



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح -ورقلة-

كلية الرياضيات و علوم المادة



قسم الكيمياء

تخصص: كيمياء تحليلية

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء

من اعداد:

- باباعربي إيمان

- بالخير وصال

**Analytical study to extract and estimate added
substances from natural sources**

نوقشت علنا يوم: 24/06/2024

رئيسا	جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-	أستاذ التعليم العالي	زنخري لويزة
مناقشا	جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-	أستاذ التعليم العالي	حمادة جميلة
مؤطر	جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-	أستاذ التعليم العالي	علاوي مسعودة
مساعد مؤطر	جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-	أستاذ التعليم العالي	رحيم أم الخير

السنة الجامعية: 2024/2023



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-

كلية الرياضيات و علوم المادة

قسم الكيمياء

تخصص: كيمياء تحليلية

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء

من اعداد:



- باباعربي إيمان

- بالخير وصال

دراسة تحليلية لاستخلاص و تقدير مواد مضافة من مصادر

طبيعية

نوقشت علنا يوم: 24/06/2024

رئيسا	جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-	أستاذ التعليم العالي	زنخري لويزة
مناقشا	جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-	أستاذ التعليم العالي	حمادة جميلة
مؤطر	جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-	أستاذ التعليم العالي	علاوي مسعودة
مساعد مؤطر	جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-	أستاذ التعليم العالي	رحيم أم الخير

السنة الجامعية: 2024/2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الشكر و العرفان

قال رسول الله صلى الله عليه و سلم

"من لم يشكر الناس لم يشكره الله"

الحمد لله على إحسانه و الشكر له على توفيقه و إمتنانه نشهد أن لا إله إلا الله وحده لا

شريك له تعظيما لشأنه و نشهد أن سيدنا ونبينا محمد عبده و رسوله

الداعي إلى رضوانه صلى الله عليه و سلم

بعد شكر الله سبحانه و تعالى على توفيقه لنا لإتمام هذه المذكرة

نتقدم بالشكر الجزيل

إلى من شرفتنا بإشرافها على مذكرة بحثنا الأستاذة "علاوي مسعودة" و مساعدتها "رحيم أم الخير"

التي لن تكفي حروف هذه المذكرة لإيفاء حقهما بصبرهما الكبير علينا،

ولتوجيهاتهم العلمية التي لا تقدر بثمن، والتي ساهمت بشكل كبير في إتمام و استكمال هذا العمل

كما نتوجه بالشكر للأستاذة زنجري لويزة لقبولها رئاسة اللجنة والأستاذة حمادة جميلة لقبولها مناقشة هذه المذكرة.

كما نتوجه بخالص الشكر و التقدير إلى الأستاذة "جوهر عبد الستار" على مجهوداتها و مساعداتها

وكل أساتذة قسم الكيمياء و عمال المخبر و

كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد على انجاز و إتمام هذا العمل

رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي و على والدي و أن أعمل صالحا ترضاه

و أدخلني برحمتك في عبادك الصالحين

الإهداء 1

"وأخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين"

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات

الحمد لله ما تم جهد ولا ختم سعي الا بفضلته وما تخطى العبد من عقبات و صعوبات الا بتوفيقه و معونته

بفضل من الله اتممت مسيرتي الجامعية، مشاعر مختلطة بين فرحة التخرج و حزن الوداع،

الحمد لله حمدا يليق بجلاله على حسن التمام و الختام

أبي الحبيب... بكل فخر وجد بين ثنايا قلبي

أهدي تخرجي وثمره جهدي إلى سندي في هذه الحياة ومصدر الأمان الذي استمد منه قوتي

إلى نور عيني وحظي الجيد و فوزي و فخري، إلى بهجة أيامي و ظلي و جناحي و آمال كلها

جنتي أمي... إلى من كانت الداعم الأول لتحقيق طموحي

إلى أعز و أعلى إنسانة في حياتي، التي أنارت دربي بنصائحها وكانت بحرا صافيا يجري بفيض الحب،
والبسمة

إلى من زينت حياتي بضياء البدر، وشموع الفرحة، إلى من منحتني القوة و العزيمة، لمواصلة الدرب

إلى من علمتني الصبر و الاجتهاد، وكانت دعواتها تحيطني

إخوتي حفظهم الله عز وجل

الذين هم ملاذي ورمز فخري واعتزازي، إلى من وهبني الله نعمة وجودهم

في حياتي إلى العقد المتين من كانوا عوناً لي في رحلة بحثي

شريكتي إيمان باباعربي

كاتفنتي ونحن نشق الطريق معا نحو النجاح في مسيرتنا العلمية

الله يوفقك ويسر لك أمرك في حياتك القادمة

إلى رفاق الطريق و الأصدقاء... في غمطة عين مرت أيامنا

وها نحن اليوم نجني قطافنا و نودع أحببتنا، و المكان الذي ضمنا،

هي الحياة بالأمس التقينا، واليوم افترقنا، ولكن فرحنا بتخرجنا ينسينا ألماً

اللهم انفعني بما علمتني وانفع بي...وصلى



الإهداء 2

قال تعالى (و قل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك

ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك... ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك

ولا تطيب الجنة إلا برويتك

الله جل جلاله

إلى من بلغ الرسالة و أدى الأمانة... ونصح الأمة... إلى نبي الرحمة و نور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

.. إلى من كلل العرق جبينه و من علمني ان النجاح لا يأتي إلا بالصبر و الإصرار

إلى النور الذي أنار دربي و السراج الذي لا ينطفئ نوره بقلبي ابدا .. من بدل الغالي و النفيس

و استمدت منه قوتي و اعتزازي بذاتي

والدي العزيز

إلى من جعل الجنة تحت أقدامها و سهلت لي الشدائد بدعائها.. إلى الإنسانية العظيمة التي لطالما تمننت أن

تقر عينها لرؤيتي في يوم كهذا

أمي العزيزة

إلى ضلعي الثابت و أمان أيامي... إلى من شددت عضدي بهم فكانوا لي ينابيع أرتوي منها ... إلى

خيرة أيامي و صفوتها .. إلى قرة عيني

إلى اخواني و أخواتي الغاليين

إلى رفيقة دربي من شاركتني الفرح و الحزن و شاطرتني لحظات النجاح و الفشل

أسأل الله ان يوفقك في مشوارك القادم

وصال بالخير

من كان عوننا و سندا في هذا الطريق.. إلى جميع الأهل و الأصدقاء العزيزين على قلبي فلولاهم

ولولا دعائهم و دعمهم ما أكملت مسيرة النجاح

أكمات و أتممت أول ثمراته بفضلته سبحانه و تعالى فالحمد لله على ما وهبني و ان يجعلني

يعينني أين ما كنت فمن قال أنا لها نالها .. فأنا لها و إن أبت رغما عنها اتيت بها.. فالحمد

لله شكرا و حبا و امتنانا على البدء و الختام.....إيمان



الصفحة	العنوان
6	الجدول (I-1): التصنيف النظامي لنبات الرمان
7	الجدول (I-2): أسماء نبات الرمان في مختلف الدول
13	الجدول (I-3): التركيب الكيميائي لمختلف أجزاء نبات الرمان
14	الجدول (I-4): العناصر الغذائية الموجودة في 100 g من الأجزاء القابلة للاستهلاك لثمرة الرمان
16	الجدول (I-5): الدراسات العلمية السابقة لنبات الرمان
19	الجدول (I-6): التصنيف النظامي لنبات البرتقال
26	الجدول (I-7): القيمة الغذائية لنبات البرتقال
28	الجدول (I-8): الدراسات العلمية السابقة لنبات البرتقال
48	الجدول (II-1): تصنيف الإضافات حسب الرقم التسلسلي
60	الجدول (III-1): المواد المستخدمة في الدراسة
72	الجدول (III-2): مختلف التراكيز المحضرة من حمض البنزويك
78	الجدول (IV-1): الخصائص الفيزيائية للنواتج
80	الجدول (IV-2): المجموعة الوظيفية لحمض البنزويك المستخلص
82	الجدول (IV-3): امتصاص المجموعات الوظيفية للبكتين المستخلص
85	الجدول (IV-4): نقطة انصهار حمض البنزويك المستخلص و التجاري
86	الجدول (IV-5): نتائج الفصل الكروماتوغرافي (CCM) حمض البنزويك
88	الجدول (IV-6): نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية في الأوساط السائلة بعد إضافة حمض البنزويك لمعجون الطماطم

88	الجدول (7-IV): نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية في الأوساط الصلبة بعد اضافة حمض البنزويك لمعجون الطماطم
89	الجدول (8-IV): نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية في الأوساط السائلة بعد اضافة قشور الرمان لمعجون الطماطم
89	الجدول (9-IV): نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية في الأوساط الصلبة بعد اضافة قشور الرمان لمعجون الطماطم

الصفحة	العنوان
8	الشكل(1-1): صور شجرة الرمان
8	الشكل(2-1): صورة أوراق شجرة الرمان
9	الشكل(3-1): صور ثمار الرمان قبل و بعد النمو
9	الشكل(4-1): صور لأزهار نبات الرمان
10	الشكل(5-1): صور قشور ثمار الرمان قبل و بعد التجفيف
10	الشكل(6-1): صور حبوب ثمار الرمان المختلفة
11	الشكل(7-1): مراكز انتشار نبات الرمان
12	الشكل(8-1): صور بعض أصناف الرمان
20	الشكل(9-1): صورة شجرة نبات البرتقال
21	الشكل(10-1): صورة أوراق نبات البرتقال
21	الشكل(11-1): صورة أزهار نبات البرتقال
22	الشكل(12-1): صورة فوتوغرافية لثمار نبات البرتقال
23	الشكل(13- I): التوزيع الجغرافي لنبات البرتقال
25	الشكل(14-1): ثمار بعض أصناف نبات البرتقال
39	الشكل(1-II): صورة المضافات الغذائية
40	الشكل(2-II): صورة مشروبات غازية تحتوي على مواد حافظة
42	الشكل(3-II): صورة لحلويات بها مواد ملونة
43	الشكل(4-II): صورة للبنجر يستخدم كمادة ملونة طبيعية

45	الشكل (II-5): صورة الأدوية المستعملة كفيتامينات
59	الشكل (III-1): صورة لمختلف مراحل تحضير العينات
63	الشكل (III-2): صور مراحل استخلاص حمض البنزويك من قشور الرمان
65	الشكل (III-3): صور مراحل استخلاص حمض البكتين من قشور الرمان
65	الشكل (III-4): صور مراحل استخلاص حمض البكتين من قشور البرتقال
68	الشكل (III-5): صور مراحل استخلاص الهيبيريدين
71	الشكل (III-6): صور الطماطم قبل و بعد العصر
72	الشكل (III-7): صور تحضير الشاهدة و تراكيز حمض البنزويك
73	الشكل (III-8): صورة معجون الطماطم مضاف اليه مسحوق قشور الرمان
75	الشكل (III-9): صور لمختلف الاختبارات الميكروبيولوجية
79	الشكل (IV-1): مخطط الأعمدة لمردود استخلاص حمض البكتين
81	الشكل (IV-2): طيف الأشعة تحت الحمراء لحمض البنزويك المستخلص
82	الشكل (IV-3): مطيافية الأشعة تحت الحمراء للبكتين المستخلص من قشور الرمان
83	الشكل (IV-4): مطيافية الأشعة تحت الحمراء للبكتين المستخلص من قشور البرتقال
83	الشكل (IV-5): الطيف المرئي وفوق البنفسجي لحمض البنزويك المستخلص
84	الشكل (IV-6): الطيف المرئي وفوق البنفسجي لحمض البنزويك التجاري
84	الشكل (IV-7): الطيف المرئي و فوق البنفسجي للهيبيريدين
85	الشكل (IV-8): نتائج التحليل الكروماتوغرافي لكل من حمض البنزويك التجاري والمستخلص تحت الأشعة فوق البنفسجية
90	الشكل (IV-9): نتائج اختبار القولونيات الكلية العنقودية
90	الشكل (IV-10): نتائج اختبار القولونيات البرازية

90	الشكل (IV-11): نتائج اختبار المكورات العنقودية
91	الشكل (IV-12): نتائج اختبار المكورات العنقودية
91	الشكل (IV-13): نتائج اختبار العقديات الكلية
91	الشكل (IV-14): نتائج اختبار البكتريا المعوية

قائمة المخططات

الصفحة	العنوان
7	المخطط(1-I): يمثل الأسماء الشائعة للرمان في مختلف اللغات
12	المخطط(2-I): يمثل بعض أصناف الرمان
20	المخطط(3-I): يمثل الأسماء الشائعة لنبات البرتقال
24	المخطط(4-I): يمثل مختلف أصناف نبات البرتقال
47	المخطط(1-II): مختلف أنواع المواد المضافة
62	المخطط(1-III): يمثل طريقة استخلاص حمض البنزويك
64	المخطط(2-III): يمثل طريقة استخلاص حمض البكتين
67	المخطط(3-III): يمثل طريقة استخلاص الهيسبيردين

قائمة الاختصارات

المعنى	التسمية الكاملة	الاختصار
مطيافية الأشعة فوق البنفسجية	Ultraviolet-Visible Spectroscopy	UV-ViS
مطيافية الأشعة تحت الحمراء	Infrared Spectroscopy	IR
كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة	Chromatographie sur couche mince	CCM
التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء لتحويل فورييه	Fourier Transform Infrared Spectroscopy	FTIR

	الإهداء 1
	الإهداء 2
	الشكر و العرفان
I	قائمة الجداول
III	قائمة الأشكال
VI	قائمة المخططات
VII	جدول الاختصارات
VIII	الفهرس
1	مقدمة عامة
3	مراجع المقدمة العامة
الباب الأول: الدراسة النظرية	
الفصل الأول: الدراسة الاثنوصيدلانية	
6	1.I نبات الرمان <i>Punica granatum</i>
6	1.1.I نبذة تاريخية حول نبات الرمان <i>Punica granatum</i>
6	2.1.I التصنيف النظامي لنبات الرمان
7	3.1.I الأسماء الشائعة لنبات الرمان
8	4.1.I الوصف المورفولوجي لنبات الرمان
10	5.1.I التوزيع الجغرافي لنبات الرمان
11	6.1.I أصناف نبات الرمان

13	7.1.I التركيب الكيميائي لنبات الرمان
13	8.1.I القيمة الغذائية لنبات الرمان
15	9.1.I الاستعمالات العلاجية لنبات الرمان
16	10.1.I الدراسات العلمية السابقة لنبات الرمان
19	2.I نبات البرتقال Citrus sinensis
19	1.2.I تعريف نبات البرتقال Citrus sinensis
19	2.2.I التصنيف النظامي لنبات البرتقال
19	3.2.I الأسماء الشائعة لنبات البرتقال
20	4.2.I الوصف المورفولوجي لنبات البرتقال
22	5.2.I التوزيع الجغرافي لنبات البرتقال
23	6.2.I أصناف نبات البرتقال
25	7.2.I القيمة الغذائية لنبات البرتقال
26	8.2.I الاستعمالات العلاجية لنبات البرتقال
27	9.2.I التركيب الكيميائي لنبات البرتقال
28	10.2.I الدراسات العلمية السابقة لنبات البرتقال
31	المراجع
الفصل الثاني: المضافات الغذائية	
37	1.II المدخل
37	2.II تعريف المادة المضافة
37	1.2.II التعريف اللغوي والتقني للمضافات الغذائية
38	2.2.II التعريف الدولي للمضافات الغذائية

38	3.2.II التعريف الوطني للمضافات الغذائية
39	3.II مصادر المواد المضافة
39	1.3.II مواد طبيعية
39	2.3.II مواد مشابهة للمواد الطبيعية
40	3.3.II مواد صناعية
40	4.II أنواع المواد المضافة
40	1.4.II المواد الحافظة
41	2.4.II المواد المانعة للتأكسد
42	3.4.II المواد الملونة
43	4.4.II مواد التخثير والمواد الرافعة
43	5.4.II مواد التخثير والمواد الرافعة
43	6.4.II المواد المنكهة
44	7.4.II المواد المجففة
44	8.4.II الإنزيمات
44	9.4.II الفيتامينات
45	10.4.II المواد المانعة للتكتل
45	11.4.II المواد المانعة للالتصاق
45	12.4.II المواد الضابطة للحموضة والقلوية
46	13.4.II المحليات الاصطناعية
46	14.4.II المواد المحسنة للمظهر
47	5.II تصنيف المضافات الغذائية

48	1.5.II حسب التسلسل الرقمي
48	2.5.II تصنيف المضافات حسب وظائفها في الغذاء
49	3.5.II حسب المصادر
49	4.5.II حسب الأغراض التقنية
50	5.5.II المضافات التي تؤثر على خواص المنتج النهائي
50	6.5.II المضافات الغذائية التي تساعد على التصنيع
50	7.5.II المضافات المباشرة
50	8.5.II المضافات غير المباشرة
51	9.5.II المضافات الغذائية المقصودة
51	6.II أسباب استخدام المضافات الغذائية
51	1.6.II الاسباب الفنية (التقنية)
52	2.6.II الاسباب التجارية (الاقتصادية)
53	المراجع
الباب الثاني: الدراسة التطبيقية	
الفصل الثالث: الطرق و المواد المستعملة	
58	1.III المادة النباتية المدروسة
59	2.III المواد المستخدمة
61	3.III طرق الاستخلاص
61	1.3.III طريقة استخلاص حمض البنزويك
63	2.3.III طريقة استخلاص حمض البكتين
66	3.3.III طريقة استخلاص الهيسبيردين

68	4.III حساب المردودية للمواد المستخلصة
68	5.III التشخيص بمطيافية الأشعة تحت الحمراء (IR)
69	6.III التشخيص بمطيافية الأشعة المرئية-فوق البنفسجية (UV-VISIBLE)
69	1.6.III تشخيص حمض البنزويك بمطيافية (UV-VIS)
69	2.6.III تشخيص الهيسبيريدين بمطيافية (UV-VIS)
69	7.III تحديد درجة الانصهار لحمض البنزويك
69	8.III كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM
70	1.8. III التقدير النوعي لحمض البنزويك
70	9.III دراسة فعالية العينات كمواد حافظة على معجون الطماطم
70	1.9.III تحضير معجون الطماطم
71	2.9.III دراسة فعالية حمض البنزويك كمادة حافظة في معجون الطماطم
73	3.9.III دراسة فعالية مسحوق قشور الرمان كمادة حافظة في معجون الطماطم
73	10.III الاختبارات الميكروبيولوجية لمعجون الطماطم المخزن
73	1.10.III تحضير العينات
73	2.10.III القولونيات الكلية و القولونيات البرازية (Les coliformes totaux et les coliformes fécaux)
74	3.10.III المكورات العنقودية المسببة للأمراض (Les staphylocoques aureus)
74	4.10.III العقديات الكلية و العقديات البرازية (Les Streptocoques totaux et les Streptocoques fécaux)
74	5.10.III الجراثيم الكلية (Les Germes totaux)
75	6.10.III البكتريا المعوية
76	المراجع

الفصل الرابع: النتائج و المناقشة

78	1.IV تمهيد
78	2.IV حساب المردودية
80	3.IV التشخيص بمطيافية الأشعة تحت الحمراء
80	1.3.IV مطيافية الأشعة تحت الحمراء لحمض البنزويك المستخلص
81	2.3.IV مطيافية الأشعة تحت الحمراء لحمض البكتين
83	4.IV التشخيص بمطيافية المرئي وفوق البنفسجي (UV-VISIBLE)
83	1.4.IV تشخيص حمض البنزويك بمطيافية (UV-VISIBLE)
84	2.4.IV تشخيص الهيبيريدين بمطيافية (UV-VISIBLE)
85	5.IV درجة الانصهار لحمض البنزويك
85	6.IV التحليل الكروماتوغرافي بواسطة (CCM) لحمض البنزويك المستخلص من قشور ثمار الرمان
86	7.IV اختبار فعالية حمض البنزويك في حفظ معجون الطماطم المخزن
87	8.IV اختبار فعالية مسحوق قشور الرمان في حفظ معجون الطماطم المخزن
90	9.IV نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية
93	الخلاصة
	الملحق
	الملخص

مقدمة عامة

المقدمة:

من المسلم به أن الغذاء هو أساس الحياة، ولا حياة ولا صحة دون غذاء كامل سليم ونقي، غير أن ليس كل ما يتناوله الإنسان مفيداً وصحياً، لذلك ينصح خبراء التغذية والأطباء بضرورة تناول أغذية صحية نظيفة خالية من الميكروبات والطفيليات والمواد المعدنية الضارة والمواد الكيماوية السامة [1]. يوجد العديد من الطرق لحفظ الغذاء و منع فساده و تلفه و تحسين مذاقه و مظهره، فقد تبين أن الشعوب القديمة قد استخدمت الملح و التوابل و المركبات الناتجة من حرق الأخشاب في حفظ اللحوم و الأسماك سواء عن طريق التدخين أو التمليح أو التجفيف أو غيرها، إلا أنه نتيجة لتزايد عدد السكان ازدادت الحاجة لإنتاج المواد الغذائية و تداولها و نقلها على المستوى المحلي و العالمي، حيث تم البحث عن طرق أخرى تضمن الاحتفاظ بصلاحية هذه المواد لفترة زمنية طويلة و تتوفر في كل مكان و زمان [2].

توصل علماء الغذاء عام 1950م لاستخدام المضافات الغذائية ذات منشأ كيميائي (صناعي) أو طبيعي وهي عبارة عن أي مكون غذائي أساسي أو غير أساسي يتم إضافته للغذاء لرفع قيمته الغذائية بهدف تعزيز الصحة، والتي أصبحت من جرعاتنا اليومية إذ يعد وجودها من الأمور التي لا غنى عنها في التصنيع الغذائي مما أثار لدى المستهلكين تساؤلاتهم حول سلامتها و مدى الضرر و المخاطر الصحية التي قد تسببها [3،4]. و مع مرور الوقت وجد أن بعض المضافات الصناعية لها آثار سلبية و سمية إذا زادت عن الكميات المسموح بها في الغذاء يؤدي الى مضاعفات خطيرة تصل حد التسبب في ظهور أورام السرطانية وهذا لتعدد مصادرها [5].

مع تزايد الوعي بالمخاطر المرتبطة بالإضافات الصناعية يفضل استخدام المواد المضافة الطبيعية التي تكون أكثر أماناً في حفظ الغذاء. و في إطار البحث عن مضافات طبيعية آمنة و مساهمة في الحفاظ على بيئة نظيفة إرتأينا إلى استغلال المخلفات الغذائية من أجل استخلاص هذه المضافات ولقد تم اختيار قشور

ثمار الرمان والبرتقال لتحقيق ذلك و لا يخفى على الجميع ان كلا الثمرتين واسعة الاستهلاك من طرف مختلف الشرائح.

تمحور موضوع الدراسة حول استخلاص وتقدير المواد المضافة من المخلفات الغذائية وبالتحديد من القشور السابقة الذكر. فهل تحتوي هذه الاخيرة على مواد مضافة ؟ من التي تمتلك نسبة أكبر من المضافات ؟ لاجل ذلك تم تقسيم المذكرة على النحو التالي:

الدراسة النظرية:

الفصل الاول: الدراسة الايثنوصيدلانية.

