" الملخـــص العـــــربى "

دراسات على الاستفادة من بعض مخلفات الموالح

الملخص العربـــــى

اجريت هذه الدراسة لبحث امكانية استخدام بعض مخلفات الموالح التى تنتج تجاريا فى مصر حيث أن هناك كميات من الموالح (خاصة البرتقال البلدى تصنع فى انتاج العصير المعلب بالاضافة الى كميات من الجريب فروت الذى يعلب ايضا كعصير والنارنج الذى يستخدم فى تصنيع المرملاد والمربى وينتج عن تصنيع هذه الكميات الضخمه من الموالح مخلفات كثيره تصل الى حوالى ٤٥ ـ ٥٥ ٪ من الوزن الطازج للفاكهه ويستهدف البحث امكانيه استخلاص وتصنيع مركبات ذات قيمه اقتصاديه عاليه مما يساعد على خفض تكلفة الانتاج وتحقيق ربح زائد بالاضافة الى التخلص من مشاكل معالجة المخلفات الناتجه وتقليل تلوث البيئه المحيطه بمصانع تصنيع الموالح .

ويتضمن البحث دراسه حول استخلاص وتصنيع اربعة مركبات او منتجات هامه وهى الزيوت العطريه والبكتين والزيوت الثابته للبذره وكذلك كسب البذره المطحون الذى يمكن استخدامه كغذاء آدمى او علف حيوانى نظرا لمحتواه العالى من العناصر الغذائيه .

تنقسم هذه الدراسه الى اربعة اجزاء كل منها يتضمن تصنيع وتحضير كل من هذه المركبات الاربعه بالاضافة الى دراسة خواصها الطبيعيه والكيماويه وتركيبها الكيمائى خاصه المكونات الدقيقه فيها .

الجـــزء الاول :

تقدير كمية المخلفات الكلية الناتجه من الموالح المختلفه واجزاء المخلفات التى سوف تستخدم فى استخلاص وتحضير المنتجات الهامـــة .

١) تفاوتت كمية العصير والمخلف الناتج من نفس كمية الفاكهة من الموالح المختلفه تبعا لنوع الفاكهة سواء كان برتقال بلدى او يوسفى او نارنج او جريب فروت وكذلك نسبة الاجزاء المختلفه فى المخلف (القشرة ـ اللب ـ الفلافيدو ـ الالبيدو ـ البذره) .

٢) كونت القشور غالبية المخلف يليها الالبيدو مع اللب واحتوى الناتج على اكبر كمية من المخلفات بالنسبه للقشر والالبيدو والفلافيدو بينما كانت اعلى نسبه فى القشر المبشور (الالبيدو مع اللب) / موجوده فى الجريب فروت .

٣) كونت بذور الموالح النسبه الاقل فى المخلف وكانت اعلى نسبه للبذور فى مخلفات النارنج يليها اليوسفى ثم البرتقال البلدى وكانت نسبته قليله جدا فى الجريب-فـــروت •

الجـــزء الثانـــى :

تحضير ودراسة خصائص الزيوت العطريه فى قشر الموالح •

تم استخلاص الزيوت العطريه للموالح المختلفه من بشر (الفلافيدو) قشور الموالح وتم استخلاص هذه الزيوت باستخدام طريقتين مختلفتين الاول بالتقطـــير بالمـاء والبخار والثانيه بالاستخلاص على البـــارد •

٤) تفاوتت كمية الزيوت العطريه الموجوده فى الموالح المختلفه تبعا لنوعها وكانـت اعلى كميـة موجـوده فى ثمار النارنج يليها البرتقال البلدى ثم اليوسفـــى واخرهـا الجريب فروت وكانت كمية الزيوت العطريه فى طبقة الفلافيدو والمتحصل عليهـا عاليه جـدا بالنسبة لليوسفى عن باقى الموالح •

٥) اظهرت دراسة الخواص الطبيعيه للزيوت العطريه ان الزيوت المستخلصه بطريقـة التقطير كانت لها قيم اقل بالنسبه للكثافه النوعيه ومعامل الانكسار ولها قيم اعلى بالنسبه للدوران الضوئى واحسن لونا واكثر ذوبانا فى الكحولات عن جميع زيـوت الموالح المستخلصه على البارد •

٦) اظهر تقدير الخواص الكيميائيه لزيوت الموالح ان الزيوت المستخلصه بطريقـــة التقطير كانت لها قيم اقل بالنسبة لرقم الحموضه وكمية الاستر والالدهيد عـن تلك المستخلصه بطريقة الاستخلاص على البارد •

٧) أظهر التحليل الكروماتوجرافى بالغاز لزيوت الموالح المستخلصه بالتقطـير عن وجود عشرة مركبات فى زيوت اليوسفى والجريب فروت وثمانية مركبات فى زيـــت النارنج وسبعة مركبات فى زيت البرتقال البلدى •

٨) بينما أظهر التحليل الكروماتوجرافى لزيوت الموالح المستخلصه على البارد عن وجود تسعة مركبات فى زيوت اليوسفى والجريب فروت وثمانيه فى البرتقال البلدى •

