

الفصل الأول

فول الصويا Soybean

Glycine max, Merr.

فول الصويا نبات حول قائم يتراوح ارتفاع النباتات من ٤٥ - ١٨٠ سم الجذر وتدى قصير، والأوراق ثلاثية. والأزهار صغيرة بيضاء أو بنفسجية توجد فى مجاميع فى آباط الأوراق، يبلغ طول القرن ٥.٥ - ٧ سم، ويحتوى على ٢ - ٤ بذور، وتوجد انتفاخات بالقرن تبين مواضع البذور وتختلف البذور فى أشكالها وألوانها باختلاف الصنف.

ويرجح أن يكون الموطن الأصلي لفول الصويا منطقة جنوب شرقى آسيا، ولقد زرع فول الصويا من قديم الزمن بالصين واليابان، وأدخل فول الصويا إلى الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٠٤ ولقد بذلت محاولات لزراعة هذا النبات بأوروبا وأمريكا فى نهاية القرن الماضى، ولقد بذلت منذ ٥٠ عامًا محاولات لزراعة هذا النبات بمصر ثم أُلغى عن زراعته، ولقد ازداد الاهتمام بزراعته فى مصر فى السنين الأخيرة وهناك احتمال فى التوسع فى زراعته فى مصر.

استعمالات فول الصويا:

يستعمل نبات فول الصويا فى أغراض عديدة فيستخدم كعلف وفى تحسين صفات الأرض وتطبخ البذور بطرق متعددة، وقد تطحن البذور الجافة ويستخرج منها دقيق يخلط بدقيق القمح ويستخدم فى صناعة الخبز، وقد يعامل بالماء فيصبح لبناً نباتياً وتعصر البذور ويستخرج منها زيت يستعمل فى الصناعة وفى الطعام ويتخلف عن عملية العصر كسْبُ يستخدم كغذاء للحيوانات وفى تسميد

الأرض، ولقد دلت الدراسات أن الطن من بذور فول الصويا تنتج حوالي ٢٥٠ رطلاً من الزيت وحوالي ١٦٠ رطلاً من الكسب ويفقد حوالي ١٥٠ رطلاً من الزيت في العمليات المختلفة أثناء الاستخلاص.

ويحتوي الزيت الخام على كميات كبيرة من المواد غير الجليسريدات (١,٥ - ٢,٥٪) وتحتوي هذه المواد على الفوسفاتيدات، وتبلغ الأحماض الدهنية الحرة بالزيت الخام ٠,٥٪ أو أكثر، ويتراوح الرقم اليودي لزيت فول الصويا (١٣٠ - ١٤٠) ويبلغ في المتوسط ١٣٠، بينما يبلغ رقم التصبن ١٩٣ ومعامل الانكسار ١٠٤٦٠٠ في درجة حرارة ٦٠°م والكثافة ٠,٨٩٨ في درجة حرارة ٦٠°م والمواد غير القابلة للتصبن ٠,٦٪ ويتميز زيت فول الصويا برائحة ونكهة خاصة، وتزال الفوسفاتيدات بدرجة كبيرة بالماء قبل تسويق الزيت عادة.

التوزيع الجغرافي:

تتركز المساحات المنزرعة من فول الصويا بالعالم في الولايات المتحدة الأمريكية والصين، إذ بلغت نسبة المساحة المنزرعة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين بالنسبة للمساحة المنزرعة بالعالم حالياً نحو ٥٨,١٪ - ٢٨,١٠ على الترتيب. ويبلغ مقدار نسبة الإنتاج الكلي في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين بالنسبة للإنتاج العالمي نحو ٧٥,١٪، ١٦,٤٠٪ على الترتيب، وبلغت المساحة المنزرعة بمحصول فول الصويا بمصر عام ١٩٩٤ نحو ٥٥٥١٧ فداناً بإجمالي إنتاج يقدر بحوالي ٦٧٢٤٥ طناً أي بمتوسط إنتاجية للفدان تقدر ١,٢١ طن/ فدان، وتنتشر زراعة فول الصويا بكل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين بحزام الذرة الشامية بين خط عرض ٥٠° شمالاً وخط عرض ٤٠° جنوباً، كما يزرع نبات فول الصويا بعدد من البلاد مثل اليابان والفلبين وسيام والهند والاتحاد السوفيتي وألمانيا وإنجلترا وفرنسا وإيطاليا ورومانيا والمكسيك والأرجنتين وكوبا وكندا ونيوزيلندا والمغرب ومصر وجنوب أفريقيا.

يعتبر فول الصويا نباتاً ذا مدى واسع للأقلمة وقد يرجع ذلك جزئياً إلى الاختلافات في الخصائص، والاحتياجات اللازمة لنمو العديد من الأصناف،

فبينما يمكن أن تنمو الأصناف متأخرة النضج بنجاح في المناطق الجنوبية لحزام القطن، تنضج زراعة الأصناف مبكرة النضج من أجل الحصول على العلف في الجزء الشمالي من حزام الذرة الشامية. وعموماً الاحتياجات الجوية لفول الصويا تماثل تقريباً الاحتياجات للذرة الشامية. هذا وتتحمل نباتات فول الصويا فترات الجفاف القصيرة التي تواجه النبات بعد نجاح نموها. ونبات فول الصويا حساس لطول الفترة الضوئية.

الاحتياجات الحرارية:

تتماثل الاحتياجات الجوية لفول الصويا مع الاحتياجات الجوية للذرة الشامية وهكذا تنتشر زراعة فول الصويا في حزام الذرة الشامية. وتتراوح درجات الحرارة المثلى لفول الصويا من ٧٥ - ٧٧^o ف للأصناف المختلفة. ويتأخر الإزهار بتعرض النباتات لدرجات حرارة منخفضة عن ذلك وتبلغ وحدات درجات الحرارة المتجمعة لنضج فول الصويا نحو ٤٣٠٠^o خلال خمسة أشهر.

تنبت بذور فول الصويا بسرعة في درجة حرارة ٣٠^oم بينما تنبت بعض الأصناف جيداً في درجات حرارة تتراوح من ١٥ - ٣٠^oم ويعجز البعض عن ذلك. ويرجع هذا الاختلاف إلى الاختلاف في استطالة السويقة السفلى. لتنبت البذور بعد ٥ - ٧ أيام ويتم الإنبات بعد ١٢ يوماً في الظروف غير الملائمة.

يتأخر النمو الخضري لفول الصويا بانخفاض درجات الحرارة. وتؤثر درجات الحرارة على معدل ظهور الأوراق والتفريع وارتفاع النبات وطول فترة النمو الخضري.