الفصل الثاني: المضافات الغذائية.

الدراسة التطبيقية:

الفصل الاول : المواد والطرق المستعملة.

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

وأخيرا أنهت المذكرة بخاتمة عامة تم تلخيص فيها مجمل النتائج المحصل عليها مع بعض التوصيات.

- [1] الدكتور عبد الحفيظ بقة أستاذ محاضر " أ" التنظيم القانوني للمضافات الغذائية والسلامة الصحية للمستهلك،
جامعة محمد بوضياف 16 مارس 2017
- [2] عبد الحكيم أبوبكر، المضافات الغذائية و أضرارها على صحة الانسان و البيئة، رئيس قسم البيئة في شركة
رسالنوف لتصنيع النفط و الغاز، معهد اليونسكو لتعليم المياه، ليبيا، 14 ديسمبر 2016
- [3] د. علي عز العرب، المضافات الغذائية تخصم أحيانا و من الصحة، الأستاذ في قسم علوم الأطعمة و
التغذية في المركز القومي للبحوث، مصر
- [4] طه عبد الله العامري، المضافات الغذائية...ضرورة أم ضرر 1 اغسطس 2023
- [5] ليلي الثابتي، الإضافات الغذائية؟ ..احذروها!، تونس 13-03-2017

الباب الأول:

الدراسة النظرية

الفصل الأول:

الدراسة الإثنوصيدلانية

1.I نبات الرمان *Punica granatum*:1.1.I نبذة تاريخية حول نبات الرمان *Punica granatum*:

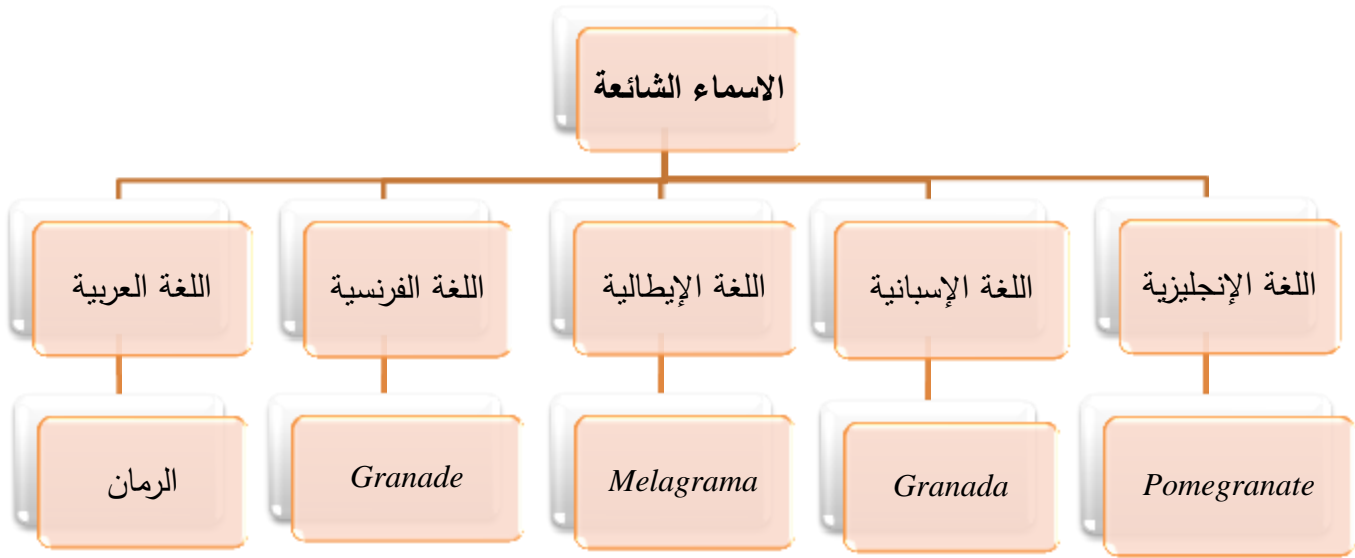
يعد الرمان أحد أقدم أنواع الفاكهة، ينتمي إلى العائلة الرمانية (Punicaceae) ومن جنس *Punica*. وله تنوع جيني واسع مما يؤدي الى اختلافات في تركيبه الكيميائي النباتي [1]، يضم الرمان نوعان هما: الرمان المعروف و الشائع الاستخدام يسمى (*Punica granatum*) و الرمان اليمني الذي لا يؤكل ولا يباع يسمى (*Punica proto punica*) [2]. عرف المصريون القدماء الرمان باسم "ارهماني" ومنها اشتق الاسم القبطي "أرمين" أو "أرمين" أو "رمن"، ومنه اشتق الاسم العبري (رمون) و الاسم العربي (رمان) [3]. يعود الاعتقاد بأن فاكهة الرمان تعني كلمة "*Malum*" أي ثمرة التفاح يرجع الى الرومان الذين اكتشفوا فاكهة الرمان في شمال افريقيا وخنموا أصل أصلها الخاطئ و أطلقوا عليها اسم "*Punica Malum*". و كلمة *Punica* مشتقة من كلمة "بونيقييا" والتي تعني بلاد الفينيقيين الساميين. الاسم اللاتيني المميز لنوع الفاكهة "*Granatum*"، ويعني كثيرة البذور أو غنية بالبذور [4].

2.1.I التصنيف النظامي لنبات الرمان: [5]

الجدول (1-I): التصنيف النظامي لنبات الرمان

المملكة	النباتية	Plantae	Règne
الشعبة	النباتات البذرية	Spermaphyte	Embranchement
تحت الشعبة	كاسيات البذور	Angiosperme	Sous embranchement
الصف	ثنائيات الفلقة	Magnoliopsida	Classe
الرتبة	الآسية	Myrtales	Ordre
العائلة	الرمانية	Punicaceae	Famille
الجنس	الرمان	<i>Punica</i>	Genre
النوع	الرمان المثمر	<i>P.granatum</i>	Espère

3.1.I الأسماء الشائعة لنبات الرمان: [4]



المخطط (I-1): يمثل الأسماء الشائعة للرمان في مختلف اللغات

الجدول (I-2): أسماء نبات الرمان في مختلف الدول [6]

India language	Vernacular name	International language	Vernacular name
Hindi and Punjabi	Anar	Chinese	Shiliu
Gujrati	Dadam	German	Granatapfel
Bengali	Dalim	Japanese	Zakuro
Oriya	Dalimba	Russian	Granatnik
Sanskrit	Darimba	Swedish	Granatäpple
Kannada	Dalimbe	Romanian	Rodie
Malayalam	Matalam		
Tamil	Madulam		
Telugu	Dhanimmapandu		

4.1.I الوصف المورفولوجي لنبات الرمان:

اشجار الرمان هي أشجار معمرة تنتج ثمارها في فصل الخريف، يتراوح ارتفاعها من مترين إلى ستة أمتار. وتتميز بأغصانها و أوراقها المحمرة، أزهارها جميلة الشكل التي تتحول إلى ثمار [7].

- الشجرة: شجرة صغيرة متساقطة الأوراق، لها جذور كثيرة قريبة من سطح الأرض. الأفرع تنمو بقوة مكونة فروع كثيرة أسطوانية، الأوراق رمحية الشكل لامعة من السطح العلوي، متقابلة على الفروع. [8]



الشكل(1-I): صور شجرة الرمان



الشكل(2-I): صورة أوراق شجرة الرمان

- الثمرة: ثمرة الرمان (الرمانة) كروية كبيرة الحجم لونها أحمر أو أصفر أو أخضر مائل للبياض وفي بعض الاحيان يكون لونها بنفسجي غامقا، ويختلف اللون حسب الاصناف. [9]

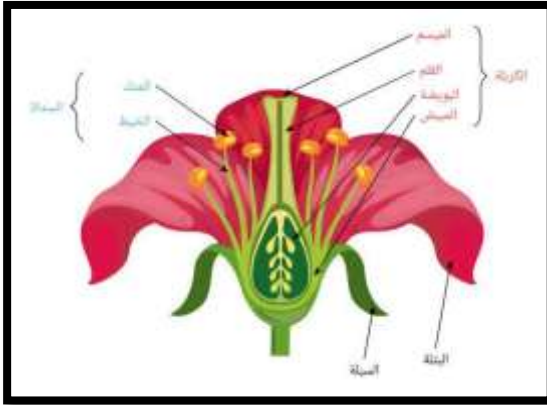
أما قمة الثمرة فهي عبارة عن السبلات تحتوي على أسدية و متوكها الجافة، بداخلها توجد البذور

التي يصل عددها الى 1200 بذرة ، قطر الثمرة 5-8 Cm و وزنها 200g-800 . [9]



الشكل (I-3): صورة ثمار الرمان

- الأزهار: زهور الرمان تسمى "جلنار" وهي كلمة معربة للكلمة الفارسية "كلنار" و التي تعني ورد الرمان غالبا ما يكون لونها أحمر إلى برتقالي محمر و تكون على شكل قمع، على الرغم من وجود أزهار مزدوجة ومنتوعة تستخدم للزينة وهي نوعان عقيمة (مذكر) أو خنثي (كاملة). [10،11]



الشكل (I-4): صورة لأزهار نبات الرمان

- القشور: قشرة الثمرة سميكة وجلدية وصلبة، تنشأ من الكاس الملتحم السبلات التي تنمو داخل البويضات، يصل سمكها إلى 2-3m لونها أصفر مخضر أو بحمرة أو أحمر قرمزي. [9،12]



الشكل (I-5): صورة قشور ثمار الرمان

- البذور: البذور مضلعة قشرتها الخارجية عبارة عن طبقة جيلاتينية رقيقة يوجد بداخلها العصير (عصير حلو او ميال للحموضة (لفان) او عصير حامض شديد الحموضة) الذي يتفاوت لونه من الأبيض المصفر الى القرمزي الداكن، يمكن ان تصل البذور الى 1200 بذرة وهو الجزء الصالح للأكل [9،13].

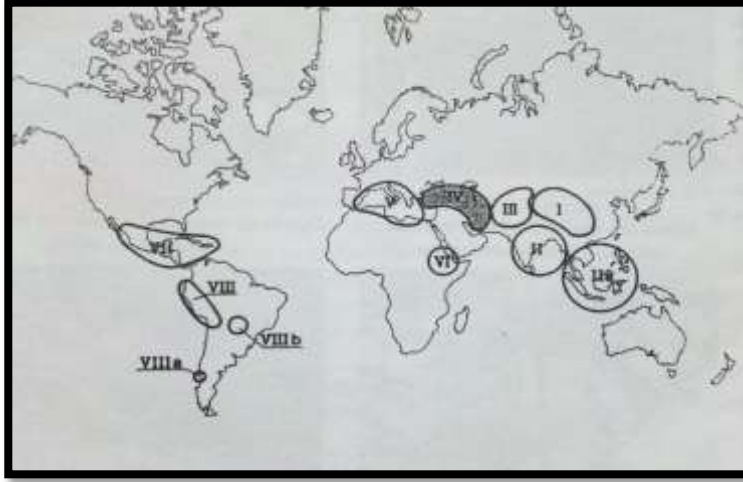


الشكل (I-6): صور حبوب ثمار الرمان المختلفة

5.1.I التوزيع الجغرافي لنبات الرمان:

موطن الرمان الاصلي جنوبي غرب آسيا و ايران، و تنتشر زراعته وتزدهر في المناطق شبه المدارية من العالم، بين خطي عرض 41° شمالا و 41° جنوبا، وتستطيع أشجار الرمان أن تنمو على ارتفاعات كبيرة من سطح البحر تصل إلى 2300 م كما تنمو في بعض المناطق الساحلية و الدافئة.

حيث يزرع في: شمال غرب الهند، في دول البحر الابيض المتوسط، في بعض الدول الأوربية مثل: إسبانيا و إيطاليا و في وسط كاليفورنيا بالولايات المتحدة الامريكية، وكان مزروعاً في حدائق بابل المعلقة و في بعض المناطق الحارة و الجافة [14].



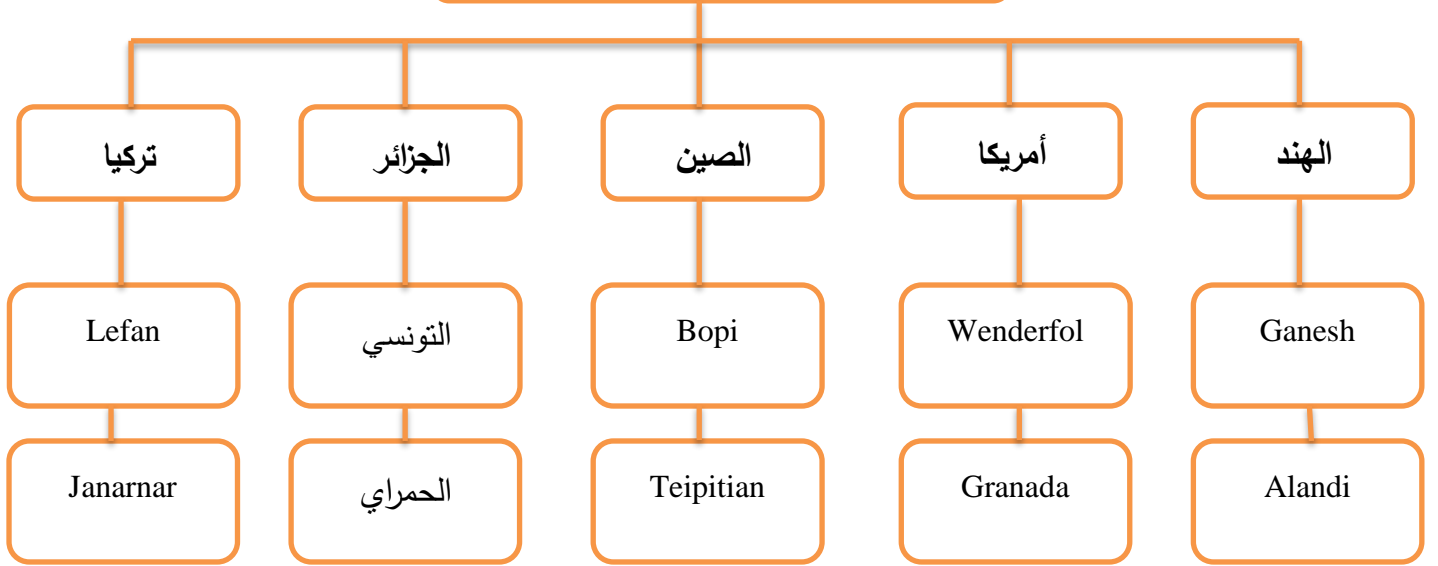
الشكل (I-7): مراكز انتشار نبات الرمان [15]

6.1.I أصناف نبات الرمان:

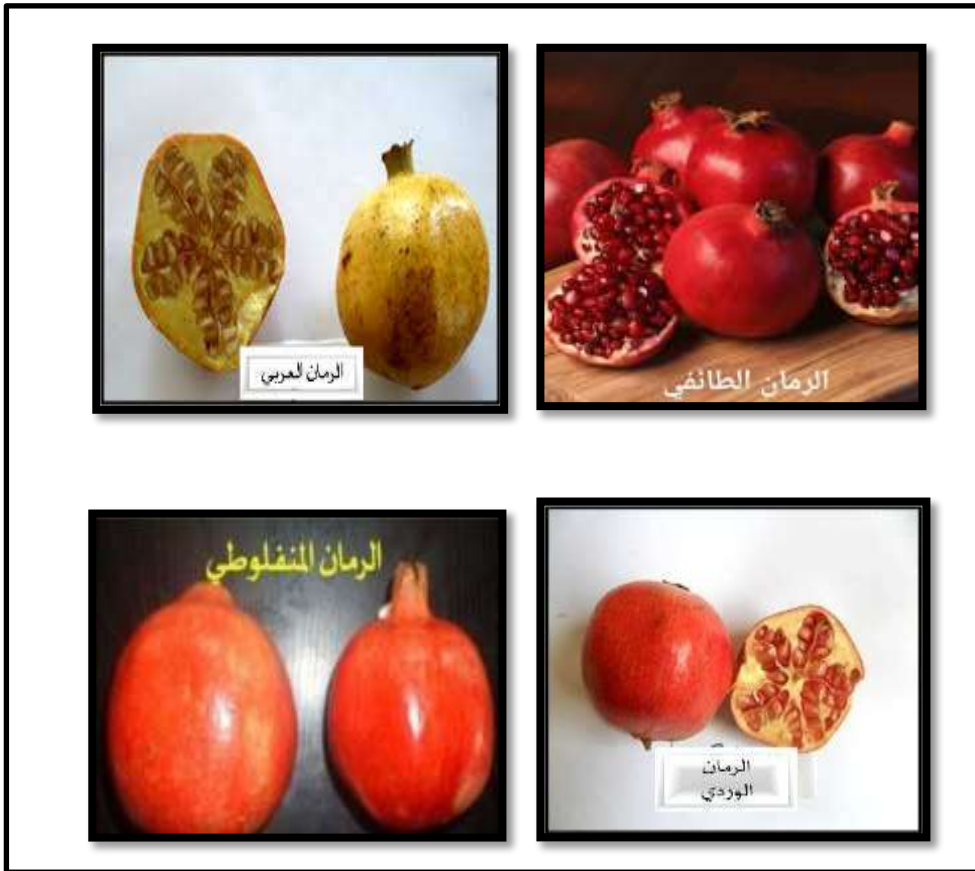
تنتج الأصناف في دول العالم بسبب طفرات أو التهجين في النبات و تصنف حسب العديد من المميزات و

من بين هذه الاصناف: [16]

أصناف نبات الرمان



المخطط (I-2): مخطط يمثل بعض أصناف الرمان



الشكل (I-8): صور بعض أصناف الرمان

7.1.I التركيب الكيميائي لنبات الرمان: [17]

الجدول(3-I): التركيب الكيميائي لمختلف أجزاء نبات الرمان

الجزء النباتي	التركيب الكيميائي
قشرة الثمرة	-(Phenolic punicalagins)، حمض الغاليك، بعض الدهون، البروتين، (Catechin)، فلافونولات، الكويرستين، فلافونات، فلافونونات و انثوسيانيدات اخرى
الأوراق	- التانينات، الكلايكوسيدات الفلافونية منها (Luteolin) و (Apgenin)
الأزهار	-حمض الغاليك، اليورسلك، التربينويدات الثلاثية ومنها حوامض الماسلينك و الاسيانيك و مكونات اخرى
القلف و الجذور	-القلويدات البيبريدينية، التانينات الايلاجية مثل (Punicalagin و Punicalin)
عصير الثمرة	-الانثوسيانين، الغلوكوز، حمض الأسكوربيك، حمض الايلاجيك، حمض الغاليك، الكافيك، (Catechin)، الحديد، البروتين، الكويرستين، معادن و أحماض أمينية
زيت البذور	-95% زيت (Punicic)، حمض الايلاجيك و احماض اخرى دهنية و السترولات

8.1.I القيمة الغذائية لنبات الرمان:

لقد تبين في أكثر من دراسة أنّ للرمان قيمة غذائية كبيرة:

إذ يحتوي حب الرمان على حوالي: 10% مواد سكرية، 1% حمض الستريك، 3% مواد بروتينية، مواد عصبية، مجموعة فيتامينات (أ) و (ب) و (ج)، مجموعة من مضادات الأكسدة والأملاح المعدنية (الحديد، الكالسيوم، الفوسفور، المغنيسيوم، الصوديوم والزنك) و على نسبة من الماء تصل إلى ما يقارب 80%من وزنها[19،18]، على نسبة مرتفعة من المواد الأزوتية تصل الى 10% و المواد الدهنية 20%. [20]

الجدول(4-I): العناصر الغذائية الموجودة في 100 g من الأجزاء القابلة للاستهلاك لثمرة الرمان [21]

68 Kcal soit 284 KJ	الطاقة
80.97 g	الماء
0.95 g	البروتين
0.30 g	الدهون
17.17 g	كربوهيدرات
0.6 g	ألياف غذائية
3 mg	الكالسيوم
0.3 mg	الحديد
3 mg	المغنزيوم
8 mg	الفوسفور
259 mg	البوتاسيوم
3 mg	الصوديوم
0.12 mg	الزنك
0.07 mg	النحاس
0.6 µg	السيلينيوم
50 µg	كاروتين α
40 µg	كاروتين β
0.03 mg	فيتامين B1
0.03 mg	فيتامين B2
0.596 mg	فيتامين B5
0.105 mg	فيتامين B6
6.1 mg	فيتامين C
1 mg	فيتامين E
4.6 µg	فيتامين K
0.3 mg	فيتامين PP

9.1.I الاستعمالات العلاجية لنبات الرمان:

يعتبر الرمان من الأطعمة الفائقة المليئة بمضادات الأكسدة والفيتامينات والمعادن، وقد تم استخدامه لعدة قرون في ثقافات مختلفة لفوائده الصحية [22]، منها:

يعالج الرمان المشاكل الجلدية، لغنائه بمضادات الأكسدة التي تحمي البشرة من الالتهابات و البكتيريا، يكافح علامات التقدم بالسن (الشيخوخة المبكرة)، يساهم في إلتئام الجروح، والندبات، والأنسجة، يكافح مشاكل القلب المختلفة، يقلل معدلات الكوليسترول الضار بالجسم، يقي من عوارض التعب، و الإجهاد، و الوهن. يشفي التهابات اللوزتين، و الحلق، و يخفف من السعال، يعالج قرحة الاثني عشر. يفيد الأسنان، و يدخل في صناعة معاجين الأسنان، و يخلص من التهابات اللثة، وتقرحات الفم. تحتوي قشور الرمان على الكالسيوم الذي يفيد العظام، و يزيد من كثافتها، و يحدّ من هشاشة خصوصا عند النساء في سن اليأس. [23]

- ان كثير من الرموز و التقاليد و الاستعمالات تتعلق بالشجيرة و ثمرتها، فالرمان رمز للخصوبة، وكان المصريون يعرفون فعالية جذرها في مكافحة الديدان منذ أربعة آلاف سنة و حوالي العام 1807 م [24]، استعملت قشور الرمان كمضاد جيد للإسهال ويعمل كطارد للديدان وفي تثبيت ألوان الدباغة (الجلود). [10]

- تم استخدام الرمان في الطب التقليدي في الصين العديد من مناطق العالم بما في ذلك الأيورفيدا و الإسلامية و الفارسية لعلاج تصلب الشرايين، مرض السكري، ارتفاع ضغط الدم، فرط شحميات الدم و العديد من أنواع السرطان كذلك القرحة الهضمية و أمراض الفم منذ مئات السنين. في الوقت الحاضر يتم التعامل مع الرمان على أنه دواء عشبي و منتج تكميلي غذائي صحي. [25]

- أثبتت التجارب العلمية الحديثة في نجاعة مركباته في التأثير على الفصل بين الخلايا السلمية عن الخلية المصابة بفيروس فقدا المناعة البشرية المكتسبة-السيدا-(استعمال موضعي). [26]

10.1.I الدراسات العلمية السابقة لنبات الرمان:

الجدول (I-5) : الدراسات العلمية السابقة لنبات الرمان

المرجع	الدراسة	الجزء المدروس
[27]	قامت "ارانتى"، (2008) " نجاة بدراسة النشاطية المضادة للبكتيريا بطريقة الانتشار في الوسط الصلب باستعمال الأقراص، و استخدم اختباري DPPH و β -carotene/حمض اللينولييك لدراسة النشاطية المضادة للأكسدة حيث تهدف إلى اختبار النشاطية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص نبات الرمان.	القشور
[28]	قامت "جهان بنت سعود بن راشد البراهيم، (2008)" بدراسة عصير الرمان باستخدام تخفيفات من العصير بعد تعقيمه بالمرشحات البكتيرية مع الماء المقطر والمعقم و مع العسل. هدف هذه الدراسة تأثر عصير الرمان المضاد للبكتيريا للصنفين القصيمي والمصري. حيث كانت النتيجة أن كلا الصنفين أحدثا مناطق تثبيط كامل للنمو Complete Inhibition (C.I)، و أيضا تأثير مثبط جزئى Partial Inhibition (P.I)، وأتضح تفاوت قليل في هذا التأثير بين الصنفين المصري والقصيمي. وقد ازداد تأثير عصير الرمان في تثبيط البكتيريا بعد تخفيفه بالعسل، واتضح ذلك من خلال زيادة مناطق التثبيط الكامل (C.I).	العصير

[29]	<p>قام كل من "الطاهر عمر الزوي و لبنى علي حسين،(2022)" بدراسة تأثير مسحوق قشور الرمان المحلي لبعض أنواع من البكتيريا الممرضة و المسببه للفساد في أقراص اللحم البقري المفروم (البرجر) المبرد حيث استهدفت هذه الدراسة التعرف على مدى تأثير إضافة تركيزات مختلفة (0،3،6،9 %) من مسحوق قشور الرمان المحلي صنف (الشفترى)، على نمو بعض الانواع من البكتيريا الممرضة والمسببة للفساد (البكتيريا الهوائية، والبكتيريا المتحملة للبرودة و بكتيريا القولون)، في أقراص اللحم البقري المفروم "البرجر" والمخزنة لمدة تسعة ايام درجة حرارة 4-7م. أظهرت النتائج حدوث انخفاضاً تدريجياً في جميع المجموعات البكتيرية المختبرة من مسحوق قشور الرمان المضاف لأقراص اللحم المفروم حيث كان أعلى تأثير مثبط بتركيز 9 % خلال فترات التخزين المبرد (0، 6، 3 و 9 ايام).</p>	القشور
[30]	<p>قام كل من "إكرام رجب سليمان، سهير فؤاد نور، أمال حسنين محمود و حنان أحمد صبحي،(2019)" بتقدير التركيب الكيميائي والنشاط المضاد للأكسدة لمسحوق قشور الرمان، اعداد منتجات غذائية وتشمل (ناجتس الدجاج، برجر السمك، المقرمشات، البييتزا) و إضافة نسب مختلفة من مسحوق قشور الرمان (2.5، 5، 7%) واجراء الاختبارات العضوية الحسية للمنتجات وتقدير التركيب الكيميائي لها</p>	القشور

	<p>حيث تهدف هذه الدراسة إلى الاستفادة من قشور الرمان في إعداد منتجات غذائية وتقييمها من الناحية الحسية والكيميائية.</p>	
[31]	<p>قام كل من "أحمد عزيز و زملاءه، (2022)" بدراسة تحضير الجبن الأبيض الطري من خليط حليب الجاموس والبقر وأضيف إليه مستويات مختلفة من مسحوق قشور الرمان (0.5، 1، 1.5%) وتم تقديره للعديد من معايير جودة التخزين والثبات التأكسدي تحت درجة حرارة محيطية (18 ± 2 درجة مئوية) ومبرد (6 ± 2 درجة مئوية) حيث تهدف هذه الدراسة الى تأثير فعالية مسحوق قشور الرمان كمادة حافظة طبيعية في صناعة الجبن الابيض الطري. حصلت عينة الجبن المكمل بـ 1.5% من مسحوق قشور الرمان على أعلى نشاط إجمالي مضاد للأكسدة، وبشكل عام، احتوى المسحوق قشور الرمان على مستويات مرتفعة من المركبات الفينولية، وبالتالي أظهر خصائص فعالة مضادة للميكروبات ونشاط عالي مضاد للأكسدة ومنه يمكن استخدام قشر الرمان تجاريًا في صناعة الألبان كمادة حافظة طبيعية محتملة.</p>	القشور

2.I نبات البرتقال *Citrus sinensis* :1.2.I تعريف نبات البرتقال *Citrus sinensis*:

البرتقال *Citrus sinensis* من أشهر أنواع الحمضيات عائلة (Rutaceae)، الأكثر انتشارا في العالم، حيث يوجد أكثر من 200 نوع من البرتقال والثمار الحمضية المشابهة له، يحتوي على 23 عنصرا جوهريا من العناصر الغذائية مثل : سكر الفواكه، الحديد، الكلس، الفسفور وغيرها. يعتبر البرتقال مصدر مهم لفيتامين C كما يوفر البرتقال كميات كبيرة من مضادات الأكسدة. [32،33]

2.2.I التصنيف النظامي لنبات البرتقال :

يمكن تصنيف الحالة التصنيفية لنبات البرتقال (*Citrus sinensis*) في الجدول (6-I) [34]

الجدول(6-I): التصنيف النظامي لنبات البرتقال

La reine : plantae	المملكة: النباتية
Division : vases plantes	الشعبة: نباتات مزهرة
Class : magnoliopsida	الصف: ماجنوليوبسيديا
Subclass : shifts	تحت الصف: ورديات
Species : C. Sinensis	الصنف : سي سينينسيس
Order : saponides	الرتبة : صابونيات
Genus: les agrumes	الجنس: الحمضيات
platoon : Rudiments	فصيلة : السذابيات

3.2.I الأسماء الشائعة لنبات البرتقال :

تعددت أسماء البرتقال من بلد الى آخر ، سنوضح بعض الأسماء الشائعة لنبات البرتقال في المخطط (3-I)

: [35]

الأسماء الشائعة لنبات البرتقال

اليابانية	الإيطالية	الألمانية	اللاتينية	الإنجليزية	الفرنسية	العربية
orenji	aranico	die apfelsine	<i>citrus sinensise</i>	orange	orange	برتقال، برتقان

المخطط (I-3): يمثل الأسماء الشائعة لنبات البرتقال

4.2.I الوصف المورفولوجي لنبات البرتقال :

- الشجرة: شجرة البرتقال متوسطة الطول من 2-5 m، دائمة الخضرة مستديرة تحمل أشواك رقيقة قابلة للانتشاء درجة ظهور الأشواك بها متوسطة وبعض الأصناف تكون خالية من الأشواك [36].



الشكل (I-9): صورة شجرة نبات البرتقال

- الأوراق: ناعمة لامعة بيضاوية متوسطة الحجم قمتها مدببة وكن أقل من النارج والحافة تامة وأحيانا مسننة قليلا ولونها أفتح من أوراق النارج لون سطحها السفلي أفتح من لون سطحها العلوي وعنق الورقة متوسط الطول ذو أجنحة ضيقة. [37]



الشكل (I-10): صورة أوراق نبات البرتقال

- الأزهار: متوسطة الى كبيرة الحجم في عناقيد إبضية تتكون من 1-6 زهرات بيضاء اللون ذات رائحة عطرية للغاية. [37]



الشكل (I-11): صورة أزهار نبات البرتقال

- الثمار: متوسطة الحجم منضغطة الى مطاولة برتقالية اللون أو مشوية باللون الأحمر ، وقشرتها رقيقة الى متوسطة السمك ذات سطح أملس، والللب برتقالي أو مشوب باللون الأحمر، وطعمه مزيج من الحلاوة والحموضة، وبعض الأصناف لا تحتوي على الحموضة في ثمارها، كما أن مركز الثمرة ليس مجوفاً، والقشر ملتصق بالللب، يختلف عدد البذور من عديمة الى متعددة البذور . [37]



الشكل (I-12): صورة فوتوغرافية لثمار نبات البرتقال

5.2.I التوزيع الجغرافي لنبات البرتقال :

تتوزع الحمضيات في المناطق الاستوائية، والموطن الأصلي لنبات البرتقال هو جنوب شرق آسيا، ويرجح أن يكون الموطن الأصلي هو الصين لكثرة زراعته هناك منذ زمن بعيد، ثم نقل مع العرب إلى الأندلس والمنطقة العربية خلال فترة الفتوحات الإسلامية والتبادل التجاري ثم نقل إلى أوروبا بدرجة كبيرة في القرن الرابع عشر عن طريق البرتغاليين الذين كانوا أول من نقله من موطنه الأصلي إلى الصين وأوروبا. وتعد دول البرازيل أكبر منتج للبرتقال في العالم حيث بلغ إنتاجها سنويا حوالي 16 طن، ثم تليها الهند 10.27 طن ثم الصين 7.66 طن، والولايات المتحدة الأمريكية 4 طن . وهذا حسب احصائيات (FAO) سنة 2021 [38,36]

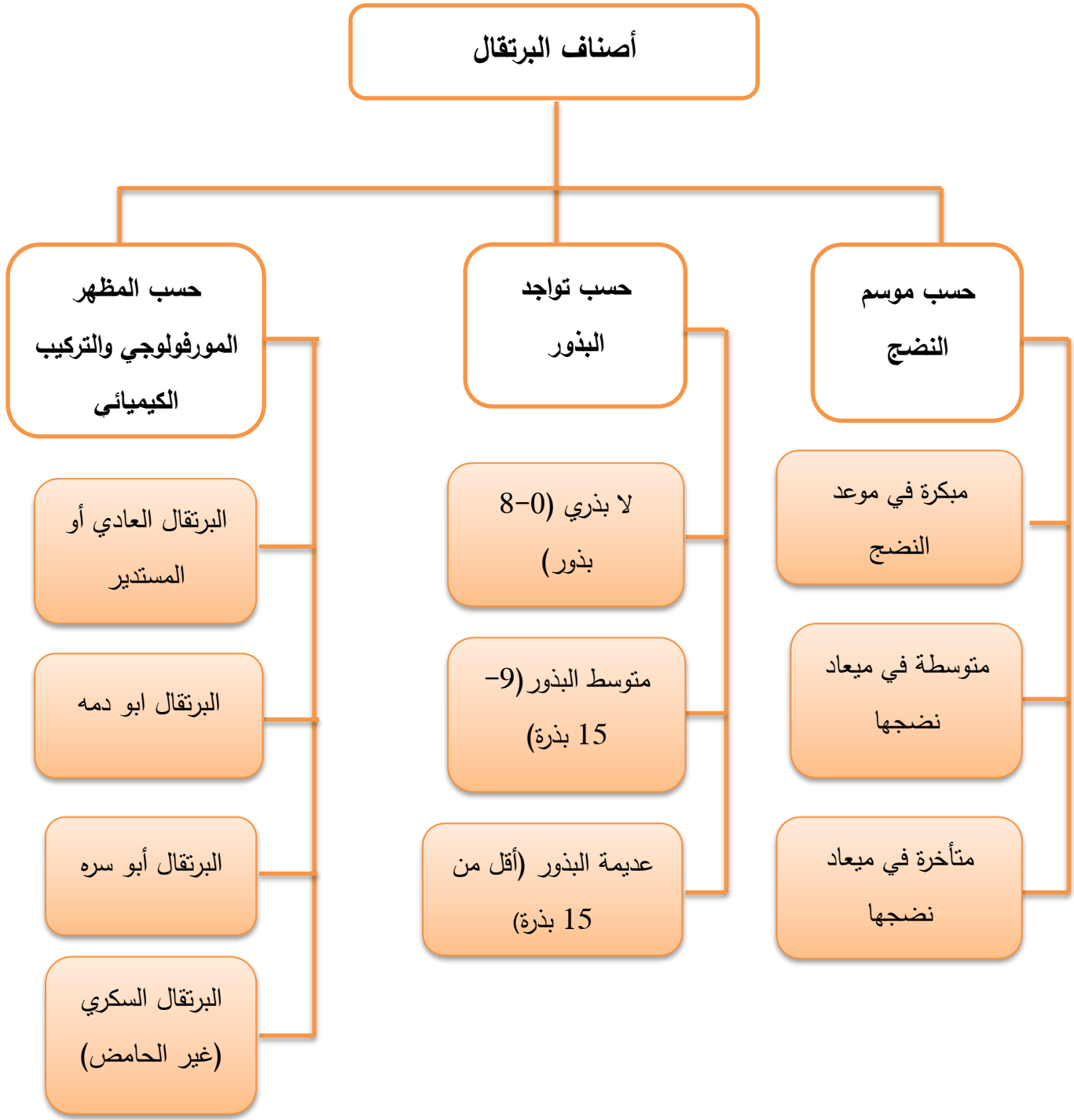
تحتل الجزائر المركز الثاني عربيا في إنتاج الحمضيات، حيث تنتشر زراعة البرتقال في الجهة الشرقية من سهل متيجة ، حيث بلغ إنتاجها أكثر من مليون طن سنويا . [39]



الشكل (I-13): التوزيع الجغرافي لنبات البرتقال

6.2.I أصناف نبات البرتقال :

تعددت أصناف البرتقال حيث يمكن تقسيمها كما هو موضح في المخطط (I-4) و الشكل (I-14):[40]



المخطط (I-4): يمثل مختلف أصناف نبات البرتقال



الشكل (I-14): ثمار بعض أصناف نبات البرتقال

7.2.I القيمة الغذائية لنبات البرتقال :

البرتقال هو أحد أنواع الحمضيات التي تشتهر بقيمتها الغذائية العالية، فهو غني بفيتامين C والألياف الغذائية، كما أنه يحتوي على فيتامينات ومعادن أخرى مفيدة لصحة الجسم، والجدول (I-7) يوضح القيمة

الغذائية للبرتقال: [41]

الجدول(7-I): القيمة الغذائية لنبات البرتقال

العناصر الغذائية	نسبته في حبة برتقال واحدة وزنها (140 g)
الكربوهيدرات	14.8g
البروتينات	1.3g
الدهون	0.2 g
السكريات	12g
الالياف الغذائية	2.8g
فيتامين C	82.7mg
فيتامين B1	95µg
حمض الفوليك	35µg
الكالسيوم	60.2mg
البوتاسيوم	232mg
الزنك	0.154mg

8.2.I الاستعمالات العلاجية :

يمتاز نبات البرتقال بعدة فوائد منها [41،42]:

- تخفيف الوزن.
- تخفيف الالتهابات

- تحسين صحة الأمعاء وذلك لأنه غني بالفيتامينات والمعادن والألياف الغذائية المهمة لصحة الأمعاء.
- يمنع البرتقال من تكون الأورام الخبيثة وانتشارها في الجسم حيث أنه غني بمضادات الأكسدة ومادة هامة تسمى الأنثوسيانين، ويحمي من سرطان الرئة والفم والمعدة والقولون .
- يساهم في التقليل من ضغط الدم لكونه يحتوي على المغنسيوم والبوتاسيوم والفلافونيد بكمية معتبرة .
- يحمي من هشاشة العظام
- يساعد البرتقال في تنمية الدماغ و تنمية العقل.
- يقي البرتقال من أمراض الجهاز التنفسي .
- يقلل من نسبة الكوليسترول الضار في الجسم .
- يعزز البرتقال من وظائف الجهاز المناعي .

9.2.I التركيب الكيميائي لنبات البرتقال :

يختلف التركيب الكيميائي للبرتقال حسب الصنف وسنة الحصاد وظروف التخزين بعد الحصاد ومنطقة النمو والمناخ ودرجة النضج، ومن أبرز المركبات التي يحتوي عليها البرتقال ما يلي: [41]

• المركبات المتطايرة:

يحتوي البرتقال على العديد من المركبات المتطايرة التي توجد في الزهور والقشرة والأوراق مثل الليمونيين، الأوكتوبامين، والتيرامين.

• الفلافونويدات :

يحتوي البرتقال على نسبة عالية من مركبات الفلافونويد مثل : النارينجين ، الهيسبيريدين ، والكيرسيتين.

- المعادن و الفيتامينات:

يحتوي البرتقال على العديد من الفيتامينات كفيتامين (A)، فيتامين (ك)، فيتامين (C)، فيتامين (B1)، فيتامين (B3)، فيتامين (B5)، وفيتامين (B2)، بالإضافة لعدد من المعادن كالبوتاسيوم، المغنسيوم، الكالسيوم، الصوديوم، الحديد، المغنيزيوم، المنغنيز والزنك.

- مركبات أخرى:

يحتوي البرتقال على مركبات أخرى متعددة مثل: الستيرويدات، الألكانات، الكومارين البيبتيدات، الكربوهيدرات و الكاروتينات.

10.2.I الدراسات العلمية السابقة:

تم تلخيص الدراسات العلمية السابقة في الجدول (I-8):

الجدول (I-8): الدراسات العلمية السابقة لنبات البرتقال

المرجع	الدراسة	الجزء المدروس
[43]	قام كل من "م. ياسمين عامر ود. روعة طلي و د. محمد محمد، (2019)" بدراسة بعض خصائص البكتين المستخلص من قشور البرتقال والريمان بطرق مختلفة وتهدف هذه الدراسة الى التقليل من التلوث الحاصل من هذه المخلفات وكذلك تحديد الطريقة الأمثل في الاستخلاص، كما تهدف الى تحديد صفات البكتين الأمثل .	القشور
[44]	قام كل من "د. رامز محمد و د. فؤاد سلمان و د. نوار جمل، (2016)" بدراسة أثر إضافة مطحون قشور البرتقال الناتجة عن تصنيع عصير البرتقال على أهم خصائص البسكويت فضلا على تحسين المنتج	القشور

	<p>بإضافة إنزيم الإكزيليبيز وتهدف هذه الدراسة الى استبدال جزئي لدقيق القمح الطري المستخدم في صناعة البسكويت بمطحون قشور البرتقال صنف فالسيا بمستويات مختلفة 5%-10%-15%-20%-25% . وكذلك تقدير الخصائص الحسية والفيزيائية والريولوجية والكيميائية للبسكويت الناتج وتحسين خصائص أفضل نسبة إضافة انزيم الإكزيليبيز</p>	
[45]	<p>قام كل من "عبد الباسط علي خليفة و جمعة السيد الطاهر و علي محمد ابو صلوة و عبي ضو عبوب،(2019)" بدراسة لتقييم جودة بعض عصائر البرتقال بالسوق الليبي حيث تهدف هذه الدراسة الى :</p> <ul style="list-style-type: none"> • دراسة أنواع عصائر البرتقال من المنتجات المحلية والمستوردة السوق الليبي في منطقة غرب ليبيا من طرابلس الى رأس جدير. • تقييم جودة العصائر المستوردة والمحلية بالسوق الليبي • مدى مطابقتها للمواصفات القياسية الليبية • تقدير تركيز بعض العناصر الثقيلة في عصير البرتقال ومن أهم هذه العناصر نذكر: الرصاص Pb، الكاديوم Cd، نحاس Cu، الزرنيخ، خارصين. 	العصير
[46]	<p>قام كل من "هالة يحيى خالد وبسام أحمد العقلة وعقبة محمد،(2013)" بدراسة حول المركبات الفعالة بيولوجيا والنشاط المضاد للأكسدة في أصناف البرتقال الرئيسية المزروعة في سورية حيث تهدف هذه الدراسة الى دراسة بعض الخصائص الفيزيوكيميائية وبعض مضادات الأكسدة</p>	العصير

	في أصناف البرتقال المزروعة في سوريا.	
[47]	<p>قام كل من "عبد الفتاح محمد الخراز، هنية بشير الكبير محمد سليمان ساسي،(2019)" بدراسة لتقدير فيتامين C في بعض الفواكه المحلية الطازجة (الليمون، البرتقال الحلو والحامض، الخوخ ...) حيث تهدف هذه الدراسة الى تقدير فيتامين C في بعض الفواكه الطازجة، ومقارنة النتائج التي سيتحصل عليها مع بعض الدراسات السابقة، كما يهدف البحث الى التعرف على كمية الفاكهة التي يمكن للإنسان تناولها للحصول على فيتامين C اللازم له.</p>	العصير

المراجع باللغة العربية

- [2] فيصل حامد و عماد العيسى و محمد بطحة، انتاج الفاكه، ص 326 ، 2015/12/24
- [3] د.أحمد عبد المنعم عربود، الرمان الثمرة العجيبة، مجلة الفيصل، العدد 191، نوفمبر 1992
- [4] بيرند بروند، الرمان تاريخ و حكايات من حول العالم، ألمانيا، 10 نوفمبر 2020
- [7] أيمن الحسيني، الساحران نخل و الرمان، القاهرة - ط1: مكتبة ابن سينا 2014
- [8] علي الدجوي، موسوعة زراعة وانتاج نباتات الطبية (الكتاب الثاني 1997) ، ص 65-66، 26-11-2023
- [9] م. طه الشيخ حسن، النخيل-التين-الكاكي-الرمان، الفاكهة و الاشجار المثمرة، الزراعة، ص 133-135، 2015-12-24
- [10] جهان بنت سعود بن راشد البراهيم، تأثير عصير الرمان ضد البكتيريا المسببة لالتهابات الجروح -قسم النبات- الأقسام العلمية كلية التربية .ص.ب.102346-الرياض11675-المملكة العربية السعودية، 2 أكتوبر 2008
- [12] عبد الرسول زين الدين، الرمان، قسم آداب و أخلاق الاسلامية، 10 يوليو 2023
- [13] أحمد متولي، محمد متولي، حسن محمد فاضل الوكيل، خدمة الحاصلات البستانية، الزراعة، 2015/12/24
- [14] أ. د. فرجيني فارس نعمان، د. مدلين راشد سورسن، د. أحمد صلاح الدين محمد، الرمان -معهد بحوث البساتين- مركز البحوث الزراعية، 2014

- [18] د. زيد بن محمد الرماني، التداوي بالرمان -الرياض- الطبعة الاولى 1427هـ/2006م
- [19] علا العتوم، الاهمية الاقتصادية لشجرة الرمان، 10 فبراير 2021
- [20] الأستاذ الدكتور إياد علاف ، الأهمية الاقتصادية و الغذائية و الصحية للرمان، جامعة الموصل العراق،
27 أكتوبر 2020
- [22] سعد باحاذق، جنة الرمان، 25 أغسطس 2023
- [23] إشراق الفاضل، زهرة بشير، محمد ابكر سليمان، نمارق عبد الكريم محمد، Extraction of elements from Punica Granatum (pomegranate plant)، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، شعبة الكيمياء، كلية التربية -
قسم العلوم-
- [24] حسان قبسي الدكتور، معجم الاعشاب و النباتات الطبية 2010
- [25] Shashaab, Lan Duoc, Junqi Wangd, Gegenzhulae, jingfan Yangf, Zhiyong Lid, YaTuab مجلة
علم الادوية العراقية
- [26] حسان جواد الجزائري، النباتات الطبية الجزء الاول، الجزائر(العاصمة)، الطبعة الاولى 1442 هـ -2021م
- [27] ارانتي نجاه، دراسة التأثير المضاد للبكتيريا والمضاد للأكسدة لمستخلصات Punica granatum و
Artemisia herba alba و أنواع Quercus وبعض المركبات الفنولية، كلية العلوم، قسم البيولوجيا، جامعة
فرحات عباس 2008
- [28] جهان بنت سعود بن راشد البراهيم، تأثير عصير الرمان ضد البكتيريا المسببة لالتهابات الجروح،
تخصص النبات، 2008/10/31

[29] الطاهر عمر الزاوي و لبنى علي حسين، تأثير مسحوق قشور الرمان المحلي لبعض أنواع من البكتيريا الممرضة و المسببة للفساد في أقراص اللحم البقري المفروم (البرجر) المبرد، مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية 11 جوان 2022

[30] إكرام رجب سليمان، سهير فؤاد نور، أمال حسنين محمود، حنان أحمد صبحي، الاستفادة من قشور الرمان كمصدر لمضادات الأكسدة الطبيعية في إعداد بعض المنتجات الغذائية، استاذ دكتور متفرغ -قسم الاقتصاد المنزلي- كلية الزراعة- جامعة الإسكندرية، معهد بحوث تكنولوجيا الاغذية 5 فبراير 2019.

