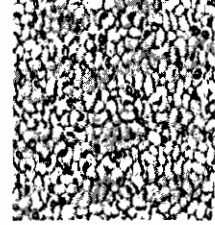
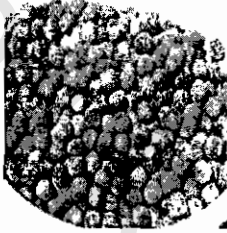


الباب الخامس

البقول



obeikandi.com

البقول

تنتمى البقول كلها إلى الفصيلة النباتية الكبيرة المعروفة باسم القرنية، والتي تتميز بثمرتها الخاصة القرنة ، وهى عبارة عن قرن يتفتح طوليا بشقين عند نضج البذور. وتأتى البقول عقب الحبوب مباشرة من حيث الأهمية كمصادر لغذاء الانسان، حيث تتميز بمحتواها العالى من البروتينات مقارنة بباقي المحاصيل الزراعية الأخرى. ويتميز بروتين البقوليات بقيمته الغذائية العالية التى تقارب فى كثير من الأحيان بروتين اللحوم، الا أن بعض أصناف بروتين البقوليات يفتقد الى واحدا أو أكثر من الاحماض الأمينية الأساسية الهامة فى التغذية. وحديثا تم التغلب على تلك المشكلة بإضافة تلك الاحماض الأمينية الناقصة إلى مطحون تلك البقوليات ، أو خلط مطحون أكثر من نوع من البقوليات سويا ليكمل كل منها الآخر، مما أدى الى رفع كفاءة تلك البروتينات، واستخدامها فى التغذية كبروتينات كاملة. كذلك تحتوى البقوليات على المواد الكربوهيدراية والدهنية. إضافة الى ماسبق فإنه توجد عقد على جذور الكثير من البقول، تحتوى على البكتريا المثبتة للنتروجين، ولهذه البكتريا القدرة على استخدام النتروجين الجوى الحر وتحويله الى مركبات نتروجينية ، مما يزيد من كمية المواد النتروجينية المتاحة للنبات.

وللبذور الناتجة (شكل ٥-١) عن تلك النباتات أهمية كبيرة تتمثل فى قلة محتواها المائى وأغلقتها الصلبة الغير منفذة ، مما يجعلها صالحة للتخزين دون تلف لفترات زمنية طويلة. وللبذور قيمة غذائية كبيرة ، ليس لكونها غنية بالبروتين فحسب، ولكنها غنية أيضا بالعناصر المعدنية وبعض الفيتامينات. كما أن محتواها العالى من الدهون يجعلها مصدرا كبيرا للطاقة ، ويزكى من استخدامها بكثرة كغذاء فى المناطق الباردة من العالم. إضافة الى ما سبق، فإن عروش تلك النباتات ومجموعها الخضرى غنى بالبروتين ، مما يجعل من جميع أجزاء النبات غذاء جيدا للحيوان. كما أن حرث تلك النباتات بالتربة يزيد من محتواها من المركبات النتروجينية ، ويرفع من درجة خصوبتها .



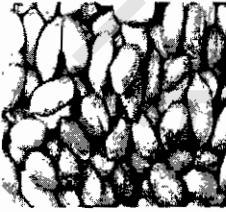
البسلة



الفول العادى



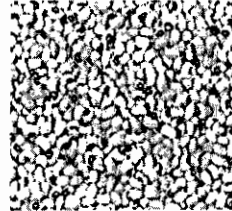
فول الصويا



الفول السودانى



الفاصوليا



اللوبيا



العدس

شكل (٥-١): بذور البقول

فول الصويا

يعتبر فول الصويا *Soy beans, Glycine max* (شكل ٥-٢) من أقدم المحاصيل المنزرعة حيث ترجع معرفته إلى عام ٢٨٣٨ قبل الميلاد تقريبا، وتعتبر منطقة شرق آسيا هي الموطن الأصلي للمحصول. وتشير الأدلة التاريخية والجغرافية إلى أن فول الصويا قد أستخدم لأول مرة كغذاء في النصف الشرقي لشمال الصين وكان ذلك في القرن الحادى عشر قبل الميلاد. ثم إنتقلت بعد ذلك زراعة فول الصويا من شمال الصين إلى كوريا ثم اليابان ثم أوروبا في القرن السابع عشر، كما عرف في الولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٨٠٤، ولكنه لم يلق الإهتمام الكافى حتى عام ١٨٨٩ حينما قامت عدد من محطات التجارب الزراعية بأمریکا بإستجلاب عينات من فول الصويا من الصين واليابان والهند وتم إكثارها، ومنذ ذلك الحين إزداد الإهتمام بإنتاج فول الصويا وأصبح أحد المحاصيل الرئيسية الهامة بأمریکا والمنتشرة في حزام الذرة الشامية.

أما بالنسبة لأقطار الوطن العربى فيعتبر فول الصويا أحد المحاصيل الجديدة نسبيا على الزراعة بها، فكما تشير نشرات وزارة الزراعة فى مصر أنه قد بدأ إنتاج فول الصويا فى مصر عام ١٩٦٠ فى مساحات تجريبية بلغت ١٠٠ فدان والتي أخذت فى الزيادة طرديا إلى أن بلغت أقصاها ١٤٧١٥٥ ألف فدان وذلك عام ١٩٨٣. وفى نفس الوقت تطور متوسط إنتاج الفدان من ٣١١ كجم إلى ١١٧٤ كجم/فدان وهو أعلى متوسط إنتاج فى العالم.