تؤثر درجات الحرارة على الفترة اللازمة لتخصص البراعم الزهرية والأطوار التالية من الطور الثمري. ويرجع التأثير الأعظم للتهيئة للإزهار إلى درجات حرارة الليل للأوراق.

ويقل إزهار النباتات في درجات حرارة ٢٠^oم. ويزداد الإزهار بارتفاع درجات الحرارة حتى درجة حرارة ٣٢^oم وتؤدي الحرارة المرتفعة إلى سقوط الأزهار

ولا يوجد تأثير لمتوسط درجات الحرارة بين ١٦ - ٣٢⁰م على عدد القرون العاقدة على العقدة. وتقل نسبة عدد القرون بمقدار يتراوح بين ٥٧ - ٧١٪ في درجات حرارة مرتفعة من ٤٠⁰م كما يؤدي انخفاض درجات الحرارة عن ١٥⁰م قبل الإزهار بأسبوعين إلى نقص عقد القرون ويزداد تأثير درجات الحرارة المنخفضة في المستويات المرتفعة من النيتروجين.

وتؤثر درجات الحرارة في الفترة من ٢٠ - ٣٠ يوماً. ومن ٣٠ - ٤٠ يوماً قبل التضح على محتوى الزيت على البذور عن تأثير درجات الحرارة في الأوقات المختلفة من النمو ويرتبط محتوى حامض لينولينك وحامض لينوليك ارتباطاً سالباً مع درجات الحرارة. كما يرتبط الحامضان ارتباطاً سالباً مع درجات الحرارة العظمى للنهار أثناء تكوين البذور.

الاحتياجات الضوئية:

يؤثر طول الفترة الضوئية وشدة الإضاءة على نمو وإزهار فول الصويا فيزداد ارتفاع النبات وعدد العقد بازدياد طول النهار. ويعتبر فول الصويا نبات نهار قصير وتختلف الأصناف فيما بينها في طول النهار الحرج وتزداد سرعة إزهار النباتات بازدياد قصر النهار. وتقسّم الأصناف إلى مجاميع حسب طول فترة النمو وتعتبر أصناف بعض هذه المجاميع نباتات محايدة ولكن يزداد ارتفاع النباتات بازدياد طول النهار وتحتاج الأصناف التي تستجيب للضوء لإزهارها لأيام ذات نهار قصير ومتعاقبة. وتحتاج نباتات فول الصويا لشدة إضاءة مرتفعة. وأوراق النباتات بالحقل لا تصل لدرجة التشبع الضوئي حتى في الضوء الكامل للشعس. ويشجع النهار الطويل سقوط الأزهار وبالمثل يؤدي تظليل النباتات إلى زيادة سقوط الأزهار.

ترقيبه في الدورة الزراعية:

يزرع فول الصويا عقب البرسيم والمحاصيل الشتوية كالقول البلدي والعدس والبصل. ويمكن زراعته بعد القمح والشعير خاصة بعد استنباط الأصناف الجديدة المقاومة لدودة ورق القطن. وكذا عقب محاصيل الخضر كالبطاطس والطماطم والبسلة والفاصوليا.

الأصناف:

أولاً - الأصناف المنزرعة:

تتوفر لدى وزارة الزراعة تقاوى الصنفين كلارك وكراوفورد وهما من الأصناف متوسطة العمر التى تنضج بعد حوالى أربعة أشهر، ويخصص الصنف كلارك للوجه القبلى والصنف كراوفورد للوجه البحرى والأراضى الجديدة.

ثانياً - الأصناف الجديدة:

تم استنباط ثلاثة أصناف ذات صفات اقتصادية هامة، كما تم إكثارها وتتوفر حالياً تقاويها لدى وزارة الزراعة وهى:

١ - جيزة ٨٢:

صنف مستنبت بالتهجين قصير العمر ينضج بعد حوالى ٩٥ - ١٠٠ يوم من الزراعة، و ذو محصول يقارب أو يماثل محصول الصنفين المنزرعين كلارك وكراوفورد، كما أن صفات المحصول ممتازة وينصح بزراعته بالوجه القبلى والأراضى الجديدة إما منفرداً وإما مكثفاً مع محاصيل أخرى، وتتراوح إنتاجيته بين ١,٢ - ١,٤ طن للفدان.

٢ - جيزة ٢١:

صنف مستنبت بالتهجين ينضج بعد ١٢٠ يوماً من الزراعة ويتفوق محصوله بحوالى ١٥ - ٢٠٪ على محصول الصنفين المنزرعين كلارك وكراوفورد وهو ذو صفات زراعية ممتازة وتتراوح إنتاجيته بين ١,٥ - ١,٧ طن للفدان.

٣ - جيزة ٣٥:

صنف جديد مستنبت بالتهجين، مقاوم لدودة ورق القطن، ويحتاج ١٠٥ - ١١٠ أيام من الزراعة حتى النضج، ويتفوق محصوله بحوالى ١٠ - ١٥٪ على محصول الصنفين المنزرعين وتنجح زراعته بكلا الوجهين البحرى والقبلى، وتتراوح إنتاجيته بين ١,٥ - ١,٧ طن للفدان.

٤ - جيزة ٨٣ :

صنف مستنبت بالتهجين، قصير العمر، ينضج بعد ٩٥ - ١٠٠ يوم من الزراعة وهو ذو محصول يماثل محصول الصنفين المنزرعين كلارك وكراوفورد، صنف مقاوم بدرجة عالية لدودة ورق القطن لذا ينصح بزراعته بالوجه القبلى (حيث تشتد الإصابة بدودة ورق القطن) إما منفرداً وإما مكثفاً مع محاصيل أخرى، وتتراوح إنتاجيته بين ١,٣ - ١,٥ طن للفدان.

٥ - جيزة ١١١ :

صنف مستنبت بالتهجين مقاوم لدودة ورق القطن لينضج بعد نحو ١١٥ - ١٢٠ يوماً من الزراعة ويتفوق فى المحصول بنحو ١٠ - ١٥٪ على الصنفين المنزرعين وتنجح زراعته بجميع محافظات الجمهورية حتى الوادى الجديد والأراضى الجديدة بجنوب الوادى. ولا ينصح بتأخير زراعته عن آخر شهر مايو. وتتراوح إنتاجيته بين ١,٥ - ١,٧ طن للفدان فى الأراضى القديمة و ١,٢ - ١,٤ طن للفدان بالأراضى الجديدة.

