

## الباب الرابع

### الخضروات





## الخضروات

تعتبر جميع النباتات من الناحية الفنية خضروات ، ولكن هذا اللفظ يطلق على النباتات التي تؤكل، والتي تخزن غذائها الاحتياطي في الجذور أو السيقان أو الأوراق أو الثمار والتي قد تؤكل نيئة أو مطهية أو مصنعة. لذلك تعد الخضروات مصطلح مطبخي يطلق على أي نوع من النباتات العشبية التي تستخدم جزئيا أو بشكل كامل في الطبخ لتحضير أطعمة للإنسان . وتؤلف الخضروات مجموعة كبيرة متنوعة ذات أهمية بالغة في عالم التجارة على النطاقين المحلي والدولي. ونظرا لإرتفاع كمية الماء بأغلب الخضروات (٧٠-٩٥%) فإن قيمتها الغذائية Nutritional value كمصدر للبروتين والدهون صغيرة نسبيا إذا ما قورنت ببعض المجموعات الغذائية الأخرى كالبقوليات. وعلى الرغم من ذلك فهي تلي الحبوب في أهميتها كمصدر للأغذية الكربوهيدراتية التي توجد عادة على هيئة نشأ، كما قد توجد أحيانا على هيئة سكرات أو بكتينات أو غيرها من المواد. ومن الناحية الأخرى تمثل الخضروات قيمة غذائية كبيرة كمصدر للأملاح المعدنية والفيتامينات والألياف التي لا يمكن الإستغناء عنها في التغذية. وأخيرا زادت أهمية الخضروات وازداد الطلب عليها محليا وعالميا بعدما عرف عنها دورها الفعال في منع الإصابة بالأمراض الخطيرة مثل السرطان وأمراض القلب وغيرها. فقد ثبت أخيرا، وبما لا يدع مجالا للشك، أن من أقوى الفرضيات التي وضعت لإيجاد العلاقة ما بين الغذاء والسرطان هي الفرضية المتعلقة بالاستهلاك اليومي للخضروات الطازجة، وهي الفرضية التي حازت على أكبر قدر من البحث والتأييد العلمي. حيث قام الباحثون العاملون في مجال السرطان بشتى أنحاء العالم بإجراء ما يقرب من مائتين وخمسون دراسة وبائية استقصائية على البشر وحيوانات التجارب، وأظهرت معظم هذه الدراسات وجود العلاقة العكسية المباشرة ما بين استهلاك الخضروات والاصابة بأمراض السرطان في مواقع الجسم المختلف، خاصة في أنواع السرطان التي تصيب كلا من المعدة والمريء والرئة وتجويف الفم والبلعوم وبطانة الرحم والبنكرياس والقولون . كما أنه باستعراض نتائج الدراسات السابقة أتضح أن الخضروات الطازجة والورقية منها بشكل خاص تعد من أكثر أنواع الأغذية النباتية ذات التأثير الواقي من الاصابة بأنواع السرطان السابق الإشارة إليها، ثم تأتي في المرتبة الثانية نباتات الفصيلة الزنبقية، والجزر في المرتبة الثالثة، وأخيرا تأتي نباتات الفصيلة الصليبية في المرتبة الرابعة. ولقد أرجعت الدراسات السابقة أن التأثير الواقي للخضروات يرجع أساسا إلى إحتواء نباتات كل فصيلة على مجموعة أو أكثر من المركبات الطبيعية الكيماوية النباتية المعروفة باسم الفيتوكيماويات Phytochemicals (جدول ٤-١) والتي أثبتت العديد من التجارب تأثيراتها الفعالة في العمل كمضادات طبيعية للأكسدة والسرطان وحدوث الطفرات الوراثية الضارة.

ويوضح الجدول (٤-١) التالي أمثلة لبعض فصائل الخضراوات والمركبات الفعالة التي تحتويها. ولقد أتضح لنا من خلال الإشراف العلمي على العديد من رسائل الماجستير والدكتوراة في السنوات الماضية والتي تمت باستخدام حيوانات التجارب ان أهمية الخضراوات لا تتبع من مجرد كونها عوامل مساعدة على الوقاية من الاصابة بأمراض السرطان، بل ان هناك مجموعة من الفوائد الصحية الأخرى قمنا بإثباتها علميا وتمثلت في النقاط التالية :

تنظيم سكر الدم لدى الحيوانات المصابة بالسكري وخفض كوليسترول الدم المرتفع وذلك بتأثير الألياف الغذائية الموجودة في الخضراوات الواقعة تحت الإختبار .

تنظيم ومنع ارتفاع ضغط الدم وتنظيم عمل عضلة القلب، ومن ثم الحد من خطر الاصابة بأمراض القلب والشرايين وذلك يرجع على المواد المانعة للتأكسد التي تحتويها الخضراوات مثل فيتامين ج وفيتامين هـ والكاروتينات وغيرها .  
التقليل من خطر السمنة وذلك نتيجة المحتوى المنخفض من الدهون والطاقة في الخضراوات .

جدول (٤-١): فصائل الخضروات والمركبات الفعالة التي تحتويها وفعلها الحيوى

م	الفصيلة النباتية	أمثلة للخضروات التابعة لفصيلة	مجموعة المركبات وفعلها الحيوى
١	الخضروات الصليبية	الكرنب والقنبط والبروكلى	<p><b>الدايثول ثيونات والأيزوثيوسيانات:</b> مركبات عضوية كبريتية تعمل على زيادة فعالية الأنزيمات المحطمة للمواد المسرطنة والمركبات الغريبة الوافدة الى الجسم.</p> <p><b>مركبات اندول -٣- كاربونيل:</b> تؤثر على استقلاب وأيض الاستروجين لدى الانسان، بحيث ينتج عن ذلك انتاج مركبات تحمي من الاصابة بأنواع السرطان المرتبطة بالاستروجين مثل سرطان الثدي وبطانة الرحم لدى النساء</p>
٢	الخضروات الزنبقية	البصل والثوم	<p><b>مركبات كبريتية مثل الداياليل سلفايد والأليل ميثيل ترايسلفايد:</b> مركبات تعمل على زيادة فاعلية وتنشيط الأنزيمات المحطمة للسموم والمواد المسرطنة، ولها تأثير مضاد لأنواع البكتيريا التي تساعد على انتاج المواد المسرطنة، وذلك من خلال منع التحويل البكتيري للنيترات الى نيتريت في المعدة ومن ثم التقليل من كمية النيتريت اللازمة للتفاعل مع المركبات الأمينية الثانوية الضرورية لانتاج مركبات النيتروزو أمينات، اذ يعتقد أن لها تأثيرا مسرطنا بالأخص على المعدة .</p>

تابع جدول (٤-١): فصائل الخضروات والمركبات الفعالة  
التي تحتويها وفعالها الحيوى

م	الفصيلة النباتية	أمثلة للخضروات التابعة للفصيلة	مجموعة المركبات وفعالها الحيوى
٣	الخضروات الورقية	السباخ والملوخية والسلق	<p><b>مركبات الليوتين:</b> مركبات كاروتينية تعمل كمانعة للتأكسد ولها القدرة على ربط الجذور الحرة التي تتسبب في النمو السرطانية، <b>حامض الفوليك:</b> فيتامين ضروري لتصنيع الأحماض النووية والمادة الوراثية في الخلية، حيث يؤدي نقص هذا الحامض الى تحطيم الكروموسومات في المواقع التي يعتقد أنها محل للنمو السرطانية .</p>
٤	الخضروات الصفراء	الجزر والبطاطا الحلوة والقرع والباباؤ	<p><b>البيتا-كاروتين:</b> تعمل كمضادات للتأكسد وعلى حماية الخلايا من التأثير الضار الذي تحدثه الجذور الحرة، كما أن قابلية البيتا- كاروتين للتحويل الى فيتامين "أ" أكسبها قدرة اضافية على الحد من النمو السرطاني، لما يقوم به فيتامين "أ" من دور في عمليات الانقسام والتمايز للخلايا الطلائية (الابشلية)، ذلك ان الخلايا السرطانية تتميز باضطراب في هذه الانقسامات واختلالها.</p> <p><b>ألفا-كاروتين:</b> تقوم بدور مماثل للبيتا-كاروتين ولكن بكفاءة أقل .</p>

تابع جدول (٤-١): فصائل الخضروات والمركبات الفعالة  
التي تحتويها وفعلها الحيوى

م	الفصيلة النباتية	أمثلة للخضروات التابعة للفصيلة	مجموعة المركبات وفعلها الحيوى
٥	فصائل مختلفة	البصل والثوم والكرنب والقنبيط والسبانخ والبروكلى والبطاطس وغيرها	<p><b>السيلينيوم:</b></p> <p>عنصر معدني أساسي للجسم يحتاجه بكميات قليلة جدا (١٠٠ ميكروجرام/يوم)، الوقاية من أمراض السرطان خلال الدور الذي يقوم به كمرافق للأنزيم "جلوتاثيون بيروكسيداز" والذي يعد أحد وسائل الدفاع لدى الجسم اذ يحمي جدار الخلايا الحية من تأثير الجذور الحرة المؤكسدة وهي من أهم مسببات النمو السرطاني، ويعزى التأثير المضاد للسرطان الى قدرة هذا العنصر على التأثير في أيض المواد المسرطنة ومن ثم منع تفاقم خطرهما. ولعل طبيعة العلاقة التعاونية بين عنصر السيلينيوم وفيتامين "هـ" (التوكوفيرول) تسهم في ايضاح وتفسير التأثير الحيوى للسيلينيوم، اذ يعمل فيتامين "هـ" على حماية الأحماض الدهنية عديدة اللاشباع الموجودة في جدر الخلايا الحية من عمليات الأكسدة، كما يعتقد أن للتوكوفيرولات دور في التقليل من تكون مركبات النيتروزوأيمينات التي تسبب سرطان المعدة .</p> <p><b>الفلافونويدات:</b></p> <p>مركبات عديدة الفينولات وتعمل على منع تأكسد الخلايا الحية، وتعمل هذه المركبات على طرد المواد المسرطنة من داخل الخلايا وتحطيمها ومن ثم حماية هذه الخلايا من خطر السرطان .</p>

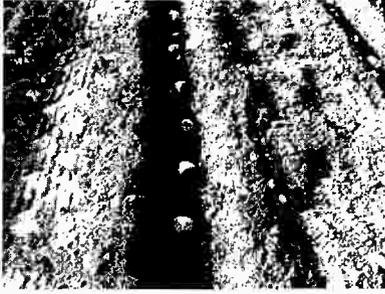
تابع جدول (٤-١): فصائل الخضراوات والمركبات الفعالة  
التي تحتويها وفعلها الحيوى

م	الفصيلة النباتية	أمثلة للخضراوات التابعة للفصيلة	مجموعة المركبات وفعلها الحيوى
٥	فصائل مختلفة	البصل والثوم والكرنب والقنبيط والسبانخ والبروكلى والبطاطس وغيرها	<u>الألياف الغذائية:</u> يعتقد أن لها دورا هاما في الوقاية من سرطان القولون، إذ تعمل الألياف الغذائية على زيادة حجم البراز وتسريع مرور الفضلات الغذائية من الأمعاء وتقليل فترة مكوثها فيها ومن ثم التقليل من فرصة التفاعل ما بين المواد المسرطنة والخلايا الطلائية المبطنة لجدر الأمعاء. ويعتقد كذلك أن هذه الألياف ترتبط بالمواد المسرطنة وأحماض الصفراء وتسهل طرحها خارج الجسم فضلا عن ذلك فإن لبعض الألياف الغذائية قابلية التخمر في القولون بفعل بعض أنواع البكتيريا منتجة بذلك احماضا دهنية قصيرة السلسلة مثل حامض النيوتريك، والذي يعتقد أن له تأثيرا مضادا للسرطان من خلال زيادة حموضة القولون ومن ثم تقليل فرص تكون بعض المواد المسرطنة .

وسوف نقوم فى الجزء التالى بعرض أمثلة تفصيلية للأقسام المختلفة من الخضراوات ، والتي تشمل الخضراوات الأرضية Vegetables earth، والخضراوات العشبية Vegetables herbage ، والخضراوات الثمرية Vegetables fruit، متناولين وصفها النباتى ، وبلاد المنشأ، والأهمية الإقتصادية والغذائية لكل منها .

## السيقان الأرضية البطاطس

تعد البطاطس (*Solanum tuberosum* L.) Potato (أشكال ٤-١، ٤-٢) واحدة من أهم محاصيل الخضراوات في العالم، وهي تتبع العائلة الباذنجانية *Solanaceae* والتي تضم نحو ٩٠ جنسا وحوالي ٢٠٠٠ نوع، كما يعد جنس البطاطس *Solanum* أهم وأكبر أجناس العائلة. ولقد أجمعت المراجع العلمية على أن الموطن الأصلي للبطاطس هو أمريكا الجنوبية ثم إنتقلت منه إلى أوروبا بواسطة مستكشفى أمريكا الأوائل من الأسبانيين خلال القرن السادس عشر ثم إنتقلت بعد ذلك إلى أمريكا الشمالية عن طريق أوروبا بواسطة المهاجرين الأيرلنديين والإسكتلنديين. أما في مصر فقد أدخلت زراعة البطاطس للمرة الأولى في عهد محمد علي، ثم استوردت تقاوى البطاطس من صنف بورتس من فرنسا وزرعت بمصر في نهاية القرن التاسع عشر، ثم انتشرت واتسعت زراعة البطاطس بمساحات كبيرة بمصر خلال فترة الحرب العالمية الأولى بعد أن قامت قيادة الجيش باستيراد تقاوى البطاطس من إنجلترا وتوزيعها على المزارعين لتأمين إحتياجات الجيش الإنجليزي في ذلك الوقت من الغذاء، أما الآن فقد تم التوسع في زراعة البطاطس في شتى أنحاء الجمهورية لتغطية إحتياجات السكان من هذا الغذاء الهام طوال العام، إضافة إلى توفير إحتياجات المصانع التي تقوم بإنتاج منتجات البطاطس المختلفة مثل البطاطس السيبسي والنصف مقلية والبطاطس المجففة ونشا البطاطس وغيرها. ويبين الجدول (٤-٢) حصرا بالعشرون دولة الأولى في إنتاج البطاطس عالميا حسب كمية الإنتاج والعائد المادى من الإنتاج لعام ٢٠٠٥م كما جاء في تقرير منظمة الأغذية والزراعة - الفاو، والذي يوضح أن أشهر الدول المنتجة للبطاطس تقع في المناطق الباردة من العالم.