٩) تم التعرف على كل من الفابنين - بيتابنين - ليمونين - أوسيمين - نيرول - لينالول / لينالیل اسيتات فى جميع الزيوت التى تم تحليلها بينما لم يتم التعرف على اربعة مكونات والتى شكلت نسبه صغيره للغايه •

١٠) أظهرت حسابات كمية المكونات أن الهيدروكربونات كانت المجموعة الأساسية التى فى تركيب زيت الموالح بغض النظر عن طريقة الاستخلاص وكان الليمونين أكبر مكون فى هذه الزيوت والذى بلغت نسبته بين ٧٠ر٩٦ الى ١٤ر٩٦٪ - ٩٠ر٩٥ الى ٧٥ر٩٤٪ - ٤٩ر٩٥ الى ٤٨ر٩٣٪ فى كل من زيوت البرتقال البلدى واليوسفى والجريب فروت المستخلصة بالتقطير أو على البارد على التوالى .

١١) كونت باقى الهيدروكربونات المتعرف عليها نسبة صغيرة وكانت لها نفس خريطة التوزيع فى الزيوت المستخلصة على البارد والمستخلصة بالتقطير وعموما كانت نسبة الفا بنين أعلى من بيتابنين والاوسيمين أقل كمية فى هذه الزيوت فيما عدا الاوسيمين فى زيت الجريب فروت .

١٢) أظهر التحليل الكروماتوجرافى عن وجود المركبات الاكسجينية مثل الالدهيدات - والكحولات والاسترات والتى تفاوتت فى وجودها وكميتها تبعا لنوع زيوت الموالح وطريقة الاستخلاص .

١٣) تم التعرف على كحولات النيرول واللينالول خاصة فى زيوت النارنج والجريب فروت المستخلصة بالطريقتين وكذلك زيت البرتقال البلدى المستخلص على البارد فقط وعموما كانت كمية النيرول أعلى من كمية اللينالول .

١٤) تم التعرف على الستراال كمركب الدهيدى فى زيوت البرتقال البلدى والجريب فروت فقط المستخلصة بالطريقتين وعموما كانت كمية الالدهيد فى الزيوت المستخلصة بالتقطير للجريب فروت أعلى من تلك الموجودة فى البرتقال البلدى المستخلص ايضا بالتقطير بينما كانت كمية الستراال متقاربة فى كلا الزيت المستخلص على البارد .

١٥) تم التعرف على اللينا ليل أسيتات فى زيوت اليوسفى فقط وكانت نسبته متقاربة فى كلا من زيت اليوسفى المستخلص بالطريقتين .

١٦) بالنسبة للمقارنة بين التركيب الكيماوى للزيوت المستخلصة بالطريقتين فكانت الزيوت المستخلصة بالتقطير لها محتوى أعلى بالنسبة للهيدروكربونات خاصة الليمونين والاسيمين بينما كانت كمية الالفا والبيتابنين أقل من الزيوت المستخلصة على البارد أما بالنسبة للمركبات الاكسجينية أحتوت الزيوت المستخلصة بالطريقتين على كمية متقاربة من الاسترات وأحتوت الزيوت المستخلصة بالتقطير على كمية الدهيد أعلى وكمية كحول أقل من الزيوت المستخلصة على البارد .

١٧) تميز زيت البرتقال البلدى المستخلص بالطريقتين بمحتواه العالى من الليمونين عن زيت اليوسفى والجريب فروت كما امكن تحديد وجود السترال .

١٨) تميز زيت اليوسفى المستخلص بالطريقتين بمحتواه العالى من مكونات الهيدروجينات المكربنه (التربينات غير الليمونين) خاصه الالفا والبيتا بنين بمقارنته بباقى زيوت الموالح كما امكن تحديد وجود اللينالول استيات فيه وكانت كميته متقاربه فى النوعين مما يدل على ان كمية تحلل الاسترات كانت متقاربه فى طريقتى الاستخلاص .

١٩) تميز زيت الجريب فروت على أنه أحتوى على اقل كمية من الهيدروجينات المكربنه نتيجة وجود كمية اقل من الليمونين عن باقى زيوت الموالح ولكن احتوى على أكبر كمية من الاوسيمين وتميز ايضا بأنه احتوى على أكبر كمية من المركبات الاكسجينيه نتيجة وجود الكحولات واللدهيدات بكمية كبيرة عند مقارنته بزيوت الموالح الاخرى المستخلصه بالطريقتين .

٢٠) تميز زيت النارنج المستخلص بالتقطير بأنه احتوى على اعلى كمية من الهيدروجينات المكربنه خاصة الليمونين بمقارنته بباقى زيوت الموالح المستخلصه بالتقطير وقد امكن تحديد كحولات النيرول واللينالول به مما جعل كمية المركبات الاكسجينيه أعلى من تلك الموجوده فى زيت البرتقال البلدى المستخلص بالتقطير .