إسهام فول الصويا فى تقليل الفجوة الغذائية فى بلدان العالم

عند مقارنة نسب إستخلاص مكونات أهم المحاصيل الزيتية المنتشرة فى أقطار الوطن العربى (جدول ٥-١ ، الشكل ٥-٣) يتضح لنا أن فول الصويا يعد أحد المحاصيل الزراعية الهامة التى يمكن أن تسهم فى تقليل الفجوة الغذائية لدى أقطار العالم المختلفة نظرا لإحتواء بذورة على نسبة مرتفعة من البروتين عالية الجودة والتي تبلغ حوالى ٤٠% مما يجعله مصدرا هاما من مصادر البروتين النباتى. كما أنه محصول زيتى هام تقدر نسبة الزيت به بنحو ٢٠% أو أكثر، ويمكن بالتوسع فى زراعته وتصنيعه سد جزء كبير من العجز فى الزيوت النباتية. كما أن الكسب الناتج عن تصنيع فول الصويا والذي تصل نسبته إلى ٧٠% يعد مواد علفية عالية القيمة الغذائية تستخدم لزيادة القدرة على تنمية الإنتاج الحيوانى وخاصة زراعة الدواجن .



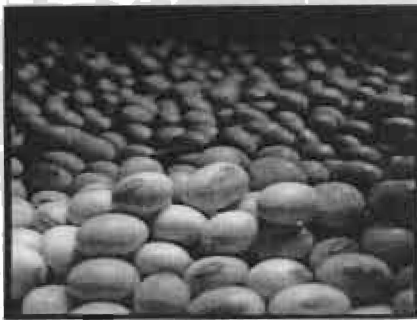
حقل مزروع بفاول الصويا



قرون البذور الغير ناضجة



النمو الخضري



البذور الناضجة



قرون البذور ناضجة

شكل (٥-٢) نبات فول الصويا والبذور التي تمثل الجزء الإقتصادي للنبات

الأهمية الغذائية لبذور فول الصويا

تتمثل القيمة الغذائية لفول الصويا في إحتواء كل ١٠٠ جرام من البذور على المكونات التالية: ٣٧٠ سعر حراري ، ٣٦ جرام بروتين، ١٩ جرام دهون ، ١٦ جرام كربوهيدرات، ١٦ جرام ألياف ، ٢٤٠ مليجرام كالسيوم ، ١٠ مليجرام حديد، خالي من الكولسترول وسكر اللاكتوز.

يعتبر فول الصويا من الأطعمة الغنية بالبيوتين Biotin ، وهو أحد المغذيات الهامة التي تشبه الفيتامينات، ومن المواد الطبيعية التي تحتوي على البيوتين الثوم والجنسنج الأمريكي والشوفان والشعير والأفوكادو وبذور القطن والذرة والسمسم ولكن فول الصويا هو أغنى هذه المواد الغذائية بتلك المادة. كما أن لفول الصويا تأثير ملاحظ على معدل كولسترول الدم، حيث ثبت أن مادة ليسيثين Lecithin الموجودة في فول الصويا بنسبة كبيرة لها تأثير فعال في خفض نسبة الكولسترول في الدم.

جدول (٥-١): نسب إستخلاص مكونات أهم المحاصيل الزيتية المنتشرة في العالم

المحصول	زيت %	كسب %	قشرة %
السمسم الأحمر	٦٠	٣٥,٧٣	---
السمسم الأبيض	٥٤,٩٢	٣٧,٧١	---
عباد الشمس	٤٠	٣٢	٢٢
الكتان	٣٤	٣٧,٥	٢٨,٥
الفول السوداني	٢٨,٥	٣٢	٢٣,٥
بذور فول الصويا	٢٠	٧٠	٣
بذرة القطن	١٥,٤	---	---



• ١٠٠ كلوحرام بروس



• ١٠٠٠- ٢٠٠٠ كلوحرام بروس

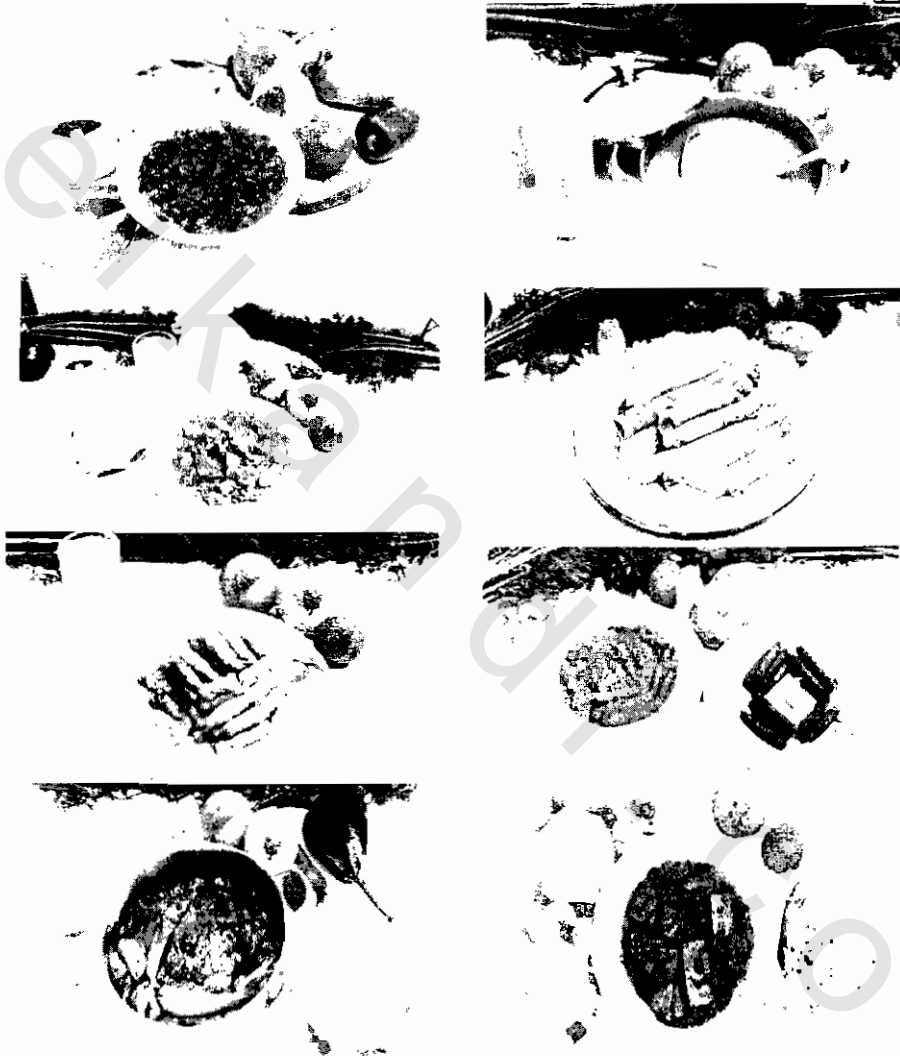
شكل (٥-٣): العائد من البروتين لوحد هكتار يستخدم فى تغذية حيوانات المزرعة مقارنة بنفس المساحة مزروعة بقول الصويا