[32] محمد نور الدين الموسوي الواعظ البرتقال وفوائده 19 جويلية 2009.

[34] برتقال المعرفة <https://www.marefa.com> .

[35] علي الدجوي موسوعة زراعة وانتاج نباتات الفاكهة (الكتاب الأول) ص 67،68 الطبعة الأولى 1997.

[36] علي الدجوي، الفاكهة مستديمة الخضرة موسوعة زراعة وانتاج نباتات الفاكهة مكتبة مدبولي 1997.

[37] أ. د مصطفى عاطف الحمادي وآخرون، الموالح (الانتاج و التحسين الوراثي) ص 132-152 .

[38] الانتاج العالمي للبرتقال حسب البلد [Atlas big.com](http://Atlas.big.com) .

[39] الجزائر.... الثاني عربيا في انتاج الحمضيات alghad.Tv 8 جانفي 2022.

[40] البرتقال وأضراره المحتملة 2 جويلية 2011 www.altibbi.com

[41] فوائد البرتقال الصحية معززة بالدراسات <https://mail.almerja.com>

[42] 15 من ابرز فوائد اكل البرتقال <https://www.edarabia.com>

[43] م. ياسمين العامر، د. روعة طلي، د. محمد. دراسة بعض خصائص البكتين المستخلص من قشور

البرتقال والرمان بطرائق مختلفة. مجلة دمشق للعلوم الزراعية العدد الثاني عام 2022

[44] د. رامز محمد، د. فؤاد سلمان، د. نوار جمل ، دراسة تأثير مطحون قشور البرتقال الناتجة عن تصنيع

عصير البرتقال على أهم خصائص البسكوييت فضلا عن تحسين المنتج بإضافة إنزيم الإكزيلينيز 27 جويلية
2016.

[45] عبد الباسط علي خليفة، جمعة السيد الطاهر، علي محمد أبو صلوعة، علي ضو عبوب، تقييم جودة

بعض عصائر البرتقال بالسوق الليبي يونيو 2019.

[46] هالة يحيى خال، بسام أحمد العقلة، عقبة محمد ، المركبات الفعالة بيولوجيا والنشاط المضاد للأكسدة في

أصناف البرتقال الرئيسة المزروعة في سورية 2013.

[47] تقدير فيتامين C في بعض الفواكه المحلية الطازجة مجلة العلوم العدد الثامن- فيفري 2019.

المراجع باللغة الأجنبية

[1] Pablo Melgarejo-Sánchez, Dámaris Núñez-Gómez, Juan J. Martínez-Nicolás, Francisca Hernández, Pilar Legua and Pablo Melgarejo, Pomegranate variety and pomegranate plant part, relevance from bioactive point of view: a review 2021

[5] Ben Abdnebi M., 2012- Le grenadier tunisien (*Punicagranatum*) stimule le transport de glucose dans les cellules musculaires C2C12 via la voie

insulinodépendante de l'Akt et la voie insulinoindépendante de l'AMPK. Mémoire présenté à la Faculté de Médecine en vue de l'obtention du grade de Maîtrise en pharmacologie. Université de Montréal. 23p

[6] Morton J ,(1987) Pomegranate. In: fruit of warm climates. Florida boos, Miami, pp 352-355

[11] Ed Stover and Eric W.Mercure , the pomegranate A new liik at the fruit of paradise (2007) ,Page:1088-1092

[15] HMID I., 2014- contribution à la valorisation alimentaire de la grenade marocaine (Punica granatum.L): caractérisation physicochimique biochimique et stabilité de leur jus frais. Thèse de doctorat .Université d'Angers, French. p: 180

[16] D. Holland, K. Hatib, and I. Bar-Ya'akov, Pomegranate: Botany, Horticulture, Breeding, Section of Deciduous Fruit Trees Sciences, Newe Ya'ar Research Center, Agricultural Research Organization, PO Box 1021, Ramat Yishay, 30095, Israel, Volume 35, 2009

[17] Zahraa Raheem Kadhim Al-Murshidy, Extraction and purification of flavonoids from green tea leaves and pomegranate peels and determination of their antioxidant B.SC.Kerbala University 2006, February 2012

[21] WALD E., 2009- le grenadier (pun ica grantum) : plantehistorique tevolutions therapeutique srecentes. Le diplôme d'état de docteur en pharmacie, université henri poincare nancy 1. P : 158

[31] Mohamed Aziz¹; Adel. A. Tammam²; Mohamed A.H. Nagm El-diin¹ and Ahmed M. Hamdy^{2*}, Utilization of Pomegranate Peels Powder as a Novel Preservative in White Soft Cheese Making, ¹Dairy Department, Faculty of 2022

Agriculture, Al-Azhar University, Assiut, Egypt, ²Dairy Science Department, Faculty of Agriculture, Assiut University, Assiut, Egypt, 22 October 2022

[33] orang: safe methods to store preserve and enjoy.

الفصل الثاني:

المضافات الغذائية

1.II مدخل :

استخدم الإنسان منذ زمن طويل الطرق الطبيعية في حفظ غذاؤه ، فقد تبين أن العديد من الشعوب القديمة قد استخدمت الملح والتوابل والمركبات الناتجة من حرق الأخشاب في حفظ اللحوم والأسماك سواءً عن طريق التدخين أو التمليح أو التجفيف أو بعض الطرق الأخرى. ولكن نظرا لتزايد عدد السكان على وجه الأرض كانت هناك حاجة ماسة لإنتاج كميات كبيرة من المواد الغذائية لتغذية هذا العدد الهائل من البشرية والاحتفاظ بصلاحية هذه المواد الغذائية أطول فترة زمنية حتى تتوفر في كل مكان وزمان، لذا قام علماء الغذاء والتغذية باستخدام المضافات الغذائية في الأغذية، وقد بدأ استخدامها في عام 1950م وفي عام 1960 تم إنتاج ما يقارب 2500 مادة تضاف إلى الأغذية وتعرف بالمضافات الغذائية [1].

2.II تعريف المادة المضافة :

تعرف المواد المضافة على انها مادة تضاف الى اخرى بكميات صغيرة لإكسابها خصائص مرغوبا فيها أو لطمس خصائصها البغيضة [2]، أو هي أي مادة تضاف إلى الغذاء وتعمل على تغيير أي من صفاته، أو هي جميع المواد التي ليست من المكونات الطبيعية للأغذية وتضاف إليها قصداً في أي مرحلة من إنتاجها إلى استهلاكها، وتضاف بغرض تحسين الحفظ أو الصفات الحسية أو الطبيعية أو الحد من تعريض المستهلك للتسمم وغيره من الأضرار الصحية نتيجة الحفظ غير الجيد للغذاء [3].

1.2.II التعريف اللغوي والتقني للمضافات الغذائية :

ان المعنى اللغوي للمضافات الغذائية منبثق من الترجمة الحرفية للكلمة الاجنبية (Food Additives) والتي تعني كل ما يتم إضافته لغذاء الإنسان (Any thing being added to the Food) لكون الكلمة مشتقة من الفعل يضيف (To Add). و بناء على ذلك فان هذا التعريف الشامل لا يميز بين طريقة الإضافة، هل كانت بصورة مباشرة أو قد جاءت بطريقة عشوائية وغير مقصودة أو غير مباشرة [4].

2.2.II التعريف الدولي للمضافات الغذائية:

صدر التعرف الدولي الاوّل للمضافات الغذائية عام 1956 م وجاء فيه : تعرف المادة المضافة انها اي مادة ليست لها قيمة غذائية تضاف بقصد إلى الغذاء وبكميات قليلة لتحسين مظهره أو طعمه او قوامه او قابليته للخرن .

وتم تحديث هذا التعريف و صدر التعريف الدولي الجديد والذي يعرف المضافات الغذائية على انها: اي مادة لا تستهلك بذاتها كغذاء ولا تستعمل عادة كمكون غذائي سواء لها قيمة غذائية ام لا، وتضاف هذه المواد لتحقيق اغراض تكنولوجية سواء اثناء التصنيع او التحضير او التعبئة او التغليف او النقل ويتوقع ان تصبح هذه المواد جزءا من الغذاء وتؤثر على خواصه [5].

3.2.II التعريف الوطني للمضافات الغذائية:

عرف المشرع الجزائري المضافات الغذائية بموجب المرسوم التنفيذي رقم 05-484 على انها: مادة لا تستهلك كمادة غذائية في حد ذاتها ولا تستعمل عادة كمكون خاص بالغذاء سواء كانت تحتوي على قيمة غذائية ام لا والتي تؤدي اضافتها عمدا الى المادة الغذائية لغرض تكنولوجي او ذوق عضوي في اي مرحلة من مراحل: الصناعة، التحويل، التحضير، المعالجة، التوضيب، الرزم، النقل او التخزين لهذه المادة او من الممكن ان تؤدي بطريقة مباشرة او غير مباشرة الى حد اندماجها في المادة او احد مشتقاتها او باستطاعتها ان تشوه بأي صفة خصائص هذه المادة ولا تنطبق عبارة المضافات الغذائية على الملوثات ولا على المواد المضافة للمواد الغذائية لغرض تثبيت الخصائص الغذائية او تحسينها. [6]



الشكل (II-1): صورة للمضافات الغذائية

II.3 مصادر المواد المضافة:

يمكن الحصول على المضافات الغذائية من ثلاث مصادر والتي تم تعريفها من خلال قانون دستور الأغذية كما يلي :

II.3.1 مواد طبيعية :

وهي عبارة عن مواد طبيعية يتم الحصول عليها من مصادر طبيعية (النبات وفي بعض الأحيان الحيوان)، وعن طريق استخدام الطرق الطبيعية وتضاف على حالتها الطبيعية أو قد تجرى لها بعض العمليات التصنيعية لتكون أكثر ملائمة للاستهلاك بواسطة الإنسان [7].

II.3.2 مواد مشابهة للمواد الطبيعية :

وتعرف هذه المواد بأنها مواد تفصل كيميائيا من المواد الخام العطرية أو الحصول عليها صناعيا وهي مشابهة في التركيب للمواد الموجودة في النواتج الطبيعية وتضاف للغذاء اما مصنعة أو بدون تصنيع [7].

II.3.3 مواد صناعية :

وتعرف هذه المواد بأنها غير موجودة في المنتجات الطبيعية ولكنها تحضر باستخدام المواد الكيماوية وتستخدم في المنتجات الغذائية سواء مصنعة أو بدون تصنيع [7]

4.II أنواع المواد المضافة :

تشمل المضافات الغذائية عدة مواد قسمت حسب الحاجة من الاضافة والغرض من ذلك كالتالي : المواد الحافظة، المانعة للتأكسد، المواد الملونة، المواد المثبتة والمستحلبة، المواد المنكهة، المواد المغذية الاضافية، المواد المانعة للتكتل، المواد المانعة للالتصاق، المحليات الاصطناعية و الانزيمات وغيرها وفيما يلي نستعرض بشكل موجز انواع المضافات الغذائية [8] [9]:

1.4.II المواد الحافظة :

أ. تعريف :

تعمل هذه المواد على حفظ الطعام لفترات أطول دون تلف ومن الأمثلة التقليدية لهذه المواد : السكر والملح (ملح الطعام) والخل، كما أن لبعض المواد القدرة على منع أو تثبيط نشاط ونمو البكتيريا، وتضاف هذه المواد بكميات قليلة للغذاء وتعتمد في إضافتها إلى نوعية الطعام وطريقة صنعه كذلك على الميكروب الذي يحدث التلف [10].



الشكل (II-2): صورة مشروبات غازية تحتوي على مواد حافظة

ب. أنواع المواد الحافظة :

• المواد الحافظة الطبيعية:

وهي السكر والملح والأحماض العضوية مثل : حمض الخليك وحمض اللاكتيك والتوابل، وزيتها وثاني أكسيد الكربون الذي يستخدم كعامل مساعد في حفظ المياه الغازية وهذه المواد يمكن اضافتها إلى الغذاء بأي تركيز يتفق مع ذوق المستهلك وطبيعة المواد الحافظة [8].

• المواد الحافظة الكيماوية:

هذه المواد بالرغم من أنها مثبطة لنمو الأحياء الدقيقة إلا أنها سامة كذلك بالنسبة للإنسان اذا تجاوزت الحد المسموح به، ونظرا لأن المواد الحافظة تؤخذ لفترات طويلة منذ الطفولة فمن المحتمل التسبب في بعض الأمراض لذا من الضروري التقليل من المواد الغذائية المحفوظة قدر الإمكان مثل: حمض البنزويك وأملاحه، حمض الإسكوريك وأملاحه، ثاني أكسيد الكبريت و أملاح النيتريت والنترات [8].

II.4.2 المواد المانعة للتأكسد :

أ. تعريف:

تعمل هذه المواد على منع أو تأخير فترة التغيرات الكيميائية التي تحدث نتيجة تفاعل الأوكسجين مع المواد الغذائية مثل: الزيوت أو الدهون وكذلك الفيتامينات الذائبة في الدهون والتي تؤدي إلى التزنخ، كما أن مضادات الأوكسدة تمنع أكسدة الفاكهة المجمدة [10].

ب. أنواعها :

وتنقسم هذه المواد الى مجموعتين : مضادات اكسدة طبيعية، مضادات أكسدة صناعية [8]

• مضادات أكسدة طبيعية:

من أهمها: ألفا توكوفيرول (α - tocoferol) وهو فيتامين هـ (Vit. E) ، فيتامين ج (Vit. C)

- مضادات أكسدة صناعية:

ومن أهمها: بيوتايليتيد هيدروكسي تولوين، بيوتايليتيد هيدروكسي انيسول، بروبيال جليت. و لقد لوحظ أن هذه المواد ذات تأثير ضار بالنسبة لذوى الحساسية وكذلك بالنسبة للنمو عند الأطفال.

3.4.II المواد الملونة:

أ. تعريف :

تعرف ادارة الغذاء والدواء الامريكية المواد الملونة بأنها: صبغة أو خضاب او مادة اخرى يتم تصنيعها أو استخلاصها او عزلها من النباتات والحيوانات أو المعادن، والتي عند اضافتها للغذاء او الدواء او مواد التجميل تضيف عليها لونا خاصا [11].



الشكل (II-3): صورة لحلويات بها مواد ملونة

ب. أنواعها : ويمكن تقسيم المواد الملونة الى قسمين :

- مواد ملونة طبيعية:

هي عبارة عن مواد يتم استخلاصها من مصادر نباتية أو حيوانية أو معدنية أو أية مصادر أخرى، لا

تحتاج إلى تصريح للاستعمال [8] .



الشكل (II-4): صورة للبنجر يستخدم كمادة ملونة طبيعية.

• مواد ملونة اصطناعية:

هي مواد يتم إنتاجها اصطناعياً أو بأية وسيلة تركيبية وتعطي لوناً مميزاً عند إضافتها إلى المواد الغذائية. منها ما هو مسموح به دولياً وما هو ممنوع [8]. مثل التارترازين، أصفر غروب، كارموزين، أزرق [12]

II.4.4 مواد التخمير والمواد الرافعة :

تستخدم هذه المواد لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يساعد في انتفاخ الخبز والمعجنات لتعطيها قواماً هشاً ومنتفخاً ومن أمثلة هذه المواد : بيكربونات الصوديوم والخميرة وغيرها [7].

II.4.5 المواد المثبتة والمستحلبات :

هي المواد التي تضاف إلى الغذاء بغرض تثبيت تماسك المادة الغذائية ومنعها من التفكك والتحلل، وجعل الوسط الغذائي متجانساً أو لمساعدة بعض الأغذية كالدهون والزيوت وغيرها على الامتزاج بالماء ومنع انفصالها عنه [13]. مثل: البكتين، الجيلاتين، السيليلوز ومشتقاته، صمغ الغوار، الصمغ العربي.

II.4.6 المواد المنكهة:

هي مستحضرات مكثفة تضاف إلى الأطعمة لتضفي عليها طعماً أو رائحة أو كليهما. وهي تكون على شكل سوائل أو مساحيق أو مستخلصات، حيث يتم إضافتها بكميات قليلة ولا يتم تناولها بمفردها تضاف المواد المنكهة إلى العديد من الأطعمة والمشروبات، بما في ذلك المخبوزات والحلويات والمشروبات الغازية

والاطعمة المصنعة. كما يمكن اضافتها كمحليات للأطعمة والمشروبات، لأنها تعطي طعما مرغوبا. ويمكن أيضا إضافتها إلى الادوية ومنتجات العناية بالفم [14][15]. مثل: مستخلص الفانيليا، القرفة، الزنجبيل، زيوت الحمضيات .

II.4.7 المواد المجففة:

عبارة عن مواد تمتص الماء أو تمتزه لتعزيز أو الحفاظ على جفاف الوسط أو التجفيف ، بمعنى آخر المواد المجففة هي مادة استرطابية تعمل على امتصاص الماء من الوسط المحيط بها ، وعلى النقيض من المادة المجففة فهناك مادة مرطبة تعمل على احتباس الماء [16]. مثل: هلام السيليكا، أكسيد الكالسيوم، كبريتات الكالسيوم، الألومينا المنشطة .

II.4.8 الإنزيمات:

هي المواد العضوية التي تستخدم في تحسين نوعية و خواص المنتجات الغذائية المصنعة ومن أمثلتها: الإنزيمات البكتينية، الإنزيمات المحللة للبروتينات، الاميليز، لاكتيز [9].

II.4.9 الفيتامينات:

عبارة عن مركبات عضوية كيميائية تتكون من ذرات هيدروجين و كربون وأكسجين وقد تتكون في بعض الأحيان من بعض المعادن.

يحتاج جسم الانسان الى كميات قليلة من الفيتامينات لنموه الطبيعي ولا يستطيع جسمه انتاجها وإنما يحصل عليها عن طريق الغذاء أو تناول بعض الأقرص الدوائية عند اللزوم وتضاف حسب حاجة الجسم. ومن أمثلتها: فيتامين أ (A)، فيتامين ب (B)، فيتامين هـ (E)، فيتامين د (D). [17]



الشكل (II-5): صورة أدوية مستعملة كفيتامينات

10.4.II المواد المانعة للتكتل :

تضاف هذه المواد إلى المكونات الغذائية الجافة المطحونة مثل: الملح، سكر البودرة، التوابل المطحونة وذلك بغرض أن تظل هذه المكونات في صورتها الجافة سهلة الانسياب طوال فترة تخزينها ومن هذه المواد (Calcium Stearate) الذي يفضل الارتباط بالماء مما يمنع تجمع الجزيئات ويحافظ على الخواص الانسيابية للمواد الغذائية المطحونة أثناء تخزينها [18].

11.4.II المواد المانعة للالتصاق:

هي مواد يتم اضافتها إلى سطح الطعام الذي يلامس مواد التغليف والتعبئة، وتعمل هذه المواد على منع مكونات الغذاء من الالتصاق بسطح المواد المغلفة ومن أمثلتها: الزيت المعدني وكربونات المغنسيوم [13].

12.4.II المواد الضابطة للحموضة والقلوية:

هي مواد مهمة تتحكم في درجة حموضة المنتج، يعد الرقم الهيدروجيني مؤشرا مهما جدا في جميع

الصناعات الغذائية، حيث انه قد يسبب تغيرات في ملمس المنتج أو لونه أو حتى رائحته. لذلك يجب الاهتمام بمستوى الحموضة في المنتج للحفاظ عليه طوال مدة صلاحيته [19]. مثل أملاح الأمونيوم، الكالسيوم، البوتاسيوم أو الصوديوم [11]

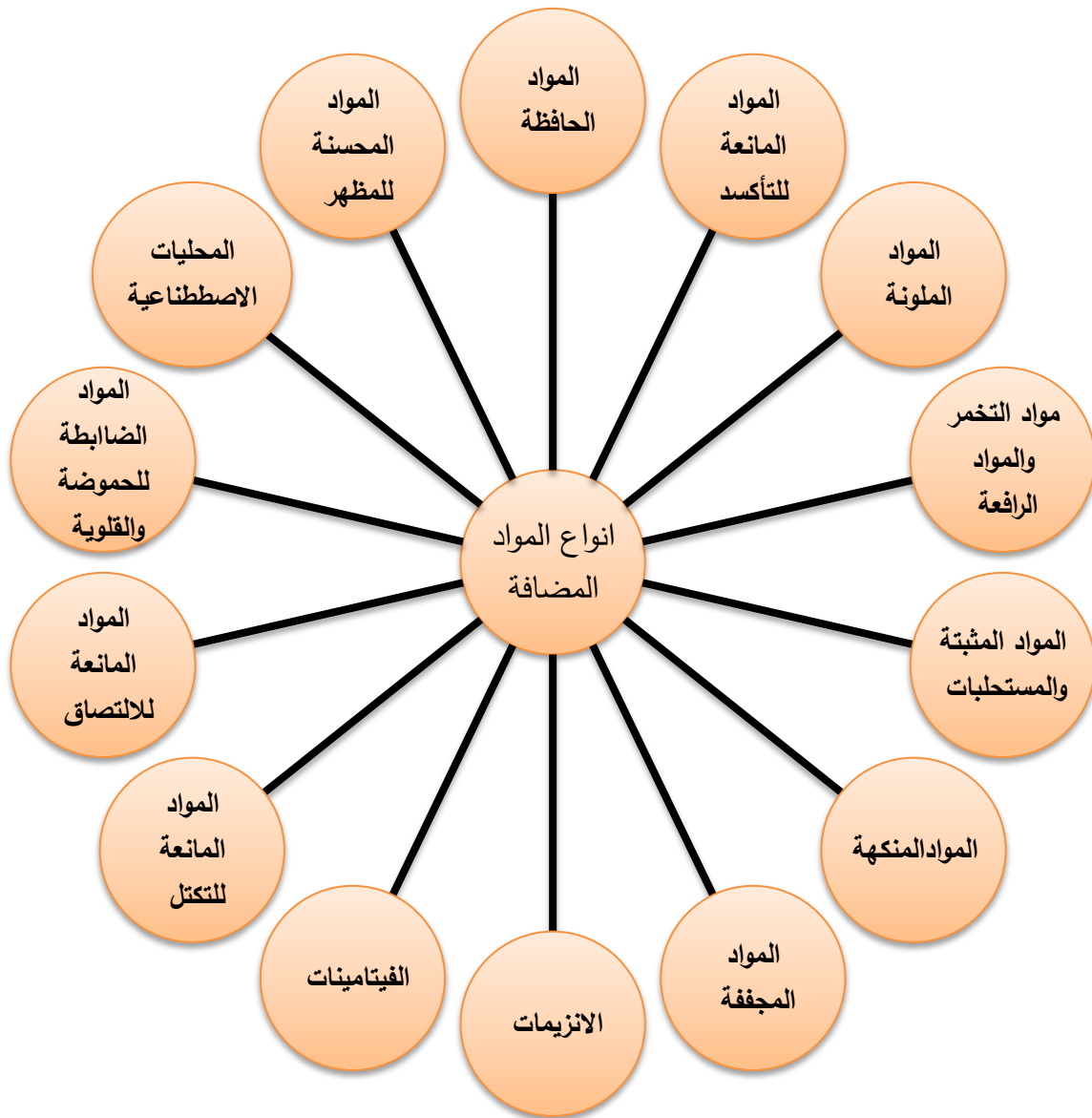
13.4.II المحليات الاصطناعية:

هي مواد تستخدم بدلا من السكر لتحلية الأطعمة والمشروبات وغيرها من المنتجات، مثل منتجات العناية بالفم وبعض الأدوية. تحتوي المحليات الصناعية على القليل من السعرات الحرارية أو المغذيات أو لا تحتوي على أي منها، وقد تكون مستخرجة من النباتات أو الأعشاب، أو حتى السكر نفسه ومن أمثلتها: الأسبارتام، نيوتام، السكرين ... الخ [20].