الجزء الثالث :-

تحضير ودراسة خواص بكتين الموالح :

نظرا لاهمية البكتين الاقتصاديه خاصه أن له استخداما ت عديده فى المجالات الغذائيه والطبيه والصيدليه والصناعيه أجريت هذه الدراسة لاستخلاص البكتين بكميات ومواصفات لا تقل عن مثيلتها للبكتين التجارى من مخلفات الموالح والتى تتراكم بكميات كبيره فى مصانع تعليب العصير وبغرض مقارنه البكتين المستخلص من مخلفات الموالح المختلفة مثل البرتقال البلدى واليوسفى والجريب فروت وقد أجرى تحضير

البكتين من البقايا بعد غسلها وتجفيفها بطريقه بسيطه وسهله بعد استبعاد الفلافيدو من القشور لاستخلاص الزيوت العطريه وجمع البذور لاستخلاص الزيوت الثابتـــه وكسب البذره الخالى من الدهن واشتملت المواد الاوليه المجففه التى استعملـــت لاستخلاص البكتين على الالبيدو واللب المجفف للبرتقال البلدى والجريب فـــروت كذلك البيدو اليوسفى المجفف حيث ان كمية البذور كانت كثيره فى مخلف اليوسفـــى كما ان اللب كان مختلطا بالبذور مكونا عجينه بعد استخلاص العصير فانه لم يكـــن مستطاعا ان يتم استخدام اللب مع الالبيدو لاستخلاص البكتين وهناك عدة مميـــزات لاستخلاص البكتين من البقايا المجففه حيث يمكن زيادة موسم تشغيل البكتين صناعيـــا وحفظه لاطول مده ممكنه نتيجة تقليل نسبه الرطوبه بدون اى تدهور لصفات البكتـــين وكذلك امكان توفير كمية المذيب المستخدم فى التحضير .

٢١) تم تحضير البكتين من كلا المخلفات المجففه للبرتقال البلدى والجريب فـــروت بواسطة الاستخلاص بأكسالات الامونيوم والترسيب بواسطة الكحول المحمر بينمـــا تم استخلاص بكتين اليوسفى باستخدام حامض يد كل وترسيب البكتـــين بواسطة الكحول الغير محمض وقد وجد أن هذه الطرق هى أفضل طـــرق الاستخلاص والترسيب والغسيل بالكحول تبعا لما ذكره عديد من الباحثـــين ولم تجرى عملية نقاوه أكثر من ذلك للبكتين اقتصادا للنفقات وبعـــد ذلك اختبرت البكتينات المحضره من ناحية الصفات الطبيعيه والكيماويه ومحتـــواها من السكريات والمعادن التى قد توثر على خواصها وتم المقارنه بنوعين مـــن البكتين التجارى المستخدم فى صناعة الاغذيه فى مصر .

٢٢) دل التحليل الكيماوى للمخلفات المجففه للموالح انها تحتوى على نسبة رطوبـــه متماثله متوسطها ٧ر٩ ٪ مما يجعلها صالحه للتخزين الطويل واحتوت مخلفـــات البرتقال البلدى والجريب فروت على كميات متقاربه من البروتين والمستخلص الاثيرى والرماد (٣٢ر٥ ، ٣٣ر٥ ٪ بروتين - ٧٥ر١ ، ٦٦ر١ ٪ مستخلص اثيرى - ٩٥ر٢ ، ٩٦ر٢ ٪ رماد على التوالى) . بينما احتوت مخلفات اليوسفى على كميات اكبر منهما (٩٤ر٦ ٪ بروتين ، ٣٩ر٣ مستخلص اثيرى ، ٦٥ر٤ ٪ رماد) واحتوت جميع المخلفات على كميات كبيره من الالياف والتى تراوحت كميتها مـــا بـــين ٤ر١٩ الـــى ٣١ ٪ حيث احتوى مخلف الجريب فروت على اعلى كمية واليوسفى علـــى اقـــل كميـــة .

٢٣) تاثرت كمية المواد البكتينيه فى بقايا الموالح تبعا لنوع الثمار وقد تراوحت نسبتها ما بين ٢١ر٢٨ الى ٦٦ر٣١ ٪ واحتوى مخلف الجريب فروت على اعلى كمية من البكتين الكلى يليه البرتقال البلدى ثم اليوسفى واظهر تفريد مشتقات البكتين الذائبه فى المحاليل المختلفة ان انواع الموالح اختلفت فيما بينها فى نسبة كل جزء من هذه المشتقات الذائبه .

٢٤) بعد ان تم استخلاص بكتينات الموالح تم حساب كمية البكتين الناتج واعطت طريقة استخلاص البرتقال البلدى والجريب فروت نفس مقدار كفائة الاستخلاص حيث تم الحصول على حوالى ١ر٨٨ ، ٥ر٨٧ ٪ على التوالى من كمية البكتين الاصلى الموجود فى المخلفات واعطت مخلفات الجريب فروت اعلى كمية بكتين ناتج (حوالى ٧ر٢٧ ٪ من الوزن الجاف للمخلف) بينما كانت كمية البكتين الناتج من مخلفات البرتقال البلدى ٨٥ر٢٤ ٪ وفى اليوسفى ١٨ ٪ من الوزن الجاف للمخلف تماثل نتائج عديد من الباحثين ان لم تفوقها .