كما يتميز فول الصويا عن بقية الأنواع الأخرى من البقول بأنه يحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية الثمانية الضرورية لجسم الانسان واللازمة لصنع البروتين. هذا يجعله مصدرا ممتازا للبروتين الكامل وخصوصا للنباتيين. كما يتميز عن البروتين الحيواني بأنه خالي من الشحوم والكولسترول. يحتوي فول الصويا على كمية أكبر من البروتين والدهون عن أي نوع آخر من البقول. وعلى الجانب الآخر يحتوي فول الصويا على مادة تدعى مثبط أنزيم تريپسين Trypsin inhibitor والتي قد تسبب عسر هضم اذا تم تناول فول الصويا نيئا أي بدون طبخ، ولكن نقع وطبخ وتخمير فول الصويا يتلف هذه المادة ويزيل تأثيرها الضار.

أما من الناحية الطبية فقد ثبت أن تناول الكثير من فول الصويا قد يحمي من الإصابة بداء الزهايمر «الاضطراب الدماغى» الخطير غير القابل للشفاء، الذي يصيب أكثر من نصف الأميركيين بعد سن الخامسة والثمانين، ولعل ذلك يرجع إلى إحتواء البذور على مادة مشابهة للإستروجين تعرف بالإستروجينات النباتية Phytoestrogens وكذلك الأيزوفلافونات Isoflavones التي تعمل على إنقاص

عدد التغيرات البروتينية الحادثة في الدماغ وترافق داء الزهايمر. كذلك ثبت أن لتلك المركبات السابقة تأثير على إنقاص مخاطر الإصابة بالأمراض القلبية وهشاشة العظام. ونظرا للأهمية الغذائية الكبيرة لفول الصويا لما يحتويه من مكونات غذائية أساسية ، فقد أستغل وبنجاح كبير في تغذية الإنسان وذلك من خلال دخولة في الكثير من الصناعات الغذائية الهامة والوجبات الغذائية (أشكال ٥-٤ ، ٥-٥) والتي نذكر

منها:



شكل (٤-٥): بعض الأطباق الشرقية المجهزة باستعمال فول الصويا



شكل (٥-٥): نماذج لبعض المنتجات
الغذائية المصنعة من فول الصويا

- ١- زيت فول الصويا .. يستخدم زيت فول الصويا وبكميات كبيرة فى صناعة المرجرين والمسلى الصناعى، كما أن جزءا منه يدخل فى صناعة الزيوت الجافة.
- ٢- كسب فول الصويا .. يستخدم كسب فول الصويا كمصدر رئيسى للإمداد بالبروتين فى العليقة المخلوطة المستخدمة فى تغذية الدواجن وذلك نظرا لما يحتويه من بروتين يقدر بحوالى ٤٠ - ٥٠%، كما يستخدم فى صناعة المخصبات الزراعية.
- ٣- دقيق فول الصويا .. ينتج دقيق فول الصويا من عملية طحن بذورة النظيففة الجافة الخالية من الشوائب، ويعتبر دقيق فول الصويا مصدرا غنيا بالبروتين النباتى والذى يصل إلى ٥٠%، كما يحتوى أيضا على حوالى ٢٠% دهن. ولذلك فهو يستعمل أيضا فى بعض صناعات الفطائر والخبز والمكرونه والبسكويت مخلوطا بنسبة ٢٠% من دقيق القمح، كذلك أمكن إدخال دقيق فول الصويا فى صناعة بعض منتجات اللحوم والأسماك عالية القيمة الغذائية منخفضة التكلفة وذلك بإحلال جزء من البروتين الحيوانى بجزء من دقيق فول الصويا. كما أنه يدخل فى صناعة الأيس كريم والزبادى ومركزات البروتين التى تدخل فى إعداد علائق الدواجن.
- ٤- إستخراج اللبن من فول الصويا .. أجريت العديد من التجارب لإنتاج اللبن من فول الصويا ، وتم التوصل إلى إستخراج نوع مقبول منه بالإضافة لرخص ثمنه ويستخدم حاليا فى كثير من صناعات منتجات الألبان كالجبن والزبادى والأيس كريم. ويحضر حليب فول الصويا بعصر البذور فى معاصر خاصة ، ويستخرج منه عصارة تتكون من زيت وحليب، يستخلص هذا الحليب حيث يفصل عنه الزيت ويصبح صافيا ونقيا ، يعبأ فى علب ذات أحجام مختلفة ويباع فى بعض محلات السوبر ماركت الكبيرة ، وهو معروف بنفس الإسم (حليب فول الصويا Soybean milk). كما يمكن تصنيع حليب الصويا على نطاق معملى حيث ينقع البذور فى الماء لمدة ساعات ثم تفرم بواسطة خلاط كهربائى، يغلى المزيج، يصفى فى كيس من القماش الأبيض والصابون هو حليب الصويا. كما يمكن التغلب على الطعم الغير مستساغ لحليب الصويا بإضافة القليل من العسل أو السكر أو العصير إليه. كما يمكن استخدام اللبن الناتج فى صناعة زبادى الصويا وجبن الصويا (التوفو).
- ٥- إستخراج مادة الليسيثين من فول الصويا .. بعد العديد من التجارب تم إستخراج مادة الليسيثين من فول الصويا على نطاق تجارى واسع والذى تستخدم فى الكثير من الصناعات الغذائية، نذكر منها على سبيل المثال:

- الزيت النباتي .. بإضافة نسبة بسيطة من لسيثين فول الصويا إلى الزبد النباتي عند الصناعة يعمل على إكسابه صفات إقتصادية مرغوبة مثل عملة على منع خروج الماء الذي يحتويه الزيت أثناء إجراء عملية تحويل الزيت إلى مسلي وبالتالي تمنع حدوث الطرطشة. وأيضا يعمل على عدم حدوث إسالة للزبد عند تخزينها في درجة حرارة الجو، بالإضافة إلى كونه مضاد للتأكسد فيمنع التزنخ الناشئ عن أكسدة الدهون أثناء التخزين لفترات طويلة.
- الشيكولاته .. بإضافة لسيثين فول الصويا إلى مخلوط الشيكولاته عند تصنيعها، لوحظ أنه يقلل من زمن الطحن ويعطى شيكولاته ثابتة لا تتغير لزوجتها ودرجة ذوبانها بمرور الوقت.
- المستحضرات الطبية .. يحتوى اللسيثين على نسبة من الكولين الذي يعتبر مصدرا لمجموعة الميثيل، ونظرا لتأثيره في تحليل الدهون فإنه يستخدم في معالجة أمراض زيادة الكوليستيرول بالدم، تصلب الشرايين، الصدفية، كما أنه يمنع ترسيب الدهن في خلايا الكبد.
- صناعة الحلوى .. يستخدم اللسيثين كمثبت للمذاق المرغوب في الحلوى. كما يضاف اللسيثين بنسبة بسيطة إلى مكونات الحلوى والتي تعمل على تلافي حدوث التغيرات التي تصاحب منتجات الحلوى كالتنوية والكرملة مثل الفساد والتزنخ للزيت أو الدهن المصنوعة منه بمرور الوقت.
- الآيس كريم .. يستخدم اللسيثين الناتج من فول الصويا كعامل مساعد على الإستحلاب عند إضافته بنسبة بسيطة جدا إلى الآيس كريم ، حيث دلت التجارب على أنه يقوم بنفس عمل صفار البيض ذات التكاليف الباهظة، علاوة على تفرده بإضفاء نعومة ومقاومة مناسبة لتأثير الحرارة المرتفعة على قوام الآيس كريم.

الفول العادي (البلدي)

يعرف الفول العادي *Broad bean , Vicia faba* باسم فول وندسور أو الفول الاسكتلندي أو فول الخيل (شكل ٥-٦). والنبات حولي قائم، يبلغ ارتفاعه من ٢-٤ أقدام، وقرونه مبطنية وتحتوى على بذور كبيرة نسبيا مقارنة بباقي بذور البقوليات الأخرى. ولا يعرف بالضبط موطن النبات الأصلي، وان كان يعتقد أن نشأته كانت في جنوب شرق آسيا أو في الشمال الأفريقي (بلاد المغرب العربي). ولقد كان الفول العادي هو الفول الوحيد المعروف بصلاحيته للأكل في بلاد أوروبا قبل زمن كولمبوس، ولا يزال محصولا هاما في الكثير من بلدان القارة. كما يعتبر الفول البلدي المحصول البقولى الأول في الكثير من بلدان العالم بما في ذلك جمهورية مصر العربية من حيث المساحة المنزرعة والإنتاج الكلى والاستهلاك، حيث تستهلك بذورة الخضراء والجافة في تغذية الإنسان نظرا لاحتوائها على نسبة مرتفعة من البروتين

تصل إلى نحو ٢٨%، الكربوهيدرات ٥٨%، بالإضافة إلى العديد من الفيتامينات والعناصر الغذائية الأخرى لذلك يستغل الفول العادي لسد الفجوة في الطلب على البروتين الحيواني التي توجد الكثير من دول العالم مثل مصر، حيث يمثل الفول المطهو



مرحلة تكوين الأزهار



البذور الناضجة الجافة



قرون الفول الخضراء

شكل (٥-٦) نبات الفول العادي (البلدي)
والبذور التي تمثل الجزء الإقتصادي للنبات

الطبق الرئيسي والأساسي في وجبة الإفطار وربما العشاء لدى عامة الشعب، كما يتم هرس الفول بعد نقعة في الماء وإضافة بعض الخضروات الورقية إليه والبهارات لعمل العجينة الخاصة بالفلافل والتي تمثل غذاء شعبيا هاما . هذا بالإضافة إلى دور الفول البلدي في تحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها بترك نحو ٢٠-٣٠ وحدة آزوتية/فدان بعد الحصاد يستفيد منها المحصول التالي .