14.4.II المواد المحسنة للمظهر:

تستخدم معززات المظهر لتحسين المظهر العام والجاذبية البصرية للطعام، يتم استخدامها لإضفاء اللعان و البريق والجاذبية على المنتجات الغذائية. على سبيل المثال: يتم استخدام هذه المواد في صناعة الأيس كريم والمعجنات والحلويات لإضفاء جاذبية على المنتج [21]. مثل الأملاح العضوية لأحماض السكروز الدهنية و الدكسترين [13]

يمكن تلخيص أنواع المواد المضافة في المخطط التالي:



المخطط (II-1): يمثل مختلف أنواع المواد المضافة

5.II تصنيف المضافات الغذائية :

هناك عدة أساليب لتصنيف المواد المضافة بعضها اعتمد على مصادرها والبعض الآخر اعتمد على الأغراض التقنية التي من أجلها يتم استخدامها، وحسب وظائفها في الغذاء والمضافات المباشرة والمضافات غير المباشرة وكذلك حسب الأرقام ... الخ. هذا ما سنحاول توضيحه فيما يلي:

1.5.II حسب التسلسل الرقمي: تم تصنيف المضافات الغذائية حسب الرقم التسلسلي وفق الجدول

التالي: [22]

الجدول (1-II): تصنيف المضافات الغذائية حسب الرقم التسلسلي

المضافات الغذائية	الرقم التسلسلي
ملونات	E199 -100
مواد حافظة	E299-200
مانع للتأكسد وأملاح معدنية (منظم الحموضة)	E399-300
مواد مثبتة ومكثفة و مستحلبة	E499-400
أملاح معدنية (منظم الحموضة) ومانع للتكتل	E599 -500
مواد منكهة	E699-600
متفرقات (مواد اخرى)	E999-900
مواد كيميائية أخرى	E1599-1100

2.5.II تصنيف المضافات حسب وظائفها في الغذاء : وتنقسم إلى أربع مجموعات [23]:

1. مجموعة المواد المكسبة للنكهة واللون والمذاق (Flavoring, taste and coloring agents)

2. مجموعة المواد المحسنة للقوام : المستحلبات المثبتات والمثخنات (المغلطات)

(Emulsifying, stabilizing, and thickening agents)

3. مجموعة المواد المساعدة لعمليات التصنيع و مساندة للمواد المضافة الأخرى

(Anti-caking and anti- foaming agents)

4. مجموعة المواد الحافظة والممانعة للأكسدة (مضادات الزنخ)

(Preservatives and anti-oxidant agents)

II.3.5 حسب المصادر:

1. مواد تستخلص أو تؤخذ من الأنسجة النباتية أو الحيوانية مثل: الصبغات النباتية، البروتينات، النشأ وبعض الأصماغ الطبيعية وغيرها .و مثال ذلك بروتينات الكازين التي تضاف إلى السجق ومنتجات اللحوم [4].

2. مركبات كيميائية موجودة بالطبيعة ومعروفة منذ القدم مثل: ملح الطعام، أملاح الفوسفات و بعض الأكاسيد المعدنية و غيرها [4] .

3. مواد يتم إنتاجها عن طريق التقنية الحيوية سواء باستخدام الخلايا الحية بذاتها كما هو الحال بخميرة الخبز وبكتيريا حمض اللاكتيك المستخدمة بالبادئات، أو بالاعتماد على المنتجات الأيضية لهذه الكائنات كالأنزيمات أو بعض الأحماض العضوية أو الأصماغ الميكروبية وصبغاتها [4].

4. مواد تنتج صناعيا مثل: الألوان الصناعية (Synthetic colors)، مواد النكهة (Artificial flavors) وبعض مضادات الأكسدة الصناعية مثل: المركبات الفينولية المعروفة: (BHT, BHA, TBHQ) بالإضافة إلى العديد من المواد الحافظة (Preservatives) والمواد المثبتة للمستحلبات (Emulsifiers) وغيرها [4].

II.4.5 حسب الأغراض التقنية:

وهناك طريقة أخرى لتصنيف هذه المواد وهي مبنية أساسا على الوظائف أو الأغراض التقنية التي

من أجلها يتم استخدامها بالمنتجات الغذائية المختلفة وقد تبنت هذا الأسلوب إدارة الغذاء والدواء الأمريكية

(FDA) منذ سنة 1974 حيث قسمت المواد المضافة إلى ما يقارب 30 مجموعة [4].

5.5.II المضافات التي تؤثر على خواص المنتج النهائي: و هذه المجموعة صنفت بدورها الى 4 اقسام

وتشمل : [24]

1. المضافات الغذائية التي تؤثر على الصفات الفيزيوكيميائية والفيزيائية
2. المضافات التي تؤثر على الصفات الحسية مثل: المستحلبات، مثخنات القوام، المثبتات، المواد المنظمة، مساعدات الانتفاخ والانتفاش، وكذلك تضم المركبات البروتينية ومواد النكهة والزيوت الطيارة والبهارات والمواد الملونة والمحليات .
3. المواد التي تساعد على تحسين القابلية الخزن المؤقتة للأغذية: وتشمل المواد الحافظة، مانعات الأكسدة، مانعات تكوين اللون البني، المخليبات، المواد التي تساعد على التخليل والانضاج وكذلك المواد المساعدة على الترطيب .
4. المواد التي تساعد على تحسين القيمة الغذائية للغذاء: وتشمل الفيتامينات والمعادن والأحماض الأمينية.

6.5.II المضافات الغذائية التي تساعد على التصنيع: [24]

وتشمل: مانعات التكتل، الانزيمات مانعات الرغبة، المذيبات، مانعات الإلتصاق .

7.5.II المضافات المباشرة :

وهي ذلك النوع من المواد الكيميائية التي يتم إضافتها مباشرة إلى المنتج الغذائي الطازج أو المصنع

من قبل محضري الغذاء وهم على علم ودراية بطبيعة المواد التي يتم إضافتها وكمياتها. [4]

8.5.II المضافات غير المباشرة :

ويقصد بها أي مادة قد تصل إلى المنتج الغذائي أثناء أو بعد تحضيره وذلك من مصادر مختلفة خارجة

عن نطاق محضري الغذاء بالمصنع أو المنشأة الغذائية. [4]

9.5.II المضافات الغذائية المقصودة :

وهي التي تضاف الى الغذاء بقصد مثل المواد الحافظة والمواد الملونة [24].

6.II أسباب استخدام المضافات الغذائية:

اصبح استخدام المضافات الغذائية أمر واسع و شاسع، حيث لجأت الدول إلى هذه المضافات من أجل تجنب فساد الأغذية وتلفها، لذلك سوف نتطرق لأسباب استخدام المضافات الغذائية من الناحية الفنية، ومن الناحية الاقتصادية [25].

1.6.II الاسباب الفنية (التقنية):

ويتم اللجوء إلى المضافات الغذائية من أجل تحقيق ما يلي:

- تحسين طعم المادة الغذائية.
- تغليظ قوامها.
- تسهيل نقل وتخزين وتصنيع وإعداد الغذاء.
- حفظ المادة الغذائية من مخاطر الكائنات الحية الدقيقة (الضارة) مثل: الفطريات والبكتيريا لمدة أطول، والحفاظ على المكونات الأساسية في الغذاء لمدة أطول.
- توفر الفيتامينات والمعادن الضرورية لجسم الإنسان وزيادة قيمة الغذاء.
- تسهيل تحضير الغذاء بإضافة أحماض أو قلويات للمحافظة على وسط حمضي أو قلوي مناسب، وكذلك عملية الاستحلاب التي تؤدي إلى مزج الدهون مع الماء مثل: (منتوج المايونيز) والمواد المساعدة على الرغوة، كما هو الحال في الكريمات الموضوعة على الكعك، وكذا المواد التي توضع للتثبيت والمغلظة للقوام المساعدة على صنع المتلجات .

II.2.6.2 الأسباب التجارية (الاقتصادية):

إن اللجوء إلى المضافات الغذائية لأسباب تجارية واقتصادية الهدف منه:

- تعذر توفير بعض المنتجات الغذائية طوال السنة، الأمر الذي يؤدي إلى استخدام المضافات الغذائية لتوفير مواد غذائية خلال السنة و بوفرة كثيرة.
- تخفيض أسعار المواد الغذائية من خلال حفظها لمدة طويلة و بكميات كبيرة، دون أن تفسد أو تتلف مما يؤدي إلى انخفاض أسعارها.
- تخفيض بعض الدول في منتجات زراعية وغذائية نجحت في إنتاجها بكميات كبيرة تعمل على تسويقها إلى بقية دول العالم، ومن أجل القيام بذلك تلجأ إلى استخدام المضافات الغذائية من أجل المحافظة على كل الخصائص الغذائية إلى غاية وصولها إلى الدول المستوردة لها و بالكيفية المناسبة
- تحسين النوعية وإقبال المستهلكين على المواد الغذائية التي يتم إضافة إليها مواد ملونة أو المثبتة و عوامل الاستحلاب والمواد المعطرة تمنح الطعام رائحة مقبولة ومظهرها جذابا وقواما مناسباً، وهذا من شأنه أن يعمل على زيادة عدد المستهلكين لهذه المادة.

المراجع باللغة العربية

- [1] د. مجد الجرعتلي، المضافات الغذائية واضرارها على صحة الانسان والبيئة، دراسات خضراء (دراسات وبحوث بيئية دراسات وبحوث زراعية) اكتوبر
- [2] لعور صالح البليلة، مذكرة ماجستير جامعة سعد دحلب بالبليلة " قياس تأثير بطاقة البيانات الموجودة على السلعة الغذائية في اتخاذ قرار الشراء"، افريل 2012
- [3] ايمان محمد بسيوني، استاذ محاضر بقسم الاقتصاد المنزلي جامعة المجمعة المملكة العربية السعودية، عرض تقديمي للبطاقة الغذائية 2011
- [4] د. يحيى محمد سعيد ابو جناح، مذكرات مختصرة في المضافات الغذائية -قسم علوم الاغذية- كلية الزراعة جامعة طرابلس
- [5] د. نيفين عبد الغني النسر، د. ناهد محمد وهبه، مجلة اسبوط للدراسات البيئية العدد 36 (جانفي 2012) مكسبات الطعم والالوان الصناعية التي تضاف للاغذية
- [6] المادة 3 من المرسوم التنفيذي رقم 05-484 المؤرخ في 20 ذي القعدة عام 1426 هـ الموافق ل 22 ديسمبر 2005 يعدل ويتم المرسوم التنفيذي رقم 90-367 المؤرخ في 22 ربيع الثاني عام 1411 الموافق ل10 نوفمبر سنة 1990 والمتعلق بوسم السلع الغذائية وعرضها الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد 83 الصادرة في 25 ديسمبر 2005 م
- [7] الدكتور سعد احمد حلابو، المضافات الغذائية الفصل التاسع

- [8] محمد الرشيد احمد سالم، الالوان الصناعية في الصناعات الغذائية فهرسة المكتبة الوطنية السودان الطبعة الاولى 2010 عدد الصفحات 238
- [9] د. فهد محمد الجساس، د. صلاح الدين عبد الله الامين، المواد المضافة للأغذية، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية الرياض 2008
- [10] د. عبد الله بن براهيم السدحان، جريدة الرياض، الثلاثاء 28 جمادى الاولى 1434 هـ -9 ابريل 2013م- العدد 16360
- [11] د. عبد الحفيظ بقة، استاذ محاضر "أ"، جامعة محمد بوضياف المسيلة، مجلة الحقوق والحريات العدد الرابع افريل 2017 التنظيم القانوني للمضافات الغذائية والسلامة الصحية للمستهلك
- [12] ا.م. د عاطف عبد المحسن عبد لرحمان، المحاضرة الرابعة، مقدمة عن المواد الملونة .
- [13] عبد القادر بسطي، معلومات تهكم عن المواد المضافة للأغذية 14 ماي 2017
- [16] اكرم امير العلى، مصادر الكيمياء، ماهي المواد المجففة ؟ وماهي اهميتها ؟
- [17] مجلة العلوم والتقنية العدد 108 شوال 1434هـ. اوت 2013 م، الاضافات الغذائية (الجزء الثالث)
- [18] د. عبد الله محمد جعفر، المواد الحافظة والمضافة في الصناعات الغذائية، الطبعة الاولى، الدار العربية للنشر والتوزيع عدد الصفحات 417.
- [19] المواد المضافة للأغذية و أضرارها الصحية -مقال ليلى جبريل- 4 نوفمبر 2021، الصفحة الرئيسية تغذية
- [20] د. اسامة ابو الرب، المحليات الصناعية ستيفا وسكرين وأسبار تام...أنواعها وفوائدها و مخاطرها، 24 أفريل 2023 الجزيرة نت .

[21] منال مصطفى، أنواع المضافات الغذائية وأهمية، 12 جويلية 2023، جريدة مانشيتات

[22] مجلة مرامي العدد الجديد 156

[24] د. علي كامل الساعد، المواد المضافة للأغذية استعمالاتها و ايجابياتها وسلبياتها، الطبعة

الثانية 1428هـ، 2007.

[23] تبادل خبراء و اراء في مجال الالبان 6 اكتوبر 2017، تصنيف المضافات الغذائية والمضافات المسموح بها

وغير المسموح بها دوليا واثارها

[25] عشير جيلالي، قاشي علال (مجلة طبنة للدراسات العلمية الأكاديمية، الحماية القانونية لصحة المستهلك

من المضافات الغذائية) العدد 1، 2023، جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة، الجزائر، جامعة لونيبي عمي

البلدية 2، الجزائر، ص 1470- ص 1490

المراجع باللغة الأجنبية :

[14] food additives (Ed) (n.d), FLAVORINGS , Retrieved 9 July 2023.

[15] Norex (Ed.) May 2023, Flavourings , Agents in Food An Overview of Food Additives, Norex, Retrieved 9 July 2023

الباب الثاني:

الدراسة التطبيقية

الفصل الثالث:

المواد و الطرق المستعملة

تم انجاز هذا العمل على مستوى مخابر كلية الرياضيات وعلوم المادة قسم الكيمياء بجامعة قاصدي مرياح ورقلة. في الفترة الممتدة من 06 مارس 2024 الى 5 جوان 2024.

1.III المادة النباتية المدروسة:

في هذا البحث استعملنا نبات الرمان ونبات البرتقال حيث تم اقتناءها من سوق ولاية تقرت . حضرت المواد النباتية بواسطة الطرق الموضحة ادناه :

تم جمع ثمار الرمان وثمار البرتقال من سوق ولاية تقرت في فترات زمنية مختلفة ابتداء من 6 نوفمبر 2023 وتم نزع القشور منها.

الجمع

بعد عملية الجمع تم غسل القشور بماء الحنفية جيدا، ثم جففت في درجة حرارة الغرفة بعيدا عن الضوء والرطوبة

التجفيف

قمنا بطحن القشور يدويا بعد التأكد من جفافها كليا، حيث يتم الاحتفاظ بالمسحوق في علب زجاجية محكمة الاغلاق بعيدا عن الضوء والحرارة والرطوبة الى حين استعمالها

الطحن

		
مسحوق قشور الرمان	قشور الرمان مجففة	قشور الرمان قبل التجفيف
		
مسحوق قشور البرتقال	قشور البرتقال مجففة	قشور البرتقال قبل التجفيف
الشكل (III-1): صور لمختلف مراحل تحضير العينات		

III.2. المواد المستخدمة :

في دراستنا استخدمنا المواد الكيميائية الموالية، حيث تم تلخيص خصائصها الكيميائية والفيزيائية في الجدول التالي :

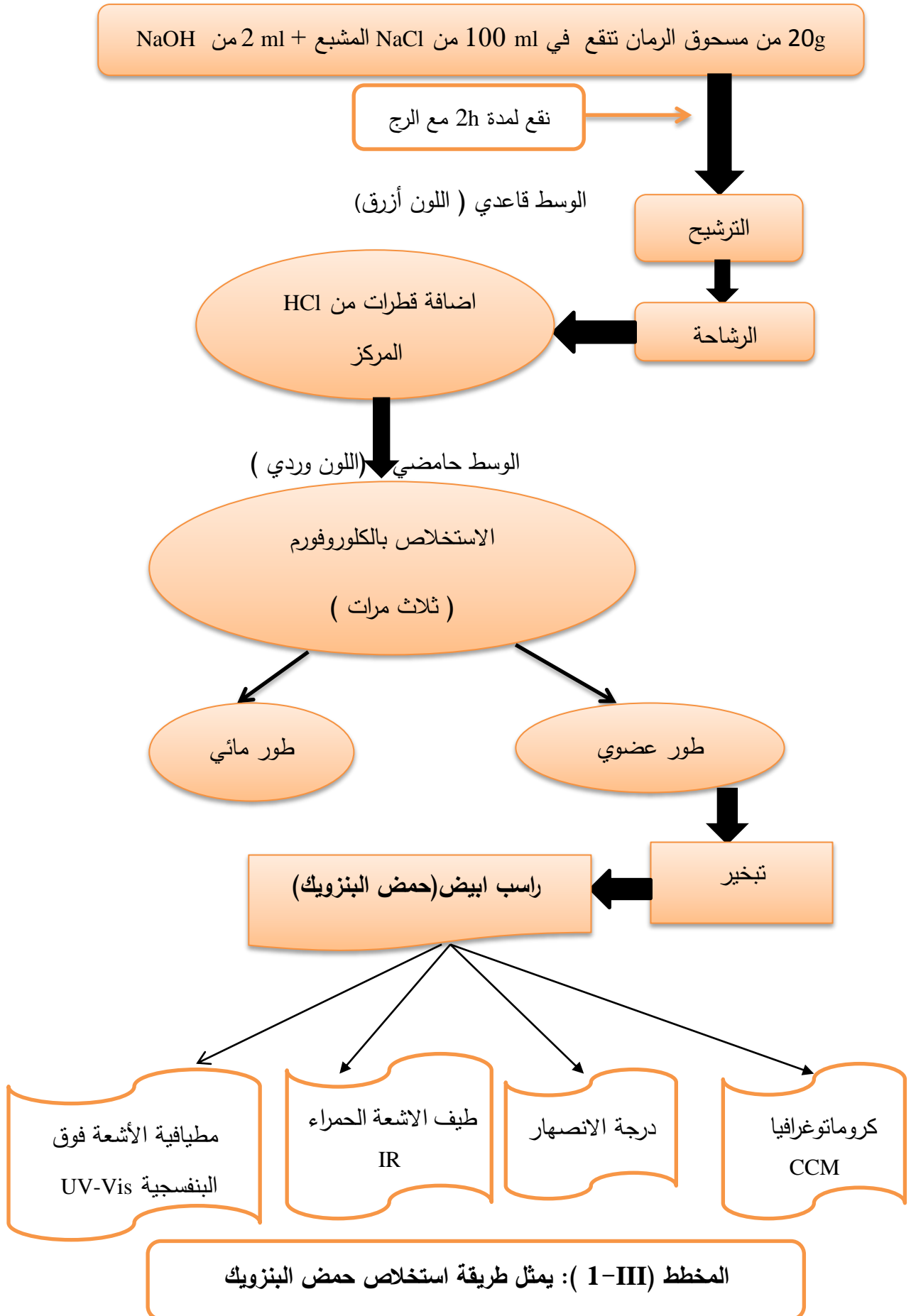
الجدول (III-1): الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمواد الكيميائية المستخدمة في الدراسة.