٢٥) اظهرت اختبارات الخواص الطبيعية لبكتينات الموالح المختلفة بان وزنها الجزيئى تراوح بين ٢١٣ر٧٠ الى ٠٤٢ر٨٤ وكان الرقم المتوسط اعلى من الارقام الخاصة بالبكتينات التجاريه وكان الوزن الجزيئى لبكتين البرتقال البلدى اعلى من مثيلاته فى بكتينات الجريب فروت واليوسفى واللذان لم يختلفا كثيرا فى هذا الرقم ٢١٣ر٧٠ ، ٢١٣ر٧٨ على التوالى .

٢٦) امكن الحصول بطرق الاستخلاص المتبعه على بكتينات موالح ذات درجة جيلى عاليه بين ١١٢ الى ١٦٧ وان كانت اقل قليلا من مثيلاتها فى البكتين التجارى وكان اعلى درجة جيلى لبكتين البرتقال البلدى واقلها لبكتين الجريب فروت وتبين ان درجة الجيلى اعتمدت على درجة بلمرة حمض الجلاكتورنيك وبالتالى على الوزن الجزيئى .

٢٧) تراوحت قيم الدوران الضوئى لبكتينات الموالح بين + ٨٥ر٢١٦ الى + ٢٦ر٢٣٢ وكان لها علاقه طرديه بين قيم نقاوة البكتين وكذلك بنتائج مظهر وعكارة ودرجة امتصاص محاليل تركيز ٢ر٠ ٪ بكتين .

٢٨) على الرغم ان البكتين المحضر لم تتم درجة نقاوته بدرجة كبيرة الا ان اللون كان احسن من البكتينات التجارية وبالذات بكتينات البرتقال البلدى والجريب فروت اللذان كان لهما لون انصع .

٢٩) كان لبكتينات الموالح قيم لزوجة اكبر من البكتينات التجارية وكان مظهر الامتصاص الضوئى لمحاليل البكتين (٢ ر ٪) متماثلة مع قيم النقاوة وكان لمحاليل بكيتن الجريب فروت اعلى قيم لامتصاص الضوء بالنسبة لباقى بكتينات الموالح بينما كان محلول بكتين البرتقال البلدى أكثر عكارة وله كمية امتصاص ضوئى أقل من الباقى ٠

٣٠) كان لبكتين اليوسفى اعلى درجة pH عن باقى البكتينات الاخرى وقد يعزى ذلك الى الطريقة المستخدمة فى تحضيره بواسطة حامض هيدروكل ٠

٣١) تراوحت نسبة الرطوبة فى بكتين الموالح من ٣ ر ٥ الى ١ ر ٨ ٪ والتى لم تختلف كثيرا عن نسبة الرطوبة فى البكتين التجارى مما يجعلها تتفق مع شروط منظمة الاغذية والزراعة من هذه الناحية ٠

٣٢) تراوحت نسبة الرماد فى بكتين الموالح بين ١ : ١٦ ر ٣ ٪ واحتوى بكتين اليوسفى على أعلى قيمة ١٦ ر ٣ ٪ بينما احتوى بكتين البرتقال البلدى والجريب-فروت على قيم متماثلة من الرماد (١٪ ، ١١ ر ١ ٪) ولم تختلف كثيرا نسبة الرماد عن تلك الموجودة فى البكتين التجارى وان احتوى البكتين المنخفض فى الميثوكسيل على كمية اعلى من الرماد (٤ ر ٤ ٪) وبذلك فأن بكتين الموالح يوجد به نسبة رماد اقل من تلك المسموح بها بواسطة قوانين الاغذية فى كثير من البلدان الاوربية مثل سويسرا والمانيا ٠

٣٣) كان لبكتينات الموالح والمنقاة جزئيا محتوى عال من حمض الجالكتورنيك خاصة بكتين الجريب فروت واليوسفى (٧٧٪ ، ٦٩٪ على التوالى) الذى زاد على كمية الحمض الموجود فى البكتينات التجارية (٥ر ٦٦ ، ٣ ر ٦٧ ٪) مما يثبت ان طرق الاستخلاص والترسيب كانت ناجحة من هذه الناحية وان لا داعى لزيادة عملية النقاوة

٣٤) وجد ان محتوى الميثوكسيل فى بكتينات الموالح كان عاليا بين ٥ر٨ الى ١ ر ٩٪ حيث كان أعلى من بكتين slow set التجارى وبالطبيعى أعلى بكثير من البكتين المنخفض الميثوكسيل التجارى (٦٤ ر ٣ ٪) وهذه النتائج تصنف بكتين الموالح على أنه يمكن استخدامه فى الاغراض التجارية التى تتطلب جيل قوى مثل المربة وجيلى الفاكهة وغير ذلك ٠

٣٥) وجدت كمية صغيرة جدا من مجموعة الاستيل وتراوحت كمياتها من ٤١٣ ر الى ٥٩٢ ر ٪ بحيث كانت أقل بكثير من تلك الموجودة فى البكتينات التجارية

واعتمدت هذه النتائج (علاقة طردية) مع نتائج درجة الجيلى ودرجة امتصاص محاليل البكتين أكثر من اعتمادها على نتائج النقاوة .