٦ - جيزة ٢٢ :

صنف مستنبت بالتهجين عالى المحصول متوسط المقاومة لدودة ورق القطن ينضج بعد حوالى ١١٥ يوماً من الزراعة لذا ينصح بزراعته بمحافظات مصر الوسطى والعليا حيث يتفوق فى المحصول على الصنف كلارك المنزرع بتلك المناطق بنحو ٣٠٪ ولا ينصح بتأخير زراعته عن آخر شهر مايو وتتراوح إنتاجيته بين ١,٥ - ١,٧ طن للفدان بالأراضى القديمة و ١,٢ - ١,٤ طن للفدان بالأراضى الجديدة بجنوب الوادى.

ميعاد الزراعة:

يزرع فول الصويا فى مصر وتفضل الزراعة فى الفترة من أوائل إبريل حتى نهاية مايو ويفضل تحميله على الذرة الشامية عند التأخير فى الزراعة حيث تقوم

نباتات الذرة الشامية بحماية نباتات فول الصويا من الظروف الجوية القاسية فى بعض الفترات الحساسة من حياة النبات مثل الحرارة المرتفعة أثناء عقد القرون. وتحدث أضرار لمحصول فول الصويا بتبكير ميعاد الزراعة عن أوائل شهر إبريل وبالتأخير فى الزراعة عن نهاية شهر مايو.

وترجع الأضرار التى تصيب فول الصويا بالتبكير فى الزراعة عن أوائل شهر إبريل إلى ما يلى:

١ - نقص عدد النباتات بوحدة المساحة لانخفاض نسبة الإنبات نتيجة انخفاض درجات حرارة التربة.

٢ - زيادة طول الفترة اللازمة لظهور البادرات فوق سطح التربة لانخفاض درجات حرارة التربة. وينشأ عن هذا زيادة احتمال إصابة النباتات بالأمراض قبل ظهورها فوق سطح التربة مما يؤدى إلى نقص عدد النباتات. ويؤدى الترقيع إلى تواجد نباتات غير متجانسة فى الحقل.

٣ - ضعف نمو البادرات بانخفاض درجات الحرارة التى تتعرض لها.

٤ - تأخر إزهار النباتات ونضجها إذ يتأخر ميعاد نضج الأصناف المبكرة فى الظروف المصرية من ١٢٠ يوماً من الزراعة فى الزراعة فى الميعاد المناسب إلى ١٦٠ يوماً من الزراعة فى شهر فبراير. لهذا يزداد احتمال إصابة النباتات بالآفات السائدة لازدياد فترة نمو النباتات بالحقل.

ويؤدى تأخير ميعاد الزراعة من جهة أخرى إلى نقص كمية المحصول وحدوث أضرار للنباتات.

وترجع الأضرار الناتجة عن تأخير ميعاد الزراعة عن نهاية شهر مايو إلى ما يلى:

١ - نقص الفترة الخضرية للنبات.

٢ - زيادة تعرض النباتات للإصابة بدودة ورق القطن وذبابه الفاصوليا.

٣ - عدم إمكان إخلاء الأرض فى وقت مناسب يسمح بزراعة المحصول اللاحق.

الأرض الملائمة:

يجود فى الأراضى الخصبة - جيدة الصرف - قليلة الحشائش والأراضى الصفراء، ويمكن زراعته فى الأراضى الجيرية والرملية مع تجنب الزراعة فى الأراضى الملحية أو غير المستوية أو سيئة الصرف أو استخدام مياه رى بها نسبة ملحوة مرتفعة. وعدم تكرار زراعة فول الصويا بنفس قطعة الأرض سنويًا حتى لا يساعد ذلك على انتشار الأمراض.

كمية التقاوى:

يحتاج الفدان نحو ٣٠ كجم فى حالة الزراعة الآلية أما فى الزراعة اليدوية فيحتاج الفدان إلى ٣٥ كجم تقاوى منتقاة ومعتمدة من وزارة الزراعة بالنسبة للأصناف كلارك وكراوفورد وجيزة ٢١ وجيزة ٢٢ وجيزة ١١١، ٤٠ كجم من الصنفين المبكرين جيزة ٨٢ وجيزة ٨٣ والصنف جيزة ٣٥، ولا ينصح باستخدام تقاوى غير معتمدة منعًا لانتشار الأمراض وتدهور المحصول.

المعاملات الزراعية:

تجهيز الأرض:

يجب العناية بتسوية الأرض حيث يؤدى عدم التسوية إلى عدم تجانس ارتفاعات الخطوط وإلى ركود مياه الرى فى البقع المنخفضة مما يؤدى إلى انخفاض نسبة الإنبات وضعف واصفرار النباتات وبالمثل فإنه فى الخطوط المرتفعة يكون نمو النباتات ضعيفاً نتيجة عدم توافر الرطوبة المناسبة، وفى كلتا الحالتين يتأثر المحصول وتتدهور صفات البذرة المخصصة للتقاوى لذلك تحرث الأرض جيداً وتُرْحَفُ ثم تخطط بمعدل ١٠ - ١٢ خطاً فى القصبتين.

طرق الزراعة:

يزرع فول الصويا بالطريقة العفير المحسنة التى يسبقها «رية كدابة» أو الخضير (الحراتى).

أما الزراعة بطريقة العفير العادية (بدون الريّة الكدابة) فينشأ عنها تكوّن قشرة صلبة على سطح التربة تؤدى إلى كسر البادرة وانخفاض كبير فى نسبة الإنبات وبالتالي عدم تحقيق الكثافة النباتية المطلوبة للسنف وبالتالي انخفاض إنتاجية الفدان.

(أ) طريقة العفير بعد رية كدابة:

بالنسبة للأصناف المنزعة والأصناف الجديدة جيزة ٢١ وجيزة ٢٢ وجيزة ١١١ تعطى الأرض «رية كدابة»، وبعد الجفاف المناسب تتم الزراعة على الريشتين فى جور على أبعاد ١٥ سم فى حالة التخطيط ١٠ خطوط فى القصبتين أو على أبعاد ٢٠ سم فى حالة التخطيط ١٢ خطاً فى القصبتين مع وضع ٣ - ٤ بذور فى الجورة ثم الخف على نباتين، ويراعى أن تتم الزراعة فى الثلث العلوى من الخط ثم تغطى وتروى الأرض بعد الزراعة مباشرة.