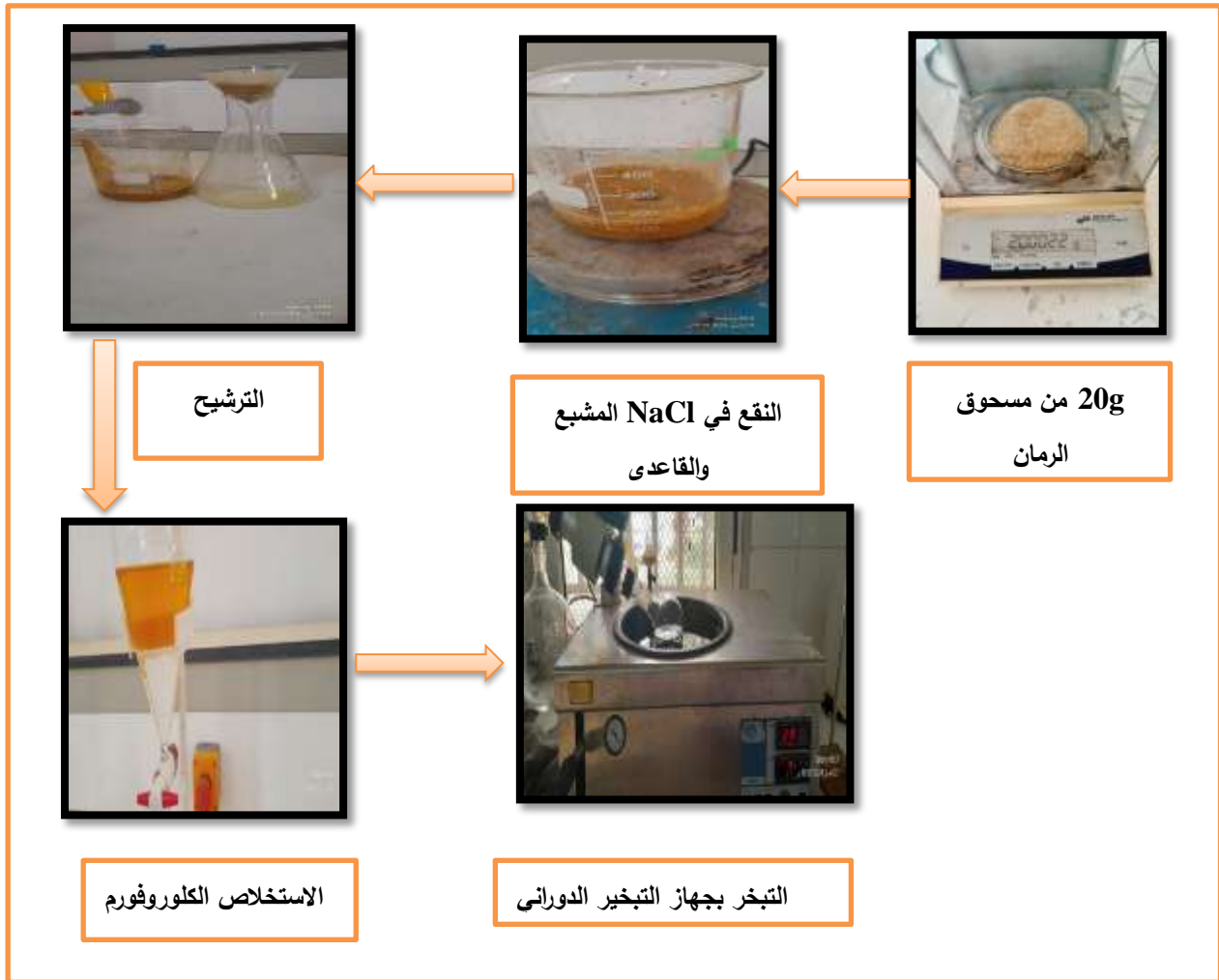
الشكل	نقطة الانصهار (C°)	الكتلة المولية (g/mol)	الكثافة (g/cm ³)	درجة النقاوة (P%)	الصيغة الكيميائية	المواد
مسحوق بلوري أبيض	801	58.44	2.16	0.9	NaCl	كلوريد الصوديوم
سائل عديم اللون	63	119.38	1.48	99-99.4	CHCl ₃	الكلورفورم
سائل شفاف عديم اللون	114.2	36.5	1.19	37	HCl	حمض الهيدروكلوريك
بلورات بيضاء، شمعية غير شفافة	318	40	2.13	99	NaOH	هيدروكسيد الصوديوم
مادة صلبة بلورية بيضاء	70	124.09	1.5	-	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄	أوكزالات الأمونيوم
سائل عديم اللون	114.3	46.07	0.789	100	C ₂ H ₆ O	الايثانول
سائل عديم اللون	0	18	1	بدون املاح	H ₂ O	الماء المقطر
صلب أبيض	360	56.10	2.12	-	KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم
-	-	-	-	-	-	اثير بترول

3.III طرق الاستخلاص:

1.3.III طريقة استخلاص حمض البنزويك :

لحمض البنزويك وأملاحه أهمية كمادة حافظة في الصناعات الغذائية صيغته الكيميائية $C_7H_6O_2$ ، تم الاستخلاص حسب طريقة (Shamaail Abdulaali , 2017) [1] حيث تم نفع 20 g من مسحوق قشور الرمان في 100 ml من محلول كلوريد الصوديوم المشبع مع 2 ml من هيدروكسيد الصوديوم (10%) (اختبار بورق pH اللون أزرق) لمدة 2 ساعات مع الرج بين مدة وأخرى، بعدها يتم الترشيح بواسطة ورق الترشيح (تكرر العملية 3 مرات)، بعد جمع الرشاحة يتم تحميض الوسط بإضافة قطرات من حمض هيدروكلوريك (اختبار بورق pH اللون وردي) ثم الاستخلاص سائل- سائل بواسطة الكلوروفورم باستخدام ، بعدها يتم تبخير المذيب باستخدام جهاز التبخير الدوراني في درجة $60C^0$ إلى غاية الحصول على راسب على شكل بلورات جافة. يحفظ في عبوات زجاجية و في مكان جاف إلى غاية استعماله. كما هو موضح في المخطط الموالي:



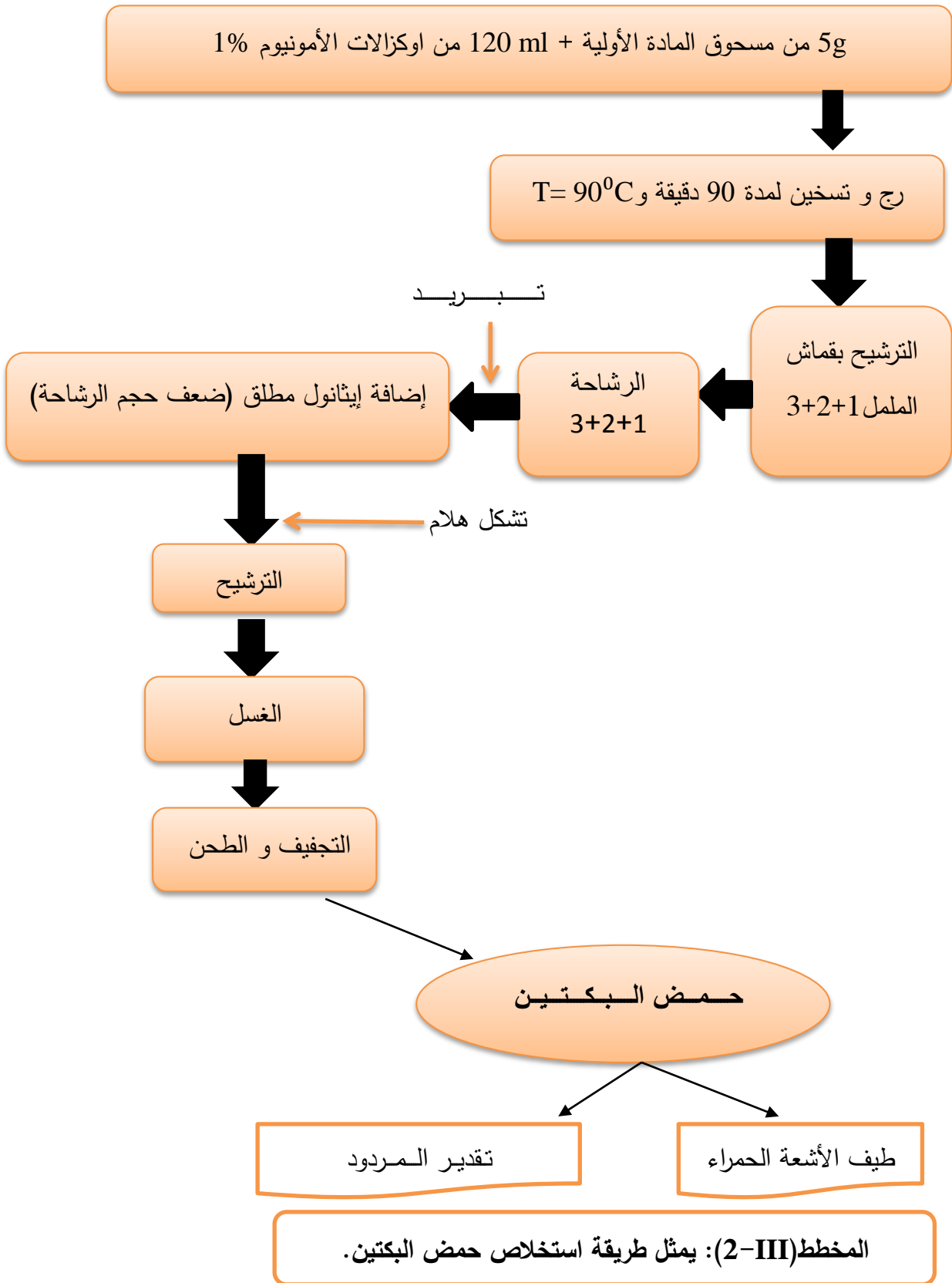


الشكل (III-2): صور مراحل استخلاص حمض البنزويك من قشور الرمان.

III.2.3. طريقة استخلاص حمض البكتين:

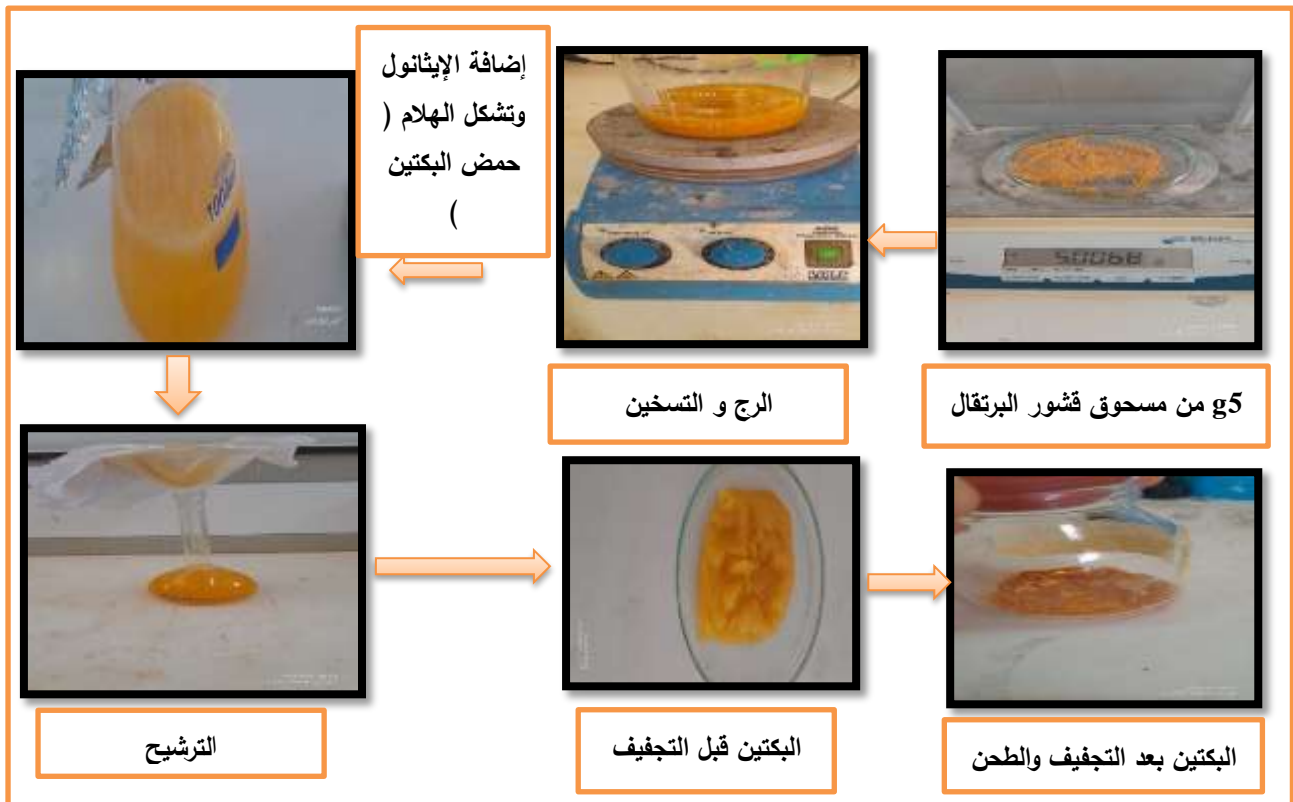
يعتبر حمض البكتين مادة مضافة حيث يستعمل بشكل أساسي في صناعة الأغذية كمادة مثخنة من الأطعمة صيغته الكيميائية $C_{40}H_{44}N_2O_{18}$ ، تم الاستخلاص حسب طريقة (Sheren Fadhel, 2023) [2]، حيث تم مزج 5 g من مسحوق المادة الأولية مع 120 ml من أوكزالات الامونيوم 1% في بيشر مع الرج بمحرك مغناطيسي لمدة 90 دقيقة تحت درجة حرارة $90^{\circ}C$ ، نتركه يبرد قليلاً ثم نقوم بالترشيح بقماش الململ (تكرر العملية 3 مرات)، بعد جمع الرشاحة نضيف لها ضعف حجمها من الايثانول المطلق حيث تشكل هلام، وضع المزيج في الثلاجة لمدة ساعة، نقوم بعملية الترشيح بقماش الململ، غسل الهلام بحجم مناسب من الايثانول 96% و 60%، وضع الهلام في فرن التجفيف في درجة حرارة $50^{\circ}C$ حتى ثبوت

الوزن، تم طحن العينة و وزنها و حساب المردود، حفظت العينة في عبوات زجاجية الى حين الاستعمال.
كما هو موضح في المخطط الموالي:





الشكل(III-3): صور مراحل استخلاص حمض البكتين من قشور الرمان.



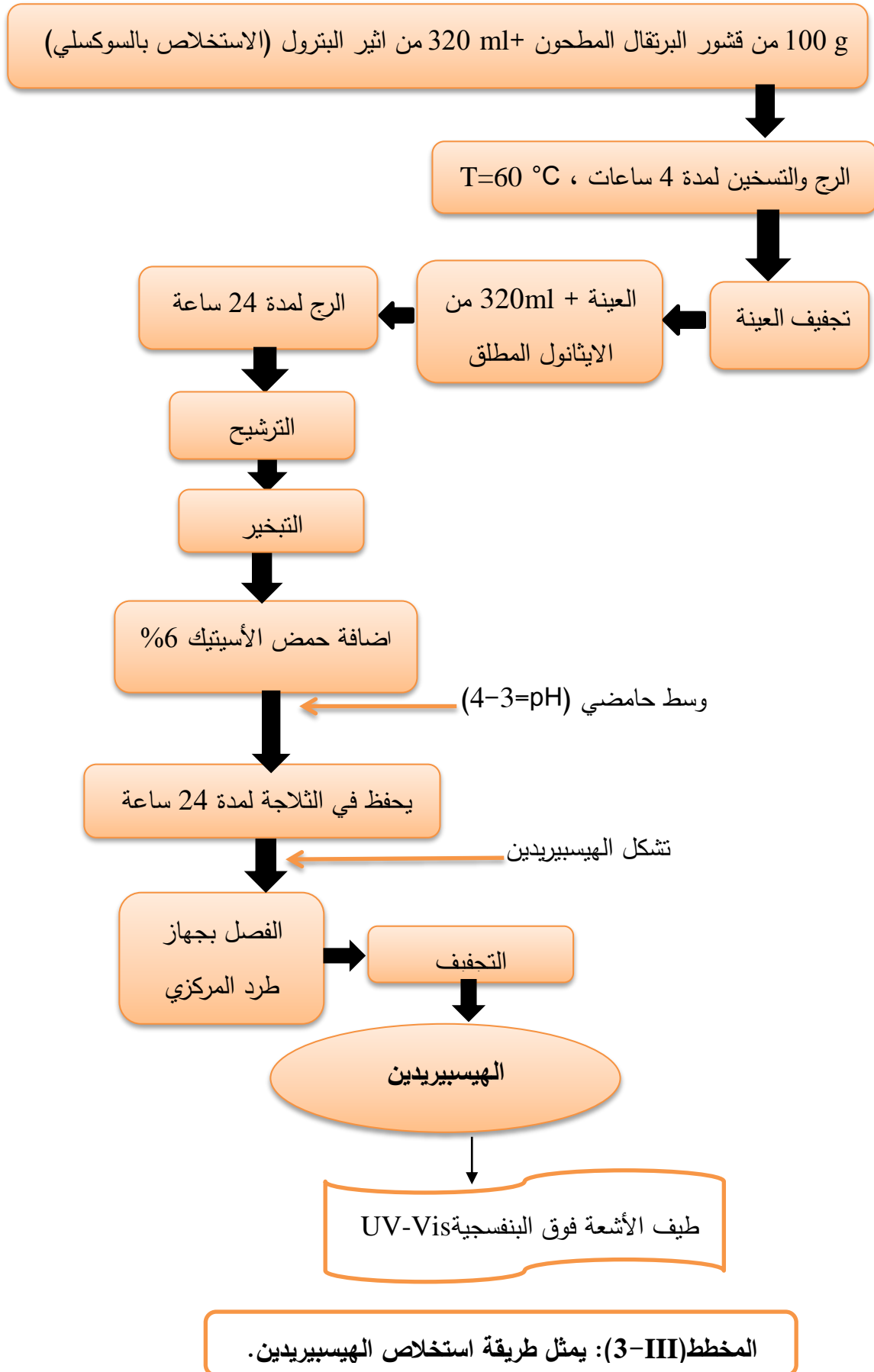
الشكل(III-4): صور مراحل استخلاص حمض البكتين من قشور البرتقال .

III.3.3 طريقة استخلاص الهيسبيريدين:

الهيسبيريدين (Hesperidin) هو مادة كيميائية متبلورة يصنف من عائلة "flavanoid" توجد بشكل رئيسي في ثمار الحمضيات، يستعمل كمضاد للأكسدة ومضاد للالتهابات و يتم إعطاؤه كمكمل غذائي، صيغته الكيميائية: $C_{28}H_{34}O_{15}$.

تم استخلاص الهيسبيريدين حسب طريقة (Sharma et al, 2013)[3]، بواسطة جهاز سوكسلي باستعمال 320 ml من أثير و 100 g من قشور البرتقال. حيث تم الرج و التسخين في درجة حرارة $60^{\circ}C$ لمدة 4 ساعات. بعدها وضع المسحوق النباتي في زجاجة ساعة كبيرة لتعرضه لتيارات الهواء من اجل التخلص من أثير بترولي المدمص على المسحوق ثم نقعت الكمية في 320 ml من الايثانول المطلق لمدة 24 ساعة مع الرج المتواصل ثم نرشح ونكرر العملية 3 مرات.

بعدها يتم تبخير الإيثانول حتى نصل إلى كمية ثابتة، ثم تميض الرشاحة (pH=3-4) بحمض الأسيتيك 6%، يحفظ في الثلاجة لمدة 24 ساعة حتى ظهور مادة بلورية صلبة، ثم تفصل بجهاز الطرد المركزي 4000 دورة لمدة 10 دقائق. بعد الفصل نتحصل على الهيسبيريدين، يجفف في الفرن تحت درجة حرارة $60^{\circ}C$ ، تم حفظ الناتج في عبوة زجاجية حتى حين استعماله. كما هو موضح في المخطط الموالي:





الشكل (III-5): صور مراحل استخلاص الهيسبيريدين.

4.III. حساب المردودية للمواد المستخلصة:

و هي عبارة عن النسبة بين الكتلة الجافة المستخلصة التي تم الحصول عليها على كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص (كتلة المادة الابتدائية) تعطى بالعلاقة التالية:

$$\text{المردودية \%} = \left(\frac{\text{الكتلة الجافة المستخلصة}}{\text{كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة}} \right) \cdot 100$$

5.III. التشخيص بمطيافية الأشعة تحت الحمراء (IR):

مزجت العينات (حمض البنزويك، عينات حمض البكتين) المستخلصة مع كمية محددة من بروم البوتاسيوم (KBr) و صنعت أقراص رقيقة من الخليط بواسطة جهاز خاص وفي شروط محددة ثم وضعت هذه الأخيرة داخل جهاز (FTIR) وسلطت عليها الأشعة تحت الحمراء ثم سجل طيف الأشعة الحمراء لكل عينة على

حدى.

6.III. التشخيص بمطيافية الأشعة المرئية-فوق البنفسجية (UV-VISIBLE) :

تم التشخيص بجهاز الأشعة المرئية وفوق البنفسجية لكل عينة على حدى عن طريقة اذابتها في كمية محددة من مذيب الاستخلاص ثم وضعت هذه الأخيرة داخل الجهاز (UV-VISIBLE) وسلطت عليها الأشعة فوق البنفسجية ثم سجل طيف الأشعة المرئية وفوق البنفسجية .

1.6.III. تشخيص حمض البنزويك بمطيافية (UV-VIS):

إذابة كمية قليلة من حمض البنزويك مع 2 ml من الكلوروفورم وتم استعمال الكلوروفورم كمادة شاهدة، سجل طيف (UV-Vis) وسجلت القيم في المجال الطول الموجي [200-800].

2.6.III. تشخيص الهيسبيريدين بمطيافية (UV-VIS):

إذابة كمية قليلة من الهيسبيريدين في حجم من الايثانول و تم استعمال الايثانول كشاهد، سجل طيف (UV-Vis) و سجلت القيم في مجال الطول الموجي [200 -800].

7.III. تحديد درجة الانصهار لحمض البنزويك :

توضع كمية قليلة جدا من حمض البنزويك التجاري في أنبوب شعري، ثم يتم ادخال الأنبوب الشعري في جهاز درجة الانصهار. ويسخن بالتدريج مع مراقبة العينة تتبع درجة الحرارة حيث تحدد درجة الحرارة التي تعطي أول قطرة سائلة ثم تعاد نفس الخطوات مع حمض البنزويك المستخلص، حيث يتم المقارنة بين النتيجتين لمعرفة مدى نقاوة حمض البنزويك المستخلص.

8.III. كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM:

تعتبر هذه الطريقة وسيلة فعالة للكشف عن المركبات الموجودة في المستخلصات وإعطاء صورة مبدئية عن ما تحتويه بالإضافة إلى سرعتها وسهولة تطبيقها. تعتمد على طورين احدهما طور الثابت و هو عبارة

عن بولي أميد أو السيلكاجال أو السيليلوز، الآخر طور المتحرك وهو عبارة عن مزيج من المذيبات مختلفة القطبية، تعتمد في مبدئها على ظاهرة الادمصاص والذوبانية ومن العوامل المحددة لها هي: Rf.

1.8.III التقدير النوعي لحمض البنزويك :

إذابة كمية من كل من حمض البنزويك التجاري وحمض البنزويك المستخلص في حجم من الإيثانول، توضع نقاط من العينتين على خط الوضع بواسطة ماصة شعرية والذي تم تحديده على بعد 1cm من الحافة السفلية للطبقة الرقيقة، تجفف الطبقة ثم تغمر في الطور المتحرك المتكون من الأسيتون و اثير بترولي بالأحجام التالية 1ml، 9ml على الترتيب. ترك عملية الهجرة وقت كافي وعندما يصل الطور المتحرك على بعد 1cm من الحافة العلوية للطبقة الرقيقة، يتم نزعها من الحوض الكروماتوغرافي ثم تجفف و تلاحظ لتسجيل عدد و ألوان البقع الملاحظة بالعين ثم بالاستعانة بمصباح الأشعة UV .

9.III دراسة فعالية العينات كمواد حافظة على معجون الطماطم:

1.9.III تحضير معجون الطماطم:

1. تم اقتناء 2 Kg من الطماطم من أسواق ولاية ورقلة بتاريخ 11 ماي 2024.
2. تم غسل الطماطم جيدا وتقطيعها إلى قطع ووضعها على جهاز التسخين لمدة نصف ساعة، تمت تصفيتها وعصرها يدويا .
3. تم تصفية العصير من القشور والبذور باستخدام مصفات.
4. وضع العصير المصفى على جهاز التسخين ونقوم بتحريك الخليط حتى الحصول على قوام متماسك وهو معجون الطماطم.