البسلة (البازلاء)

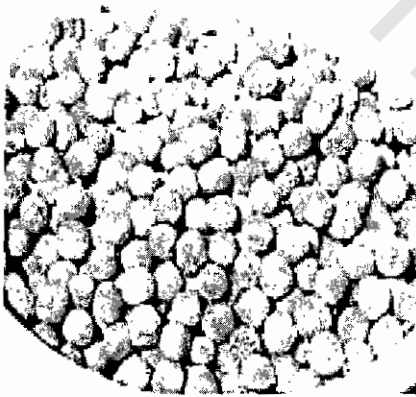
تنتمي البسلة Peas (شكل ٥-٧) إلى جنس *Pisum* الذي يحتوى على أكثر من عشر أنواع مختلفة ولكن المنتشر في العالم كخضر للزراعة هو *pisum sativum* ويقع تحت نوعين هامين هما البسلة العادية *Pisum sativum var. humile* ، البسلة السكرية *Pisum sativum var. Macrocarpon ser.* وهما اللذان ينتشر زراعتهما في مختلف دول العالم. أما عن الموطن الأصلي للبسلة فلا يعرف بالضبط، وأغلب الظن أن موطنها جنوب غرب آسيا حتى شمال أفغانستان، كما أنها زرعت قبل بداية عص المسيح ، وكانت معروفة جيدا لدى الإغريق والرومان. والبسلة نبات حولي متسلق بالمحاليق أو زاحف، الجذر الرئيسي قوى النمو كثير التفريغ يتعمق إلى مسافة ٨٠ - ١٠٠ سم في الأصناف الكبيرة النمو الخضري ، وإلى مسافة ٣٥-٤٠ سم في الأصناف القصيرة . أما الساق فإنها إما تكون قصيرة (أقل من ٣٠ سم) أو متوسطة النمو (من ٣٠ - ٦٠ سم) أو طويلة (أكثر من ٦٠ سم) وقد تصل إلى ١,٥ متر في بعض الأصناف، والأزهار تحمل مفردة في أغلب الأصناف أما في بعض الأصناف قد تكون زوجين أو ثلاثة قليلاً أكثر من ذلك ولها ألوان متعددة من الأبيض إلى الكرمي إلى البنفسجي. وتزرع البسلة لغرض الإستهلاك المحلى الطازج أو التصنيع أو التجميد أو التعليب، كما أن حبوب البسلة تمثل ركيزة أساسية تقوم عليها صناعة تجميد الخضروات، حيث تجمد الحبوب بمفردها وتعبأ، أو مخلوطة من أنواع أخرى من الخضروات فيما يعرف بالخضار المشكل *Mixed vegetables*. وتعد البسلة مصدرا غنيا للبروتين ، حيث تصل نسبته بالبذور الخضراء الى ٦,٣ % ، كذلك غنية بالفسفور والمغنسيوم والحديد وحامض الأسكوربيك ، كذلك تتميز البذور باحتوائها على الزنك والكالسيوم . أما البذور الجافة فهي تحتوى على ١٢ % رطوبة و ٢٤ % بروتين .



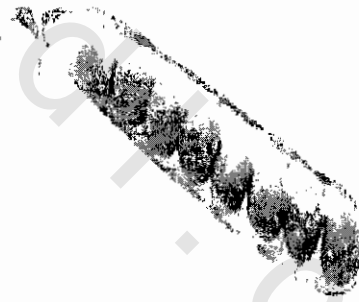
مرحلة العقد



مرحلة تكوين الأزهار



البذور الناضجة



قرون البذور ناضجة

شكل (٥-٧) نبات البسلة والبذور التي تمثل الجزء الإقتصادي للنبات

الفاصوليا

تعد الفاصوليا العادية *Common Bean* ، الاسم العلمي *Phaceolus vulgaris* (شكل ٥-٨) من النباتات الحولية القصيرة القائمة، أو ملتفة، ذات أزهار بيضاء أو ملونة، وأوراق مجزأة الى ثلاث وريقات، وقرون طويلة رفيعة. وأغلب الظن أن موطنها الأمريكتان. وتزرع الفاصوليا من أجل ثمارها (قرونها الخضراء) التي تستهلك طازجة ، كما تمثل القرون الخضراء بعد تقطيعها الى أجزاء ركيزة أساسية تقوم عليها صناعة تجميد الخضروات، حيث تجمد بمفردها وتعبأ، أو مخلوطة من أنواع أخرى من الخضروات فيما يعرف بالخضار المشكل *Mixed vegetables*. أو تزرع الفاصوليا للحصول على بذورها الخضراء الناتجة عن تفصيل القرون قبل تمام نضجها . وقد تزرع من أجل بذورها الجافة. كذلك يستعمل عرش النبات فى نهاية موسم كعلف لتغذية الحيوان. وتعتبر الفاصوليا من الخضراوات الغنية بالبروتين والمواد الكربوهيدراتية علاوة على بعض الفيتامينات والعناصر المعدنية مثل الكالسيوم والفوسفور والحديد.

