

محاضرة عن محصول فول الصويا

- طلاب المستوى الثانى علوم وتكنولوجيا الاغذية
- د.ياسر الحفنى - قسم المحاصيل
- E-elhefniy@yahoo.com

Soybean فول الصويا
Fabaceae العائلة البقولية
***Glycine max*, L.** الإسم العلمى

- عرفت الصويا منذ حوالي 7 آلاف سنة ، أصولها البرية غير معروفة إلا أنها أول ما زرعت في الصين، ومنها انتقلت إلى المناطق المجاورة كالهند واليابان وكوريا وغيرها من بلدان جنوب شرقي آسيا، لذا يعتقد أن هذه المناطق هي الموطن الأصلية للصويا، ولم تعرف أوروبا هذا المحصول إلا في نهاية القرن الثامن عشر
- ولم تعرف البلاد العربية زراعة الصويا إلا حديثاً حيث بدأت تزرع الآن في مساحات واسعة في وادي النيل.
- تحتوي بذور فول الصويا على 25-55% بروتين ، 13-37% زيت و 20-32% كربوهيدرات
- ويلاحظ وجود ارتباط عكسي بين محتوى البروتين ونسبة الزيت في البذور.

- يشبه بروتين الصويا من حيث التركيب بروتين الحليب البقري، ويمتاز بجودة ذوبانه بالماء مما يساعد على استخدامه كغذاء للإنسان، وهو متوازن من حيث احتوائه على الأحماض الأمينية.
- زيت الصويا من أكثر الزيوت النباتية انتشاراً، إذ يستخدم مباشرة في الطعام أو في تحضير المعلبات والصناعات ويقي استخدامه من ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين وغيرها.
- نظراً لارتفاع نسبة البروتين في بذور الصويا فإن العديد من الدول الصناعية تستخدمها لإنتاج بعض أنواع الأطعمة ، إذ يحضر منه مستحضرات غذائية وجاهزة بنسب بروتينية مختلفة.
- يستخرج من بذور الصويا حليب لا يختلف من حيث قيمته الغذائية عن الحليب الحيواني
- تستخدم بذور الصويا الخضراء واليابسة كغذاء للإنسان في العديد من دول العالم ، كما تطحن بذوره اليابسة للحصول على دقيق غني بالمواد البروتينية يدخل في صناعة الخبز بعد خلطه مع دقيق القمح

طرز فول الصويا

• وهناك نوعان من فول الصويا :

الأول : غير محدود النمو Indeterminate .

الثانى: محدود النمو Determinate.

• وفى هذا النوع يكون النبات والأفرع الجانبية تأخذ الشكل الراسيمى عند النضج للقرون التى تتواجد فى مجاميع . وفى القمم الخضرية تكون الوريقات أقل فى درجة الإستداقة أما فى غير المحدودة لحد ما تكون سميكة فى قمة الوريقات (Bernard,1972) والساق فى الأنواع غير محدودة النمو قوية النمو مستدقة الطرف و الوريقات أكبر حجما والأذنان للأوراق فى منتصف النبات أطول عن الأنواع محدودة النمو. والأنواع غير محدودة النمو تستمر سيقانها فى النمو وتكوين الأوراق لفترة طويلة حتى بعد أن تبدأ فى التزهير بينما نمو الساق فى الأنواع المحدودة يتوقف إما قبل التزهير أو بعده بفترة قصيرة.

المتطلبات البيئية:

1- الضوء وطول النهار:

الصويا من نباتات النهار القصير وهي شديدة التأثر بطول الفترة الضوئية، وعلى أساس استجابة الأصناف لطول النهار فقد صنفت في 13 مجموعة مختلفة سميت مجموعات النضج لتناسب الزراعة في المناطق المختلفة من العالم حسب موقعها الجغرافي شمالاً وجنوباً.

الأصناف ومجاميع النضج فى فول الصويا

يقسم فول الصويا الى 13 مجموعة نضج حسب مناخ منطقة النشأة
و خط العرض الي:

• الأرقام 1 and 0, 00, 000 متألّمة لجو يناظر كندا وشمال
امريكا

• المجموعات VI, V, IV, III, II تنمو فى شمال وسط امريكا

• والمجموعات IX, VIII, VII تنمو فى وسط و جنوب
امريكا

• المجموعة X هى المجموعة المدارية

أهم الأصناف

1-جيزة 82

صنف مستنبط بالتهجين ينضج بعد 95-100 يوم من الزراعة ومحصوله يماثل صنفى كلارك وكراوفورد وينصح بزراعته بالأراضى الجديدة وبالوجه القبلى ويزرع محملاً أو منفرداً ويمكن زراعته من أبريل حتى منتصف يونيو.