الشكل (III-6): صور تمثل الطماطم قبل و بعد العصر

III.2.9. دراسة فعالية حمض البنزويك كمادة حافظة في معجون الطماطم :

نظرا لأن كتلة حمض البنزويك المستخلص كانت كمية قليلة جدا ولذلك استعملنا حمض البنزويك التجاري في دراسة الفعالية .

تمت إضافة حمض البنزويك لمعجون الطماطم لمعرفة مدى فعاليته في الحفظ وانتهاء الصلاحية .

الكمية المسموح بها من حمض البنزويك في معجون الطماطم هي 750 ppm وعلى هذا الأساس تم تحضير 3 تراكيز مختلفة، تمت معاملة 15g من معجون الطماطم بالتراكيز (750ppm، 500 ppm، 250 ppm)، حيث تم تقييم بعض الخصائص (اللون، الرائحة) خلال فترة التخزين : 3، 5، 7، 10 أيام من كل تركيز، كما تم حفظ 15g من العينة كشاهد دون اضافة حمض البنزويك.

- كيفية تحضير التراكيز: تم حساب الكتلة اللازمة من حمض البنزويك وفق العلاقة التالية :

$$1\text{ppm} = 1 \text{ mg/Kg}$$

$$750 \text{ mg} \longrightarrow 1\text{kg}$$

$$M_1 \longrightarrow 0.015\text{kg}$$

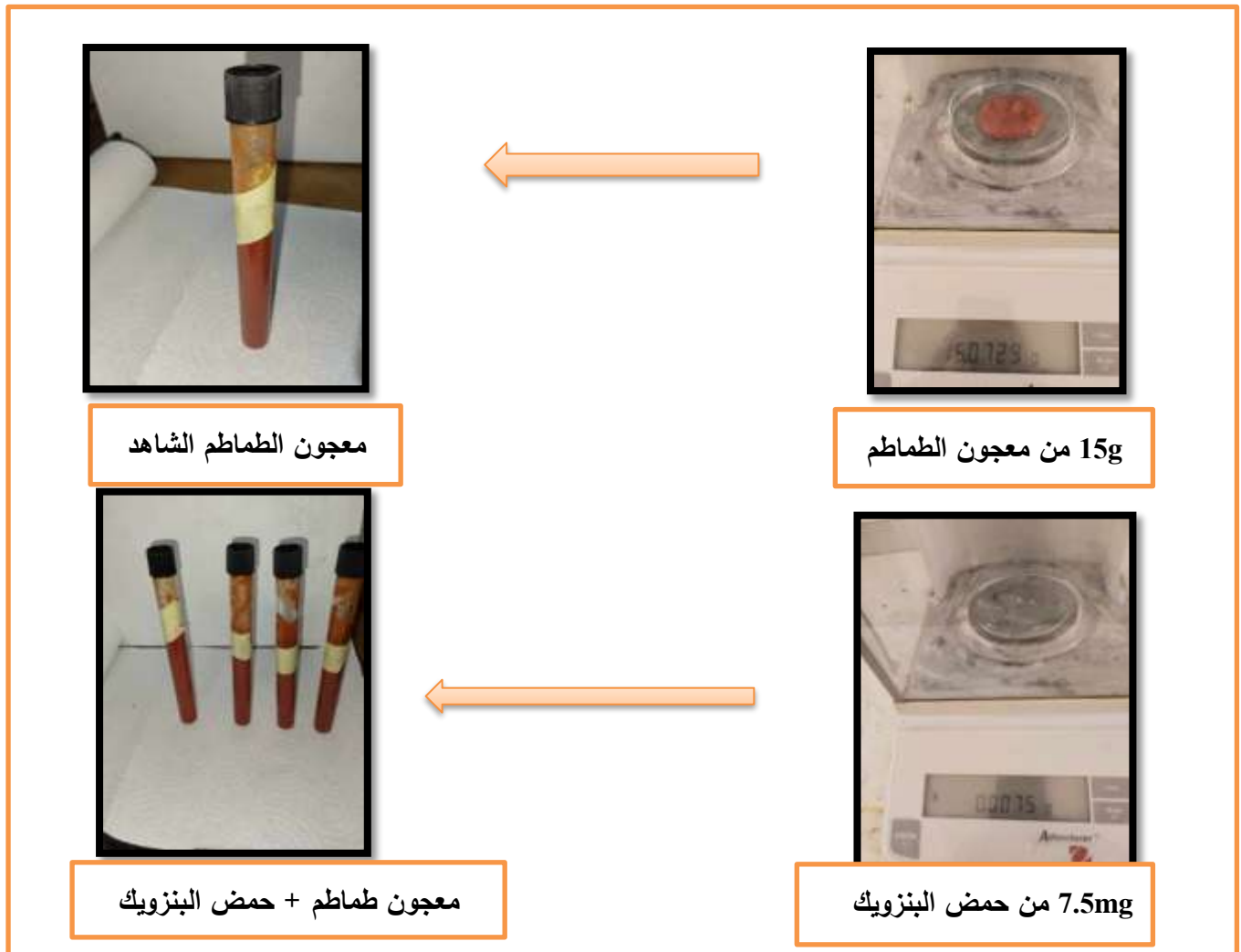
$$M_1=(0.015.750)/1$$

$$M_1=11.25 \text{ mg}$$

وبنفس الطريقة تم حساب تركيز 250 ppm و 500 ppm والناتج موضحة في الجدول :

الجدول(III-2):مختلف التراكيز المحضرة من حمض البنزويك.

التركيز ب ppm	750	500	250
التركيز اللازم ب mg/kg	11.25	7.5	3.75



الشكل(III-7): صور تحضير العينة الشاهدة و تراكيز حمض البنزويك.

III.3.9. دراسة فعالية مسحوق قشور الرمان كمادة حافظة في معجون الطماطم:

تمت إضافة مسحوق قشور الرمان بهدف معرفة فعاليته كمادة حافظة في معجون الطماطم. حيث تم تحضير كميات مختلفة بتركيز: 2.5%، 5%، 7.5% من المسحوق في 10 g من معجون الطماطم.



الشكل (III-8): صورة معجون الطماطم مضاف إليه مسحوق قشور الرمان.

III.10. الاختبارات الميكروبيولوجية لمعجون الطماطم المخزن :

تم إجراء الاختبارات الميكروبيولوجية على مستوى مخبر العيادة المتعددة الخدمات لولاية تفرت حي الديزويت في الفترة الممتدة من 2 جوان إلى 5 جوان 2024 حسب طريقة معهد باستور الجزائر.

III.10.1. تحضير العينات :

وزن 25 g من معجون الطماطم ونضيف لها 225 ml من الماء المقطر المعقم نحصل بذلك على محلول ذو تركيز 10^{-1} ، نأخذ 1ml بواسطة ماصة شعرية من المحلول ذو التركيز 10^{-1} ونضيف له 9 ml من الماء المقطر المعقم نحصل بذلك على محلول ذو التركيز 10^{-2} لكل عينة من عينات معجون الطماطم.

III.10.2. القولونيات الكلية و القولونيات البرازية (*Les coliformes totaux et les coliformes fécaux*) :

بعد اجراء التخفيفات اللازمة تم نقل 1ml من كل المحلولين ذي التركيز 10^{-1} ، 10^{-2} إلى أنبوب اختبار يحتوي على وسط النمو (Bouillon VBL) السائل ذو اللون الأخضر (نكرر 3 مرات) وتم تحضيرها في

الحاضنة في درجة حرارة 37°C لمدة 48h، للكشف عن القولونيات الكلية نستدل على تواجدها بتعكر الوسط وتشكل غاز في نفس الوقت، بعدها نأخذ 0.5ml بواسطة ماصة شعرية من العينة التي تم ظهور فيها التعكر و الغاز في نفس الوقت و نضيفها إلى انبوب اختبار يحتوي على وسط النمو (Bouillon Schubert) السائل ذو اللون الأصفر الفاتح وتم وضعها في الفرن في درجة حرارة 44°C لمدة 24 ساعة للكشف عن القولونيات البرازية.

III.10.3. المكورات العنقودية المسببة للأمراض (*Les staphylocoques aureus*):

تم نقل 1ml من كل تخفيف بواسطة ماصة شعرية إلى أنبوب اختبار يحتوي على 15 ml من وسط النمو (milieu de Giolitti contoni) السائل وتم تحضينها في درجة حرارة 37°C لمدة 48h ونستدل على وجود المكورات العنقودية بتشكيل راسب أسود، نأخذ قليلا من وسط النمو لكل تركيز و ننشرها في طبق بتري حاوي على الوسط المتصلب (Gélose Chapman)، تم تحضينها في درجة حرارة 37°C بشكل مقلوب لمدة 24 h، نستدل على تواجدها بتشكيل مستعمرات ذات لون أصفر.

III.10.4. العقديات الكلية و العقديات البرازية

: (*Les Streptocoques totaux et les Streptocoques fécaux*)

تم نقل 1ml من كل تخفيف بواسطة ماصة شعرية إلى انبوب اختبار يحتوي على الوسط (Bouillon de Rothe S/C) بشكل سائل ذو لون الأصفر (تكرر 3 مرات)، تم حضنها في درجة حرارة 37°C لمدة 48 h ونستدل على وجود العقديات بتعكر الوسط.

III.10.5. الجراثيم الكلية (*Les Germes totaux*):

تم نقل 1ml من كل تخفيف بواسطة ماصة الى طبق بتري الحاوي على وسط النمو المتصلب (Gélose Nutritive) تم نشرها و حضنها في درجة حرارة 37°C لمدة 24 h بشكل مقلوب ونستدل عليها بتشكيل مستعمرات ذات لون ابيض.

III.6.10. البكتريا المعوية :

تم نشر 1ml من كل تخفيف بواسطة ماصة في طبق بتري الحاوي على وسط النمو المتصلب (Gélose lactosee saccharosee) وتم تحضينها في درجة حرارة 37C° لمدة 24 h بشكل مقلوب ونستدل على وجودها بشكل مستعمرات ذات لون أخضر .



الشكل (III-9): صور لمختلف الاختبارات الميكروبيولوجية.

المراجع باللغة العربية

[1] د. شمائل عبد العالي صيوان، سوسن علي حميد الحلفي، تقدير نسبة حمض البنزويك و العناصر الثقيلة

في بعض الأغذية الطازجة و المصنعة في أسواق مدينة البصرة، قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة

البصرة، البصرة، العراق، الطبعة الأولى جوان 2017

[2] شيرين فاضل عباس الفريح، أم البشر حميد جابر الموسوي، روضة محمود علي العالي، استخلاص البكتين

من مخلفات وثمار بعض الفواكه و الخضروات و دراسة خواصه الفيزيائية، جامعة كربلاء، المؤتمر العلمي

الثاني لكلية الزراعة 2012، بحث 25 أكتوبر 2023

المراجع باللغة الأجنبية

[3] Prakash et al, Isolation and characterization of hesperidin from orange peel, Indo American

Journal of pharmaceutical research, January 2013

الفصل الرابع:

النتائج و المناقشة

IV. 1 تمهيد:

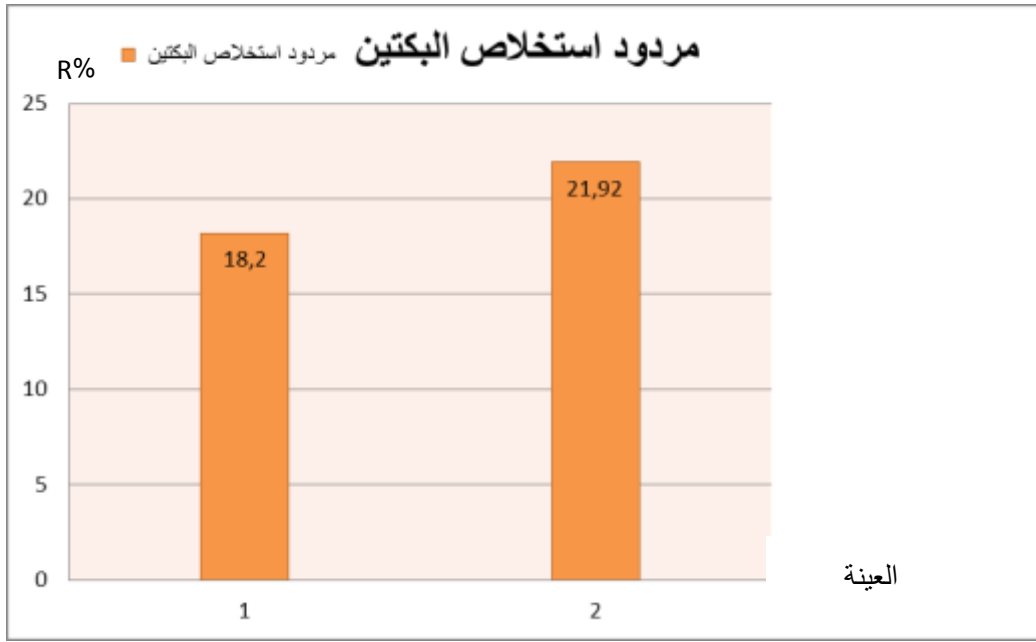
يهدف هذا الجزء الى تحديد مردودية المستخلصات و تقدير المواد المضافة الموجودة في العينات المختارة (قشور الرمان، قشور البرتقال) وتفسير النتائج، وكذلك معرفة مدى فعالية حمض البنزويك و قشور الرمان كمادة حافظة .

IV. 2 حساب المردودية:

تم حساب المردودية انطلاقا من كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة وكتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة كما هي موضحة في الجدول (1-IV) والشكل (1-IV):

الجدول (1-IV): الخصائص الفيزيائية للنواتج.

النواتج	شكل الناتج	لون الناتج	الكتلة الجافة للناتج (g)	المردود (%)
حمض البنزويك	بلورات	أبيض	كمية قليلة جدا	لم نستطيع التحديد
حمض البكتين (قشور الرمان)	هلام	بني مائل للأبيض	1.096	21.92
حمض البكتين (قشور البرتقال)	هلام	برتقالي	0.91	18.2



الشكل (1-IV): مخطط الأعمدة لمردود استخلاص حمض البكتين

من خلال الجدول يتبين أن مردود مستخلص حمض البنزويك قليل جدا مما يدل على أن قشور ثمار الرمان تحتوي على نسبة قليلة من حمض البنزويك.

و كذلك من خلال الجدول والشكل يتبين أن مردود مستخلص البكتين من قشور الرمان (2) كان معتبر حيث بلغ 21.92% ، بينما كان مردود مستخلص البكتين من قشور ثمار البرتقال (1) أقل مقارنة بمستخلص قشور ثمار الرمان حيث بلغ 18.2%.

و في دراسة أجراها (ياسمين حسين العامر، روعة طلي، محمد، (2021)) مع اتباع نفس مخطط الاستخلاص حيث قدر مردود مستخلص البكتين من قشور الرمان 19.5% و مردود المستخلص من قشور البرتقال 26.6% لكل 5 g، مقارنة النسب مع ما تم الحصول عليه في دراستنا لمردود مستخلص البكتين لقشور الرمان فقد كان مرتفع وهو 21.92% لكل 5g، بينما كان مردود مستخلص قشور البرتقال فقد كان منخفض وهو 18.2% لكل 5 g.

من الممكن أن يعود هذا الاختلاف إلى نوع الرمان والبرتقال، موسم النضج، القطف و المنطقة.

ومنه نستنتج أن قشور ثمار الرمان وقشور ثمار البرتقال غنية بالبكتين، وتحتوي قشور الرمان على نسبة قليلة من حمض البنزويك.

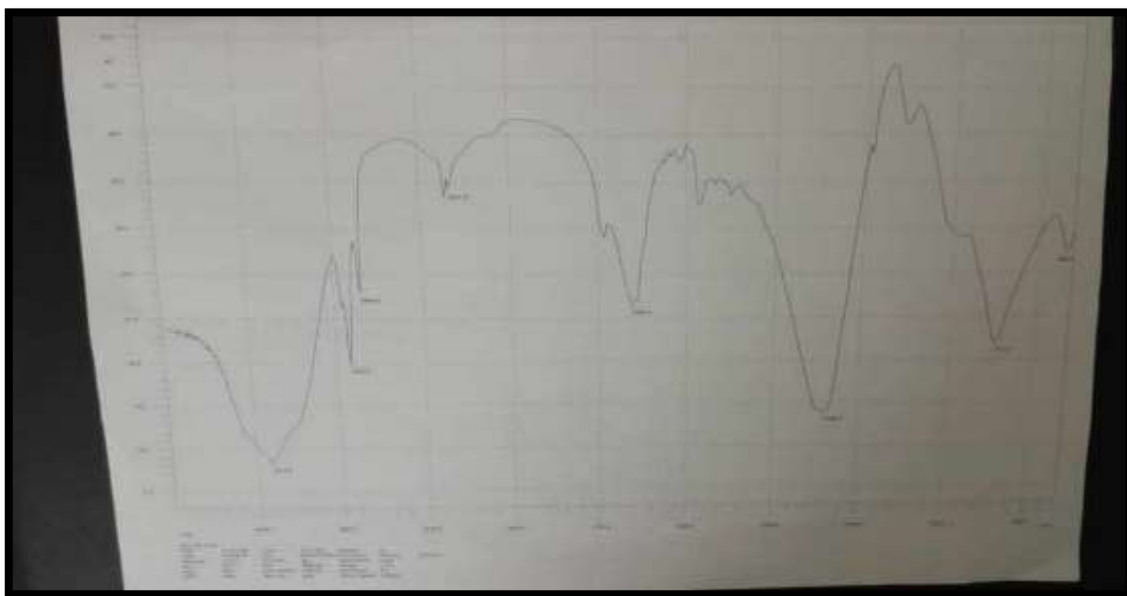
3.IV. التشخيص بمطيافية الأشعة تحت الحمراء:

1. 3.IV مطيافية الأشعة تحت الحمراء لحمض البنزويك المستخلص :

قيست أطياf IR بهيئة أقراص بروميد البوتاسيوم KBr ومن خلال ملاحظة نتائج التشخيص الطيفي الموضحة في الجدول (2-IV) والشكل (2-IV) الذي يضم تشخيص الوظائف الكيميائية الموجودة في حمض البنزويك المستخلص من قشور الرمان، اذ اعطت حزمة عريضة عند التردد 3413 Cm^{-1} تعود لوجود مجموعة OH، اما الحزمة عند 2920 Cm^{-1} تعود إلى مجاميع C-H والحزمة عند التردد Cm^{-1} 1099 تعود إلى مجموعة C-O أما الحزمة عند 1654 Cm^{-1} تعود لمجموعة C=O في المجموعة (COOCH_3) .

الجدول(2-IV): المجموعات الوظيفية لحمض البنزويك المستخلص.

الاهتزاز	-OH	C-H	C=O	C-O
نطاق الامتصاص	3413	2920	1654	1099
الشدة	عريضة	حادة	متوسطة	متوسطة



الشكل (2-IV): طيف الأشعة تحت الحمراء لحمض البنزويك المستخلص

IV. 3. 2. مطيافية الأشعة تحت الحمراء لحمض البكتين :

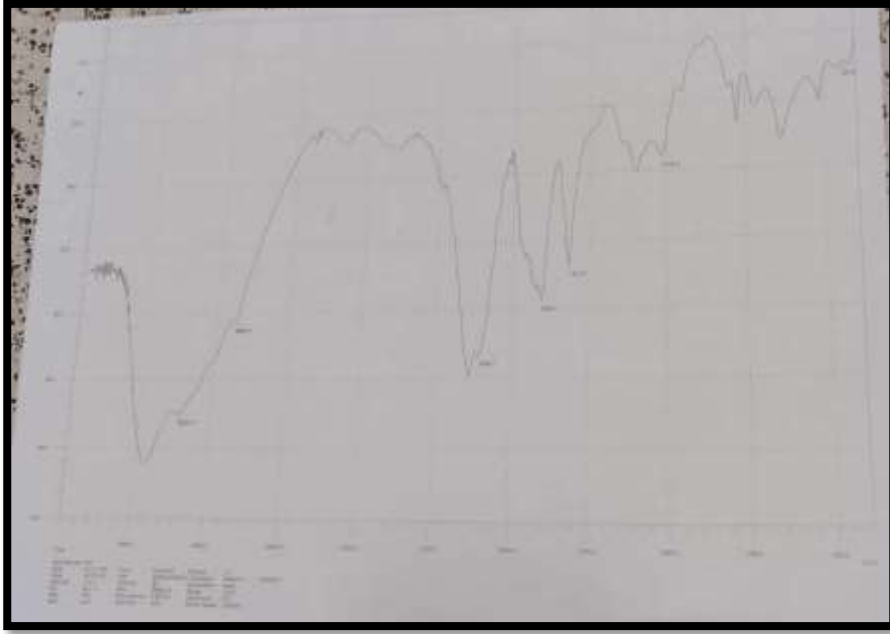
قيست أطيف IR بهيئة أقراص بروميد البوتاسيوم KBr ومن خلال ملاحظة نتائج التشخيص الطيفي الموضحة في الجدول (3-IV) والشكل (3-IV) الذي يضم تشخيص الوظائف الكيميائية الموجودة في البكتين المستخلص من قشور (المان، البرتقال) اذ اعطت حزمة عريضة عند التردد 3000 Cm^{-1} و 3000 Cm^{-1} و 3220.9 Cm^{-1} تعود لوجود مجموعة OH اما الحزمة عند 2866 Cm^{-1} و 2869.9 Cm^{-1} تعود إلى مجاميع CH والحزمة عند التردد 1604.7 Cm^{-1} و 1604.7 Cm^{-1} تعود الى C-C في حين أن الحزمة عند 1311 Cm^{-1} و 1315.4 Cm^{-1} تعود لمجموعة C-O أما الحزمة عند 1895 Cm^{-1} و 1900 Cm^{-1} تعود إلى مجموعة C=O في المجاميع (COOCH_3) وهذا يتفق مع ما وجدته (مريم عبد الباري عريبي وآخرون، 2021)

الجدول (3-IV): امتصاص المجموعات الوظيفية للبكتين المستخلص.