وبالنسبة للأصناف جيزة ٨٢ وجيزة ٨٣، وجيزة ٣٥ فيتم تخطيط الأرض بمعدل ١٢ خطاً/ قصبتين، والزراعة إما سرسبة على ريشة واحدة بمعدل ٣٠ - ٣٥ بذرة بالمتر الطولى من الخط أو فى جور على أبعاد ١٥ سم على الريشتين مع وضع ٤ بذور/ جورة والخف على نباتين.

(ب) طريقة الخضير (الحراتى):

تروى الأرض رياً غزيراً وينتظر حتى تجف الجفاف المناسب بحيث يصبح بالتربة نسبة من الرطوبة أعلى مما فى حالة زراعة القمح الحراتى، ولا يوصى بترك الأرض لتجف أكثر من ذلك منعاً لانخفاض نسبة الإنبات والتكشف.

وتتم الزراعة إما فى جور كما ذكر فى طريقة العفير. أو بفتح التلث العلوى للريشة العمّالة من الخط، ثم سوسية البذور وتغطيتها بالتربة الرطبة مع الضغط الخفيف عليها لمنع تشقق وجفاف التربة فوق البذور، وفى حالة جفاف التربة أكثر من اللازم (فوتت) يمكن إعطاء رية خفيفة (تجربة) بعد الزراعة مباشرة.

وفى كلتا طريقتى الزراعة يجب ملاحظة أن تتم الزراعة فى التلث العلوى من الخط على ألا يزيد عمق البذور عن ٣ سم فى حالة الزراعة العفير، ٥ سم فى الزراعة الخضير حيث يؤدى زيادة العمق عن ذلك إلى تعذر اختراق البادرات للتربة وتكثيفها فوق سطح التربة، ويؤدى نقص العمق عن ذلك (زراعة سطحية) إلى انخفاض نسبة الإنبات نتيجة تعرض البذور للجفاف.

ويؤدى اتباع التوصيات السابقة إلى التأكد من تحقيق العدد الأمثل للنباتات وهو (٢٥) نباتا بالمتر الطولى من الخط فى حالة التخطيط بمعدل (١٠) خطوط فى القصبين، (٢٠) نباتا بالمتر الطولى من الخط فى حالة التخطيط بمعدل (١٢) خطا فى القصبين وذلك للأصناف المنزرعة كلارك وكراوفورد والأصناف الجديدة جيزة ٢١ وجيزة ٢٢ وجيزة ١١١، (٢٤ - ٣٠) نباتا بالمتر الطولى بالنسبة للأصناف مبكرة النضج جيزة ٨٢ وجيزة ٨٣ وجيزة ٣٥، وبهذه الطريقة تتحقق الكثافة المثلى وهى (١٤٠ - ١٥٠ ألف نبات) فى القدان بالنسبة للأصناف المنزرعة والجديدة، ١٧٥ - ٢١٠ ألف نبات للأصناف مبكرة النضج.

وهناك طريقة شائعة للزراعة تعرف بالطريقة الخضير بمحافظات البحيرة والغربية والمنوفية وهى استخدام المحراث الصغير (الحمارى). وفى هذه الطريقة تفتح الخطوط بالمحراث ثم تسرب التقاوى وتزحف الأرض بزحافة خفيفة وبعد تكامل الإنبات تفتح الخطوط لتيسير الرى. وتمتاز هذه الطريقة بارتفاع نسبة الإنبات وخفض تكاليف الزراعة وتحقيق الكثافة النباتية المثلى ومقاومة الحشائش والوصول إلى أعلى معدلات إنتاج.

الخدمة عقب الزراعة:

١- الترقيع والخف:

- عند الزراعة فى المواعيد المناسبة يتم تكشف البادرات عادة بعد (٨ - ١٠) أيام بالأراضى القديمة وبعد (٥ - ٧) أيام بالأراضى الجديدة، أما إذا صادفت الزراعة جواً بارداً فقد يتأخر الكشف قليلاً.
- ويجب الترقيع ببذور من نفس الصنف فى موعد غايته أسبوعان من الزراعة فى حالة الضرورة فقط.
- يتم الخف بعد تكامل الكشف ففى حالة الزراعة فى جور يترك ٢ - ٣ نباتات فى الجورة الواحدة حسب المسافات بين الجور، أما فى حالة الزراعة سرسبة فيتم خف النباتات على مسافة ٤ - ٥ سم، ويؤدى التأخير فى الخف عن ثلاثة أسابيع بعد الزراعة إلى ظهور الأثر السئ للتنافس بين النباتات وهو استظالة السيقان (سرولتها) وميلها للرقاد وانخفاض المحصول وتدهور صفات البذور.

٢- الري:

- يعتبر محصول فول الصويا من المحاصيل الحساسة لمياد الري لذلك يجب أن يتم الري بإحكام وعلى الحامى وتعطى الريات بالنظام التالى تبعاً لمراحل نموه:
- يراعى التبكير برية المحياية على أن تكون رية خفيفة (تجريبية) بعد ١٠ - ١٢ يوماً من الزراعة فى أراضى الوادى وبعد ٥ - ٧ أيام بالأراضى الجديدة لتحسين الكشف وتنشيط تكوين العقد الجذرية على النبات وذلك فى طريقتى العفير والحراتى.
- ويوالى الري بعد ذلك كل ١٥ يوماً فى أراضى الوادى وكل ٧ - ١٠ أيام فى الأراضى الجديدة حسب قوام التربة. هذا ويوقف الري عند بداية نضج المحصول أى عند بدء اصفرار الأوراق فى الجزء الأسفل من النبات وتساقط بعضها وتماز امتلاء القرون وتحويل بعضها إلى اللون البنى ويكون ذلك قبل الحصاد بثلاثة أسابيع.

ويراعى عدم تعطيش النباتات ولاسيما فى فترتى التزهير والعقد حيث إن تعطيش النباتات يؤدى إلى ضعف نموها وصغر حجم البذور وضمورها وبالتالي قلة المحصول وتدهور صفات البذرة المخصصة للتقاوى.

كما يجب تجنب الري الغزير حيث يؤدى إلى اصفرار النباتات نتيجة لتعرضها لأمراض أعقان الجذور والذبول وغسيل العناصر الغذائية.

وفى الأراضى خفيفة القوام والجيرية يحتاج فول الصويا إلى عدد أكبر من الريات حيث يوالى الري كل ٧ - ١٠ أيام حتى التزهير ثم كل ١٠ - ١٢ يوماً حتى بداية النضج.