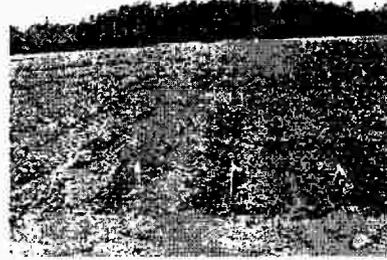
وضع التقاوى فى الأرض



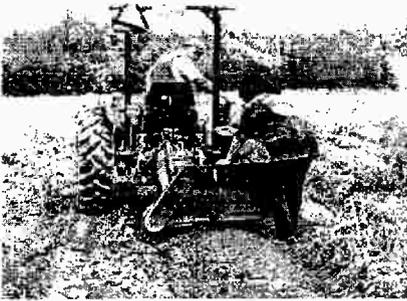
تجهيز الأرض للزراعة



الإزهار



مراحل النمو الخضري الأولى



الحصاد

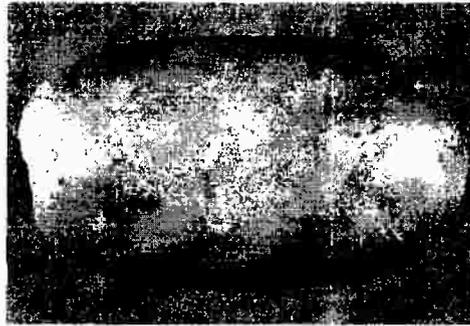


تكوين الدرنات

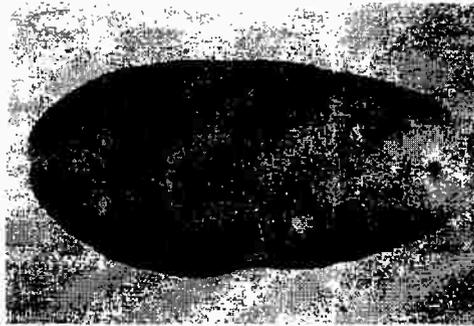
شكل (٤-١): نبات البطاطس بداية من  
مرحلة الزراعة وحتى مرحلة الحصاد



**Atlantic (AT)**



**Russet Burbank (RB)**



**Shepody (SH)**

شكل (٤-٢): أصناف البطاطس الشائعة الزراعة عالميا

## الصناعات الإقتصادية القائمة على البطاطس

تعد البطاطس واحدا من محاصيل الخضراوات التي تلعب دورا هاما فى تغذية الإنسان، كما يعد واحدا من أهم المحاصيل التي تقوم عليها العديد من الصناعات الهامة مثل صناعة البطاطس المقلاة فى الزيت chips والبطاطس الجاهزة للقليّة والنصف مقليه ready to fried potato وشرائح البطاطس المجففة potato flakes وبودرة البطاطس potato powder ، لذلك فقد خصصنا الجزء التالى لمناقشة تلك الموضوعات بإيجاز شديد .

### أولا، تصنيع البطاطس الجاهزة للقليّة والنصف مقليه،

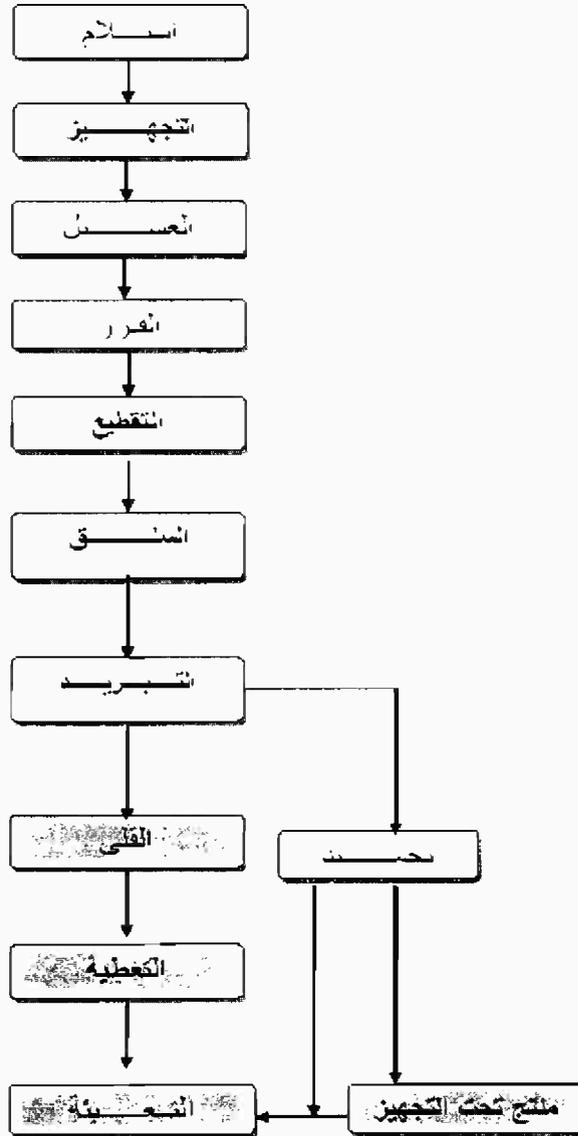
يتم تصنيع البطاطس الجاهزة للقليّة والنصف مقليه بالمراحل التالية (أشكال ٤-٣، ٤-٤) عقب استلام المادة الخام (درنات البطاطس) يتم إجراء عمليات الفرز لتجنيب الدرناات الغير مطابقة للعملية التصنيعية، ثم إجراء عملية الغسيل باستخدام الماء الجارى ، ثم التقطيع إلى الشكل والحجم المناسب وفق المواصفات الخاصة بالمنتج لتجرى بعدها على المادة عملية السلق على درجة الحرارة والزمن المطلوب والتبريد باستخدام الماء الجارى وذلك بغرض القضاء على الكائنات الدقيقة المسؤولة عن فساد المادة الغذائية وكذلك تثبيط نشاط الإنزيمات المسؤولة عن التفاعل البنى Browning reaction بالمادة المصنعة ، ثم تجرى عملية القليّة فى الزيت على ١٨٥ درجة مئوية لمدة بضع دقائق سواءا على القطع المسلوقة مباشرة أو بعد التغطية بالنكهات ومواد التغطية المناسبة، ثم تمر بمرحلة التجفيف من الزيت لتصبح بعدها المادة الغذائية جاهزة للدخول فى مرحلة التجميد .

جدول (٤-٢): بيان بالعشرين دولة الأولى في إنتاج البطاطس عالميا موضح به كمية الإنتاج والعائد المادى من الإنتاج لعام ٢٠٠٥ م \*

م	اسم الدولة	الإنتاج (طن متري)	الإنتاج (١٠٠٠ دولار أمريكي)
١	الصين	73,036,500	10,588,650
٢	روسيا الاتحادية	36,400,000	5,279,820
٣	الهند	25,000,000	3,626,250
٤	أوكرانيا	19,480,000	2,825,574
٥	الولايات المتحدة الأمريكية	19,111,030	2,772,055
٦	ألمانيا	11,157,500	1,618,395
٧	بولندا	11,009,390	1,596,912
٨	بيلاروس	8,185,000	1,187,234
٩	هولندا	6,835,985	991,560
١٠	فرنسا	6,347,000	920,632
١١	المملكة المتحدة	6,300,000	913,815
١٢	كندا	4,850,000	703,493
١٣	جمهورية إيران الإسلامية	4,200,000	609,210
١٤	تركيا	4,170,000	604,858
١٥	رومانيا	3,985,000	578,024
١٦	بنجلاديش	3,908,000	566,855
١٧	بيرو	3,200,000	464,160
١٨	البرازيل	2,950,990	428,041
١٩	اليابان	2,900,000	420,645
٢٠	بلجيكا	2,653,949	384,955

\* تقرير منظمة الأغذية والزراعة FAO عام ٢٠٠٥.

\* تم احتساب العائد المادى للإنتاج (١٠٠٠ دولار أمريكي) طبقا للأسعار السائدة عالميا فى الفترة من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠٠١.



شكل (٤-٣): مراحل تصنيع البطاطس الجاهزة للقلية والنصف مقلية



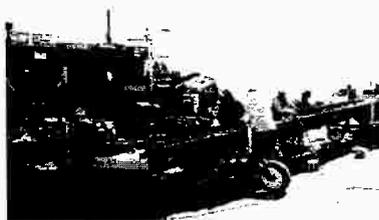
شكل ( ٤-٤ ): البطاطس المقلية التي تم تجهيزها  
من البطاطس الجاهزة للقليّة والنصف مقلية

## ثانياً، صناعة شرائح البطاطس potato flakes أمجففة وبودرة البطاطس potato powder.

تصنع رقائق أو بودرة البطاطس مروراً بالخطوات التالية (شكل ٤-٥) : عقب الحصاد يتم نقل البطاطس إلى المصنع وفرزها وغسلها ثم التقطيع إلى شرائح وطبخها ثم تضاف المادة المساعد على الإستحلاب وتجفف العجينة على الدرمامات على صورة أغلفة رقيقة Sheets لتكسر بعضها إلى رقائق صغيرة potato flakes أو تطحن الأغلفة بالطواحين للحصول على بودرة البطاطس potato powder يتم تعبئتها في شكاير من الورق ليتم تخزينها أو تسويقها على هذه الصورة.

### القيمة الغذائية والطبية للبطاطس:

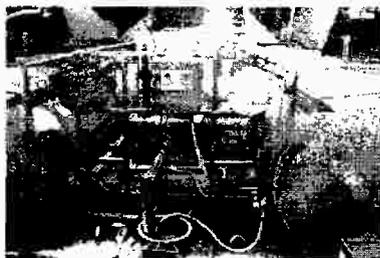
يوضح الجدول (٤-٣) كمية المكونات الغذائية التي توجد في ١٠٠ جرام من درنات البطاطس المقشرة . كما أثبتت العديد من الدراسات إحتواء بروتين البطاطس على كميات كبيرة من جميع الأحماض الأمينية بإستثناء الأحماض الأمينية الكبريتية (المثيونين methionine والسيستين cystine) إلا أنه غنياً بالحامض الأميني الليسين lysine الذي تفتقر إليه محاصيل الحبوب الأخرى بما فيها القمح. كما تبلغ القيمة البيولوجية لبروتين البطاطس حوالي ٧٠% من القيمة المسجلة لبروتين البيض . وعلى مدى العقدين الأخيرين أثبتت الدراسات العلمية أن لدنات البطاطس قيمة طبية كبيرة تتمثل في إحتواء الدرنات وقشور الدرنات على العديد من المركبات الكيميائية النباتية Phytochemicals تعرف بالمركبات الفينولية Phenolic compounds (جدول ٤-٤) التي لها القدرة الكبيرة على حماية خلايا الجسم المختلفة من الإصابة بالسرطان anticarcinogenic substances وكذلك تأثيراتها الوقائية والعلاجية الكبيرة كمضادات للأكسدة antioxidants .



الفرز



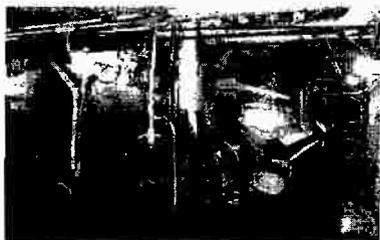
الحصاد والنقل



الطبخ



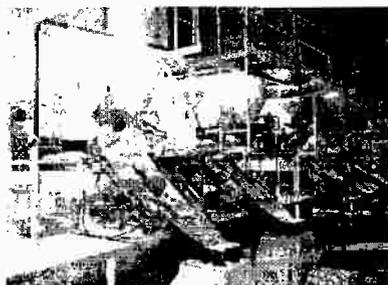
التقطيع إلى شرائح



التجفيف على الدرامات



إضافة المواد المساعدة على الإستحلاب



الطحن

شرائح البطاطس المجففة

شكل (٤-٥): المراحل التي تمر بها صناعة شرائح البطاطس المجففة

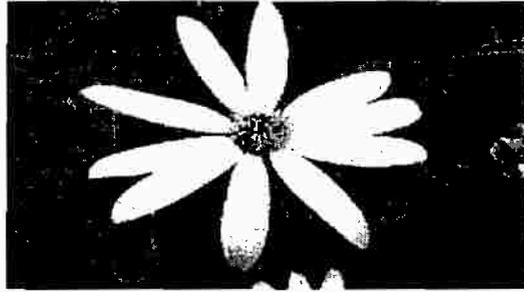
جدول (٤-٣) : كمية المكونات الغذائية التي توجد في درنات البطاطس المقشرة \*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٧٧,٦٢	الرطوبة
٢,٧٨	البروتين
٠,١٤	الدهون الخام
٠,٦٣	الألياف
١,١٢	الرماد
١٧,٧١	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٦٢	الفوسفور
٠,٧٣	الحديد
٣١	الماغنيسيوم
٩,٥	الكالسيوم
٤٣٩	البوتاسيوم
٤,٥	الصوديوم
٢٦	فيتامين جـ (حامض الأسكوربيك)
٠,٢١	الثيامين
٠,٥٣	ريبوفلافين
١,٧٨	نياسين
٨٣ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ٦ عينات تم تحليلها برسالة ماجستير أشرف عليها المؤلف (السعدنى ٢٠٠١).

## الطرطوفة

يعتقد أن الموطن الأصلي لنبات الطرطوفة *Helianthus tuberosus* (شكل ٤-٦) هو أمريكا الشمالية. وهو نبات معمر متين يشبه عباد الشمس، حيث يصل ارتفاعه من ٦-١٢ قدماً. ولقد أدخل النبات الى أوروبا في بداية القرن السابع عشر، وانتشرت زراعته هناك بدرجة كبيرة، كما نتجت منه عدة أصناف جديدة محسنة. ونبات الطرطوفة مهيب للعيش في أى جو، ودرناته تشبه درنات البطاطس إلا أن عيونها أكبر، كما تعد هى الجزء الاقتصادى فى النبات والتي قد تؤكل نيئة أو مطهية أو تدخل فى صناعة التخليل. كما أن أغلب المادة الكربوهيدراتية للنبات تكون على



شكل (٤-٦): نبات الطرطوفة في مرحلة النمو  
الخضري وشكل الدراتات بعد الحصاد

هيئة انيولين ، مما يجعلها غذاء جيدا ومميزا لمرضى السكر. كما تستخدم لإنتاج سكر الليفيولوز والكحول، أما المجموع الخضري للنبات فيستخدم كعلف للماشية.

### القلقاس

تنتشر زراعة القلقاس Taro فى مختلف دول العالم، حيث يوجد أكثر من مائة صنف تتبع جميعها نوعا نباتيا واحدا هو *Clocasia esculenta* (L.) Shott، ويعد القلقاس أهم محاصيل الخضراوات التى تتبع العائلة القلقاسية *Araceae* من ذوات الفلقة الواحدة (شكل ٤-٧). ويزرع القلقاس فى الكثير من دول العالم بما فيها مصر لأجل كورماته التى تؤكل بعد طهيها ، كما يدخل جزء كبير من الكورمات فى موسم حصادها إلى مصانع التجميد لتصنيعها وحفظها بالمخازن المبردة لتغطية الطلب على الإستهلاك منها طوال العام، وفى بعض المناطق الإستوائية يتم استخدام الكورمات طازجة فى السلطات، وطحى الأوراق الصغيرة والبزاعم الصغيرة قبل تفتح أوراقها، كما تستخدم الكورمات فى بعض المناطق من العالم فى استخراج النشا. ويوضح الجدول (٤-٥) كمية المكونات الغذائية التى توجد فى ١٠٠ جرام من الجزء المستعمل فى الغذاء (الكورمات) والذى يوضح أن القلقاس من الخضراوات الغنية بالمواد الكربوهيدراتية والنياسين، وكميات متوسطة من المعادن التى تشمل الكالسيوم والحديد والفسفور. كما تزيد نسبة النشا فى كورمات القلقاس عما هو موجود فى درنات البطاطس أو جذور البطاطس.