اللوبياء

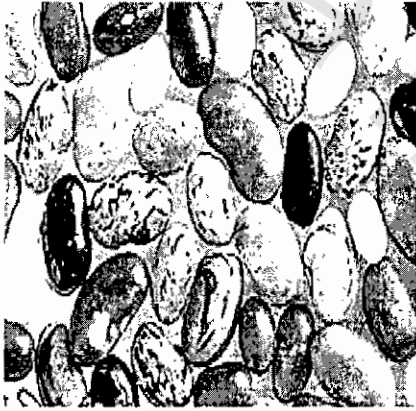
تعد اللوبياء *Cowpea* ، الاسم العلمي *Vigna unguiculata* (شكل ٥-٩) من محاصيل الخضر البقولية التي يرتفع بها نسبة البروتين عن بقية الخضر البقولية الأخرى. ويعتقد أن إسم اللوبيا أصلاً من اليونان ومعنى الكلمة *Lobus* بمعنى قرن ولكن كلمة أستخدمت فى الولايات المتحدة لأول مرة وبالرغم من أن جنس *Vigna* يحتوى على حوالى ٧٤ نوع إلا أن الأنواع التي تزرع على نطاق تجارى واسعمن هذا الجنس حوالى ثلاثة فقط، وأهمها اللوبيا البلدى التي عرفت قديماً بالإسم العلمي *Vigna sinensis* ولكن حديثاً أطلق عليها الإسم *Vigna unguiculata*. ويعتقد أن الموطن الأصلي للنبات هو أواسط أفريقيا. وتزرع اللوبيا على مستوى العالم بإجمالى أكثر من ١٦ مليون فدان وتزرع فى نيجريا والنيجر حوالى ٧٠٪ من المساحة المنزرعة بالعالم. واللوبياء نبات حولى صيفى، شجيرى او متسلق، ذات قرون طويلة اسطوانية. وتزرع اللوبيا للحصول على بذورها الجافة الناتجة عن تفصيل القرون قبل تامة النضج، كذلك يستعمل عرش النبات فى نهاية موسم كعلف لتغذية الحيوان. ويلاحظ أن أوراق اللوبيا تحتوى على نسبة من البروتين أكبر من البذور الجافة ، لذا تؤكل الأوراق فى بعض المناطق الإستوائية من إفريقيا.