٣- التسميد:

- يضاف السماد الفوسفاتى قبل الزراعة - على أن يكون فى باطن الخط قبل مسح الخطوط بمعدل ١٥٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم ١٥٪ فو٤أه، أو ٦٠ كيلو جرام سماد سوبر فوسفات مركز (٣٧٪) فو٤أه بالأراضى القديمة، وتزداد هذه الكمية بنسبة ٥٠٪ فى الأراضى الجديدة.

- تضاف جرعة تنشيطية من السماد الأزوتى مقدارها ١٥ وحدة أزوت للفدان عند الزراعة أو أمام رية المحاياه بالأراضى القديمة، تزداد إلى ٢٠ وحدة بالأراضى الجديدة إلى أن يتم الكشف على العقد البكتيرية فى عمر ٢٥ - ٣٠ يوماً من الزراعة فإذا وجد على جذر النبات الواحد ٨ عقد أو أكثر فى المتوسط ذات لون أحمر من الداخلى يكون التلقيح ناجحاً ولا يضاف أى سماد أزوتى بعد ذلك.

أما فى حالة عدم تكون العقد البكتيرية الفعالة بالأراضى القديمة فتضاف كمية ٤٠ وحدة أزوت أخرى على دفعتين متساويتين قبل الريتين التاليتين، وفى الأراضى الجديدة تزداد الكمية إلى ٨٠ وحدة تضاف على أربع جرعات متساوية قبل الريات الأربع التالية.

وعامة ينصح بعدم الإسراف فى إضافة الأسمدة الأزوتية فى حالة زراعة فول الصويا عقب محصول البطاطس أو الطماطم أو المحاصيل البقولية الشتوية (الفول

- العدس - البرسيم) حيث يؤدي ذلك إلى زيادة النمو الخضري على حساب المحصول وتقليل نشاط العقد البكتيرية.

ينصح بإضافة ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم للقدان أمام الري الثانية أو الثالثة خاصة في الأراضي الجديدة كما لا ينصح باستخدام سماد اليوريا في الأراضي الرملية والجيرية.

التسميد بالعناصر الصغرى:

في حالة زراعة فول الصويا في الأراضي الجديدة حديثة الاستصلاح (الأراضي الرملية والجيرية)، أو في حالة ظهور أمراض نقص للعناصر الصغرى على أوراق النبات في مناطق زراعته في الأراضي القديمة ينصح برش نباتات فول الصويا بمخلوط من الزنك والحديد والمنجنيز بنسبة ٤٠ : ٦٠ : ٤٠ جم/ فدان من المواد المخيلية أو بمعدل ٣ جم لكل لتر ماء في حالة استخدام كبريتات هذه العناصر.

ويحتاج القدان في الرشة الأولى إلى ٣٠٠ لتر ماء وذلك بعد أسبوعين من الزراعة، والرشة الثانية تحتاج إلى ٣٠٠ لتر ماء بعد ١٥ يوماً من الأولى (قبل طور الإزهار) على أن يتم الرش وقت الغروب وعقب الري.

٤ - التلقيح البكتيري:

يعتبر فول الصويا من المحاصيل البقولية التي تستجيب للتلقيح البكتيري بالعقدين، حيث تقوم العقد البكتيرية التي تتكون على الجذور بتثبيت أزوت الهواء الجوي لتستفيد به النباتات مما يؤدي إلى زيادة محصول البذور وتحسين نوعيته من حيث البذور ومحتواها من البروتين، بالإضافة إلى توفير كميات كبيرة من الأسمدة الأزوتية تصل إلى حوالي ٦٠ كجم أزوت للقدان، كما يتخلف في التربة حوالي ٢٥ كجم أزوت/ فدان للمحصول التالي:

ويتم إنتاج اللقاح البكتيري بمعامل وحدة إنتاج الأسمدة الحيوية بمعهد بحوث الأراضي والمياه - مركز البحوث الزراعية في عبوات بلاستيك سعة ١٠٠ أو ٢٠٠ جم تكفي لتلقيح نقاوي نصف فدان أو فدان على التوالي.

وتتلخص عملية التلقيح اليكتيرى فى الخطوات التالية:

- تذاب ٣ - ٥ ملاعق سكر كبيرة فى ٢ كوب ماء كبير بارد (حوالى ٣٠٠ - ٤٠٠ سم^٣).

- تخلط محتويات كيس العقدين مع المحلول السكرى السابق تجهيزه.

- تخلط تقاوى الفدان جيداً بمخلوط اللقاح والسكر على فرشاة نظيفة من البلاستيك فى مكان ظليل ثم تترك لتجف لمدة ربع ساعة.

- وفى حالة عدم توفر السكر يمكن تنميش التقاوى قبل خلطها بكوب من الماء ثم ينثر اللقاح فوق التقاوى وتقلب جيداً.

- تزرع التقاوى بعد خلطها على ألا تزيد المدة من وقت خلط التقاوى إلى إتمام زراعتها عن ساعة، وعليه يجب إجراء الخلط أولاً بأول عند زراعة مساحات كبيرة بتقسيم التقاوى إلى كميات صغيرة تناسب المساحة وحجم العمالة القائمة بالزراعة.

- تروى الأرض بعد الزراعة مباشرة فى حالة الزراعة العفير المحسنة مع الاهتمام بإعطاء رية المحاياه (تجربة على الحامى) بعد ١٠ - ١٢ يوماً من الزراعة بالأراضى القديمة وبعد ٥ - ٦ أيام بالأراضى الجديدة لتنشيط التكوين.

العقد الجذرية فى طريقتى الزراعة العفير المحسنة والحراتى:
ملاحظات هامة:

(أ) يجب استخدام العقدين الخاص بمحصول فول الصويا فقط ولا يستخدم أى عقدين يخص محاصيل بقولية أخرى حيث إن لكل محصول بقولى عقدين خاصين به.

(ب) فى حالة نقل العقدين يراعى عدم تعرضه للشمس المباشرة أو الحرارة الشديدة مع العناية بسلامة الأكياس حتى لا تتمزق ويفقد العقدين حيويتهما.

(ج) يجب عدم استخدام لقاح من العام الماضي أو لقاح مضى على إنتاجه أكثر من ثلاثة شهور مع حفظ اللقاح قبل استعماله فى مكان بعيد عن الشمس المباشرة والحرارة والأسمدة والمبيدات.

وللتأكد من نجاح التلقيح البكتيرى من عدمة يتم فحص جذور عدد من النباتات من أماكن متفرقة من الحقل الملقح بعد ٢٥ يوماً من الزراعة مع خلع النباتات بجزء من التربة حتى لا تفقد العقد أثناء اقتلاع النباتات من التربة. وفى حالة تكون (٨ عقد أو أكثر على النبات) ذات لون أحمر من الداخل يعتبر التلقيح ناجحاً، ويكتفى بالجرعة التنشيطية من السماد الأزوتى - أما فى حالة عدم نجاح التلقيح البكتيرى يسمد المحصول بالكمية المقررة من السماد الأزوتى كاملة.