٣٦) أظهرت نتائج القوى الاختزالية أن درجة تحلل البكتين خلال مراحل تحضيره كانت قليله للغاية حيث أن البكتينات التجارية كانت لها قوة اختزالية أكبر من تلك الموجودة فى بكتينات الموالح وكان أعلى قوى اختزالية لبكتين اليوسفى بينما لم تختلف القوة الاختزالية لبكتينات البرتقال البلدى والجريب فروت .

٣٧) باتباع طريقة التحليل الكروماتوجرافى على الورق تم فصل السكريات الناتجة من التحلل الحامضى لبكتين الموالح حيث تم التعرف على سكريات الجالاكتوز ، أرابينوز ، رامنوز وحمض الجالاكتورنيك وكانت كمية الرامنوز أقل من باقى السكريات المتعرف عليها .

٣٨) تم تحليل محتوى المعادن المختلفة من مخلفات الموالح التى استخدمت فى تحضير البكتين بطريقة الامتصاص الذرى فوجد ان الكالسيوم كان المعدن الاساسى فى رماد هذه المخلفات وكان الترتيب التنازلى للمعادن المختلفة من ناحية التركيز فى المخلفات المختلفة بغض النظر عن نوع الثمار كالاتى : الكالسيوم - البوتاسيوم - الصوديوم - الماغنسيوم الحديد - المنجنيز - الزنك - النحاس ثم الفوسفور واحتوت مخلفات البرتقال البلدى بالذات على كميات اقل من الصوديوم والمغنسيوم والمنجنيز بينما احتوت مخلفات اليوسفى على اكبر التركيزات من المعادن خاصة الكالسيوم والماغنسيوم بمقاونتها بباقى المخلفات فيما عدا التركيز الصوديوم والبوتاسيوم والفوسفور .

٣٩) احتفظت البكتينات المحضرة والمنقاة جزئيا بكميات كبيرة من المعادن الموجودة فى المواد الاولية لانتاجها وان اختلفت فيما بينها فى درجة تركيز هذه المعادن وكان الكالسيوم هو المعدن الاساسى المرتبط ببكتينات الموالح وكان الماغنسيوم الثانى من ناحية الترتيب فى بكتين اليوسفى والثالث فى بكتينات البرتقال البلدى والجريب فروت فيما عدا كمية الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم فان جميع البكتينات احتوت على كميات قليلة من باقى العناصر وظهرت اختلافات ايضا فى محتوى المعادن فى البكتينات التجارية واحتوت ايضا على كميات من البوتاسيوم كثيره بالاضافة الى الكالسيوم والصوديوم والماغنسيوم .

٤٠) يبدوا أن محتوى بكتينات الموالح من العناصر المعدنية يماثل او يقـــع في مدى تركيز العناصر في كثير من البكتينات التجارية المنتجـــــــة في أمريكا وفي البلدان الاوربية مما يجعلها صالحة وأمنة للاستخـــدام في عديد من الاستخدامات الغذائية ٠

٤١) اظهرت النتائج المتحصل عليها أنه أمكن الحصول على ناتج على وصفـــات جيدة لبكتينات الموالح والتي تم استخدمها من المخلفات المجففة بطـــرق سهلة وبسيطة في الاستخلاص والترسيب مما يجعله صالحا من الناحيـــة التكنولوجية والصحية للاستخدام مباشرة في كثير من الاستعمالات الـــتي تحتاج الى جيل قوى أو بكتين مرتفع الميثوكسيل وبذلك فانه لا داعـــي لاجراء أى عمليات نقاوة فرائدة والتي تبدو غير لازمة نتيجة الحصـــول على محتوى قليل من الرماد والعناصر المعدنية والاستيل ودرجـــة نقاوة او كمية حمض جلاكتورنيك عالية ٠

٤٢) وباستخلاص البكتين فانه يمكن الاستفادة من كميات المخلفات الكبـــيرة مما يساعد على تحسين اقتصاديات الانتاج فيمكن تحضير حوالـــي ٥٠٠ كجم من البكتين يوميا من مخلفات مصنع شركة واحده لتصنيـــع الموالح في مصر وهي شركة قها والتي يتراكم فيها حوالي ١١ طن فـــي اليوم من مخلفات الموالح مما يساعد على تقليل نفقات التخلص من المخلف وعدم التسبب في تلوث البيئة والحصول على عائد اقتصادي ســـواء من أنتاج البكتين أو توفير البكتين المستورد من الخارج للشركة والـــذي تبلغ كميته حوالـــي سنويا ٠

الجـــزء الرابع :-

تحضير ودراسة خصائص زيوت بذور الموالـح :

