء العدد الكلى للميكروبات فى الخلطات١/٤ ، ٢/٤ ، ٣/٤ ، ٤/٤ لوحـظ إنخفاض لوج العدد الكلى للبكتريا ، كذلك لوحظ إنخفاض العدد الكلى لكل مـن الفطر والخميرة فى هذه الخلطات خلال فترة التخزين ، وبالتالى تشير النتائج الميكروبيولوجية إلى مدى ارتفاع معامل الأمان الصحى لهذه المخاليط.

أظهـرت الاختبارات الحسية أن الخلطة رقم ٢/٤ ، ١/٤ كانت هى الأفضل مـن حيـث اللون ، ووجد أن الخلطة رقم ٢/٤ هى الأفضل من حيث الطعم يليها الخلطة رقم ٣/٤ بينما كانت الخلطة رقم ١/٤ ثم ٤/٤ أقل قبولا من حيث الطعم، كذلك وجد أن الخلطة رقم ٢/٤ هى الأفضل من حيث الرائحة يليها الخلطات رقم ٣/٤ ، ٤/٤ ، ١/٤.

٣) **المجموعـة الخامسة:** (خلطات غذائية أرقام ١/٥ ، ٢/٥) كمصدر لتعويض نقص فيتامين أ:ـ

بعـد إعـداد الخلطـات وتحلـيلها كيماويا وجد أن محتوى الرطوبة فى الخلطـات١/٥ ، ٢/٥ كـان ٧٩,٣٢ ،٧٨,٩٨ % على التوالى، كما وجد أن قيمة الـ pH فى الخلطة رقم ١/٥ ، ٢/٥ هى ٣,٣٠، ٣,٩ على التوالى، كما لوحظ أن الحموضـة الكلية كانت ٤,١٨ ، ٤,٨٦% على التوالى. أيضاً احتوت الخلطة رقـم ١/٥ علـى نسبة أعلى من السكريات المختزله والكلية عند مقارنتها بالخلطة رقـم ٢/٥ ، كمـا وجد أن محتوى المركبات الفينولية الكلية فى الخلطة رقم ١/٥ أعلى من الخلطة رقم ٣/٥.

وجـــد أن محتوى الأحماض الأمينية الكلية والبروتين فى الخلطة رقم ٢/٥ أعلى من الخلطة رقم ١/٥. كما وجد من خلال التحليل أن محتوى الخلطات١/٥ ، ٢/٥ مـــن الألياف كان ٧,١٥ ،٨,٢٥% على التوالى ، بينما كان محتوى الخلطات ١/٥ ، ٢/٥ من الرماد هو ٤,٩٨ ، ٨,٤٦% على التوالى. وجد أيضاً من نتائج التحلـــيل أن محتوى المواد الدهنية فى الخلطة رقم ٢/٥ أعلى من الخلطة رقم ١/٥ بينما كان محتوى المواد الكربوهيدراتية فى الخلطة رقم ١/٥ أعلى من الخلطة رقم ٢/٥. كذلـــك إحـــتوت الخلطـــة رقم ١/٥ على الكاروتينات الكلية بنسبة أعلى من الخلطـــة رقـــم ٢/٥ ، كذلك وجد أن محتوى الخلطة رقم ١/٥ من فيتامين أ مرتفع جـــداً، كما كان محتوى الخلطة رقم ٢/٥ من فيتامين أ مرتفع أيضاً، ولكنه كان أقل مـــن محتوى الخلطة رقم ١/٥. وقد لوحظ أيضا من خلال النتائج انخفاض قليل في نسب المكونات للخلاطات رقم (١/٥ ، ٢/٥) خلال فترة التخزين .

عند تقدير العناصر المعدنية فى الخلطة رقم ١/٥ ، ٢/٥ وجد أن محتوى الخلطـــة رقم ٢/٥ من البوتاسيوم ،الكالسيوم ،الماغنسيوم ،الحديد ،الزنك والنحاس مـــرتفع عن الخلطة رقم ١/٥ ، كما لوحظ أن محتوى الخلطة رقم ١/٥ ، رقم ٢/٥ من الفوسفور والصوديوم و المنجنيز منخفض نسبيا.

عند إجراء العدد الكلى للميكروبات فى الخلطة رقم ١/٥ ، ٢/٥ لوحظ أن لـــوج العدد الكلى للبكتريا وكذلك العدد الكلى للفطر والخميرة كان منخفض جداً فى الخلطـــات ١/٥ ، ٢/٥ خـــلال فـــترة التخزيـــن لذلـــك هذه المخاليط آمنة جداً في الاستخدام.

بإجـــراء التحليل الحسى وجد أن اللون كان مقبولا فى الخلطة رقم ١/٥ ، ٢/٥ كما كان الطعم والرائحة فى الخلطة رقم ١/٥ أفضل وأكثر قبولا عن الخلطة رقم ٢/٥.

المجموعـــة السادســـة: (خلطـــات غذائـــية أرقام ١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦) كمصدر لتعويض النقص فى فيتامين ج:ـــ

بعد إعداد الخلطات وتحليلها كيماويا وجد أن محتوى الرطوبة فى الخلطات ١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦ كانت ١٢,٠٢، ١١,٨٥، ٦,٨٧% على التوالى، كما وجد أن قيمة الـ pH فى الخلطات رقم ١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦ كانت ٣,٩٦، ٣,٩٧ ، ٤ على التوالى، كما كانت نسبة الحموضة ٥,٠١، ٥، ٤,٤٨% على التوالى. إحتوت الخلطة رقم ٣/٦ على السكريات المختزله والكلية بنسبة أعلى من الخلطة رقم ١/٦ ، ٢/٦ ، كذلك وجد أن محتوى المركبات الفينولية الكلية فى الخلطة رقم ٣/٦ أعلى من الخلطتان رقم ١/٦ ، ٢/٦. كذلك وجد أن محتوى الخلطة رقم ٣/٦ من الأحماض الأمينية الكلية والبروتين أعلى من الخلطة رقم ١/٦ ، ٢/٦ .

