فول الصويا

الاسم الانكليزي / Soy bean

الأسم العلمي / Glycin max L.

اسم العائلة / Fabaceae

محصول بقولي صيفي حولي ينتمي الى العائلة البقولية .

الوصف النباتي

الجذر: وتدي قصير يتعمق بحدود 45 – 60 سم ويتفرع إلى جذور ثانوية وهذه بدورها تتفرع إلى فروع أخرى خلال خمسة إلى ستة أسابيع من الزراعة ، ويتركز معظم المجموع الجذري في الطبقة العليا من التربة وبعمق 30 سم. تتكون العقد الجذرية التي تعيش فيها البكتريا المثبتة للنتروجين على هذه التفرعات بعد حوالي أسبوع من البزوغ، وتصبح البكتريا الموجودة في العقدة الجذرية قادرة على تجهيز احتياجات النبات من النتروجين بعد حوالي أسبوعين، ويكون لون العقد الفعالة وردي .

الساق: قائمة متفرعة من الأسفل عليها زغب ، يبلغ ارتفاعها من 75 – 125سم وتتكون من 14– 26 عقدة حسب الأصناف ، وتختلف أصناف فول الصويا في طبيعة النمو فبعضها محدودة النمو Determinate growth حيث ينتهي الساق بنورة طرفية ولا تتداخل فيها مرحلة النمو الزهري مع مرحلة النمو ألثمري، والبعض الأخر غير محدود النمو Indeterminate growth لا تنتهي الساق فيه بنورة طرفية وتتداخل فيه مرحلة النمو الزهري مع النمو ألثمري .كما تعطي الأصناف محدودة النمو أفرعا أكثر من الأصناف غير محدودة النمو .

الأوراق: الورقتان الأوليتان غير مركبة وهي تتكون من نصل واحد ومتقابلة على نفس العقدة أما الأوراق الأخرى فتكون مركبة ثلاثية الوريقات ذات عنق طويل ومتبادلة على الساق . الوريقة بيضوية الشكل غير مسننة الحواف طولها من (3– 10سم) وعرضها (2 - 6سم) والوريقة الوسطية معنقة الأوراق خضراء اللون ومغطاة بزغب خفيف يتحول لونها إلى الأصفر عند النضج .

الأزهار: عبارة عن نورة توجد في آباط الأوراق على شكل مجاميع وكل مجموعة تحتوي على(3–15زهرة) صغيرة الحجم يتراوح طولها من (6–7ملم) لونها ابيض أو بنفسجي وتتلقح ذاتيا (تخصب حبوب اللقاح المنتجة بنفس الزهرة مبيضها). يبدأ التزهير في الأصناف المحدودة النمو من العقدة الثامنة أو التاسعة ثم يستمر التزهير بكلأ الاتجاهين للأعلى والأسفل حيث تعطي أزهار إبطيه وطرفية. إما الأصناف غير محدودة النمو فيبدأ التزهير من العقدة الرابعة أو الخامسة ويستمر التزهير إلى الأعلى حيث تعطي أزهار إبطيه فقط . لا تكون جميع الأزهار قرنات فقد يسقط ما يقارب 75 % من الأزهار المنتجة وتعتمد نسبة التساقط على درجات الحرارة والجفاف لان فول الصويا من النباتات الحساسة للظروف البيئية أثناء التزهير. تتراوح فترة النمو الخضري في فول الصويا وهي الفترة من البزوغ إلى ظهور اول زهرة بين 6–8 أسابيع، وبما إن نبات فول الصويا حساس للفترة الضوئية فانه يتحول من مرحلة النمو الخضري إلى مرحلة التزهير كاستجابة مباشرة لطول النهار وان المفتاح الرئيسي لإلية التزهير هو طول فترة الظلام خلال 24 ساعة . حيث تبدأ اغلب أصناف فول الصويا بالتزهير مباشرةً بعد أن يبدأ النهار بالقصر وعلى هذا الأساس يعتبر من نباتات النهار القصير Short day plant . تعتبر فترة التزهير في فول الصويا طويلة نسبيا، وقد تصل الفترة بين ظهور أول زهرة وأخر زهرة إلى ما يقارب ستة أسابيع .إلا إن الفترة الطبيعية لتزهير اغلب الأصناف تتراوح بين 3 – 4 أسابيع .

القرنات: تكون قرنات فول الصويا مغطاة بزغب لونها اصفر فاتح أو بني أو رمادي، طولها من (2–7سم) وتحتوي على 1–4 بذرة وفي الغالب 2–3 بذرة، وتكون البذور مفصولة عن بعضها بحاجز داخل ألقرنة. في الأصناف غير محدودة النمو لا توجد فترة تحول واضحة من مرحلة التزهير إلى مرحلة تكوين القرنات حيث يمكن مشاهدة قرنات وأزهار قديمة وبراعم متفتحة حديثا على نفس النبات وأحيانا على نفس العقدة. إما في الأصناف محدودة النمو فان التزهير وعقد الثمار يكون أكثر كثافة وانتظاماً. وتظهر عادة أول قرنه بعد أسبوعين تقريبا من ظهور أول زهرة وبعد ابتداء تكوين القرنات فأنها تتقدم بنفس سرعة تكوين الأزهار تقريبا . يتراوح عدد القرنات بالعقدة الواحدة من (2–20 قرنه) ، وقد يصل عدد القرنات بالنبات الواحد إلى 400 قرنه .