2-جيزة 21

صنف مسنبط بالتهجين وينضج بعد حوالى 120 يوماً ويتفوق محصوله عن الصنفين كلارك وكراوفورد وتنجح زراعته خلال شهر مايو حتى منتصف يونيو بالوجه البحرى نظراً لمقاومته العالية لدودة ورق القطن.

3-جيزة 35

صنف مستنبط بالتهجين وينضج بعد 105-110 يوماً من الزراعة ويتفوق محصوله عن الصنفين كلارك وكراوفورد وتنجح زراعته بكلا الوجهين البحرى والقبلى ولا ينصح بتأخير زراعته عن آخر مايو.

4--جيزة 22

صنف مستنبط بالتهجين والمحصول عالى ينضج بعد 115 يوماً ومتوسط المقاومة لدودة ورق القطن ويزرع فى محافظات مصر الوسطى والعليا ولا ينصح بتأخير زراعته عن آخر شهر مايو.

5--جيزة 111

صنف مستنبط بالتهجين ومقاوم لدودة ورق القطن وينضج بعد 115-120 يوماً من الزراعة وتنجح زراعته فى جميع المحافظات حتى الوادى الجديد ولا ينصح بتأخير زراعته عن آخر شهر مايو.

6--جيزة 83

صنف مستنبط بالتهجين قصير العمر ينضج بعد 95-100 يوم ومحصوله يماثل الصنفين كلارك وكراوفورد وهو صنف مقاوم لدودة ورق القطن لذا ينصح بزراعته فى الوجه البحرى ويزرع منفرداً أو محملاً ويزرع فى الفترة من أبريل حتى منتصف شهر يونيو.

2- الحرارة:

فول الصويا من النباتات المحبة للدفء والحرارة ويحتاج خلال فترة حياته إلى مجموع حراري بين 1700-3200° م. تعتبر درجة 10م° هي الدرجة الحرارية الدنيا له. يمكن أن تنبت بذور الصويا في مدى واسع من درجات حرارة التربة تتراوح بين 5م° - 40م° ، وتعتبر درجات الحرارة 20-30 م° هي المثالية للإنبات حيث تظهر البادرات بعد 4-5 أيام ، ويجب أن لا تقل درجات الحرارة عن 24-25م° لنمو النبات وإزهاره إذ يتوقف الأزهار لو انخفضت عن 10م° ليلاً أو نهاراً. كما أن لارتفاعها عن 40م° تأثيراً سلبياً على نمو النبات وعمليات الأزهار والعقد خاصة إذا ترافق ذلك مع تعرض النبات للجفاف والعطش.

3- الرطوبة:

تعتبر الصويا من المحاصيل متوسطة المقاومة للجفاف

4- التربة:

يفضل زراعة الصويا في الأراضي المستوية ذات التربة الخصبة والعميقة، متوسطة القوام، جيدة الصرف والتهوية ذات سعة حقلية عالية وخالية من الملوحة وتعتبر الأراضي ذات 6.0- PH = 7.0 هي المثالية للصويا، إذ تسبب الأراضي الحامضية اقلالا في نشاط العقد البكتيرية النامية على الجذور، مما يؤدي إلى ضعف نمو النبات في حين تتخفض كمية المحصول ونسبة الزيت في بذوره في الأراضي القلوية.