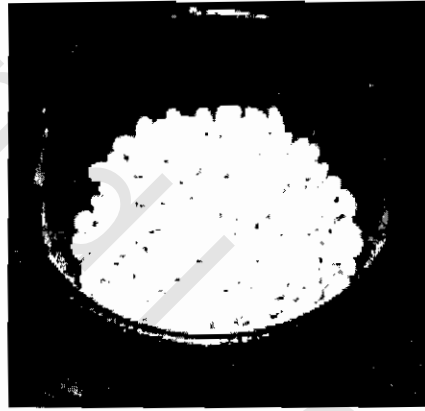
مرحلة العقد



مرحلة النمو الخضري

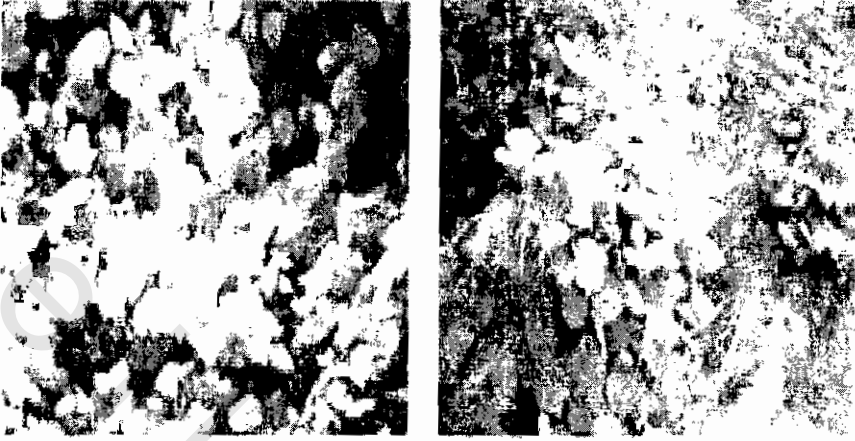


البذور الجافة لأصناف المختلفة

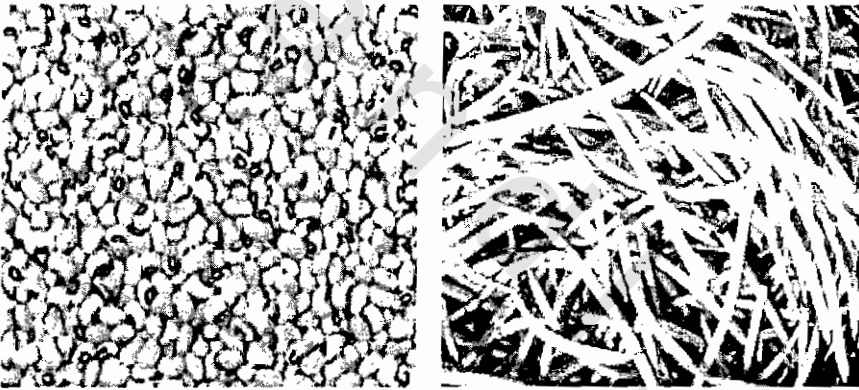


بذور الفاصوليا البيضاء الجافة

شكل (٥-٨) نبات الفاصوليا والبذور التي تمثل الجزء الإقتصادي للنبات



مرحلة النمو الخضري لأصناف مختلفة



البذور الجافة

قرون الفاصوليا

شكل (٥-٩): نبات اللوبيا والبذور التي تمثل الجزء الإقتصادي للنبات

الفول السوداني

يعتبر محصول الفول السوداني *Peanuts* (الإسم العلمي *Arachis hypogaea*) (شكل ٥-١٠) والذي يطلق عليها أيضا اسم فول الأرض، من المحاصيل الصيفية الرئيسية التي تجود زراعتها في الأراضي الرملية أو الصفراء الخفيفة حيث يناسبه هذا النوع من الأراضي، وهو من المحاصيل الاقتصادية الهامة التي تدر عائدا نقديا سريعا للمزارع ، علاوة على قصر مدة مكث الأصناف الجديدة المستتبطة بالأرض وتبكيرها في النضج بحوالى شهر عن الأصناف القديمة. والنبات حولى شجيري أو زاحف، وتتضج الثمار تحت الأرض. ويعتقد أن الموطن الأصلي للفول السوداني هو أمريكا الجنوبية، إلا أن المستكشفين البرتغاليين نقلوه قديما الى المناطق الحارة من العالم، وقد جلب الى فرجينيا بالولايات المتحدة الأمريكية من أفريقيا عن طريق العبيد. ويزرع الفول السوداني للحصول على بذوره التي توجد بداخل قرنة تشبه القوقعة. وتستعمل البذور محمصة أو مملحة في التغذية، وصناعة الحلوى ، وفي تحضير زيت فول السوداني. كما تعد بذور الفول السوداني من الأغذية الهامة، عالية الطاقة ، حيث ينتج المائة جرام منه حوالى ٦٥٠ سعرا حراريا، فى حين ينتج المائة جرام من لحم البقر حوالى ٢٢٠ سعرا حراريا فقط. كما نتوقع أن يقوم الفول السوداني فى خلال السنوات القادمة بسد الفجوة الغذائية فى الطلب على البروتين، ولقد اتضح ذلك من خلال العديد من الدراسات التي تمت فى هذا المجال ومنها ما قمنا نحن بالإشراف عليه (قنديل ٢٠٠١) تحت عنوان "دراسات تكنولوجية وغذائية على بعض المنتجات المصنعة من الفول السوداني" والتي تم فيها الحصول على منتجات متنوعة منها لبن الفول السودانى، جبن الفول السودانى ، عصائر وشربات ومشروبات الفول السودانى، وطحينة الفول السودانى، والتي تميزت بقيمة غذائية وصفات جودة عالية، وقبول كبير لدى الأشخاص الذين قاموا بإجراء الاختبارات الحسية.



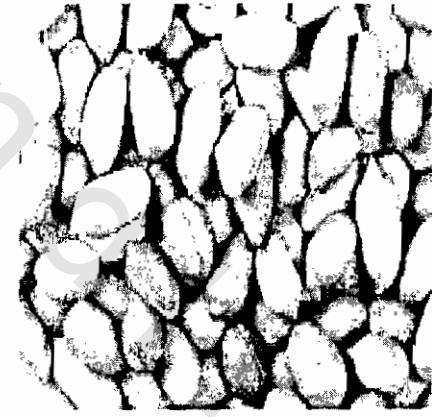
البذور داخل القرنة



مرحلة النمو الخضري مع بداية
تكوين القرنة



منتجات غذائية من الفول السوداني

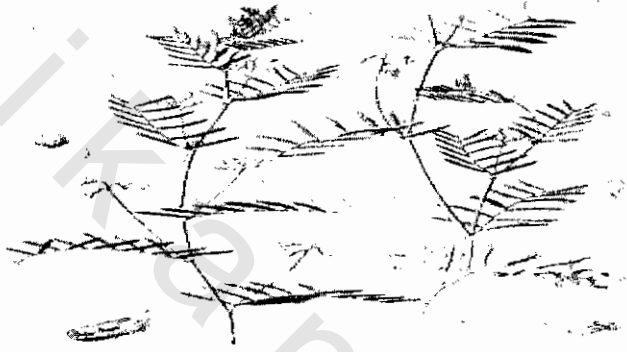


البذور الجافة

شكل (٥-١٠): نبات الفول السوداني
والبذور التي تمثل الجزء الإقتصادي للنبات

العدس

يعتبر العدس *Lentil* (الإسم العلمى *Lens culinaris*) (شكل ٥-١١) من أقدم البذور الغذائية وأكثرها من حيث القيمة الغذائية. ولقد أدخل قديما فى اليونان ومصر ، بل ورد ذكره فى بعض الكتب السماوية مثل القرآن والانجيل. والنبات حولى رفيع، كثير التفرعات، ذو محاليق، قرونه قصيرة وعريضة وبها بذور صغيرة تشبه العدسة. وتمثل البذور الجزء الإقتصادى للنبات حيث تدخل فى عمل الشوربات بشتى أنواعها فى مختلف أنحاء العالم ، كما تخلط البذور بكميات مختلفة على الأرز الأبيض أثناء الطبخ بهدف زيادة نسبة البروتين ورفع القيمة الغذائية.