جدول (٤-٤): كمية المكونات الغذائية التى توجد فى أجزاء درنات البطاطس المختلفة (مليجرام/١٠٠ جرام مستخلص) \*

المكونات الفينولية	الدرنات الكاملة	الدرنات بدون قشر	قشر البطاطس
حامض الجاليك	219.69	224.61	189.90
حامض البروكاتيونيك	297.71	269.37	457.74
بارا-هيدروكسى بنزويك	126.84	112.66	206.18
حامض الفانيلك	43.77	34.12	100.62
حامض الكافيك	302.04	300.56	310.95
حامض الكلوروجينيك	500.75	373.94	1045.38
بارا-كيوماريك	49.59	43.53	82.34
حامض الفريوليك	31.43	28.05	46.10
المجموع	1571.80	1386.80	2439.21

\* متوسط النتائج لعدد ٦ عينات تم تحليلها برسالة ماجستير أشرف عليها المؤلف (السعدنى ٢٠٠١).



شكل (٤-٧): نبات القلقاس في مرحلة النمو الخضري  
وشكل الكورمات بعد الحصاد

جدول (٤-٥): كمية المكونات الغذائية التي توجد في الجزء المستعمل في التغذية للقلقاس (الكورمات) \*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٧٤,٤٣	الرطوبة
٢,١٢	البروتين
٠,١٦	الدهون الخام
٠,٦٢	الألياف
١,٣٤	الرماد
٢١,٣٣	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٧٣	الفوسفور
١,٨	الحديد
٢٣	الكالسيوم
٤٣٦	البوتاسيوم
٨,٥	الصوديوم
٣,٢	فيتامين ج — (حامض الأسكوربيك)
٠,٢٤	الثيامين
٠,٠٧	ريبوفلافين
٠,٩٤	نياسين
٢٦ وحدة دولية	فيتامين أ
٩٥ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ١٠ عينات تم تحليلها بواسطة المؤلف بشركة الإتحاد الدولى للصناعات الغذائية المتكاملة (لذة)، مدينة السادات، مصر.

## الأبصال البصل

يعرف البصل Onion بالإسم العلمى *Allium cepa* L. (شكل ٤-٨) ، والذي يتبع العائلة الثومية *Alliaceae* التى تضم أكثر من ثلاثون جنسا، اهمها على الإطلاق هو جنس البصل *Allium* ، الذى يتبعه حوالى ٧٥٠ نوعا من النباتات . ولقد زرع البصل منذ أكثر من خمسة آلاف سنة، ولا يعرف له موطن أصلى على وجه التحديد وإن كان البعض يعتقد أن بداية زراعته كانت فى شمال إيران وأفغانستان وباكستان وأزبكستان وطاجاكستان. كما يستدل من الكتابات والرسومات الموجودة فى مقابر قدماء المصريين والتي يصل تاريخها إلى حوالى ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد معرفتهم للبصل واستخداماته . ويبين الجدول (٤-٦) حصرا بالعشرين دولة الأولى فى إنتاج البصل عالميا حسب كمية الإنتاج والعائد المادى من الإنتاج لعام ٢٠٠٥م كما جاء فى تقرير منظمة الأغذية والزراعة - الفاو، والذي يوضح أن مصر تقع فى المرتبة الثامنة عالميا فى إنتاج البصل بطاقة إنتاجية مقدارها ١,٣٠٢,١٢٥ طن متري لتدر عائدا إقتصاديا يقارب ٢٤٠ مليون دولار أمريي (طبقا للأسعار السائدة عالميا فى الفترة من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠٠١).



شكل (٤-٨): نبات البصل بدءاً من مرحلة  
النمو الخضري وحتى مرحلة الحصاد

جدول (٤-٦): بيان بالعشرين دولة الأولى فى إنتاج البصل عالميا بوضوح كمية الإنتاج والعائد المادى من الإنتاج لعام ٢٠٠٥ م \*

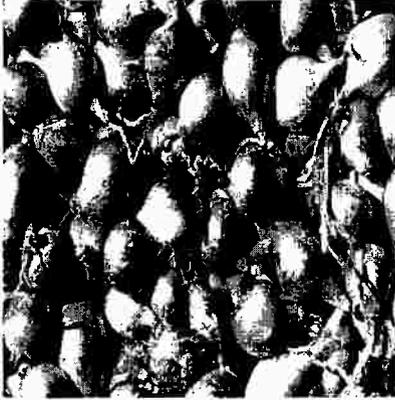
م	اسم الدولة	الإنتاج (طن مترى)	الإنتاج (١٠٠٠ دولار أمريكى)
١	الصين	19,047,000	501,510,3
٢	الهند	5,500,000	595,013,1
٣	الولايات المتحدة الأمريكية	3,669,540	676,260
٤	تركيا	2,000,000	368,580
٥	باكستان	1,764,800	325,235
٦	روسيا الاتحادية	1,640,000	302,236
٧	الجمهورية الإسلامية الإيرانية	1,450,000	267,220
٨	مصر	1,302,125	239,969
٩	اليابان	1,200,000	221,148
١٠	البرازيل	1,058,960	195,156
١١	أسبانيا	1,042,700	192,159
١٢	جمهورية كوريا	1,000,000	184,290
١٣	اندونيسيا	809,168	149,122
١٤	هولندا	800,000	147,432
١٥	المغرب	788,950	145,396
١٦	أوكرانيا	755,000	139,139
١٧	ماينمار	720,000	132,689
١٨	بولندا	700,000	129,003
١٩	الأرجنتين	480,699,	128,907
٢٠	نيجيريا	615,000	113,338

- \* تقرير منظمة الأغذية والزراعة FAO عام ٢٠٠٥.
- \* تم إحتساب العائد المادى للإنتاج (١٠٠٠ دولار أمريكى) طبقا للأسعار السائدة عالميا فى الفترة من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠٠١.

ويزرع البصل على مساحات كبيرة عالميا لأغراض متنوعة منها الإستعمال الطازج كبصل أخضر Spring onion و الحصول على الأبخال الجافة لإستعمالها بصورة طازجة أو مطبوخة أو مجففة أو مصنعة كمخللات (شكل ٤-٩)، كما يستخرج منه زيت البصل ، ويحضر منه مستخلصات البصل التي تستخدم على نطاق واسع في المجالات الغذائية والصيدلانية. وتتوفر أصناف مختلفة من البصل لتتناسب طرق الإستعمال المختلفة، فعلى سبيل المثال تستخدم أصناف البصل الغير حريفة مثل البحيري (Beheri) الأحمر لغرض الإستهلاك الطازج حيث تكون أبخالها كبيرة لتتناسب التجهيز على صور وأشكال مختلفة (شرائح وحلقات)، فى حين تستعمل لغرض التخليل Pickling أصناف ذات أبخال صغيرة الحجم. أما الأصناف التي تستخدم فى صناعة التجفيف بغرض إنتاج البصل المجفف فهي الأصناف البيضاء White onion والتي تتميز بقدرتها التخزينية العالية ومحتواها العالى من المادة الجافة التي قد تصل إلى ١٨-٢٠% وشكلها الكروي (قطرها لا يقل عن ٦ سم تقريبا) وتميل الى الإستطالة قليلا ليسها تشذيبها وتقشيرها. ومن أشهر الأصناف المصرية التي تقوم عليها صناعة تجفيف البصل فى مصر هو البصل الأبيض جيزة ٦ ( Giza 6) والبصل الأصفر الذهبى جيزة ٢٠ (Giza 20).

### الصناعات الإستراتيجية القائمة على البصل

يعد البصل واحدا من محاصيل الخضراوات التي تلعب دورا هاما فى تغذية الإنسان، كما يعد واحدا من أهم المحاصيل التي تقوم عليها العديد من الصناعات الحيوية الهامة مثل صناعة البصل المجفف Dehydrated onion واستخراج زيت البصل Onion oil ، كما يدخل كمادة خام أساسية فى صناعة الشوربات الغذائية Soups كما أن لمستخلصات البصل الكحولية والمائية Aqueous and alcoholic extracts أهمية كبيرة فى تجهيز وتحضير العديد من المستحضرات الطبية، لذلك فقد خصصنا الجزء التالى لمناقشة تلك الموضوعات بإيجاز شديد.



بصل التخليل Pickling



البصل الأخضر Spring onion



بصل جيزة ٦ للتجفيف



البصل البحيري للإستهلاك الطازج

شكل (٤-٩): أصناف البصل المختلفة  
التي تناسب الغرض من الإستخدام

## أولاً، صناعة البصل المجفف Dehydrated onion.

يعرف التجفيف من ناحية الصناعات الغذائية بأنه عبارة عن خفض ما تحتويه المادة الغذائية من رطوبة لرفع تركيز المواد الصلبة بالقدر الكافي لتثبيت عوامل الفساد ( ميكروبات انزيمات - تفاعلات كيميائية ) مع المحافظة على أكبر قدر ممكن من خصائص المادة الطبيعية والكيميائية الحيوية. ففي الفاكهة يتم خفض نسبة الرطوبة إلى ١٥ - ٢٥ % وفي الخضراوات يتم خفض نسبة الرطوبة إلى ٤ - ٦ % ، أى أن عامل الحفظ في التجفيف عموماً هو خفض درجة الرطوبة إلى الحد الذى يثبط نشاط الأحياء الدقيقة والإنزيمات ويقلل التفاعلات الكيميائية التى تؤدى للفساد . ويشترط فى المادة الغذائية الجافة سرعة تشرّبها بالماء عند نقعها فيه مسترجعة أكبر قدر ممكن عملياً من صفات المادة الغذائية الطازجة .

### الخطوات العامة لتجفيف البصل

يتم تجفيف البصل بإتباع الخطوات الأساسية التالية (أشكال ٤-١٠ ، ٤-١١) :

#### ١- اختيار الصنف:

تستعمل أصناف البصل ذات القشرة البيضاء أو الصفراء بشرط أن تكون البصلة كبيرة الحجم خالية من التلف وسليمة وأن تكون ذات طعم حريف جيد ، ولا تجفف الأصناف الحلوة أو المرة أو الملونة كلياً أو جزئياً بغير اللون الأبيض.

#### ٢- الغسيل:

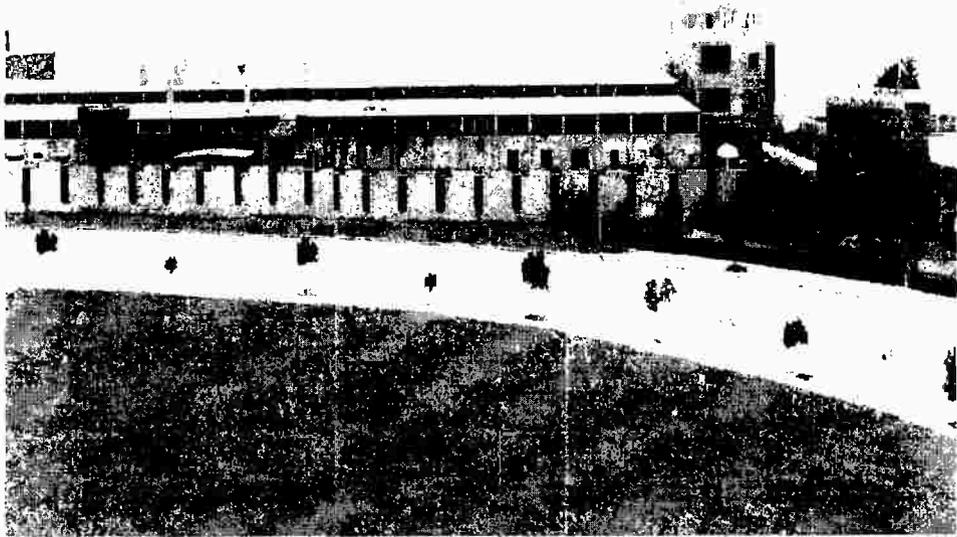
يجب أن يعتنى بهذه العملية عناية خاصة ، لإزالة جميع الأوساخ والأتربة والمواد الغريبة .

#### ٣- التحضير للتقشير:

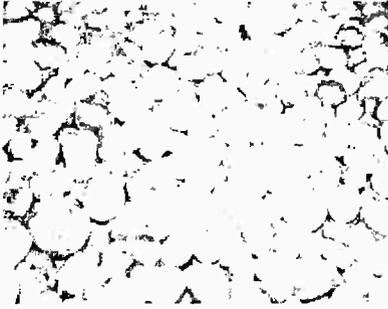
تتم بإزالة الأجزاء المصابة والتالفة والساق القرصية ، والحاملة للجذور وأطراف الأوراق اليابسة، ويتم ذلك فى أغلب الأحيان يدوياً أو بواسطة سكاكين مناسبة .

#### ٤- التقشير:

الغرض من هذه الخطوة هو إزالة الأوراق اليابسة المغلفة للثمرة ، ويتم ذلك أما بواسطة اللهب ، وهنا يكون الفقد قليلاً ولا يتجاوز ٥ - ٨ % ، أو يكون التقشير يدوياً وهنا يكون الفقد أكبر ويصل إلى ١١ - ١٣ % وإلى جانب بطئها واحتياجها إلى عدد كبير من العمال وصعوبة إجرائها بسبب وجود المواد الحريفة التى تؤثر على العينين والأنف . وقد تستخدم طرق آلية أخرى فى التقشير كالتقشير بالاحتكاك.



شكل (٤-١٠): صورة لإحدى الشركات العملاقة التي تعمل في مجال  
تجفيف البصل في صعيد مصر  
" شركة بنى سويف الجديدة لحفظ وتجفيف وتصنيع الخضروات - الشناوى "



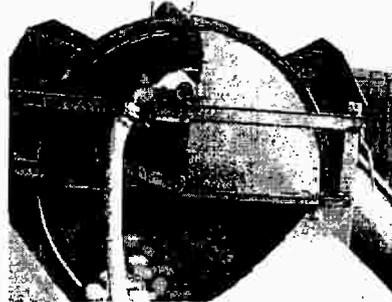
التقشير



الحصاد والنقل



التقطيع



الغسيل



البصل المجفف



التجفيف

شكل (٤-١١): المراحل والماكينات التي تستخدم في صناعة البصل المجفف

**٥- التقطيع إلى شرائح أو مكعبات:**

تتم هذه العملية في آلات خاصة ، وتقطع الثمار إلى شرائح بسمك حوالى ٤ - ٦ مم ، وأحياناً إلى مكعبات طول ضلعها ١ سم .