مراحل النمو

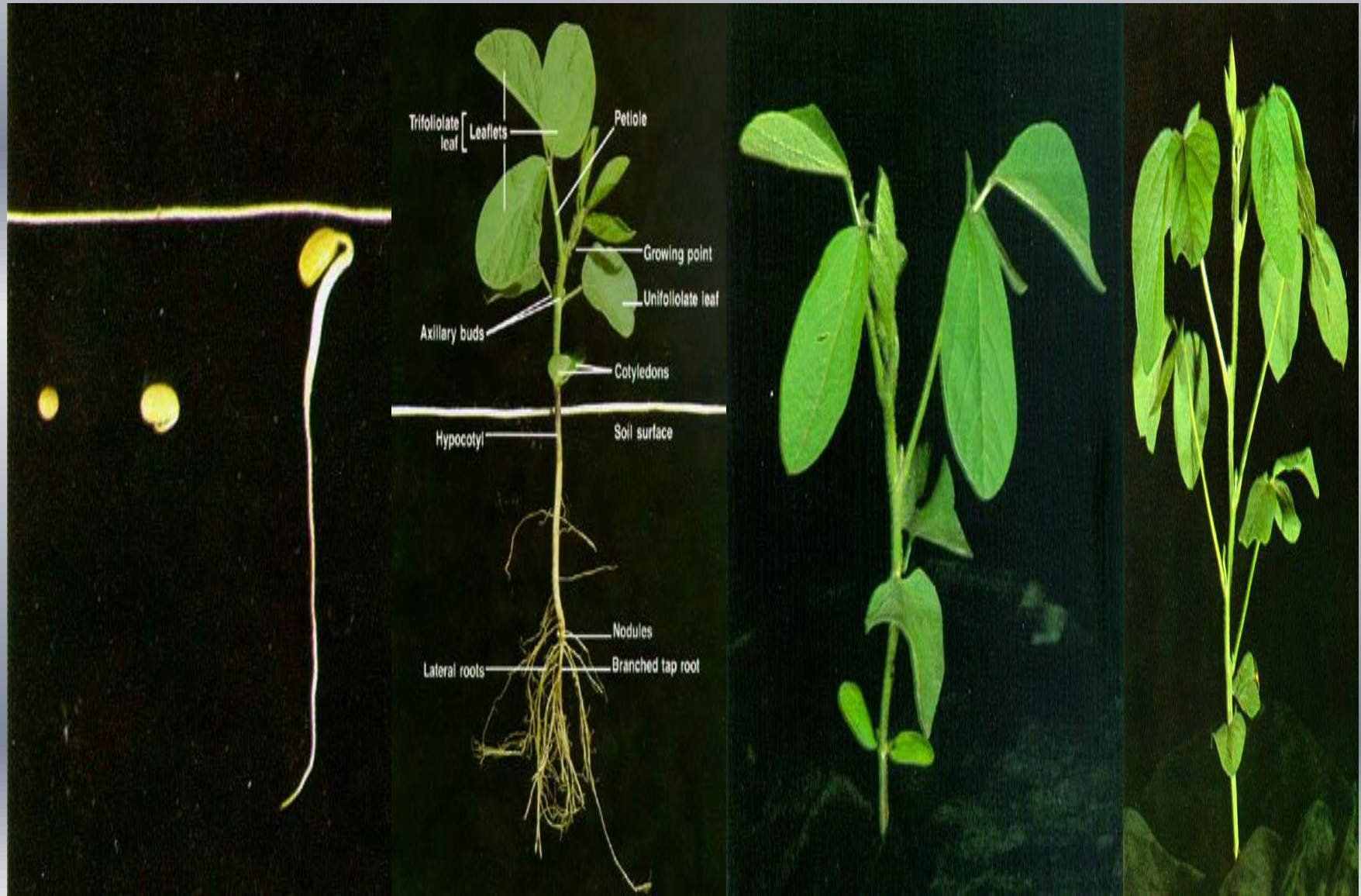
أولاً: مرحلة النمو الخضري:

حيث تظهر البادرات فوق سطح التربة إذ يخرج السويق حاملاً معه الفلقتين الخضراوين، ومع نمو الساق الرئيسي تظهر عليه الأوراق التي يخرج من آباطها في القسم السفلي من الساق الفروع الجانبية وتبدأ مرحلة التفرع

ثانياً: مرحلة الأزهار:

وتبدأ مرحلة الإزهار بعد 35-70 يوم من الإنبات حيث تظهر البراعم الزهرية والنورات على الساق بشكل منتظم من الأسفل للأعلى، (يستمر الإزهار 25-35 يوماً أو أكثر) ثم تعقد القرون وتبدأ بالنضج بالتدريج، إلى أن يتغير لون النبات إلى الأصفر وتجف قرونيه وتتساقط أوراقه وتنتهي بذلك دورة حياته.

مراحل النمو الخضري لفاول الصويا



التربة المناسبة

1. وجود فول الصويا فى الأراضى الخصبة جيدة الصرف .
2. قليلة الحشائش والأراضى الصفراء.
3. يمكن زراعته فى الأراضى الجيرية والرملية .
4. لا توجد زراعته فى الأراضى الملحية والسيئة الصرف .
5. يجب تلقيح البذور ببكتيريا العقد الجذرية المناسبة قبل الزراعة مباشرة.