الشكل العام للنبات



البذور الجافة للأصناف المختلفة

شكل (٥-١١) نبات العدس والبذور التى تمثل الجزء الإقتصادى للنبات

البقول الشجيرية

على الرغم من أن معظم نباتات البقول الغذائية عشبية ، فإنه توجد أشجار تحمل قرونا تؤكل، بل وازدادت أهمية هذه البقول الشجيرية بعد أن عرف منها ما هو بديلا ممتازا لبعض محاصيل الحبوب التي تستخدم في تغذية الحيوان مثل القمح والذرة. كما اكتشف حديثا أن بذور بضع تلك الشجيرات تحتوي ضمن تركيبها على بعض المركبات الكيميائية الهامة مثل الراتنجات والصمغ ومضادات الأكسدة الطبيعية وغيرها. وسوف نقوم في الجزء التالي بشرح امثلة لتلك الشجيرات وهى الخروب والجاروبا.

الخروب (الخرنوب)

تعتبر سوريا هي الموطن الأصلي لأشجار الخروب Carob (الإسم العلمي *Ceratonia siliqua*) (شكل ٥-١٢)، حيث زرعت الأشجار منذ القدم فى بلاد البحر الأبيض المتوسط. وأشجار الخروب صغيرة ، مستديمة الخضرة ، الساق قائمة يبلغ سمكها حوالى ٨٥سم ، والأوراق ريشيةبيضاوية الشكل تتكون من عنق طويل يحمل من ٦ - ١٠ وربقات متقابلة ، والأزهار صغيرة حمراء توجد في نوريات ذات حامل اسطوانى قصير ، والقرون بنية خفيفة أو غامقة أوداكنة، مستطيلة الشكل، منبسطة ، مستقيمة أو منحنية قليلا ، ذات حافة سميكة ، يبلغ طول الواحد فيها ١٠ - ٣٠ سم ، وعرضه ١ - ٢,٥ سم ، يحتوي القرن على عدد من البذور يبلغ ١٠ - ١٣ بذرة - البذور ذات لون بني غامق أو باهت لامعة ذات غلاف صلب غير منفذ للماء ، وتوجد البذور بحالة سائبة قبل إكمال جفاف القرن وتصبح ذات خشخشة بعد جفاف القرن ، ويحتوي القرن غير الناضج على نسبة مرتفعة من التانينات تعطي له المذاق القابض ، وعند جفاف القرن يصبح المذاق حلو ولانك ، كما نحتوي قرون الخروب الجافة على نكهة عطرية محببة ترجع إلى وجود حمض الازوبوتريك حيث تبلغ نسبته ما يقرب من ١,٥ فى المائة.



زراعة الخروب



الأشجار

شكل (٥-١٢) أشجار الخروب

وتعد أشجار الخروب من الأشجار الواعدة إذا ما نظر إليه من الناحية الاقتصادية، حيث أنها لا تحتاج إلى عناية كبيرة إذا ما قورنت بمثيلاتها من الأشجار الأخرى، كما يمكن زراعتها بنجاح كبير في الشوارع وعلى جانبي الطرق ، علاوة على أن إنتاج الأشجار وفير للغاية، مما يجعلها من الزراعات المربحة جدا. وتتمثل الأهمية الاقتصادية للخروب في استخدام قرون الخروب المطحونة في إعداد المشروبات مثل الكاكاو، كما يخلط دقيق الخروب إلى القمح لصناعة الخبز والفتائر، حيث يحتوي الدقيق المعد من القرون والبذور على نسبة عالية من الألياف مما يعطيه قيمة غذائية عالية، كما يحتوي هذا دقيق القرون والبذور على المادة اللائكة التي تسمى مانجولاكلتان Manoglactane والتي يصنع منها أنواع خاصة من اللبان يستخدم لزيادة الوزن وعلاج النحافة . كذلك تحتوي البذور على نسبة عالية من التراجازول Tragasol الهام خاصة في الصناعات الغذائية مثل المخبوزات والآيس كريم. كما تستخدم متبقيات دقيق البذور بعد فصل المادة اللائكة في صناعات النشا والسكريات الحرة كما تحتوي هذه المتبقيات على أكثر من ٦٠ % بروتينات ، وتستخدم البذور في العديد من الدول الأوروبية في إعداد بن القهوة ، و تحتوي القرون قبل النضج على نسبة عالية من التانينات قد تصل إلى ١,٥ في المائة، كما تحتوي القرون على العديد من مضادات الأكسدة الهامة، وأخيرا يستخرج من القرون والبذور صمغ الخروب اللذي يعد من المواد الهامة والمؤثرة في كثير من الصناعات الغذائية الهامة مثل الكاتشيب والمابونيز والآيس كريم وغيرها .

الجاروبا

تنوطن أشجار الجاروبا Algaroba (شكل ٥-١٣) والتي تعرف أيضا بالمسكونيت أو الكيو في جزر الهند الغربية والمكسيك وأمريكا الوسطى وجزيرة هاواي. ولأشجار الجاروبا قيمة اقتصادية كبيرة تتمثل في إنتاجها الضخم من القرون والحبوب الأرضية التي تشبه الفول، وتعد غذاءا هاما للماشية. ويبلغ إنتاج الفدان حوالي ٢ - ١٠ طن، ينتج منه حوالي ٧٢٠ كيلوجرام من لحم البقر، في حين ينتج الفدان من الذرة أو البرسيم الحجازي حوالي ٢٠٠ كيلوجرام فقط. كذلك تعد أزهار تلك الأشجار مصدرا هاما للعسل الذي يمكن استخدامه في العديد من التطبيقات الغذائية. كما تتميز تلك الأشجار بنموها السريع ، ومقاومتها للجفاف ، وزراعتها بالأراضي الصحراوية التي لا تناسب أي نوع من الحاصلات الأخرى.



شكل (٥-١٣) أشجار الجاروبا