البذور: تختلف بذور فول الصويا في أحجامها وألوانها وأشكالها حسب الأصناف وفي الغالب تكون ذات لون اصفر أو اخضر أو اسود فاتح وشكلها كروي أو بيضوي أو مسطح. تزداد سرعة نمو القرنات والبذور بشكل ملحوظ بعد توقف التزهير، ويكون تراكم المادة الجافة في البذور سريعا وبمعدل ثابت لفترة 30–40 يوماً . تعد فترة امتلاء البذور أحرج فترة نمو في حياة فول الصويا، لذا فان أي تعارض مع وظائف النبات خلال هذه الفترة يؤدي إلى تقليل الحاصل. وان العدد النهائي للبذور وحجمها يتحدد بالدرجة الرئيسية بالظروف البيئية السائدة خلال مرحلة امتلاء البذور. ويعد الشد الرطوبي أو نقص الماء من أكثر العوامل المؤثرة خلال هذه المرحلة، حيث أن الجو الجاف خلال فترة امتلاء البذور سوف يؤدي إلى خفض حجم البذور وتقليل عددها في ألقرنة. تتراكم العناصر الغذائية في النبات خلال فترة تكوين القرنات والبذور حيث يمتص نبات فول الصويا حوالي 30% من البوتاسيوم و40% من الفسفور والنيتروجين الذي يحتاجه من التربة بعد ابتداء فترة امتلاء البذور.

استخراج الزيت: يستخلص الزيت من بذور فول الصويا بثلاث طرق :-

1- طريقة العصر بالمكابس المائية.
2- طريقة الكبس المستمر بالبريمة.
3- طريقة الاذابة.

تعتبر الطريقة الثالثة من الطرق الحديثة والأكثر انتشاراً في استخراج الزيت من بذور هذا المحصول. حيث تجرى هذه العملية بإذابة وعزل الزيت في معامل لها سعة تصنيع 360000 كغم من بذور فول الصويا يومياً. ففي البداية تنظف البذور وتجرش وتجفف عما تبقى منها من رطوبة وتغربل لإزالة القشور ثم تمرر المادة المجروشة بين الطواحين في سرعة مختلفة حيث تعامل المادة أللبيه مع المذيب البترولي المسمى الهكسان (Hexane) أو الايثر. ثم يفصل الزيت من المذيب بواسطة التقطير ويعاد استعمال المذيب مرة أخرى وهكذا. أن هذه الطريقة تستخلص كل الزيت من البذور تقريباً حيث لا يتبقى في الكسب من الزيت إلا حوالي من 5.0-1.5% وبعد أن ينقى الزيت ويمرر بعدة عمليات ليصنع منه عدد من المنتجات ومن هذه المنتجات استعماله للمائدة أو للطبخ أو لأغراض غذائية أخرى وتتزايد استعمالاته الصناعية باستمرار. كذلك تشتمل عملية استخراج الزيت الرئيسية على إضافة الهيدروجين وتسمى هذه العملية بالهدرجة إذ تجعل الزيت ذا قوام متماسك إلا إن الهدرجة الجزئية هي الأكثر تفضيلاً خلال عملية التصنيع وتحتفظ الهدرجة على قوام الزيت وتجعله يصبح صلباً حتى في درجة حرارة صفر مئوي.

اللسثين Lecithin

عند مرحلة معاملة زيت فول الصويا الخام بالماء لإزالة المواد الصمغية والشوائب فأن الناتج الثانوي يسمى بـ Lecithin . بالواقع أن هذه السائل المعلق عبارة عن مزيج من فسفور يحتوي على زيت بنسبة 30-35% حيث يعامل بعدئذ ببروكسيد الهيدروجين لإزالة الألوان منة وبعد الانتهاء من هذه العملية يأخذ طريقة في نسب مئوية صغيرة في الصناعة. أن هذا السائل يحسن من نقاوة وصفاء عصير القصب السكري كذلك انه يسهل من اندماج المواد الصيدلانية إذ يجعلها أكثر تجانساً . كذلك من استعمالاته انه يجعل غذاء الأطفال أكثر استساغة وانه يسهل من انتشار حبيبات الأصباغ كذلك يسهل من انتشار حبيبات الأصباغ كذلك يحسن من نسيج وقوام الدهن الصناعي (الماركرين)ويقلل من فرقعته أثناء القلي.

مواصفات زيت فول الصويا

وهو الزيت الجاف الى شبة الجاف المنتج من بذرة فول الصويا ذو الجودة العالية لونه اصفر كهرماني ويتحول بعد عمليات التكرير الى الون اصفر فاتح، ان الزيت المنتج من بذور خضراء وغير ناضجة يحتوي على صبغة الكلوروفيل الخضراء، ان زيت فول صويا اكثر ثباتا من زيت الكتان فيما يحتويه من الاحماض الدهنية المشبعة ، يستعمل زيت فول الصويا في العمليات الغذائية حيث يمكن تجزئته الى زيت عالي ومنخفض في رقمه اليودي، ان الزيت المرتفع رقمه اليودي يستعمل في صناعة الاصباغ و المنخفض في رقمه اليودي يستعمل في الهدرجة لصناعة الدهون الجامدة، ان الرقم اليودي يجب ان لا يقل عن 120 وان لا يزيد عن 141، رقم التصبن يجب ان لا يقل عن 189 وان لا يزيد عن 195 .

السيقان والازهار لمحصول فول الصويا

نبات فول الصويا

الازهار لمحصول فول الصويا

بذور محصول فول الصويا

القرنات البذور لمحصول فول الصويا

بشرى فتيخان نجم