ميعاد الزراعة والدورة الزراعية

- فول الصويا محصول صيفى يمكن زراعته ابتداءً من 15 مارس حتى منتصف يونيو. ويعتبر الميعاد المناسب للزراعة خلال شهر مايو.
- يمكن أن يحل محل الذرة الشامية والأرز الصيفى فى الدورة الزراعية. ولقد أشارت بحوث القلا وآخرون 1985 إلى زيادة محصول الذرة الشامية عند زراعته عقب فول الصويا تحت ظروف محافظة الدقهلية ، ويمكن زراعته بعد المحاصيل الشتوية المبكرة النضج كالفول البلدى والعدس والبصل وكذا عقب البرسيم التحريش والبطاطس والطماطم والبسلة والفاصوليا ، ويزرع محملا على المحاصيل الصيفية الأخرى كالذرة الرفيعة والذرة الشامية وكذا على القصب الغرس.

كمية التقاوى

- يحتاج الفدان إلى 35 كجم تقاوى منتقاة ومعمدة من وزاره الزراعة من الأصناف جيزة21-جيزة22-جيزة111 و 40 كجم تقاوى منتقاة من الأصناف جيزة 82 وجيزة83 وجيزة35 ويتم تلقيح البذور بيكتريا العقد الجذرية حيث يعمل على زيادة المحصول كماً ونوعاً بالإضافة إلى توفير كميات كبيرة من الأسمدة الأزوتية تصل إلى 60كجم أزوت/فدان كما يتخلف فى التربة نحو 25 كجم أزوت/فدان للمحصول التالى ويجب مراعاة عملية التلقيح قبل الزراعة مباشرة ويتم الرى مباشرة عقب الزراعة إذا كانت الزراعة عفير.

الإحتياجات السمادية

أولا : التسميد بدون تلقيح بكتيري .

يتوقف التسميد المتكامل لفول الصوبا على خصوبة التربة ولهذا يؤدي التسميد فى الأراضى الفقيرة غير الخصبة إلى زيادة إنتاجية فول الصويا.

- يضاف 30 كجم يوريا عند الزراعة و75 كجم سوبر فوسفات الكالسيوم و25 كجم من سلفات البوتاسيوم (Panday, 1987) و أشارت أبحاث قسم المحاصيل - كلية الزراعة - جامعة المنصورة إلى أن التسميد المتكامل بالمعادلة السمادية 60 كجم آزوت + 24 كجم حمض الفوسفوريك + 36 كجم أكسيد بوتاسيوم أدى ذلك إلى زيادة عدد الفروع والقرون والبذور لكل نبات ونسبة البروتين ومحصول البروتين والزيت والبذور للفدان (شريف، 1993).
- فى حالة زراعة فول الصويا بالأراضى حديثة الإستصلاح (الأراضى الرملية) وفى حالة ظهور أعراض نقص العناصر الصغرى على النبات ينصح برش نباتات فول الصويا بمخلوط من الزنك والحديد والمنجنيز بنسبة 40:60:40 جم/فدان من المواد المخلبية أو بمعدل 3جم لكل لتر ماء فى حالة إستخدام كبريتات هذه العناصر وذلك لرشتين الأولى قبل طور الأزهار والثانية بعد أسبوعين على أن يكون الرش إما فى الصباح الباكر أو يكون قبل الغروب.

طرق الزراعة

- يزرع فول الصوبا بطريقتين

- **العفير المحسن التي يسبقها رية كدابة:** وفيها تطفى الأرض رية كدابة وبعد الجفاف المناسب يتم الزراعة على ريشتين فى جور أبعادها 15 سم فى حالة التخطيط 10 خط/قصبتين أو على أبعاد فى حالة التخطيط بمعدل 12 خط/قصبتين مع وضع 3-4 بذرة فى الجورة ثم الخف على نباتين ويتم الزراعة فى الثلث العلوى من الخط ثم تطفى وتروى الأرض بعد الزراعة مباشرة.