**٦- النشر على حصيرة المجفف:**

يجب أن تتم بسرعة بقدر الإمكان حتى لا يتعرض اللون إلى التغيير أو تحدث تخمرات غير مرغوبة تسيئ إلى جودة الناتج. وتتم هذه العملية آلياً بواسطة آلات خاصة تقوم بنشر الشرائح القادمة من آلة التقطيع على سيور المجففات.

**٧- عملية التجفيف:**

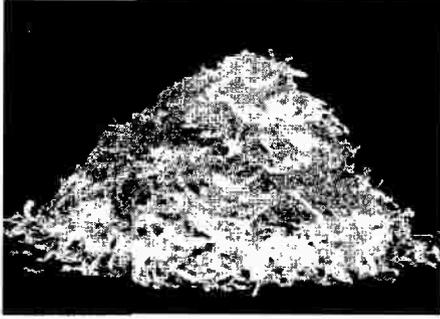
تتم على درجات منخفضة تدريجياً ويجب أن لا تتجاوز درجة الحرارة ٥٠ درجة مئوية في المرحلة النهائية وقد تستعمل درجات تخفيف نهائية أقل من ذلك حتى لا يكتسب الناتج لون غامق . وتنتهى عملية التجفيف عندما تنخفض نسبة الرطوبة إلى أقل من ٦ % .

**٨- التحضير لعملية التعبئة:**

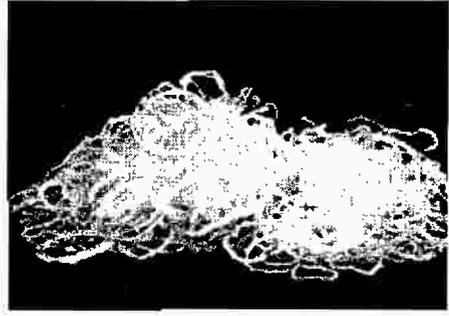
يسوق البصل المجفف إما على هيئة شرائح أو على شكل مطحون (شكل ٤-١٢)، وعادة تجرى عملية نخل للشرائح المجففة حيث تفصل الشرائح السليمة عن الشرائح المكسورة ثم تطحن الشرائح المكسورة إلى بودرة ناعمة .

**٩- التعبئة:**

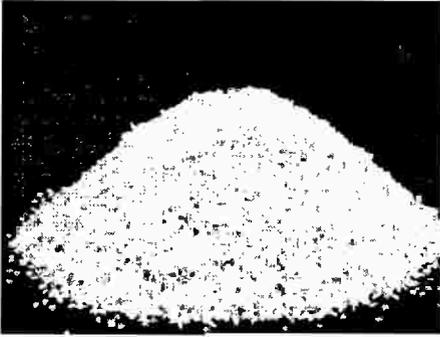
تتم عملية التعبئة في أكياس البولى إيثيلين أو غيره من المواد البلاستيكية أو علب صفيح وهى الأفضل إلا إنها أغلى . ويشترط فى البصل المجفف الناتج أن يكون خالياً من الألوان الغريبة وذو طعم ونكهة ممتازة وإن يكون ذو لون أبيض نقي وخالياً من الروائح المحروقة والغريبة ويجب الا تزيد نسبة البصل المعاب عن ٢ % والمفتت فى حالة الشرائح عن ٢ % أيضاً .



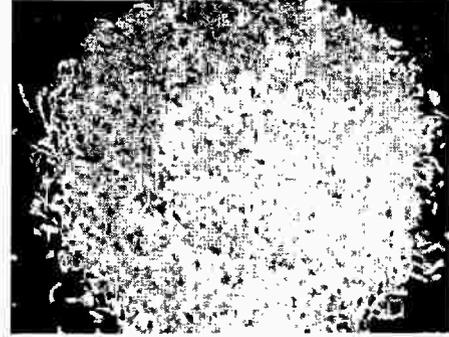
الشرائح Large cuts



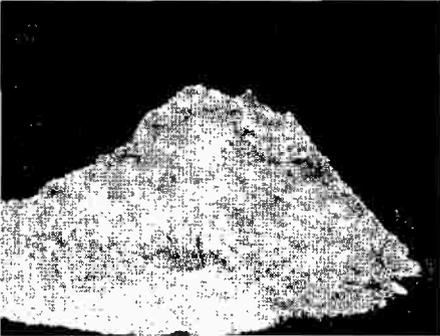
الحلقات Rings



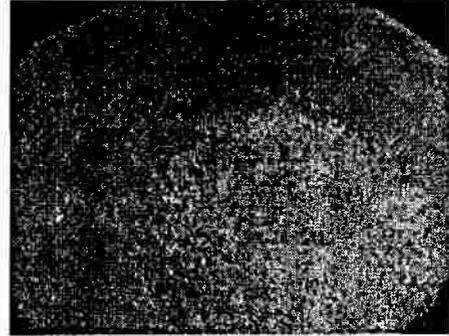
المهروس Minced



المجزأ Kibbled



البودرة Powder



المحبب Granulated

شكل (٤-١٢): الأشكال المختلفة التي يسوق عليها البصل المجفف

## ثانياً، صناعة زيت البصل Onion oil.

تشيد عادة وحدات استخلاص زيت البصل (شكل ٤-١٣) بجوار مصانع التجفيف حيث يستفاد من الأبخار الفرز ونواتج التقشير كمادة خام أساسية لهذه الصناعة، حيث تجرى عملية فرم لتلك النواتج ثم يتم استخلاص الزيت منها بالتقطير بالبخار Steam distillation. وتتراوح نسبة الزيت عادة بين ٠,٠٢ - ٠,٠٣ % من البصل الطازج. ويستخدم عادة زيت البصل في العديد من الصناعات الغذائية والصيدلانية حيث يوازي الجرام الواحد من الزيت في قوة النكهة المميزة للبصل حوالى ٤,٥-٥,٠ كيلوجرام بصل طازج .

## ثالثاً، صناعة عصير البصل Onion juice.

يصنع عصير البصل من البصل الطازج بعد إجراء عملية فرم للأبخار ثم ترفع درجة حرارتها إلى ١٤٠-١٦٠ درجة مئوية لفترة دقائق ثم تبرد سريعاً إلى ٤٠ درجة مئوية. يتم في الخطوة التالية تركيز المستخلص الذى تم الحصول عليه ليصل محتواه من المواد الصلبة الذائبة الكلية لحوالى ٧٢-٧٥% والتي تضمن له عدم تعرضه للتلف والحفظ لفترة طويلة. ويستخدم عصير البصل في العديد من الصناعات الغذائية والصيدلانية حيث تبلغ قوته في إعطاء النكهة المميزة للبصل حوالى ١٠٠ ضعف من قوة البصل الطازج.

## القيمة الغذائية والطبية للبصل

يوضح الجدول (٤-٧) كمية المكونات الغذائية التى توجد فى ١٠٠ جرام من البصل المجفف، والتي يتضح منها ارتفاع محتواه من الكربوهيدرات وبعض العناصر المعدنية (الكالسيوم والبوتاسيوم). أما عن القيمة الطبية للبصل فلقد أثبتت العديد من الدراسات العلمية أن تواجد البصل فى الوجبات الغذائية يؤدي إلى انخفاض معدل الإصابة بسرطانات المعدة والمخ فى الإنسان، وكذلك يساعد على منع تكوين الجلطات التى يكون مؤداها الإصابة بالأزمات القلبية . كذلك يحتوى البصل على مركب الكورستين Quercetin الذى يعد واحداً من أهم المركبات الفلافونية Flavonoids الموجودة بالبصل والذى يتميز بقدرته الفائقة كعامل مضاد للأكسدة Antioxidant مما يؤهله للقيام بدور هام فى الأحوال التالية: يقلل من تكوين الأورام السرطانية ، يساعد فى علاج قرحة المعدة، ويثبط من نمو الخلايا السرطانية فى الرحم والثدى والقولون. كما أوضحت العديد من الدراسات أن غنى البصل بالمركبات الكبريتية العضوية يمكنه من تقليل المضاعفات المصاحبة لمرض البول السكرى، ويثبط تجمع الصفائح الدموية مما يقلل من احتمالية حدوث الجلطات بداخل الأوعية الدموية.



شكل (٤-١٣): صورة لعينة زيت البصل  
بجوار عينات البصل المجفف

## جدول (٤-٧): كمية المكونات الغذائية التي توجد في البصل المجفف \*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٥,٣٨	الرطوبة
١٠,٤٥	البروتين
١,١٩	الدهون الخام
٦,٥٦	الألياف
٣,٤١	الرماد
٧٣,٠١	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٣٥٤	الفوسفور
٤,٢	الحديد
١٣١	الماغنيسيوم
٣٧١	الكالسيوم
٩٨٧	البوتاسيوم
٥١	الصوديوم
٤,٣	الزنك
٢١,٣	فيتامين ج — (حامض الأسكوربيك)
٣٤٥ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ٢٤ عينة تم تحليلها بشركة بنى سويف لحفظ وتجفيف وتصنيع الخضروات عام ٢٠٠٧ بواسطة المؤلف.

## الثوم

يعرف الثوم Garlic بالإسم العلمى *Allium sativum* L. (شكل ٤-١٤) والذي يتبع العائلة الثومية *Alliaceae* ، كما يعد ثانى أهم محاصيل الخضراوات التابعة لتلك العائلة بعد البصل. ولا يعرف للثوم موطن أصلى على وجه التحديد وإن كان البعض يعتقد أن بداية زراعته كانت فى منطقة وسط آسيا. كما يستدل من الكتابات والرسومات الموجودة على جدران مقابر قدماء المصريين والتي يصل تاريخها إلى حوالى ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد معرفتهم للثوم واستخداماته. ويبين الجدول (٤-٨) حصرا بالعشرون دولة الأولى فى إنتاج الثوم عالميا حسب كمية الإنتاج والعائد المادى من الإنتاج لعام ٢٠٠٥م كما جاء فى تقرير منظمة الأغذية والزراعة - الفاو، والذي يوضح أن مصر تقع فى مرتبة متقدمة عالميا (المركز السادس) فى إنتاج الثوم بطاقة إنتاجية مقدارها ١٦٢,٠٧٧ طن متري لتدر عائدا إقتصاديا يقارب ١٢٥ مليون دولار أمريكى (طبقا للأسعار السائدة عالميا فى الفترة من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠٠١) .

ويتم زراعة الثوم على مساحات كبيرة عالميا لأغراض متنوعة (شكل ٤-١٥) منها الحصول على الفصوص لإستعمالها فى إكساب العديد من الوجبات الغذائية النكهة الخاصة والمميزة المرغوبة كما هو الحال فى الدول العربية ومعظم الدول الآسيوية ودول شرق أوروبا وغيرها. كما يستخرج من الثوم العديد من المستحضرات التجارية الهامة مثل الثوم المجفف وزيت الثوم وعصير الثوم ويتم تحضيرها بنفس الأساليب التى سبق شرحها تحت البصل.

## القيمة الغذائية والطبية للثوم

يوضح الجدول (٤-٩) كمية المكونات الغذائية التى توجد فى ١٠٠ جرام من الثوم الطازج (الجزء الصالح للأكل) والتي يتضح منها إرتفاع محتواها من الكربوهيدرات وبعض العناصر المعدنية مثل الفوسفور والفيتامينات مثل النياسين، كما يحتوى على كميات جيدة من البروتين والكالسيوم والحديد والثيامين والريبوفلافين وحامض الأسكوربيك. أما عن القيمة الطبية للثوم فلقد أثبتت العديد من الدراسات العلمية أن الثوم يحتوى على مادة الأليسين *Allicin* التى لها تأثير مضاد للبكتريا، كما ثبت أن للثوم تأثيرا خافضا لضغط الدم المرتفع وعلاج بعض أمراض القلب.



النمو الخضري

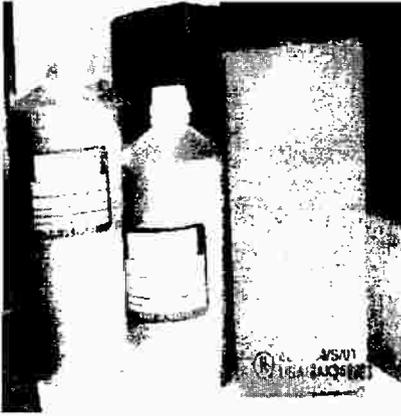


الرؤوس الجافة

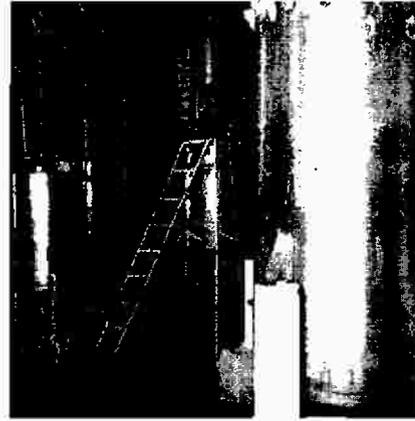


مرحلة الإزهار

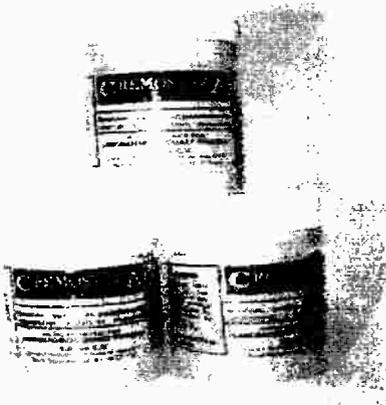
شكل (٤-١٤): نبات الثوم بدءاً من مرحلة  
النمو الخضري وحتى مرحلة الحصاد



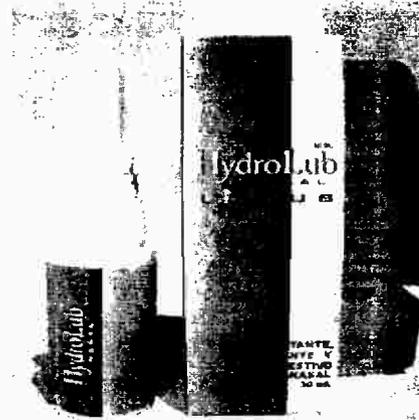
عبوات تحتوى على زيت الثوم



وحدة إستخلاص الزيت



مستحضرات طبية من نبات الثوم



مستحضرات طبية من زيت الثوم

شكل (٤-١٥): بعض الصناعات الإستراتيجية القائمة على نبات الثوم

جدول (٤-٩): كمية المكونات الغذائية التي توجد في الثوم الطازج  
(الجزء الصالح للأكل) \*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٦٣,٣١	الرطوبة
٧,٠١	البروتين
٠,١٨	الدهون الخام
١,٧٩	الألياف
١,٦٧	الرماد
٢٦,٠٤	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٢٣٩	الفوسفور
٢,٦٢	الحديد
٤٣	الماغنسيوم
٣٧	الكالسيوم
٦٧١	البوتاسيوم
١٢	الصوديوم
٢١	فيتامين ج (حمض)
٠,٥١	النياسين
٠,٠٩	ريبوفلافين
٠,٦٣	نياسين
١٣٤ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ٨ عينه تم تحليلها بشركة بنى سويف لحفظ وتجفيف وتصنيع الخضروات عام ٢٠٠٧ بواسطة المؤلف.