اجريت هذه الدراسة لبحث امكانيـة استخدام بذور الموالح فى تحضير الزيوت الثابته لبـــذور الموالح المختلفة مثل البرتقال البلدى والنارنج واليوسفى بأستخدام الاستخلاص بالمذيبات حيث تم تقدير كمية الزيت المتحصل عليـه كما درست الخواص الطبيعية والكيماويه والمحتوى من الاحماض الدهنيه الحـره والمواد الغير متصبنه لهذه الزيوت

٤٣) شكلت البذور نسب مختلفه فى مخلفات الموالح التى تصنع فى مصر وذلك تبعا لنوع الثمار وتراوحت بين ٣ر٤ الى ١٠ر٥ ٪ من كمية المخلف الكليه وكانت اعلى نسبة للبذور فى مخلفـات النارنـج

٤٤) دل التحليل الكيماوى للبذور على ان جميعها احتوت على نسب متقاربه فى الرطوبه بينما تفاوتت فى محتوى المستخلص الاثيرى والذى كون ١٩ر٣٨ ٪ ، ٣٦ ٪ ، ٢ر٢٧٪ من الوزن الجـاف لبـــذور النارنج والبرتقال البلدى واليوسفى على التوالى .

٤٥) دلت اختبارات الخواص الطبيعية والكيماويه أن قيم معامل الانكسار ورقم الحامض ورقم البيروكسيد تراوحت بين ١ر٤٦٦٧ الى ١ر٤٦٩٢ ، ١ر٢٩ الى ٥ ر٢ ، ٦ر٢٥ الى ١١ر٨٩ لكـل خاصيه على التوالى وكانت اعلى قيم موجوده فى زيت بذر اليوسفى بينما كان لجميع الزيوت قيـــم متساويه بالنسبة للرقم اليودى ورقم التصبن والذى كان متوسطهما ٩٦ر٧٠ ، ٢٠١ على التوالى ولم تزد نسبة المواد الغير متصبنه الكليه عن ١ ٪ من مكونات الزيت .

٤٦) استدل بالتحليل الكروماتوجرافى بالغاز على ان الاحماض الدهنيه الرئيسيه فى زيوت بذور الموالح المختلفـه هى احماض اللينولييك والبالمتيك والاوليك واللينولينيك والاستياريك مرتبين تنازليـا بالنسبه لكمياتهم وكذلك وجدت كميات قليله من الميرستيك والكابريليك والبنتاديكانيك والباليتواوليك والمارجريك وكان لجميع زيوت الموالح نفس الاتجاه من ناحية المحتوى العالى من الزيوت الدهنية الغير مشبعه ومحتوى منخفض من الاحماض الدهنيه المشبعه ولو انهم اختلفوا فيما بينهم فى الكميـة الكلية للاحماض الدهنيه المكونه للمجموعتين وكذلك فى كمية كل حامض دهنى فى هذه المجموعتـــان وقد كان الحامض الدهنى الغير مشبع الاكبر هو اللينولييك بينما كان حامض البالمتيك هو الحامـــض الدهنى المشبع الاساسى .

٤٧) تميز زيت بذر البرتقال البلدى عند مقارنته بباقى زيوت بذور الموالح بأعلى محتوى فى كمية الاحمـاض الدهنيه الغير مشبعه الكليه ١٥ر٧٤ ٪ وذلك نظرا لمحتواه العالى من اللينولييك ١٢ر٥٠ ٪ وكذلك تميز بأنه له اقل كمية من الاحماض الدهنيه المشبعه ٧٣ر٢٥ ٪ نظرا لمحتواه المنخفض من حامـض البالمتيك .

٤٨) تميز زيت بذر النارنج عن باقى زيوت بذور الموالح بأنه احتوى على اعلى كمية من الاحماض الدهنيـه المشبعه الكليـه وذلك بأنه احتوى على اعلى كميـات فى كل حامض دهنى مشبع على حده كذلك تميز بأن لـه أقل كميه من الاحماض الدهنيه الغير مشبعه الكليـه .

٤٩) كان محتوى زيت بذر اليوسفى فى مركز وسط بين باقى الزيوت بذور الموالح بالنسبة لكمية الاحماض الدهنيه الكليه المشبعه والغير مشبعه ولكنه تميز عن باقى الزيوت بأن له أعلى محتوى من حامض الاوليك ٦٦ر٢٥ ٪ .

٥٠) دلت نتائج محتوى الزيوت من الاحماض الدهنيه أن زيوت بذور الموالح ممكن ان نضعها تحت قسم الاوليك / لينولييك من مجموعة الزيوت ذات المحتوى العالى من الاحماض الدهنيه الغير مشبعه وبذلك فأنها تشابه زيوت بذور القطن والذره وعباد الشمس .