وفى الأراضي خفيفة القوام والجيرية يحتاج فول الصويا إلى عدد أكبر من الريات حيث يوالى الرى كل ٧ - ١٠ أيام حتى التزهير ثم كل ١٠ - ١٢ يوماً حتى بداية النضج.

تحميل فول الصويا على الذرة الشامية:

يمكن تحميل فول الصويا على الذرة الشامية بزراعة صف أو صفين بالتبادل مع صف أو صفين من الذرة الشامية، ووجد البعض عند زراعة صفين من الذرة الشامية بالتبادل مع صف من فول الصويا زيادة كمية محصول الذرة الشامية عن المحصول المنزوع منفرداً بدون تحميل مع نقص محصول فول الصويا فى التحميل عن المحصول المنزوع منفرداً فى أنديانا ولقد وجد بعض الباحثين فى مصر تفوق كمية محصول الذرة الشامية بتحميل فول الصويا عليه. وقد يرجع انخفاض كمية محصول فول الصويا فى التحميل وزيادة كمية محصول الذرة الشامية إلى انخفاض نقطة تعويض الذرة الشامية عن فول الصويا. ولهذا لا تعاني نباتات الذرة الشامية من نقص فى تركيز ثانى أكسيد الكربون بينما يكون العكس هو الصحيح فى فول الصويا فى الفترات التى تزداد فيها شدة الإضاءة والتى تزداد فيها احتياجات النباتات لثانى أكسيد الكربون.

النضج والحصاد:

يجب أن تبدأ عملية الحصاد بعد نضج ٩٥٪ من القرون وتحولها إلى اللون البنى الفاتح وفي هذه الحالة يكون أكثر من ٧٥٪ من الأوراق قد أصفرت وتساقط جزء كبير منها.

ولا ينصح بالحصاد المبكر عن ذلك حيث يؤدي إلى تدهور صفات المحصول المزروع بغرض التقاوى وارتفاع نسبة البذور الضامرة والبذور الخضراء. وقد يؤدي ذلك إلى عدم قبول المحصول كتقاوى فضلا عما تسببه البذور الخضراء من مشاكل فى عملية استخلاص الزيت والتصنيع الغذائى.

أما تأخير الحصاد فيؤدى إلى انفتاح القرون وانتشار البذور منها وبالتالي فقد جزء من المحصول ويجب نقل المحصول إلى الجرن فى نفس اليوم على شكل حزم ثم يرص فى مراود لضمان التهوية مع التقليب كل يومين ثم يدرس بعد تمام الجفاف بماكينه الدراس ذات الدرافيل المناسبة.

بعد عملية الدراس يلزم غربلة المحصول يدويًا بعناية لفصل الشوائب والطين لرفع درجة النظافة والحصول على العلاوات المقررة. وتبلغ كمية محصول القدان من ٥٠٠ - ١٢٠٠ كجم من البذور الجافة.

زيت فول الصويا Soybean oil:

يصعب تصور أن زيت فول الصويا لم يكن معروفًا بدرجة كافية فى الولايات المتحدة الأمريكية قبل الحرب العالمية الثانية. حيث إنه منذ ذلك الوقت واستخداماته تزداد فى ذلك البلد حتى يصل معدل استهلاكه للأغراض الغذائية إلى ٧٣٪ من مجموع كمية الزيوت النباتية المستهلكة. كما أن تكاليفه فى العادة أقل من تكاليف الزيوت النباتية الأخرى إلى حد ما.

تركيب الأحماض الدهنية والثوابت التحليلية في زيت فول الصويا

| | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| ٠,١ | حامض ميرستيك |
| ١٠,٥ | حامض بالميتيك |
| ٣,٢ | حامض استياريك |
| ٢٢,٣ | حامض أوليك |
| ٥٤,٥ | حامض لينولييك |
| ٨,٣ | حامض لينولينيك |
| ٠,٢ | حامض أراكيدك |
| ٠,٩ | حامض إيكوسينويك |
| ١٢٠ - ١٤١ | قيمة اليود الرقم البيردى |
| ٢٣ - إلى ٢٠م ^٥ (٩ إلى ٤٠ف) | نقطة الانصهار |
| ١٨٩ - ١٩٥ | رقم التصبن |

هذه القيم والقيم اللاحقة مأخوذة من مرجع
Composition and Constants, Natural Fats and oils, Ashland chemical Co., Bull. 1170.

يحتوى زيت فول الصويا الخام على حوالى ١.٨٪ فوسفاتيدات Phosphatides
وبذلك يضح المصدر الرئيسى للبيثين التجارى.

يستخدم زيت فول الصويا غير المهدرج تجارياً فى إنتاج المايونيز وأغذية
السلطة (صلصة السلطة) Salad dressing بجميع أنواعها. ونادراً ما يستخدم فى
القللى لأن الحرارة تسبب ظهور روائح سمكية غير مرغوبة فى الجو المحيط. ولقد
قام مونتس (Mounts, 1979) باستعراض الطرق المستخدمة فى تقييم الروائح فى
غرف داخل أو بالقرب من منطقة القلى. ويبدو أن الأغذية المقلية حديثاً لا تحتفظ
بروائح سمكية أو نكهات غير أن تخزين أغذية مقلية فى زيت فول الصويا يؤدي
إلى ظهور روائح ونكهات غير مرغوبة تنبعث من هذه الأغذية بعد وقت قصير.

وللتغلب على الثبات الضعيف لزيت فول الصويا غير المهدرج نجرى هدرجة طفيفة إلى قيمة يودية مقدارها ١٠٥ - ١١٧ وتعتمد القيم المراد الوصول إليها خلال هذا المدى على المصنع الذى قام بتكرير المنتج. وكما هو الحال بالنسبة لزيت بذرة القطن فإن زيت فول الصويا المهدرج سوف يرسب دهنًا متبلورة.

مستقبل فول الصويا كغذاء وعلف:

فول الصويا يعتبر نباتا متميزا وهو أحد أقدم النباتات المستعملة كغذاء كما أنه قد أحرز نجاحا فى الأيام الحاضرة لاستعمالاته العديدة وهو مصدر عالى الكفاءة للبروتين والزيت وهما من مواد التغذية للحيوان أو للإنسان التى تلائمهما بدرجة كبيرة.