جدول (٤-٨): بيان بالعشرين دولة الأولى فى إنتاج الثوم عالميا يوضح كمية الإنتاج والعائد المادى من الإنتاج لعام ٢٠٠٥ م. \*

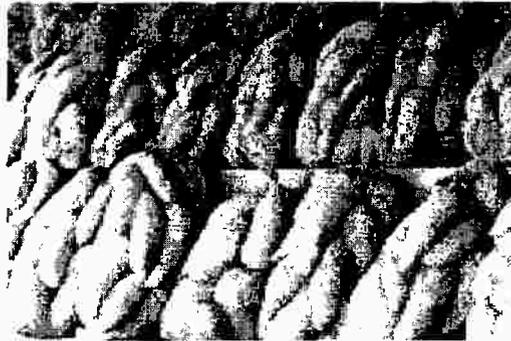
م	اسم الدولة	الإنتاج (طن مترى)	الإنتاج (١٠٠٠ دولار أمريكى)
١	الصين	11,093,500	8,490,020
٢	الهند	500,000	385,910
٣	جمهورية كوريا الشعبية	350,000	270,137
٤	الولايات المتحدة الأمريكية	236,960	182,890
٥	روسيا الاتحادية	230,000	177,519
٦	مصر	162,077	125,094
٧	أسبانيا	145,300	112,145
٨	الأرجنتين	142,735	110,166
٩	أوكرانيا	137,000	105,739
١٠	ماينمار	121,000	93,390
١١	تايلاند	110,000	84,900
١٢	تركيا	99,500	76,796
١٣	جمهورية كوريا الديمقراطية	95,000	73,323
١٤	البرازيل	88,471	68,284
١٥	رومانيا	76,172	58,791
١٦	بنجلاديش	73,000	56,343
١٧	إيثيوبيا	71,000	54,799
١٨	الجمهورية الإسلامية الإيرانية	70,000	54,027
١٩	كوبا	60,000	46,309
٢٠	باكستان	55,900	43,145

\* تقرير منظمة الأغذية والزراعة FAO عام ٢٠٠٥.

\* تم احتساب العائد المادى للإنتاج (١٠٠٠ دولار أمريكى) طبقا للأسعار السائدة عالميا فى الفترة من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠٠١.

## الجزور البطاطا

تعتبر البطاطا Sweet potato ، الاسم العلمى *Ipomoea batatas* (L) Lam (شكل ٤-١٦) من أهم محاصيل الخضراوات التى تتبع العائلة العليقية *Convolvulaceae* والتي تضم نحو ٤٥ جنسا وحوالى ١٠٠٠ نوع. ومعظم نباتاتها عشبية حولية، او متسلقة معمرة. ولا يعرف الموطن الأصلي للبطاطا على وجه التحديد، ولكن يعتقد أنها نشأت فى الأمريكتين. ونبات البطاطا الحلوة ملتف، مداد معمر ذو جذور عرضية تنتهى بدرنات منتفخة تعد هى الجزء الاقتصادى من النبات والتي تؤكل بعد طهيها. وفى بعض المناطق الإستوائية يتم استخدام القمم النامية كمحصول ورقى، كما تستخدم الجذور فى بعض المناطق من العالم فى إستخراج النشا الذى يستخدم فى الكثير من الأغراض الصناعية. ويوضح الجدول (٤-١٠) كمية المكونات الغذائية التى توجد فى ١٠٠ جرام من الجزء المستعمل فى الغذاء (الجزور) والذى يوضح أن البطاطا من الخضراوات الغنية بالمواد الكربوهيدراتية والنياسين وفيتامين أ وفيتامين ج. كما تدخل البطاطا فى صناعة المعلبات ونتاج الدقيق، ومصدر للنشا وشراب الجلوكوز، والكحول.



شكل (٤-١٦) : نبات البطاطا في مرحلة النمو الخضري والثمار

جدول (٤-١٠): كمية المكونات الغذائية التي توجد في الجزء المستعمل في التغذية للبطاطا (الجزور)\*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٧٢,٨٧	الرطوبة
١,٤٣	البروتين
٠,٣٥	الدهون الخام
٠,٥٤	الألياف
٠,٩٦	الرماد
٢٣,٨٥	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٣٩	الفوسفور
٠,٦٣	الحديد
٢٩	الكالسيوم
٢٢٥	البوتاسيوم
٧,٨	الصوديوم
١٩,٤	فيتامين ج — (حامض الأسكوربيك)
٢٨	الثيامين
٠,٠٥	ريبوفلافين
٠,٧١	نياسين
٤٧٩	فيتامين أ
(للأصناف ذات اللب الأصفر)، ١٨٢٠٠	
(للأصناف ذات اللب البرتقالي) وحدة دولية	
١١٥ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ١٢ عينة تم تحليلها بواسطة المؤلف بشركة الإتحاد الدولى للصناعات الغذائية المتكاملة (لذة)، مدينة السادات، مصر.

## الخضروات العشبية الخرشوف

يعد الخرشوف Artichoke واسمه العلمى *Cynara scolymus* L. (شكل ٤-١٧) أحد محاصيل الخضر الهامة التى تتبع العائلة المركبة *Compositae*. ويذكر أن الاسم الإنجليزى قد أشتق من كلمتين عربيتين هما "أرض شوك" ومنها اشتق الاسم العربى خرشوف. ويعتقد أن موطن الخرشوف هو وسط وغرب حوض البحر الأبيض المتوسط ثم نقل منها إلى مصر وغيرها من دول الشرق منذ ما يقرب من ٢٥٠٠ سنة. وتعد النورات هى الجزء الإقتصادى الذى يزرع الخرشوف من أجله. والخرشوف نبات عشبى معمر، تموت نمواته الهوائية سنويا خلال فصل الصيف، كما تموت تيجانه بعد سنة من النمو، ولكن يتجدد النمو كله سنويا بتكوين خلفات جديدة فى الخريف من البراعم الموجودة على ساق النبات أسفل سطح التربة. أما فى مصر فإنه تجدد زراعة الخرشوف سنويا على عكس الحال فى بعض الدول الأوربية وأمريكا التى تجدد فيها زراعة الخرشوف كل أربع سنوات. ويعتبر الخرشوف أحد أكثر الخضروات غنى بالمغذيات حيث يوضح الجدول (٤-١١) كمية المكونات الغذائية التى توجد فى ١٠٠ جرام من نورات الخرشوف (الجزء الصالح للإستعمال). ويحتل الخرشوف مكانة كبيرة ومتقدمة (المركز السابع) فى الولايات المتحدة الأمريكية بين مجموعة كبيرة من الخضر والفاكهة من حيث محتواها من عشرة فيتامينات ومعادن. هذا إضافة إلى أن أغلب محتوى الخرشوف من الكربوهيدرات يكون فى صورة إنولين inulin الذى يتحلل مائيا إلى سكر الليفيلوز Levulose مما يجعله غذاء مميزا لمرضى السكر، كما أن للخرشوف أهمية طبية تتمثل فى تنشيط الجهاز الهضمى والمناعى ومعادلة التأثيرات السامة Detoxification السامة لبعض المركبات الملوثة للغذاء. وتستهلك جزءا من نورات الخرشوف بصورة طازجة، أما الجزء الأكبر فيتم تصنيعة وحفظه بالتجميد أو التعليب.



النبات الكامل



حقل مزروع بالخرشوف



مرحلة الإزهار



خرشوف جاهز للطبخ



قطف الخرشوف

شكل (٤-١٧): نبات الخرشوف في مراحل مختلفة من النمو  
الخضري وحتى الحصاد

جدول (٤-١١): كمية المكونات الغذائية التي توجد في نورات الخرشوف الطازجة  
(الجزء الصالح للإستعمال) \*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٨٤,١٧	الرطوبة
٣,٠١	البروتين
٠,١٨	الدهون الخام
٢,٦٩	الألياف
١,١٢	الرماد
٨,٨٣	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٩٢	الفوسفور
١,٧	الحديد
١,٢	الكالسيوم
٤١٠	البوتاسيوم
٣٩	الصوديوم
١٩	فيتامين ج (حامض الأسكوربيك)
٠,١١	الثيامين
٠,٠٧	ريبوفلافين
١,٤	نياسين
٢١٧ وحدة دولية	فيتامين أ
٥٠ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ٧ عينات تم تحليلها بواسطة المؤلف بشركة الإتحاد الدولى  
للصناعات الغذائية المتكاملة (لذة)، مدينة السادات، مصر.

## الكرنب وأشباهه الكرنب

يعد الكرنب *cabbage* واسمه العلمي *Brassica oleracea* var. *capitata* L. (شكل ٤-١٨) من محاصيل الخضر الهامة التي تتبع العائلة الصليبية *Crucefera*. ويزرع الكرنب منذ أكثر من ٤٥٠٠ سنة، وقد كان معروفا لدى قدماء المصريين والإغريق والرومان، ثم إنتقلت زراعة الكرنب إلى الأمريكتين في القرن السابع عشر. وينمو الكرنب برّيا على سواحل إنجلترا والدانمرك وشمال فرنسا وفي أماكن أخرى من القارة الأوروبية. ويعتبر نبات الكرنب عشبيا ذا حولين في المناطق الباردة، وحوليا في المناطق المعتدلة التي تكفي فيها البرودة السائدة خلال فصل الشتاء لتهيئة النباتات للإزهار. كما يحتاج نبات الكرنب إلى درجات حرارة معتدلة تميل إلى الدفء في بداية حياة النبات لتشجيع النمو الخضري ودرجات حرارة معتدلة تميل للبرودة في النصف الثاني من حياة النبات وارتفاع درجة الحرارة في هذا الوقت يمنع تكوين الرؤوس الملتفة. والكرنب من الخضراوات الشعبية المرغوبة للاستهلاك المحلي حيث تؤكل أوراقه نيئة أو مسلوقة أو محشوة أو تستعمل في التخليل. كما يوضح الجدول (٤-١٢) كمية المكونات الغذائية التي توجد في ١٠٠ جرام من الجزء المستعمل في الغذاء والذي يوضح أن الكرنب يعد من الخضر الغنية بالنياسين وحامض الأسكوربيك، كما أنه يحتوي على كميات معقولة من بعض المعادن الهامة مثل الكالسيوم والفوسفور. ولقد أثبتت العديد من الدراسات التي قمنا بالإشراف عليها (أبو العباس ٢٠٠٨) أن تغذية حيوانات التجارب المصابة بأمراض القلب على الكرنب أدى إلى حدوث تأثيرا كبيرا على تحسين صورة الدم (خفض نسبة الكوليستيرول) إضافة إلى تحسين وظائف الكبد والكلى نظرا لإحتوائه على العديد من المركبات النباتية الطبيعية *phytochemicals* التي تتميز بتأثيرها الفعال المضاد للأكسدة *antioxidant activity* ومنها الأليلات والمركبات الكبريتية والمركبات الفينولية وغيرها..



شكل (٤-١٨): صور لنبات الكرنب  
في مرحلة النمو الخضري وحتى الحصاد

جدول (٤-١٢): كمية المكونات الغذائية التي توجد في الجزء المستعمل في التغذية للكرونب \*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٩١,٤٣	الرطوبة
١,٤٤	البروتين
٠,١٧	الدهون الخام
٠,٩٢	الألياف
٠,٧٦	الرماد
٥,٢٨	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٣٢	الفوسفور
٠,٥٢	الحديد
٥٤	الكالسيوم
٢٢١	البوتاسيوم
١٨	الصوديوم
٥١	فيتامين ج (حامض الأسكوربيك)
٠,١١	الثيامين
٠,٠٩	ريبوفلافين
٠,٤٤	نياسين
١٤٣ وحدة دولية	فيتامين أ
٢٨ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ٥ عينات تم تحليلها بواسطة المؤلف بشركة الإتحاد الدولى للصناعات الغذائية المتكاملة (لذة)، مدينة السادات، مصر.

## القنبيط

يعد القنبيط Cauliflower واسمه العلمى *Brassica oleracea* var. *botrytis* (شكل ٤-١٩) ثانى أهم محاصيل الخضراوات التى تتبع العائلة الصليبية *Crucefera*. وهو نبات عشبى، ويكون حوليا فى بعض الأصناف ، وذا حولين فى أصناف آخر. كما يمر المحصول بموسمين للنمو الأول خضرى والثانى الزهرى. ويعتقد أن موطن القنبيط الأصلى هو جنوب إيطاليا وربما فى مناطق أخرى فى حوض البحر الأبيض المتوسط بجنوب أوروبا، كما ذكر أن بعض أصناف القنبيط كانت معروفة فى مصر فى القرن السادس عشر. ويعد القنبيط القرص (القرص الزهرى) curd هو الجزء الإقتصادى الذى يستعمل، كما يوضح الجدول (٤-١٣) كمية المكونات الغذائية التى توجد فى ١٠٠ جرام من الجزء المستعمل فى الغذاء والذى يوضح أن القنبيط يعد من الخضراوات الغنية بالنياسين وحامض الأسكوربيك، كما أنه يحتوى على كميات معقولة من بعض المعادن الهامة مثل الحديد والكالسيوم والفوسفور. ويستعمل القنبيط فى الطهو مسلوفا أو مطبوخا، كما يدخل جزءا كبيرا منه فى صناعة المخللات، أو يتم تصنيعة وحفظه بالتجميد منفردا أو مع خضراوات أخرى (الخضار المشكل). ولقد أثبتت العديد من الدراسات التى قمنا بالإشراف عليها (مشعل ٢٠٠٨) أن للقنبيط والمركبات الكبريتية التى يحتويها تأثيرا كبيرا على تحسين صورة الدم (خفض نسبة الكوليستيرول) لدى مرضى القلب وتحسين وظائف الكبد والكلى وخفض نسبة السكر فى الدم.