٥١) دل تحليل المواد الغير متصبنه بالفصل الكروماتوجرافى بالغاز على وجود حوالى ٣٣ مكون فى زيت بذر النارنج ، ٣١ مكون فى زيت بذر اليوسفى ، ٢٧ مكون فى زيت بذر البرتقال البلدى وتم التعرف على حوالى ١٨ مكون كما شكلت المكونات التى لم يتعرف عليها نسب ٢٩ر٤ ٪ ، ٧٢ر٧ ٪ ، ٥٦ر١٨ ٪ من المواد الغير متصبنه الكليه فى زيت بذور النارنج والبرتقال البلدى واليوسفى على التوالى .

٥٢) تراوحت نسبة الهيدروجينات المكربنه من ٤ر٥٣ ٪ الى ٤ر٦٥ ٪ من المواد الغير متصبنه الكليه واحتوى زيت بذر البرتقال البلدى على اعلى كمية من هذه الهيدروكربونات وكان لزيوت بذر النارنج واليوسفى نسب متقاربه متوسطها ٥ر٥٣ ٪ وكان المركب الهيدروكربونى الاساسى هو كربون ٢٣ (n-tricosane) وكان الاسكوالين والموجود فى معظم الزيوت الغنائيه متواجدا بنسبة ٤٤ر٠ ٪ ، ٢٦ر١ ٪ ، ١٥ر٢ ٪ من المواد الغير متصبنه الكليه الموجوده فى زيوت بذور البرتقال البلدى والنارنج واليوسفى على التوالى .

٥٣) تراوحت نسبة الاستيرولات فى زيوت بذور الموالح بين ٦ر٣٤ ٪ الى ٦ر٤٦ ٪ من كمية المواد الغير متصبنه الكليه ووجدت اربعة مكونات رئيسيه للاستيرولات وهى :-

B-sitosterol, Stigmasterol, Campsterol, Cholesterol

وكون B-sitosterol المكون الاستيرولى الاكبر مكونا حوالى ٩ر٩٣ ٪ ، ٥ر٨٨ ٪ ، ٤ر٩١ ٪ من كمية الاستيرولات الكليه ، المفصوله من زيوت بذور البرتقال البلدى والنارنج واليوسفى على التوالى . ولم يوجد الكوليستيرول الا فى زيت بذر النارنج وبكمية بسيطه جدا حوالى ٩ر٠ ٪ من كمية الاستيرولات الكليه بينما وجدت آثار منه فى باقى زيوت الموالح التى تم تحليلها

٥٤) دلت جميع التحليلات والبيانات المتحصل عليها من نتائج هذه الدراسه انه على الرغم من ان بذور الموالح تشكل جزءا صغيرا بالنسبة لثمار الموالح الا ان الكثافه العدديه لها كبيره نظرا للكميات المتزايده من الموالح التى تم تصنيعها ونظرا للمحتوى العالى للبذور من الزيوت وذلك التحليلات الكيماويه أن زيوت بذور الموالح ممكن اعتبارها زيوت غذائيه خاصه بالنسبة لمحتواها العالى من الزيوت الدهنيه الغير مشبعه مما يجعلها زيوت صحيه من الناحيه الغذائيه شبيهه بزيت الذره مما يجعلها تساهم فى حل جزء ولو بسيط من مشكلة نقص الزيت فى مصر كما انه يمكن استخدامها فى كثير من الصناعات التى تحتاج لزيوت غير غذائية مثل صناعة الصابون .

الجزء الخامس :-

تحضير ودراسة خصائص مطحون وكسب بذور الموالح :-

بتضمن هذا الجزء دراسة التحليل الكيمائى وكمية المواد المعدنيه ونوعية اقسام البروتينات الموجودة فى عديد من بذور الموالح والتى تم تصنيعها اما كاملة الى مطحون متجانس او نزعت منها القشور لتحضير مطحون خالى من القشر أو ازيل منها الزيت لتحضير كسب بذور الموالح . وقد استعملت فى هذه الدراسة البذور المجففه طبيعيا للبرتقال البلدى واليوسفى والنارنج والجريب فروت والتى صنعت منها هذه التحضيرات .

٥٥) اختلفت كمية البذور الموجوده فى مخلفات الموالح تبعا لنوع الثمار ومثلت حوالى ٦ر٨ ، ٥ر٤ ، ٢ ، ٥ر ٪ من الوزن الطازج لثمار النارنج واليوسفى والبرتقال البلدى والجريب فروت على التوالى وقد صرف النظر عن استعمال الجريب فروت نظرا لقلة البذور فى الصنف المختبر .

٥٦) كانت نسبة الرطوبة فى جميع البذور متساوية وتكونت البذور من حوالى ٦٩ الى ٧ر٧٢٪ لب ، ٢٤ر٢٧ الى ٣١ ٪ قشور .

٥٧) أظهر التحليل الكيماوى ان المكون الاكبر فى جميع تحضيرات البذور هو الزيت (٣٦ الى ١٩ر٣٨ ٪ من الوزن الجاف) ويليه البروتين (٨٣ر١١ الى ٢٢ر١٦٪) بينما كونت الكربوهيدرات (٨٨ر١٢ الى ٠٣ر٢٧ ٪) والالياف (٩١ر١١ الى ٨٧ر١٥ ٪) والرماد (٢٤ر٢ الى ٠٨ر٣ ٪) من الوزن الجاف .