الشدة		نطاق الامتصاص (Cm^{-1})		الاهتزاز
بكتين البرتقال	بكتين الرمان	بكتين البرتقال	بكتين الرمان	
عريضة (قوية)	عريضة (قوية)	3220.9	3000	-OH
حاددة (متوسطة)	حاددة (ضعيفة)	2869.9	2866	C-H
حاددة (متوسطة)	حاددة (قوية)	1604.7	1604.7	C-C
حاددة (متوسطة)	حاددة (متوسطة)	1315.4	1311	C-O
ضعيفة (ضعيفة)	متوسطة (ضعيفة)	1900	1895	C=O



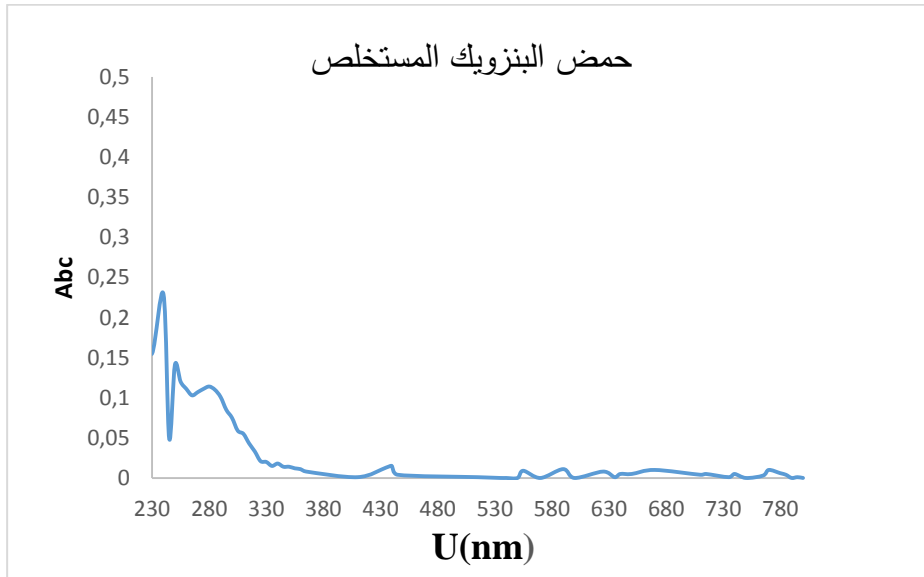
الشكل (3-IV): مطيافية الأشعة تحت الحمراء للبكتين المستخلص من قشور الرمان



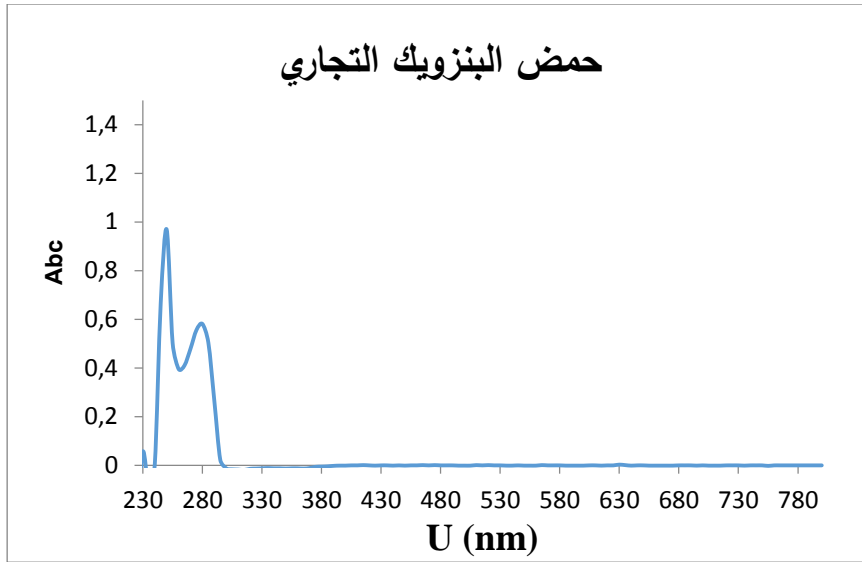
الشكل (4-IV): مطيافية الأشعة تحت الحمراء للبكتين المستخلص من قشور البرتقال

4.IV التشخيص بمطيافية المرئي وفوق البنفسجي (UV-VISIBLE):

4.IV.1 تشخيص حمض البنزويك بمطيافية UV-VISIBLE



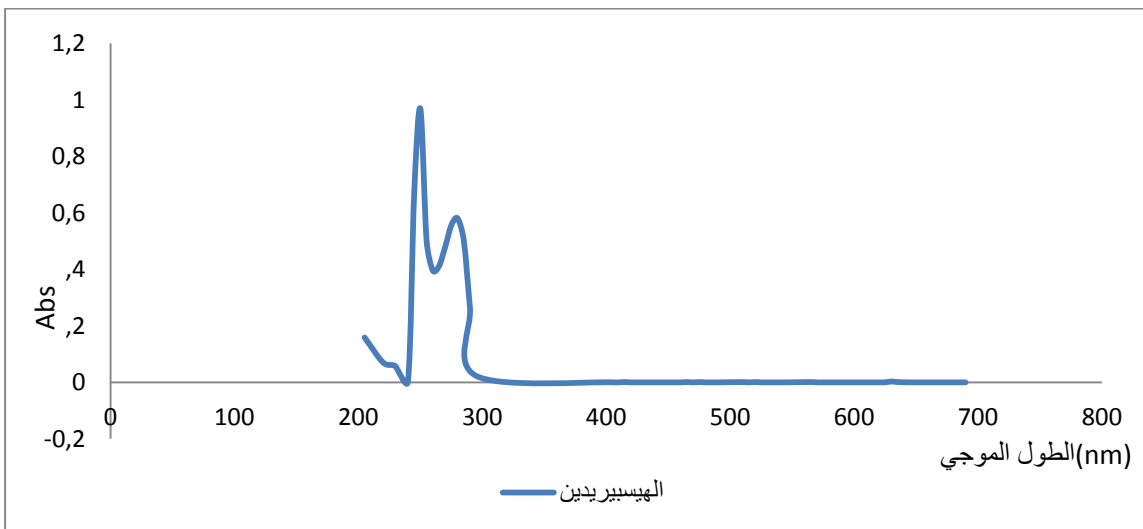
الشكل (5-IV) : الطيف المرئي وفوق البنفسجي لحمض البنزويك المستخلص



الشكل (IV-6): الطيف المرئي وفوق البنفسجي لحمض البنزويك التجاري

بينت دراسة الخواص الضوئية في المجال (200-800nm) لمحلول البنزويك المستخلص من قشور الرمان و التجاري، حيث حدد طيف UV-Vis ذروة امتصاص حمض البنزويك المستخلص عند 240nm، وذروة امتصاص حمض البنزويك التجاري عند 250nm.

2.4.IV تشخيص الهيسبيردين بمطيافية UV-VISIBLE:



الشكل (IV-6): الطيف المرئي و فوق البنفسجي للهيسبيردين.

بينت دراسة الخواص الضوئية في المجال (200–800nm) للهيسبيريدين المستخلص من قشور البرتقال حيث حدد طيف (UV-Vis) عصابتي امتصاص الهيسبيريدين عند الذروتين 250 nm و 280 nm .

5.IV درجة الانصهار لحمض البنزويك :

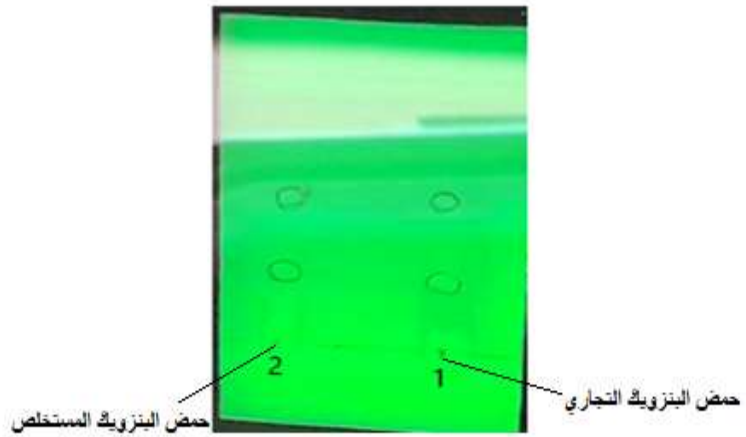
بينت قياس درجة انصهار حمض البنزويك المستخلص من قشور ثمار الرمان والمقارنة مع حمض البنزويك التجاري النتائج الموضحة في الجدول (4-IV):

الجدول (4-IV): درجة انصهار حمض البنزويك المستخلص و التجاري.

درجة الانصهار	العينة
119 C°	حمض البنزويك المستخلص
121 C°	حمض البنزويك التجاري

6.IV التحليل الكروماتوغرافي بواسطة (CCM) لحمض

البنزويك المستخلص من قشور ثمار الرمان:



الشكل (7-IV): نتائج التحليل الكروماتوغرافي لكل من حمض البنزويك التجاري والمستخلص بعد

تظهير بالأشعة فوق البنفسجية .

الجدول(IV-5): نتائج الفصل الكروماتوغرافي (CCM) لحمض البنزويك

حمض البنزويك المستخلص		حمض البنزويك التجاري		
البقعة 2	البقعة 1	البقعة 2	البقعة 1	
ابيض	ابيض	ابيض	ابيض	اللون تحت UV
0.5625	0.2812	0.5625	0.25	ثوابت الاحتجاز Rf

تبين من خلال النتائج أن كل من حمض البنزويك التجاري وحمض البنزويك المستخلص وجود بقعتين لهما تقريبا نفس ثوابت الاحتجاز .

7.IV. اختبار فعالية حمض البنزويك في حفظ معجون الطماطم المخزن :

تم استعمال حمض البنزويك التجاري في عملية الحفظ وهذا لعدم استخلاص كمية كافية لحمض البنزويك من قشور الرمان.

بعد عملية تحضير معجون الطماطم قمنا بإضافة حمض البنزويك بتركيز مختلفة، ثم تم حفظ معجون الطماطم في أوعية زجاجية محكمة الاغلاق في شروط محددة وبعدها قمنا بتقييم بعض الخصائص (اللون، الرائحة) خلال فترة التخزين.(3، 5، 7، 10 أيام)

حيث أظهرت النتائج أن معجون الطماطم بقي محافظ على نفس الرائحة ونفس اللون بالنسبة لجميع نسب الإضافة (250ppm، 500ppm، 750ppm) بالمقارنة مع العينة الشاهدة خلال فترات التخزين فمن خلال اختبار اللون والرائحة لم يتضح بدقة إذا كان لحمض البنزويك فعالية كمادة حافظة في معجون الطماطم ولتأكيد ذلك سنجري بعض الاختبارات الميكروبيولوجية.

8.IV. اختبار فعالية مسحوق قشور الرمان في حفظ معجون الطماطم المخزن :

بعد الانتهاء من تحضير الطماطم وإضافة مسحوق قشور الرمان بتركيز مختلفة (2%، 5%، 7.5%) ، تم حفظ معجون الطماطم في شروط محددة وبعدها قمنا بتقييم بعض الخصائص (اللون، الرائحة) خلال فترة التخزين (3، 5، 7، 10 أيام)

حيث أظهرت النتائج عند اليوم الثالث من فترة التخزين عدم تغير في اللون والرائحة بالنسبة للعينة الشاهدة وكذلك مختلف النسب الإضافية (2%، 5%، 7.5%) أما في اليوم الخامس والسابع لاحظنا تغير في اللون عند نسب الإضافية (2%، 5%، 7.5%) بالمقارنة مع العينة الشاهدة .

وفي اليوم العاشر لاحظنا تعفن معجون الطماطم عند نسب الإضافية (2%، 5%، 7.5%) بالمقارنة مع العينة الشاهدة.

فمن خلال اختبار اللون والرائحة يتبين أن مسحوق قشور الرمان لا يعمل كمادة حافظة.

9.IV. نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية:

الجدول (6-IV): نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية في الأوساط السائلة بعد اضافة حمض البنزويك لمعجون الطماطم.

الأوساط السائلة						التمديدات g/L التركيز
العقديات الكلية		المكورات العنقودية		القولونيات الكلية		
10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	
-	-	+	-	-	-	الشاهدة
-	-	-	-	-	-	250ppm
-	-	-	-	-	-	500ppm
-	-	-	-	-	-	750ppm

(+) وجود بكتيريا، (-) عدم وجود بكتيريا.

الجدول (7-IV): نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية في الأوساط الصلبة بعد اضافة حمض البنزويك لمعجون الطماطم.

الأوساط الصلبة						التمديدات g/L التركيز
البكتريا المعوية		مجموع الجراثيم		المكورات العنقودية		
10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	
-	-	-	-	+	+	الشاهدة
-	-	-	-	-	-	250ppm
-	-	-	-	-	-	500ppm
-	-	-	-	-	-	750ppm

بينت النتائج الموضحة في الجدولين (8-IV) (9-IV) أن حمض البنزويك له فعالية في الحفظ ويمكن

استخدامه كمادة حافظة وهذا لعدم وجود أي بكتيريا تسبب الضرر بصحة الإنسان.

الجدول (8-IV): نتائج الإختبارات الميكروبيولوجية في الأوساط السائلة بعد اضافة قشور الرمان لمعجون الطماطم.

الأوساط السائلة								التمديدات g/L التركيز
القولونيات البرازية		العقديات الكلية		المكورات العنقودية		القولونيات الكلية		
10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	
		-	-	+	-	-	-	الشاهدة
		-	-	-	+	-	-	%2.5
-	-	-	-	-	+	+	+	%5
		-	-	+	+	-	-	%7.5

الجدول (9-IV): نتائج الإختبارات الميكروبيولوجية في الأوساط الصلبة بعد اضافة قشور الرمان لمعجون الطماطم.

الأوساط الصلبة						التمديدات g/L التركيز
البكتريا المعوية		مجموع الجراثيم		المكورات العنقودية		
10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	
-	-	-	-	+	+	الشاهدة
+	+	+	+	+	+	%2.5
+	+	+	+	+	+	%5
-	-	-	-	+	+	%7.5

بينت النتائج الموضحة في الجدولين (10-IV) (11-IV) أن قشور الرمان ليس لها فعالية في الحفظ ولا يمكن استغلالها كمادة حافظة وهذا بسبب تكاثر أنواع البكتيريا الضارة في معجون الطماطم.



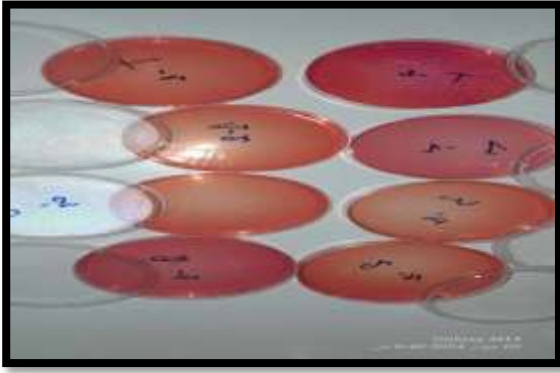
الشكل (10-IV): نتائج اختبار القولونيات
البرازية



الشكل (9-IV): نتائج اختبار القولونيات
الكلية العنقودية



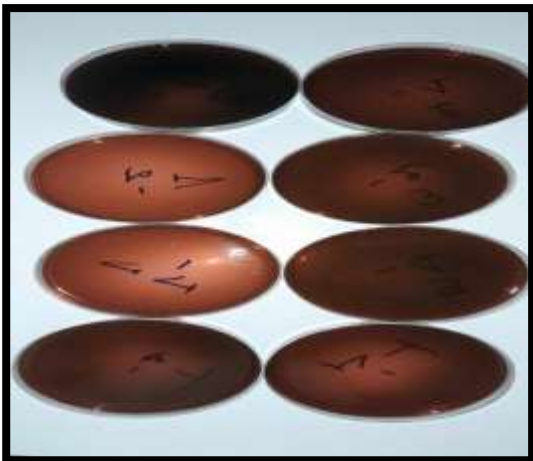
الشكل (11-IV): نتائج اختبار المكورات العنقودية



الشكل (IV-12): نتائج اختبار المكورات العنقودية



الشكل (IV-13) : نتائج اختبار العقديات الكلية



الشكل (IV-14): نتائج اختبار البكتريا المعوية



خلاصة

الخلاصة:

تهدف هذه الدراسة لاستخلاص و تقدير مواد مضافة من مصادر طبيعية بحيث اخترنا مخلفات غذائية تمثلت في قشور ثمار الرمان و البرتقال.أثمرت الدراسة المطبقة بالنتائج التالية:

- تم استخلاص ثلاث أصناف من المضافات الغذائية وهي: مادة حافظة تمثلت في حمض البنزويك الذي تم استخلاصه من قشور الرمان، مادة مثخنة ومحسنة للقوام تمثلت في حمض البكتين المستخلص من قشور الرمان والبرتقال و مادة مضادة للأكسدة تمثلت في الهيسبيريدين استخلص من قشور البرتقال.. حيث تبين أن مسحوق قشور ثمار الرمان ومسحوق قشور ثمار البرتقال غنية بـحمض البكتين حيث قدر بـ21.92% في مسحوق قشور الرمان و18.2% في مسحوق قشور البرتقال. وتبين كذلك أن قشور الرمان تحتوي على نسبة قليلة جدا من حمض البنزويك .
 - التحليل الطيفي بواسطة مطيافية الأشعة تحت الحمراء (FTIR) و مطيافية الأشعة المرئية وفوق البنفسجية (UV-VISIBL) اثبت هوية المواد المستخلصة بالمقارنة مع اطياف المواد المرجعية..
 - أظهرت نتائج التحليل النوعي بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة تطابق بين حمض البنزويك المستخلص و حمض البنزويك التجاري.
 - دراسة فعالية حمض البنزويك و مسحوق قشور ثمار الرمان كمادة حافظة في معجون الطماطم المخزن باعتمادا على بعض الخصائص (اللون والرائحة) و نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية أظهرت فعالية حمض البنزويك في حفظ معجون الطماطم على عكس مسحوق قشور ثمار الرمان.
- وأخيرا نأمل أن تكون هذه الدراسة بداية لتنمين بعض المخلفات الزراعية كقشور الرمان والبرتقال وذلك لكثرة استهلاكها كمصدر طبيعي للمضافات الغذائية. نوجه البحث للدراسات تطبيقية من اجل تحسين مردود الاستخلاص وتنقية وتنمين المواد المضافة الموجودة في المخلفات الغذائية.

الملحق

الملحق: الأوساط الميكروبيولوجية المستعملة :



وسط النمو Bouillon de Rothe s/c



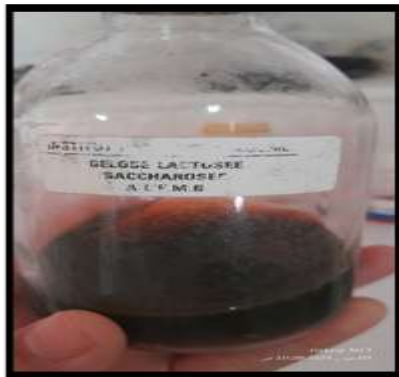
وسط النمو Bouillon VBL



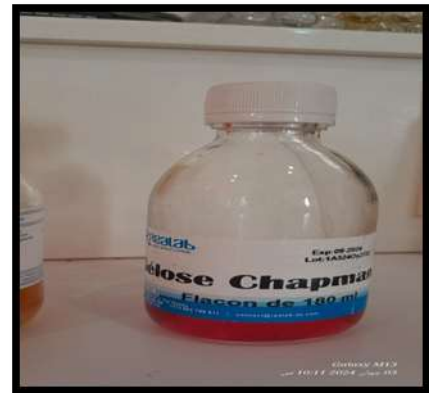
وسط النمو Bouillon Schuber



وسط النمو Milieu de Giolitti contoni



وسط النمو gélose lactose saccharose



وسط النمو gélose Chapman

المخلص:

تهدف هذه الدراسة لاستخلاص و تقدير مواد مضافة من مصادر طبيعية بحيث اخترنا مخلفات غذائية تمثلت في قشور ثمار الرمان و البرتقال.

بغية تحقيق هذا الهدف قمنا أولاً باستخلاص ثلاث أصناف من المضافات الغذائية وهي: مادة حافظة تمثلت في حمض البنزويك الذي تم استخلاصه من قشور الرمان، مادة منخنة ومحسنة للقوام تمثلت في حمض البكتين المستخلص من قشور الرمان والبرتقال و مادة مضادة للأكسدة تمثلت في الهيسبيردين استخلص من قشور البرتقال. ثم حساب المردود وبعدها التشخيص بواسطة مطيافية الأشعة تحت الحمراء ومطيافية الأشعة فوق البنفسجية وكذلك التحليل النوعي بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة.

أظهرت النتائج أن قشور الرمان تحتوي على نسبة قليلة جداً من حمض البنزويك. و نسبة معتبرة من حمض البكتين تفوق نسبة حمض البكتين المستخلص قشور البرتقال. ولقد اثبتت الاطياف المحصل عليها هوية المواد المستخلصة بالمقارنة مع اطياف المواد المرجعية.

تمت دراسة فعالية حمض البنزويك وكذلك مسحوق قشور الرمان في حفظ معجون الطماطم ولقد بينت نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية أن لحمض البنزويك فعالية في الحفظ على عكس من مسحوق قشور الرمان.

الكلمات المفتاحية: قشور الرمان، قشور البرتقال، مواد مضافة، حمض البنزويك، حمض البكتين، الهيسبيردين، مادة حافظة.

Résumé :

Cette étude vise à extraire et estimer les additifs issus de sources naturelles. Nous avons choisi des déchets alimentaires représentés par les écorces de grenades et d'oranges.

Afin d'atteindre cet objectif, nous avons d'abord extrait trois types d'additifs alimentaires : un conservateur, représenté par l'acide benzoïque, extrait des écorces de grenade, un épaississant et exhausteur de texture, représenté par la pectine, extraite des écorces de grenade et d'orange, et un antioxydant, représenté par l'hespéridine, extrait des écorces d'orange. Calculez ensuite le rendement, suivi d'un diagnostic par spectroscopie infrarouge et spectroscopie ultraviolette, ainsi que d'une analyse qualitative par chromatographie sur couche mince.

Les résultats ont montré que les écorces de grenade contiennent un très faible pourcentage d'acide benzoïque. Un pourcentage significatif d'acide pectine dépasse le pourcentage d'acide pectine extrait des écorces d'orange. Les spectres obtenus ont confirmé l'identité des matériaux extraits par rapport aux spectres des matériaux de référence.

L'efficacité de l'acide benzoïque, ainsi que de la poudre d'écorce de grenade, dans la conservation de la pâte de tomate a été étudiée. Les résultats des tests microbiologiques ont montré que l'acide benzoïque est efficace pour la conservation, contrairement à la poudre d'écorce de grenade.

Mots clés : écorces de grenade, écorces d'orange, additifs, acide benzoïque, acide pectine, hespéridine, conservateur.

Abstract:

This study aims to extract and estimate additives from natural sources. We chose food waste represented by pomegranate and orange peels.

In order to achieve this objective, we first extracted three types of food additives: a preservative, represented by benzoic acid, extracted from pomegranate peels, a thickener and texture enhancer, represented by pectin, extracted from pomegranate and orange peels, and an antioxidant, represented by hesperidin, extracted from orange peels. Then calculate the yield, followed by diagnosis by infrared spectroscopy and ultraviolet spectroscopy, as well as qualitative analysis by thin layer chromatography.

The results showed that pomegranate peels contain a very low percentage of benzoic acid. A significant percentage of pectin acid exceeds the percentage of pectin acid extracted from orange peels. The obtained spectra confirmed the identity of the extracted materials compared to the spectra of the reference materials.

The effectiveness of benzoic acid, as well as pomegranate peel powder, in preserving tomato paste was studied. Microbiological test results showed that benzoic acid is effective for preservation, unlike pomegranate peel powder.

Key words: pomegranate peels, orange peels, additives, benzoic acid, pectin acid, hesperidin, preservative.