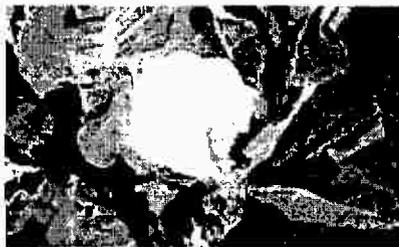
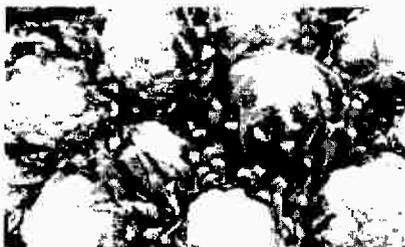
حقل مزروع بالقنبيط



زراعة القنبيط



نباتات القنبيط في مراحل مختلفة من النمو الخضري



قنبيط بعد الجمع وإزالة الأوراق

قنبيط قبل النضج

شكل (٤-١٩): نبات القنبيط في مراحل مختلفة من النمو الخضري وحتى الحصاد

جدول (٤-١٣): كمية المكونات الغذائية التي توجد في الجزء المستعمل في التغذية  
للقنبيط\*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٨٩,٢٣	الرطوبة
٢,٨٩	البروتين
٠,١١	الدهون الخام
١,٢٢	الألياف
١,٠٩	الرماد
٥,٤٦	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٤٩	الفوسفور
١,٢٥	الحديد
٣١	الكالسيوم
٤٨٩	البوتاسيوم
١٧	الصوديوم
٧١,٥	فيتامين ج — (حامض الأسكوربيك)
٠,٢١	الثيامين
٠,١٥	ريبوفلافين
٠,٨٤	نياسين
٥٦ وحدة دولية	فيتامين أ
٣٤ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ٧ عينات تم تحليلها بواسطة المؤلف بشركة الإتحاد الدولى  
للصناعات الغذائية المتكاملة (لذة)، مدينة السادات، مصر.

## البروكلي

يتبع البروكلي *Broccoli* (الإسم العلمي *Brassica oleracea.italica*) (شكل ٤-٢٠) نباتات العائلة الصليبية *Crucefera* التي تعتبر ذات اهمية اقتصادية وغذائية كبيرة على المستوى العالمي، حيث زاد انتشارها في المناطق الأوروبية و الولايات المتحدة الأمريكية ودول الشرق الأوسط وكذلك دول اسيا. وتضم العائلة حوالي ٣٥٠ نوعا و ٣٠٠٠ جنسا، ويعتبر البروكلي الذي انتشر منذ عهد الرومان و ربما يكون قد نشأ في منطقة آسيا الصغرى و حوض البحر الابيض المتوسط من اهم انواع هذه العائلة. والبروكلي نبات عشبي حولي، الجذر وتدي يتعمق في التربة و لكنه يقطع عادة عند التشتيل و ينمو بدلا منه عدد كبير من الجذور الجانبية. يصل ارتفاع الساق الرئيسية للنبات الى ٦٠سم و اكثر حسب الصنف و الظروف البيئية. يوجد في نهاية الساق عنقود كثيف مندمج من البراعم الزهرية يشكل راسا كبيرا نسبيا و ذا لون اخضر، كما ينتج النبات عددا من الرؤوس الجانبية على مدى عدة اسابيع. تتفكك الرؤوس بسرعة ان لم يتم حصادها في الوقت المناسب و تستطيل افرعها حيث تنتج نورة زهرية مماثلة لنورة الملفوف. يحمل النبات اوراقا كبيرة طويلة على الساق القصيرة في موسم النمو الاول و هي تشبه اوراق الزهرة الا انها مفصصة قليلا، يزيد ارتفاع النبات عند الازهار نتيجة لاستطالة الحوامل الزهرية. ويعد الرأس الزهري هو الجزء الإقتصادي الذي يستعمل، كما يوضح الجدول (٤-١٤) كمية المكونات الغذائية التي توجد في ١٠٠ جرام من الجزء المستعمل في الغذاء.



أزهار البروكلي



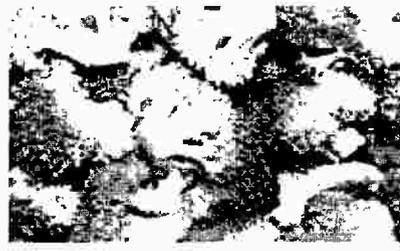
نباتات بروكلي صغيرة



حقل مزروع بالبروكلي



البروكلي على النبات



بروكلي

شكل (٤-٢٠) : صور لنبات البروكلي في  
مراحل مختلفة من النمو الخضري وحتى الحصاد

جدول (٤-١٤): كمية المكونات الغذائية التي توجد في الجزء المستعمل في التغذية للبروكلى \*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٨٨,٦٥	الرطوبة
٣,٦١	البروتين
٠,٢٦	الدهون الخام
١,٤٥	الألياف
١,٢٨	الرماد
٤,٧٥	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٥١	الفوسفور
١,١٧	الحديد
٣٢	الكالسيوم
٤٥٢	البوتاسيوم
١٦	الصوديوم
٨٣,٣	فيتامين ج (حامض الأسكوربيك)
٠,٢٣	الثيامين
٠,١٧	ريبوفلافين
٠,٧٦	نياسين
٤٣ وحدة دولية	فيتامين أ
٣٤ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ٧ عينات تم تحليلها بواسطة المؤلف بشركة الإتحاد الدولى للصناعات الغذائية المتكاملة (لذة)، مدينة السادات، مصر.

ويتضح مما سبق أن البروكلي يحتوى على كميات وافرة من المعادن والفيتامينات الأساسية، حيث يحتوى كوب واحد من البروكلي المطهو على حوالى ٤٠ سعر حراري فقط ولكنه يزود الجسم بما يزيد عن إحتياجاته من فيتامين ج وجزء كبير من إحتياجاته من فيتامين أ ويحتوي أيضا على الكالسيوم والحديد والبروتين، كما أن الخرشوف غني جدا بالبيوفلافونيدان التي تقى الجسم من الإصابة بالسرطان، كما يحتوي الخرشوف على نسبة عالية من الألياف. كما انه غني بالمواد المضادة للأكسدة وهي المواد التي تحمى الخلايا من حدوث الطفرات والتلف الحاصل بسبب الجزيئات غير المستقرة. لقد أظهرت الدراسات انخفاض معدلات الإصابة بسرطان القولون والثدي وعنق الرحم والرئة والبروستاتا والمريء والحنجرة والمثانة عند الاشخاص الذين يكثر من تناول البروكلي. ولقد اثبتت بعض الدراسات التي قمنا بالإشراف عليها (أبو السعود ٢٠٠٨) أن للبروكلي تأثيرا كبيرا على تحسين صورة الدم (خفض نسبة الكوليستيرول) لدى مرضى القلب وتحسين وظائف الكبد والكلى وخفض نسبة السكر في الدم، ولقد ثبت أن ذلك يرجع إلى العديد من المركبات الفينولية والمركبات الكبريتية التي يحتويها النبات. يتوفر البروكلي الطازج علي مدار السنة، ويمكن أكل البروكلي نيئا الا ان فئة كبيرة من الناس يفضلونه مطبوخا وعادة يفضل طهيه بالبخار أو قليه حيث يحافظ على معظم المغذيات، لكن سلقه في كمية كبيرة من الماء يفقده معظم العناصر الواقية من السرطان وفيتامين ج ومواد غذائية اخرى. كما ان سلقه مدة طويلة يجعل له رائحة غير محببة حيث تظهر رائحة مركبات الكبريت غير المحببة.

## السبانخ

تعتبر السبانخ Spinach واسمها العلمي *Spinacia oleracea* L. من محاصيل الخضر الهامة (شكل ٤-٢١) ، التي تتبع العائلة الرمرامية *Chenopodiaceae* . ويعتقد أن الموطن الأصلي للسبانخ ربما يكون منطقة غرب آسيا (جنوب باكستان وأفغانستان وإيران) ثم نقلت بواسطة العرب إلى الأندلس ومنها إلى بقية أرجاء أوروبا. وتعتبر السبانخ من النباتات العشبية الحولية، وتمثل الأوراق الجزء الإقتصادي للنبات حيث تؤكل مسلوقة أو مجزأة أو مهروسة، كما يدخل جزء كبير من السبانخ في موسم حصادها إلى مصانع التجميد لتصنيعها وحفظها بالمخازن المبردة لتغطية الطلب على الإستهلاك منها طوال العام. ويوضح الجدول (٤-١٥) كمية المكونات الغذائية التي توجد في ١٠٠ جرام من الجزء المستعمل في الغذاء والذي يوضح أن السبانخ تعد من الخضر الغنية بالفيتامينات (أ، ج، الريبوفلافين) والعناصر المعدنية (الحديد والكالسيوم). ومما يجدر الإشارة إليه أن الكالسيوم يوجد في السبانخ بصورة مرتبطة مع حامض الأوكساليك مكونا أوكسالات كالسيوم، وهو ملح غير ذائب يمنع إستفادة الجسم من الكالسيوم الموجود بالسبانخ، إضافة إلى ما قد يسببه هذا النوع من الأملاح من مشاكل بداخل الجسم مثل تكوين الحصوات بالجهاز البولي. ولقد أثبتت الدراسات التي قمنا بالإشراف عليها (حسان ٢٠٠٨) أن مسحوق السبانخ الجافة الذي تم إضافته إلى مكونات أخرى عديدة قد شكلت توليفات خاصة كان لها تأثير فعال في رفع الأنشطة الدفاعية للجسم وزيادة قدرته في مقاومة العديد من الأمراض.



شكل (٤-٢١): صور لنبات السبانخ فى  
مرحلة النمو الخضرى وحتى الحصاد

جدول (٤-١٥): كمية المكونات الغذائية التي توجد في الجزء المستعمل في التغذية للسبانخ\*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٩١,٢	الرطوبة
٢,٨٧	البروتين
٠,٢٧	الدهون الخام
٠,٧١	الألياف
١,٦١	الرماد
٣,٢٤	الكربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٦٩	الفوسفور
٣,١٠	الحديد
١٠٩	الكالسيوم
٤٨١	البوتاسيوم
٧٨	الصوديوم
٥٦	فيتامين ج (حامض الأسكوربيك)
٠,٢٩	الثيامين
٠,١٤	ريبوفلافين
٠,٨١	نياسين
٧٥٤ وحدة دولية	فيتامين أ
٢٧ كيلوكالورى	الطاقة

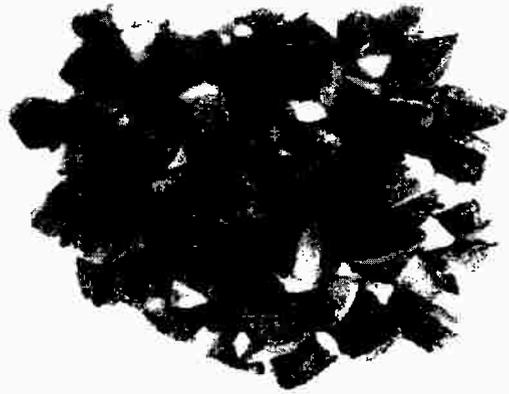
\* متوسط النتائج لعدد ١٠ عينات تم تحليلها بواسطة المؤلف بشركة الإتحاد الدولى للصناعات الغذائية المتكاملة (لذة)، مدينة السادات، مصر.

## خضروات ثمرية البامية

تعد البامية Okra واسمها العلمي *Hibiscus esculentus* (شكل ٤-٢٢) من محاصيل الخضراوات الهامة التي تتبع العائلة الخبازية *Malvaceae*. ولا يعرف بالتحديد الموطن الأصلي للباميا. وتمثل القرون الخضراء الجزء الاقتصادي للنبات والتي تستخدم إما مطبوخة أو مجففة أو معلبة أو مجمدة وفي بعض البلدان تستخدم قرون البامية كبديل للقهوة، كذلك يستخلص من سيقان البامية والقرون الناضجة الألياف التي تستعمل في صناعة الورق. ويوضح الجدول (٤-١٦) كمية المكونات الغذائية التي توجد في ١٠٠ جرام من الجزء المستعمل في الغذاء والذي يوضح أن البامية تعتبر من محاصيل الخضراوات الغنية بالريبوفلافين وكذلك النياسين والكالسيوم، ومتوسطة في محتواها من البروتين والكربوهيدرات والفوسفور وحمض الأسكوربيك. وتحتوي الباميا على كميات قليلة من المواد الصلبة الذائبة لذلك فإن الإهتمام بهذا المحصول وحل مشاكله يعتبر من الأهمية القصوى لتطويره. ولقد أثبتت الدراسات التي قمنا بالإشراف عليها (حسان ٢٠٠٨) أن مسحوق الباميا الجافة الذي تم إضافته إلى مكونات أخرى عديدة قد شكلت توليفات خاصة كان لها تأثير فعال في رفع الأنشطة الدفاعية للجسم وزيادة قدرته في مقاومة العديد من الأمراض.

## الطماطم

تعتبر الطماطم Tomato (الإسم العلمي *Lycopersicon esculentum*) (شكل ٤-٢٣) واحدة من أهم محاصيل الخضراوات التي تتبع العائلة الباذنجانية *Solanaceae*، بل وربما تأتي في المرتبة الأولى من بين محاصيل الخضراوات من حيث المساحة المنزرعة سنويا والانتاج والاستهلاك. ومن المحتمل أن الطماطم كانت مقصورة على منطقة بيرو والاكوادور، ومنها انتشرت شمالا قبل عهد كولمبوس حتى المكسيك، حيث استؤنس للمرة الأولى. كما قام المستكشفون الأسبان بحمل النبات إلى جنوب أوروبا، حيث أكله الناس لمدة طويلة قبل أن يستعمله أهالي أوروبا الشمالية والولايات المتحدة، والتي ظل أهلها يظن أنها سامة عدة سنين، بل وكانت تزرع لغرض الزينة فقط تحت اسم تفاحة الحب. وتحتاج الطماطم لجو دافئ معتدل، ودرجة الحرارة المثلى تتراوح بين ١٥-٣٠ م°، ويقف النمو إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠ م°، ولا يحدث عقد درجة حرارة أقل من ١٣ م° إلا نسبة العقد الكبرى وتؤدي الحرارة المرتفعة عن ٣٥ م° لفشل عملية التلقيح والإخصاب وبالتالي العقد، كما تؤثر على درجة تلوين الثمار وكذا سقوط العقد بطرق التصنيع المختلفة مثل الطماطم المجففة والطماطم المعلبة والصلصات ومعجون الطماطم وعصير الطماطم وغيرها،

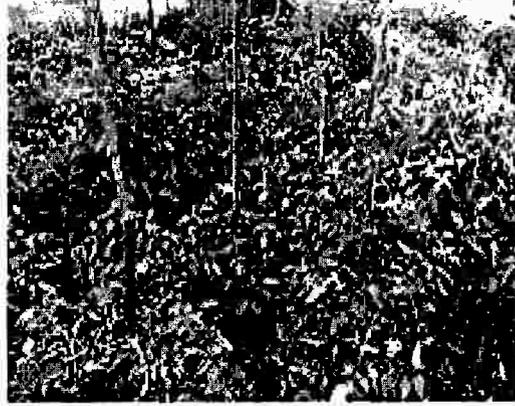


شكل (٤-٢٢): نبات البامية فى مرحلة الإثمار  
والقرون بعد تقليمها وتجهيزها للطهى

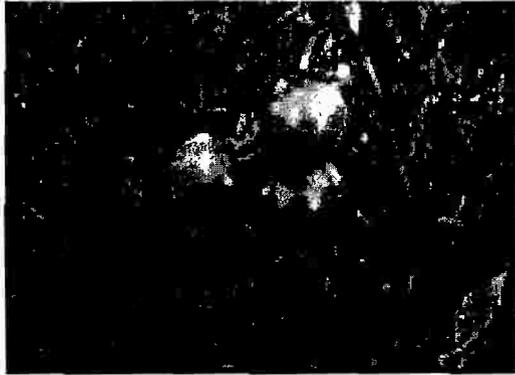
جدول (٤-١٦): كمية المكونات الغذائية التي توجد في الجزء المستعمل في التغذية للبابايا \*

النسبة (جرام/١٠٠ جرام)	المكون
٨٧,١٠	الرطوبة
٢,٢١	البروتين
٠,٢٠	الدهون الخام
١,١١	الألياف
٠,٨٤	الرماد
٨,٥٤	الكاربوهيدرات
النسبة (مليجرام/١٠٠ جرام)	
٦٢	الفوسفور
١,١	الحديد
٧٨	الكالسيوم
٢٤٩	البوتاسيوم
٣	الصوديوم
٠,٨٩	سيلينيوم
٣٠	فيتامين ج (حامض الأسكوربيك)
٠,١٠	الثيامين
٠,١٠	ريبوفلافين
٠,١٩	نياسين
٤٥ كيلوكالورى	الطاقة

\* متوسط النتائج لعدد ١٠ عينات تم تحليلها بواسطة المؤلف بشركة الإتحاد الدولى للصناعات الغذائية المتكاملة (لذة)، مدينة السادات، مصر.