وجد أن محتوى الخلطات ١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦ من الألياف كان ٨,٠٥، ٨,٠٤، ٧,٣٩% على التوالى ، كما كان محتوى الرماد ٣,٣٧، ٣,٣٣، ٣,٤٣% على التوالى. ولوحظ أن محتوى المواد الدهنية فى الخلطات ١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦ كانت ٢,٣٢، ٢,٢٣، ٢,٤٠% على التوالى، وكذلك لوحظ إرتفاع محتوى الخلطات ١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦ من المواد الكربوهيدراتية حيث كانت ٨٩,٠١، ٨٩,١٨، ٨٨,٧١% على التوالى. ووجد أيضاً أن محتوى الكاروتينات الكلية فى الخلطة رقم ٣/٦ مرتفع عن الخلطتان رقم ١/٦ ، ٢/٦ ، كذلك وجد أن محتوى الخلطة رقم ٣/٦ من فيتامين ج مرتفع عن الخلطتان رقم ١/٦ ، ٢/٦. وقد لوحظ أيضا من خلال النتائج انخفاض قليل في نسب المكونات للخلاطات رقم (١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦) خلال فترة التخزين .

عند تقدير العناصر المعدنية وجد أن محتوى الخلطات(١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦) كان جيد فى كل من البوتاسيوم والحديد والنحاس ، بينما كان المحتوى منخفض فى عناصر الفوسفور والكالسيوم والمنجنيز والصوديوم والزنك والماغنسيوم.

عـــند إجراء العدد الكلى للميكروبات فى المخاليط رقم١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦ لوحـــظ انخفـــاض لوج العدد الكلى للبكتريا فى هذه الخلطات، كذلك وجد أن العدد الكلـــى للفطـــر والخميره كان فى الخلطات رقم ١/٦ ، ٢/٦ ، ٣/٦ منخفض جداً وبالتالى تشير هذه النتائج إلى مدى ارتفاع معامل الأمان الصحى لهذه المخاليط.

أظهـــر الاختبار الحسى أن الخلطة رقم ٣/٦ هى الأفضل من حيث اللون والطعـــم والرائحة، كما كان اللون والطعم والرائحة فى الخلطتان رقم ١/٦ ، ٢/٦ توجد بدرجة جيده.

دراسات تكنولوجية وكيماوية على بعض الأغذية

رسالة مقدمة من

حسناء محمود عبدالمنعم أبوطالب

بكالوريوس علوم زراعية (علوم أغذية) جامعة الزقازيق (١٩٩٣)

ماجستير علوم زراعية (صناعات غذائية) جامعة الزقازيق (١٩٩٩)

للحصول على درجة

دكتوراه الفلسفة فى العلوم الزراعية

تخصص (صناعات غذائية)

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها

اللجنـــــــــــة

أ.د/ سليمان عباس سليمان .....

أستاذ الصناعات الغذائية – كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

أ.د/ أحمد يوسف جبريل .....

أستاذ ورئيس قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة– جامعة عين شمس

أ.د/ حمدى عبداللطيف المنسى .....

أستاذ ورئيس قسم علوم الأغذية – كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

أ.د/ عبد المحسن محمود محمود نظام الدين .....

رئيس بحوث – معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية – مركز البحوث الزراعية

بتاريخ: ٢٠ / ٤ / ٢٠٠٤

دراسات تكنولوجية وكيماوية على بعض الأغذية

رسالة مقدمة من

حسناء محمود عبدالمنعم أبوطالب

بكالوريوس علوم زراعية (علوم أغذية) جامعة الزقازيق (١٩٩٣)
ماجستير علوم زراعية (صناعات أغذية) جامعة الزقازيق (١٩٩٩)

للحصول على درجة "دكتوراه الفلسفة"
فى العلوم الزراعية
(صناعات غذائية)

لجنة الإشراف العلمى:

أ.د/ حمدى عبداللطيف المنسى .....

أستاذ ورئيس قسم علوم الأغذية – كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

أ.د/ عبدالمحسن محمود محمود نظام الدين .....

رئيس بحوث – معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية – مركز البحوث الزراعية

د/ أحمد إبراهيم الدسوقى عبدالحميد .....

أستاذ مساعد الصناعات الغذائية – كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق

دراسات تكنولوجية وكيميائية على بعض الأغذية

رسالة مقدمه

من

حسناء محمود عبد المنعم أبو طالب

بكالوريوس علوم زراعية – (علوم أغذية) كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق – فرع بنها ١٩٩٣

ماجستير علوم زراعية – (صناعات غذائية) كلية الزراعة بمشتهر جامعة الزقازيق – فرع بنها ١٩٩٩

للحصول علي

درجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الزراعية

(صناعات غذائية)

من

قسم علوم الأغذية

كلية الزراعة بمشتهر

جامعة الزقازيق – فرع بنها

٢٠٠٤

مكتبة كلية الزراعة بمشتهر
الرقم العام ٥٩١
الرقم الخاص
تاريخ الإرداع ١٩/١٠/٢٠٠٤