- **الخضير (الحراثى):** تروى الأرض رياً غزيراً وينتظر حتى تجف الجفاف المناسب بحيث يصبح بالتربة نسبة من الرطوبة ، وتتم الزراعة إما فى جور أو بفق الثلث العلوى للريشة العمالة من الخط ثم سرسبة البذور وتغطيتها بالتربة الرطبة مع الضغط الخفيف لمنع تشقق وجفاف التربة فوق البذور ويجب أن يكون عمق الزراعة 3سم فى العفير ، 5 سم فى الحراثى.

- **يؤدى إتباع التوصيات السابقة إلى الوصول إلى العدد الأمثل من النباتات فى وحدة المساحة (140-150 ألف نبات/فدان)**

بادرات فول الصويا



الإحتياجات المائية

تختلف الإحتياجات المائية تبعاً للعوامل الأرضية والبيئية وبوجه عام تكون الريّة الأولى بعد تكامل الإنبات بعد 15-20 يوماً من الزراعة ثم الري كل 12-15 يوم وذلك فى الأراضى القديمة ، وبعد 5-6 يوم بالأراضى الجديدة لتحسين الإنبات ويحتاج المحصول إلى 5-6 ريات فى المتوسط ويجب عدم تعطيش النباتات أو ريها أكثر مما تحتاج إليه وخاصة أثناء التزهير والعقد.

مقاومة الحشائش

- بالعزيق حيث تعزق الأرض 3-4 مرات لإزالة الحشائش وتجميع التربة حول سيقان النباتات ، وتسبب الحشائش خسارة كبيرة للمحصول لأنها تشاركه الغذاء وتنافسها على الضوء مما يضعف نمو النباتات بالإضافة إلى أنها تؤوي الحشرات التي تنتقل منها للنباتات لذا يجب العمل على مقاومة الحشائش إما بالعزيق أو باستخدام مبيدات الحشائش الموصى بها بحيث يكون حقل فول الصويا خاليا من الحشائش طيلة فترة ال 45 يوم الأولى من عمر النباتات للحصول على محصول وفير.

مقاومة الأمراض النباتية والآفات

أولاً: الأمراض النباتية

يصاب فول الصويا بأمراض تعفن الساق البنى والذبول والبياض والتبرقش واللفحة البكتيرية وبعض الأمراض الأخرى الفطرية ويستخدم ريزولكس تى 1جم/1كجم قبل المعاملة بالعقدين لمقاومة أعفان الجذور.

ثانياً: الآفات الحشرية

يصاب فول الصويا بالحشرات التالية:

1. دودة ورق القطن: وتقاوم بجمع اللطع وكذلك الرش بالمواد الكيماوية مثل الريلدان:50% بمعدل لتر واحد للفدان.
2. المن: ويقاوم بالرش بمحلول سلفات النيكوتين.
3. العنكبوت الأحمر: ويستخدم الإيكاتين أو الميتاإسبوستوكين أو التديون فى مقومة العنكبوت الأحمر بالرش.
4. النطاط والحفار: وتقاوم هذه الآفات بإستخدام الطعم السام والذى يتكون من الردة أو جريش الذرة مع الخلط بإحدى المبيدات مثل الجامكسان أو السيفين أو الأندرين أو التوكسافين أو الـد.د.ت.

الحصاد وتجهيز المحصول

- من علامات النضج إصفرار الأوراق وسقوطها وتكون البذور وتكتمل إمتلائها ولم يتم تصلبها. ويجب عدم تأخير ميعاد الحصاد حتى لا تجف القرون ويحدث إنفراط لها. كما يجب عدم التبكير فى الحصاد لأن البذور تكون فى هذه الحالة لم تمتلئ بمحتوياتها.
- لا ينصح بالحصاد المبكر عن ذلك حيث يؤدى إلى تدهور صفات المحصول المزروع بغرض التقاوى ، أما تأخير الحصاد فيؤدى إلى إنفتاح القرون وفرطها وبالتالي فقد جزء من المحصول. ويجب نقل المحصول إلى الجرن مباشرة فى يوم الحصاد على شكل حزم ثم يرص لضمان التهوية مع التقليب كل يومين ثم يدرس بعد تمام الجفاف بماكينة الدراس ذات الدراويل المناسبة.

النضج التام لفاول الصويا



الحصاد الألي لبقول الصويا



منظر آخر لحصاد فول الصويا ألياً



المحصول

يبلغ متوسط المحصول من 800-1100 كجم بذور/فدان. وقد يزرع فول الصويا كعلف أخضر صيفي للمواشي أو يزرع للتحميل مع الذرة الشامية أو حشيشة السودان.