فول الصويا كغذاء آدمى ساعد على تشكيل التاريخ فى العالم. معظم المؤلفين قد صدقوا على أقدم الكتابات عن فول الصويا للأميراطور Shennung الذى يقال إنه حكم الصين سنة ٢٨٣٨ قبل الميلاد. إن دراسة هذا الحصول القديم قد جُددت الآن بالرغم من أن فول الصويا قد استخدم كغذاء آدمى فى الصين منذ وقت طويل قبل الميلاد. وحديثا أصبح فول الصويا أهم مصدر لزيت الطعام فى العالم الغربى.

وبقيام الحرب العالمية الثانية قام الكيمايون والمهتمون بعلوم التغذية بإنتاج منتج زيت فول الصويا الذى أمكن أن يحل محل زيت دهن الخنزير بنسبة ٥٠٪ وقد أخرجوا أكالات يستعمل فيها فول الصويا فى الغذاء الألمانى كبديل لبروتين اللحم وكان فول الصويا هو الأساس فى صناعة البسكويت لسد فجوة المجاعة بالنسبة للجنود فى الميدان.

الأغذية البروتينية منخفضة التكلفة:

إن منتجات فول الصويا على درجة من الأهمية من تكوين أغذية حديثة ومنخفضة التكلفة ومتزنة غذائيا فى البروتين وكذا مشروبات مصنعة وموزعة فى دول عديدة حيث يعجز البروتين الحيوانى عن الوفاء باحتياجاته. ولقد استخدم

لبن الصويا لعدة قرون في الشرق وأحد أنواع الشراب رخيصة الثمن تحتوى على ٣٪ بروتين على الأقل وتباع فى هيئة مساحيق وتخلط مع الماء أو سائلة فى زجاجات ولقد أنتجت لترضى مذاق الشعب فى الدول التى تباع فيها وهى تسهم فى تحسين الوجبات الغذائية لدول عديدة.

إن الأغذية الحديثة المحتوية على البروتين هى نتيجة لتوليفات متطورة حديثة مع الحبوب الأخرى وطرق تجهيز حديثة. والأغذية المخلوطة ترجع عادة إلى الذرة وفول الصويا ولبن وخليط مع القمح وفول الصويا.

مكونات CSM (ذرة وفول الصويا واللبن)

| النسبة المئوية | المكونات |
|----------------|------------------------|
| ٦٤ | ذرة غذاء (محضر) |
| ٢٤ | دقيق فول الصويا المحمص |
| ٥ | لبن مجفف منزوع الدسم |
| ٢ | مواد معدنية وفيتامينات |
| ٥ | زيت فول الصويا |

إن دقيق وبرغل فول الصويا يعتبر من أرخص المواد المسعرة وتحتوى على ألياف وسكر وهى مواد تنقص من المذاق المرغوب ولا يحتوى المركز على سكر قابل للذوبان ومن ثم يمكن إكسابه محسنات للطعم صناعية ويمكن استعماله كبديل للألبان التى تتغذى عليها العجول ويحتوى فول الصويا المنفرد على بروتين منتخب ويمكن أن يكتسب المواد الفاتحة للشهية ويمكن أن يكون له صفات الجيلى.

وفى منتجات الخبز يستعمل دقيق فول الصويا كعامل مبيض ولتحسين مذاق وصفات التخميص كما أنه يطيل عمر قشرة الخبز بواسطة مساعدته استعادة الرطوبة - بالإضافة إلى ذلك فإن دقيق فول الصويا يحسن من صفات العجن

البدوى وهذا أمر مرغوب فيه خاصة فى عمل منتجات مثل «الغريبة»، وفى عجائن البندق حيث تقلل من كمية الدهون الممتصة فى عملية القلى والتي تساعد فى منع تشبعها بالماء.

وفى فطيرة «كعكة الطاجن» أو «الزلابية» والكعك الهش نجد أن قليلا من دقيق فول الصويا يقلل من ميل الفطائر للالتصاق بالشواية.

وتتراوح كمية دقيق فول الصويا فى منتجات الخبز من أقل من ١٪ إلى ١٥٪ وتدخل كميات ضخمة من دقيق فول الصويا فى أغذية الأطفال والأغذية منخفضة السعرات الحرارية والأغذية التي تستخدم فى تقليل السمنة ومن هذه الاستعمالات يعتبر البروتين عالى القيمة عنصر أساسى ودقيق فول الصويا يستعمل فى صناعة اللحوم لتحسين شكل وقوام اللحوم المجهزة.

وبالنسبة للاستعمالات الجديدة لدقيق فول الصويا أو المواد البروتينية المعزولة تشمل اللحوم المجهزة صناعيا من فول الصويا وكريمات القهوة الصناعية والمواد المخفوقة التي توضع على سطح الفطائر والتربات والمواد التي تلبس بالسكر لإعطاء قشرة سكرية وأيضا الأغذية المخفوقة أو المشروبة التي تحتاج إلى قوام خفيف.

يعتبر فول الصويا مصدرا أساسيا لأحماض Lecithins والمواد الشمعية التي لها استخدامات كبيرة. يستخدم الليسيثين كمستحلب للدهون والزيوت لضمان عملية الخلط الجيد للمكونات الصلبة والحفاظ على مكسبات الطعم فى الأغذية والتي تستخدم كمواد مانعة للأكسدة. ويستخدم الليسيثينات فى عدة منتجات غذائية وتستخدم أيضا بكميات كبيرة فى صناعة العقاقير الطبية.

فول الصويا على المائدة:

يتجه العالم الآن نحو غذاء صحى وشهى مرتفع القيمة الغذائية كما يتجه نحو البدائل الطبيعية للحوم ويأتى فى مقدمة هذه البدائل الصويا - حيث يتميز باحتوائه على نسبة عالية من البروتين الممتاز غذائيا والذي يحتوى على نسبة

عالية من الحامض الاميني المحدد لثراء البروتين وهو الليسيثين ويطلق على الصويا في آسيا البذور الذهبية والبروتين المستخلص منه أرخص من البروتينات الحيوانية وقد أثبتت الابحاث العلمية أن إضافة بروتين الصويا بنسبة ٥ - ١٠٪ للحبوب تضاعف القيمة البيولوجية للبروتين بحيث يتقارب مع بروتين اللحم والألبان.