٥٨) كان لمسحوق البذرة المنزوعة القشر محتوى اعلى من الزيت والبروتين والرماد ومحتوى اقل من الالياف عن مسحوق البذرة الكاملة .

٥٩) وجد ان القشور كلن بها محتوى عال من الالياف كما هو متوقع ونسبة غير قليلة من البروتين والزيت والرماد .

٦٠) وجد ان استخلاص الزيت قد تسبب فى زيادة محتوى باقى العناصر خاصه البروتين (٣٣ر١٥ الى ٧٦ر١٨ ٪) والرماد (٢ر٣ الى ١٨ر٤ ٪) بينما اخفض من نسبة الرطوبة وذلك فى الكسب الناتج .

٦١) اظهر تحليل المعادن الكبرى والصغرى عن وجود المعادن التالية بكميات كبيرة والمرتبه ترتيبا تنازليا من ناحية كميتها كالتالى البوتاسيوم - الكالسيوم - الصوديوم - المغنسيوم - الزنك - المنجنيز ثم الفوسفور وفى الوقت الذى لم يختلف توزيع الترتيب التنازلى للمعادن بين البذور الثلاثه فانهم اختلفوا كثيرا فى تركيز كل من هذه المعادن على حده وعموما فان المحتوى المعدنى لبذور وتحضيرات البرتقال البلدى واليوسفى كان اعلى من تلك

لبذور النابع وقد أرتبطت هذه النتائج بنتائج تحليلات كمية الرماد .

٦٢) أظهرت توزيع المعادن ان حوالى ١٠٠ جرام من أى من هذه المستحضرات المختلفه للبذور يكفى لتغطيه احتياجات وسد الكميات الموصى بها من قبل اكاديمية المجلس القومى للعلوم بأمريكيا ومنظمة الاغذيه والزراعه بالنسبه لعناصر الكالسيوم والماغنسيوم والنحاس وأن حوالى ٢٥٠ الى ٣٠٠ جرام فى اليوم كافيه لتغطيه الاحتياجات المعدنية من الزنك وهذه المعادن هى الوحيده التى لها احتياجات مذكوره فى المراجع .

٦٣) أظهر اختبار انواع اقسام البروتينات الموجوده فى بذور الموالح والذى يعتمد على الذوبان فى محاليل مختلفه أن المكون الرئيسى لبروتينات بذور البرتقال البلدى واليوسفى كان الجلوبيولين والذى تراوحت كميته من ٣٨ر٣٥ الى ٧٤ر٤٣ ٪ وكونت الالبيولين القسم الثانى من ناحية الكمية (١٩ر١٨ الى ٠٤ر٢٤ ٪) أما الجلوتيلين فكان المركب الثالث (٩٨ر٨ الى ٥٥ر١١ ٪) أما البرولامينات فكونت القسم الاصغر فى جميع البذور وكونت حوالى ١ر الى ٧٢ر٤ ٪ من البروتين الكلى و بالنسبه لبروتينات بذور النارنج كان الجلوتيلين المكون الاكبر (٣٧ر٣٠ ٪)

٦٤) أظهرت نتائج تقسيم البروتينات ان حوالى ٧٥٪ من بروتينات بذور الموالح يمكن استخلاصها بسهوله بواسطة المحاليل المختلفه وان حوالى ٢٣ الى ٢٥ ٪ من البروتينات لا يمكن ان تستخلص .

٦٥) أظهرت جميع النتائج المتحصل عليها والسابق ذكرها انه من الممكن الحصول على مطحون بذور الموالح فى عده صور أما على صورة مطحون بذر كامل أو مطحون البذور المنزوعه بالقشور وأما فى صورة كسب بعد استخلاص الزيت وان جميع هذه التحضيرات تحتوى على محتوى عالى من البروتين والمعادن ويمكن تحضيرها بأى طريقه حسب الامكانيات الموجوده فى مصانع تصنيع الموالح ويبدو أنه يمكن ان نحصل على ٨٨٧ كيلو جرام من مطحون بذور الموالح أو حوالى ٧٥٤ كيلو جرام من الكسب فى حالة استخلاص الزيت فى اليوم الواحد وذلك من المخلفات التى تنتج من تصنيع الموالح فى معظم أيام الموسم (حوالى ٢٠ طن موالح تصنع يوميا ينتج عنها ١١ طن مخلف فى مصانع شركة النصر للاغذيه المحفوظه - قبيسا) .

دراسات على الاستفادة من بعض مخلفات الموالح

ثريا عبد الغنى محمد السيد
بكالوريوس فى العلوم الزراعية
شعبة علوم الأغذية
كلية الزراعة - جامعة عين شمس ١٩٧٥

رسالة مقدمة للحصول على
درجة الماجستير
فى العلوم الزراعية - صناعات غذائية

قسم الصناعات الغذائية
كلية الزراعة - مشتهر
جامعة الزقازيق
١٩٨٦