مرحلة النمو الخضري

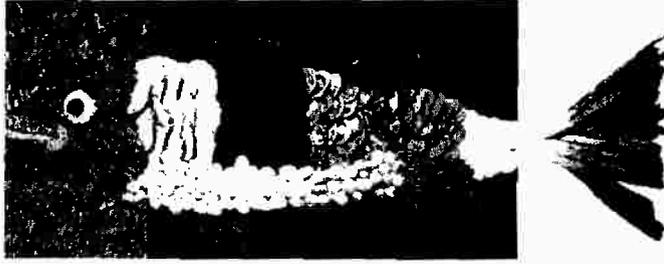


مرحلة الإثمار

شكل (٤-٢٣): نبات الطماطم في مرحلة النمو الخضري والإثمار

وهي منخفضة في السعرات الحرارية ولكنها غنية بالفيتامينات مثل فيتامينات أ، ج وحمض الفوليك وكذلك معدن البوتاسيوم، كما تعتبر مصدراً جيداً لمادة الليكوبين وهي مادة مضادة للأكسدة وتقي من بعض أنواع السرطان. وآخر النتائج التي توصل اليها الباحثون هي ان تناول الطماطم بانتظام قد يقلل خطر إصابة الرجال بسرطان البروستاتا، وقد توصل الباحثون في جامعة هارفارد الى ان الرجال الذين يتناولون الطماطم والأطعمة المحتوية عليها على الأقل ٤ مرات اسبوعياً تنخفض نسبة اصابتهم بسرطان البروستاتا بحوالي ٢٠٪ مقارنة بالرجال الذين لا يتناولونها كما انخفض الخطر الى النصف عند الرجال الذين يتناولون الطماطم بمعدل ١٠ مرات في الأسبوع. يعتقد الباحثون بأن مادة الليكوبين وهي احد البايوفلافونيدات، وهي العامل الطبيعي الواقي من السرطان. ويعتقد ان عملية طهي الطماطم تساعد في اطلاق الليكوبين الذائب في الدهن من خلايا ثمرة الطماطم .

## الصناعات الإستراتيجية القائمة على الخضروات (كجميد الخضراوات Frozen vegetables)



لقد تعددت طرق تصنيع وحفظ المواد الغذائية بما فيها الخضروات لتلبية تلك الزيادة المضطردة في الطلب على الغذاء محليا وعالميا، وجاء على رأس تلك الطرق حفظ الخضروات بالتجميد Freezing. ويعتبر الحفظ بالتجميد من أفضل طرق حفظ الخضروات في وقتنا الحاضر، حيث تحتفظ فيه المواد المحفوظة بقيمتها الغذائية المعروفة خصوصا من الفيتامينات والأملاح المعدنية وكذلك بأغلب خواصها الطبيعية (الطعم والرائحة) والكيميائية (التكوين الطبيعي للبروتينات والغرويات) الى درجة تماثل الى حد كبير نظيراتها الطازجة، حيث أن هذه الطريقة تفوق من هذه الناحية جميع طرق الحفظ المعروفة.

ويعد التجميد Freezing .. أحد العمليات التكنولوجية التي تتم نتيجة لخفض درجات الحرارة لمادة ما عن درجة حرارة تجمد هذه المادة. حيث أنه من المعلوم أن تخفيض درجة الحرارة إلى مستوى التجميد يؤدي إلى تثبيط Inhibition نشاط الكائنات الحية الدقيقة في المواد الغذائية وتأخير التفاعلات الكيميائية والإنزيمية بها وبالتالي منع تدهورها وفسادها لفترات زمنية طويلة قد تمتد سنوات.

كما يؤدي التجميد هدف قومي وإستراتيجي هام يتمثل في المساعدة بدرجة كبيرة في سد الفجوة الغذائية في الطلب على أصناف الخضروات المختلفة ذات القيمة الغذائية العالية محليا وعالميا وذلك عن طريق توافرها بصورة صحية وأمنة ومنتظمة طوال العام أي في غير مواسم زراعتها.

ويبين الجدول (٤-١٧) إجمالي الإنتاج والقيمة السعيرية للخضروات المجمدة في مصر خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠٠٤م كما جاء في تقرير منظمة الأغذية والزراعة - الفاو، والذي يوضح أن إجمالي الإنتاج من الخضروات المجمدة في مصر في زيادة مطردة، حيث بلغ الإنتاج ٥٢٠٩٠ طن عام ١٩٩٠ ثم ارتفع تدريجيا حتى وصل إلى ٢٢٢٩١٠ طن عام ٢٠٠٤ بمعدل زيادة مقدارها أربعة أضعاف تقريبا خلال الفترة

- السابقة. ويتبين من ذلك أن معدلات الزيادة فى إجمالى إنتاج الخضراوات المجمدة تفوق مثيلاتها الخاصة بالخضراوات الطازجة، الأمر الذى يشير إلى:
- أن الطلب على تلك المنتجات المميزة اكبر كثيرا من عرضها على مستوى السوق المحلى كما أن الطلب عليها ينمو نموا متزايدا عاما بعد آخر نظر للزيادة المطردة فى عدد السكان والتي يصل معدلها إلى ٢ فى المائة سنويا والتي تتطلب كميات إضافية من هذه الخضراوات بمختلف صورها على مدار العام ويجب ان تساهم الخضراوات المجمدة فى تغطية جزءا كبيرا منها.
  - من المأمول إرتفاع متوسط نصيب الفرد من إستهلاك هذه النوعية من الأغذية وما يكتنف ذلك من تحسن نسبي فى المستوى الغذائى بصفة عامة.
  - تحقيق الهدف القومى والإستراتيجى الهام الذى يتمثل فى سد الفجوة الغذائية فى الطلب على أصناف الخضراوات المختلفة طوال العام ومنع التقلبات السعرية الحادة التى تعترى أسواق الخضر من وقت لآخر.

جدول (٤-١٧): إجمالى الإنتاج والقيمة السعرية للخضراوات المجمدة فى مصر خلال الفترة ١٩٩٠ - ٢٠٠٤ \*

السنة	الإنتاج (طن متري)	الإنتاج* (١٠٠٠ دولار أمريكي)
١٩٩٠	52090	36220
١٩٩٥	126240	105660
٢٠٠٠	85820	78550
٢٠٠١	92860	87180
٢٠٠٢	90000	89000
٢٠٠٣	202960	153320
٢٠٠٤	222910	195150

\* تقرير منظمة الأغذية والزراعة FAO عام ٢٠٠٥.

\* تم إحتساب العائد المادى للإنتاج (١٠٠٠ دولار أمريكي) طبقا للأسعار السائدة عالميا فى الفترة من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠٠١.

- تغيير النمط الغذائي وظروف الحياة محليا وعالميا مما زاد الطلب على هذه النوعية من الأغذية بدرجة كبيرة.
- توفير العملة الصعبة عن طريق تصدير الأصناف المختلفة والمتفرقة بها مصر من الخضر المجمدة (البسلة الخضراء والفاصوليا الخضراء واليامية والخرشوف والبطاطس والملوخية وغيرها) إلى مختلف أسواق العالم، خاصة بعد أن تزايد الطلب على هذه المنتجات بدرجة كبيرة.

## الخطوات العامة لتجميد الخضروات

يتم تجميد الخضروات بإتباع الخطوات الأساسية التالية:

### أولا، أستلام المادة الخام

يتم إستلام المادة الخام والمتمثلة فى البسلة واليامية والفاصوليا والبروكلى والقرنبيط والجزر والبطاطس والفرولة والقلقاس وكذلك مجموعة الخضروات الورقية المتمثلة فى الملوخية والسبانخ والسلق وذلك وفق المواصفات والمعايير المعمول بها محليا وعالميا (المواصفات القياسية المصرية والأوربية والأمريكية واليابانية).

يتم تشوين المواد الخام بداخل قسم الإستلام بإستخدام الطرق والأدوات والأماكن المناسبة لكل مادة وبما يضمن الحفاظ على خواصها الطبيعية والكيميائية دون تغيير قبل دخولها إلى خطوط الإنتاج.

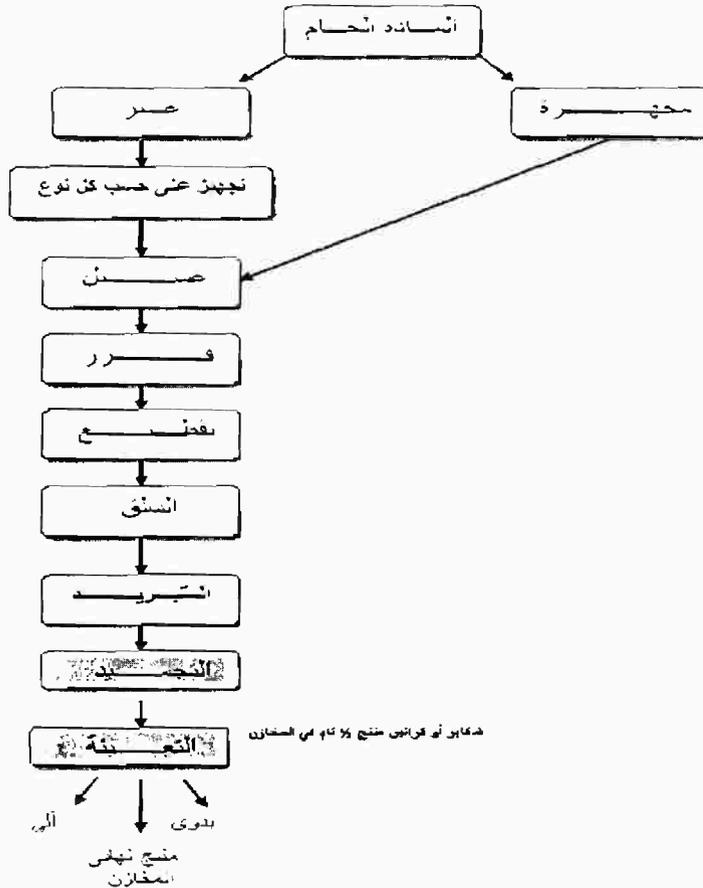
يتم تجهيز المواد الخام بالطرق المناسبة لكل مادة على حدة وفق النظام التالى:

المادة الخام	التجهيز
اليامية	التدريج إلى الدرجات المختلفة (أكسترا - زيرو - فاين - نمرة ١ - نمرة ٢) بإستخدام الجريدرات المخصصة لهذا الغرض.
البسلة	التفريط بإستخدام ماكينة التفشير المخصصة لهذا الغرض.
انفاصوليا	إزالة أطراف القرون بإستخدام السنبيرات المخصصة لهذا الغرض.
البروكلى والقرنبيط	إزالة الأوراق والسيقان والتقطيع إلى أجزاء بالأحجام المناسبة بإستخدام المناشير الميكانيكية الخاصة.
الخرشوف	إزالة الأوراق الخضراء والحصول على الثمرة وتقسيرها يدويا.
القلقاس	إزالة السيقان والحصول على الكورمات وتقسيرها بإستخدام المناشير الميكانيكية الخاصة.
السبانخ	إزالة بقايا الجذور والسيقان والحصول على الأوراق يدويا أو بإستخدام المناشير الميكانيكية الخاصة.

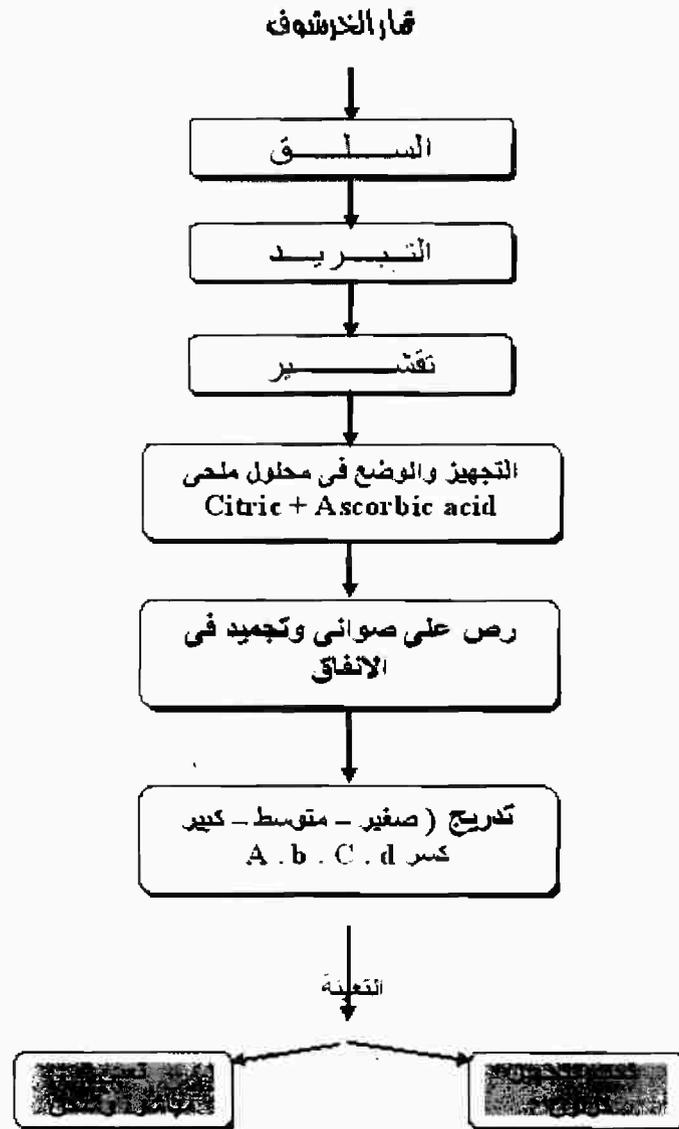
## ثانياً، خط تصنيع الخضروات القطع،

(البسلة - البامية - الفاصوليا - البروكلي - القرنبيط - الجزر - القلقاس - الفراولة )

ويختص بتصنيع الخضروات التالية.. البسلة والبامية والفاصوليا والبروكلي والقرنبيط والجزر والبطاطس والقلقاس حتى تصبح بحالة جاهزة للتجميد، حيث تشمل العمليات التصنيعية على المراحل الموضحة بالأشكال التخطيطية (أشكال ٤-٢٤ ، ٤-٢٥) والتي يمكن تلخيصها في الآتي:



شكل (٤-٢٤): رسم تخطيطي لمراحل تجميد الخضروات القطع (الفاصوليا الخضراء- البسلة- البامية- الجزر- القلقاس - الفراولة)



شكل (٤-٢٥): رسم تخطيطي لمراحل تجميد الخرشوف الفرنسي

رصها على الصواني المصنوعة من الإستانليس وترص على البالاتات حيث تصبح بعدها المادة الغذائية جاهزة للتوجه إلى مرحلة التجميد.

عقب استلام المواد الخام المختلفة وتجهيزها بالطريقة المناسبة على حسب طبيعة المادة المصنعة، يعقب ذلك إجراء عملية الغسيل باستخدام الماء ثم إجراء عمليات الفرز لتجنيب المواد الغير مطابقة للعملية التصنيعية ثم التقطيع إلى الشكل والحجم المناسب وفق المواصفات الخاصة بكل مادة مصنعة لتجرى بعدها على المادة عملية السلق على درجة الحرارة والزمن المطلوب والتبريد باستخدام الماء الجارى وذلك بغرض القضاء على الكائنات الدقيقة المسؤولة عن فساد المادة الغذائية وكذلك تثبيت نشاط الإنزيمات المسؤولة عن ضياع اللون والقيمة الغذائية للمادة حيث تصبح بعدها المادة الغذائية جاهزة للتجميد.

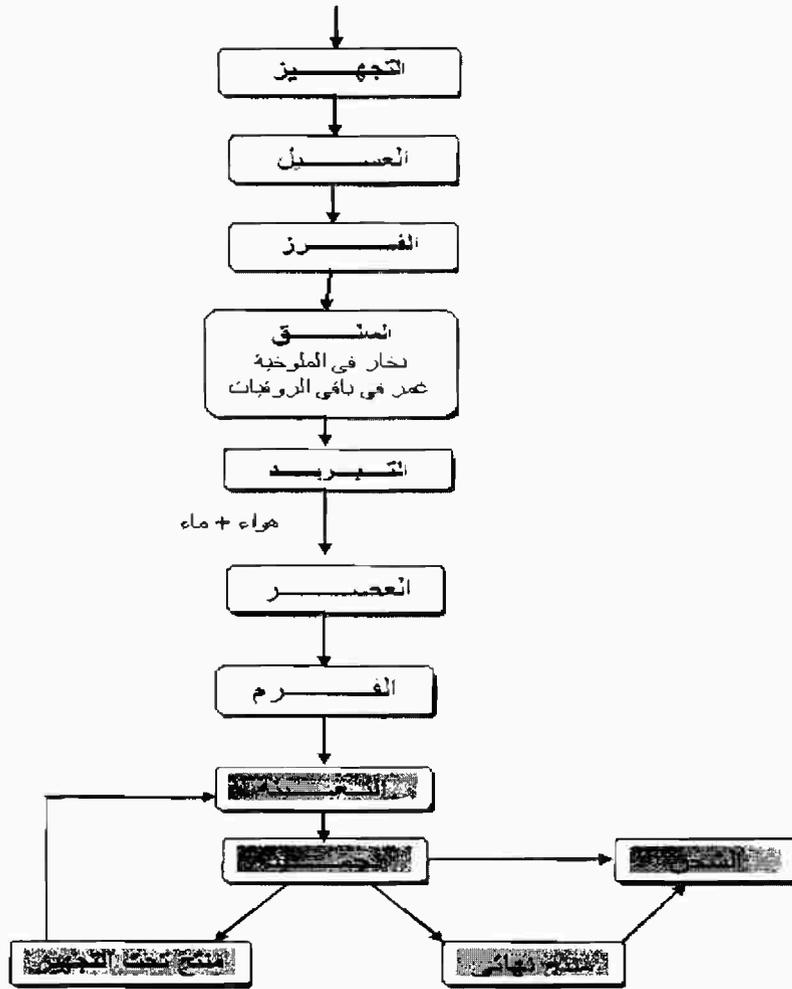
### ثالثاً، خط تصنيع الخضراوات الورقية،

(الملوخية - السبانخ - السلق)

ويختص بتصنيع الخضراوات التالية: الملوخية والسبانخ والسلق حتى تصبح بحالة جاهزة للتجميد، حيث تشمل العمليات التصنيعية على المراحل الموضحة بالشكل التخطيطي (٤-٢٦)، والتي يمكن تلخيصها في الآتى:

عقب استلام المواد الخام المختلفة وتجهيزها بالطريقة المناسبة على حسب طبيعة المادة المصنعة، يعقب ذلك إجراء عملية الغسيل باستخدام الماء ثم إجراء عمليات الفرز لتجنيب المواد الغير مطابقة للعملية التصنيعية ثم السلق على درجة الحرارة والزمن المطلوب والتبريد باستخدام الماء الجارى وذلك بغرض القضاء على الكائنات الدقيقة المسؤولة عن فساد المادة الغذائية وكذلك تثبيت نشاط الإنزيمات المسؤولة عن ضياع اللون والقيمة الغذائية بالمادة المصنعة، ثم توجه المادة إلى مرحلة العصر للتخلص من الألياف الغير مرغوب فيها ثم الفرغ باستخدام المفارم عالية السرعة والطبخ فى الحلل الخاصة بهذا الغرض، ترفع بعد ذلك المادة المطبوخة إلى ماكينات الملئ Fillers ليتم تعبئتها فى العبوات البلاستيكية المناسبة ، حيث تصبح بعدها المادة الغذائية جاهزة للدخول إلى أنفاق التجميد (مرحلة التجميد).

## المادة الخام



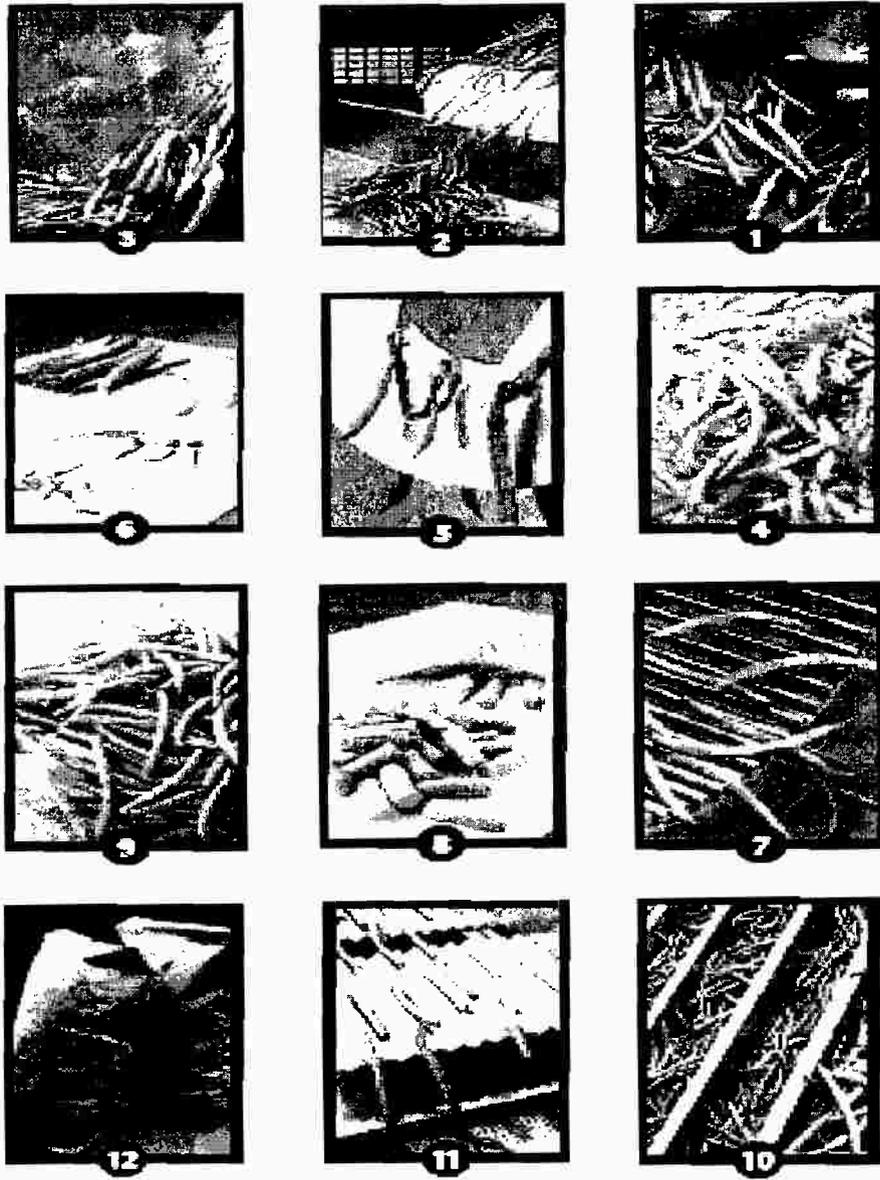
شكل (٤-٢٦): شكل تخطيطي لمرحل تجميد الخضروات الورقية (الملوخية - السبانخ - السلق)

## رابعاً، مرحلة التجميد:

- توجه جميع المواد الغذائية المجهزة للتجميد (القطع - الورقيات - البطاطس الجاهزة للقليّة أو النصف مقلية) إلى أنفاق التجميد التي روعي في تصميمها وإختيارها أحدث التكنولوجيات والتقنيات العالمية وفق الظروف التالية:
- الخضروات القطع.. تجمد بالطريقة السريعة على درجة - ٤٠ درجة مئوية ولمدة تتراوح ١٠ - ٢٠ دقيقة.
  - الخضروات الورقية.. تجمد بالطريقة السريعة على درجة - ٤٠ درجة مئوية ولمدة تتراوح ٦٠ - ٨٠ دقيقة.
  - البطاطس الجاهزة للقليّة أو النصف مقلية.. تجمد بالطريقة السريعة على درجة - ٤٠ درجة مئوية ولمدة تتراوح ١٥-٣٠ دقيقة.

## خامساً، الفرز النهائي والتعبئة،

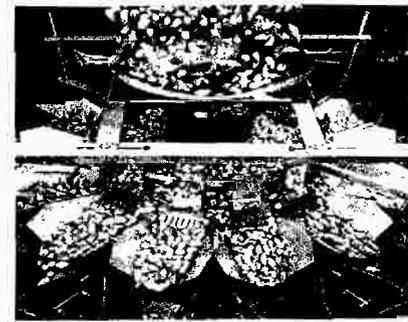
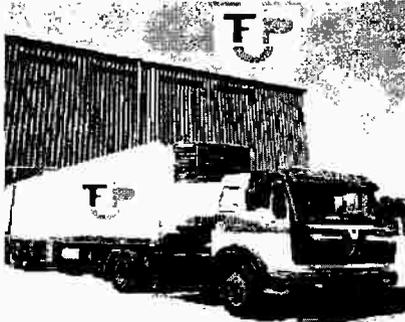
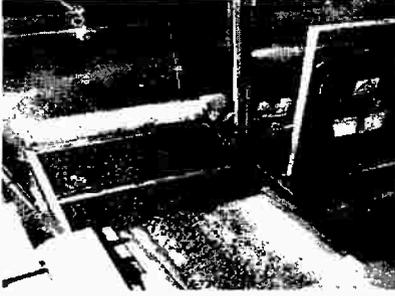
يتم إجراء فرز نهائي للخضار المجمد سواء كان يدويا أو بواسطة أجهزة الفرز الأوتوماتيكي ثم تعبأ في شكاثر (منتج تحت التجهيز) يحفظ في غرف التبريد على درجة حرارة -١٨ درجة مئوية (شكل ٤-٢٧)، حتى يعاد تعبأتها وقت الطلب بالأوزان المطلوبة بإستخدام ماكينات التعبئة الأتوماتيكية (أشكال ٤-٢٨ ، ٤-٢٩).



شكل (٤-٢٧): مراحل تجميد الفاصوليا الخضراء على خط الإنتاج

مأخوذ عن شركة كابن بلانت - الدنمارك **Cabinplant**

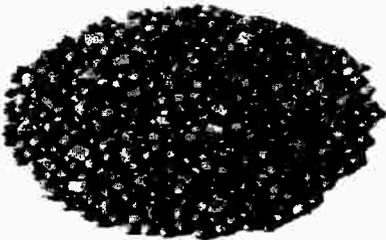
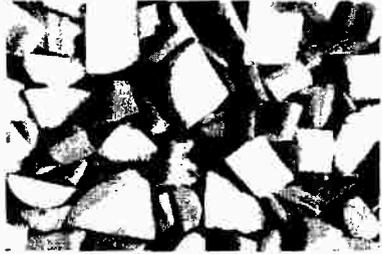
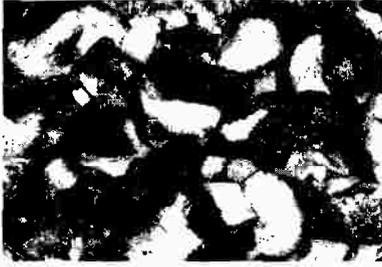
- |      |                            |       |                                 |
|------|----------------------------|-------|---------------------------------|
| ٢-١  | إستلام المادة الخام        | ٤-٣   | مرحلة تنظيف المادة الخام        |
| ٦-٥  | تقليم (إزالة أطراف) القرون | ٨-٧   | التدريج والفحص الظاهري والتقطيع |
| ١٠-٩ | السلق والتبريد والتجميد    | ١٢-١١ | الفرز النهائي والتعبأة          |



شكل (٢٨-٤): بعض أنواع الماكينات التي

تستخدم في صناعة تجميد الخضراوات

- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| ٢- التجميد (مدخل النفق)     | ١- الفرز           |
| ٤- ماكينة الفرز الأتوماتيكي | ٣- نفق التجميد     |
| ٦- غرف الحفظ والنقل         | ٥- ماكينات التعبئة |



شكل (٤-٢٩): صور لبعض أنواع الخضروات  
المجمدة عقب تفكيكها Defrosting