وزيت الصويا غنى بالأحماض الدهنية المشبعة (حوالي ٦٠٪) وهى الأحماض الدهنية الأساسية خاصة اللينولينك واللينوليك وخالى من الكوليسترول، كما أن تركيب هذا الزيت يقاوم ترسيب الكوليسترول على جدر الأوعية الدموية وبالتالي يعمل على خفض نسبة الكوليسترول بالدم.

ومنتجات الصويا خاصة البروتينية قيمتها الغذائية عالية مع تلافى مضار اللحوم والمنتجات الحيوانية لانخفاض سرعاتها الحرارية إلا أن الأهمية الطبية للتغذية بالصويا قد تفوق قيمتها الغذائية المتميزة فقد ثبت أن بروتينات الصويا تفيد فى حالات ارتفاع كوليسترول الدم وأمراض القلب والأوعية الدموية والسكر كما أن هذه البذور السحرية تحتوى على العديد من المركبات الحيوية التى ثبت أن لها تأثيرا فعالا فى حماية الجسم ضد الإصابة بأمراض السرطان وخاصة سرطان الثدي.

ويعتبر الصويا من الأغذية الهامة التى تستخدم لانقاص الوزن حيث يمكن طهيها بأقل كمية من الدهن وهى ذاتها منخفضة فى نسبة النشا.

كذلك يستخدم الصويا كبديل للبن الأطفال الذين يعانون من الحساسية ضد اللاكتوز كذلك يعتبر مادة خامة لتصنيع الزبادى والآيس كريم والتوفو التى تعتبر بدائل جيدة لمنتجات الألبان حيث إن الحاجة الملحة الآن لإنتاج منتجات شبيهة بمنتجات الألبان الخالية من الكوليسترول والتى يحتاجها قطاع كبير من المستهلكين.

وننقل هنا عن د. نادية طه صالح من كتابها «أكلات شهوية وصحية من الصويا» طريقة إعداد بعض الأكلات.

طريقة تجهيز الصويا للاستخدام:

يجب تجهيز الصويا قبل استخدامها فى إعداد الوجبات المختلفة وفقاً للطريقة التالية:

المقادير:

$\frac{1}{4}$ ك صويا غير مقشرة.

$\frac{1}{3}$ لتر ماء.

ملعقة صغيرة بيكربونات صوديوم.

خل بنسبة ٥٪ من حجم الماء المضاف.

ماء للنتع.

(وفى حالة الرغبة فى عمل كميات أكبر من الصويا تراعى نفس النسبة أو مضاعفاتها).

الطريقة:

– يغلى الماء ثم يضاف إليه البيكربونات ثم توضع بذور الصويا غير المقشرة على دفعات بحيث يستمر الغليان مع الاستمرار فى إضافة الصويا.

– يسلق لمدة ٢٠ دقيقة – ٣٠ دقيقة حسب الصنف ويشطف ويفصل القشر تحت ماء جارٍ.

– ينتع بعد ذلك فى الماء المضاف إليه الخل لمدة ١٠ دقائق.

– يغسل جيداً ويصفى ويترك لفترة حتى يتخلص من الماء الزائد ويطحن أو يتم استخدامه بدون طحن فى بعض الأصناف.

أرز بالصويا

المقادير:

١ كوب صويا مسلوقة سابقة الأعداد ومحمرة. ٢ كوب أرز.

- ٣ أكواب ماء. بصلة متوسطة مقطعة قطعاً صغيرة.
٢ ملعقة كبيرة سمن. ملح - فلفل - قرفة - سمن.

الطريقة:

- ينقى الأرز ويغسل.
- يحمر البصل فى السمن حتى يبدأ لونه فى الاحمرار ثم تضاف الصويا المحمرة.
- تضاف ٣ أكواب ماء إلى الصويا ويترك حتى يتم نضج الصويا.
- يضاف الأرز المغسول والتوابل ويقلى جيداً.
- يترك على النار حتى ينضج.

شوربة الصويا

المقادير:

- ١/٤ ك صويا مسلوقة وسابقة الإعداد. حبة طماطم متوسطة.
٢ كوب ماء. ١ جزرة متوسطة.
١ بصلة متوسطة. ملح - كمون - شطة.
سمن أو زيت لتحمير البصل. رأس ثوم صغيرة

الطريقة:

- توضع الصويا المقشرة على النار ويضاف إليها الجزر والطماطم والبصل والثوم ويترك حتى النضج.
- يضرب فى الخلاط ويضاف له ماء.
- يصفى ويوضع له الملح والكمون والشطة.
- يقلى السمن أو الزيت ويضاف له البصل حتى الاصفرار ثم يضاف على الصويا.
- يقدم ساخناً.

بصارة الصويا

المقادير:

- $\frac{1}{4}$ ك صويا مسلوقة سابقة التجهيز. حزمة كزبرة خضراء.
ملعقة صغيرة كزبرة جافة ناعمة. ٤ فصوص ثوم
١ بصلة صغيرة. زيت للتحمير - ملح - كمون

الطريقة:

- يوضع كل من الصويا سابقة التجهيز والكزبرة والثوم والبصل على النار حتى الغليان وتترك لتبرد قليلا.
- تضرب في الخلاط وتوضع على النار وتتبّل.

للتجميل:

يقدح الزيت ويضاف إليه الثوم والكزبرة الناعمة ثم يوضع على وجه الطبق.

محشى الفلفل الرومى

المقادير:

- ١ ك فلفل رومى أخضر. $\frac{3}{4}$ ك أرز.
١ ك طماطم. كوب صويا مسلوقة ومطحونة السابق إعدادها.
٢ ملعقة سمن أو زيت. خضرة (شبت - بقونس).
ملح - فلفل - بهارات. ١ بصلة كبيرة - ٢ كوب ماء - شوربة.

الطريقة:

- يتم تحمير البصل فى السمن أو زيت ثم يضاف عصير الطماطم حتى التسبيك.

- تضاف الخضرة والأرز ثم تضاف الصويا المطحونة.
- يتم تنظيف الفلفل من البذور ثم يغسل جيداً.
- يتم حشو الفلفل بالخلطة السابقة.
- ترص فى إناء وتضاف إليها ٢ كوب شوربة وتترك حتى تنضج.

صويا بالصلصة الفرنسية

المقادير:

- كوب صويا مقشرة سابقة التجهيز.
- مقدار من الصلصة الفرنسية.

مقادير الصلصة الفرنسية:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| ٢ ملعقة كبيرة ماء. | $\frac{1}{4}$ كوب خل. |
| $\frac{1}{4}$ ملعقة صغيرة ملح - فلفل. | $\frac{2}{3}$ كوب زيت ذرة. |
| $\frac{1}{4}$ ملعقة بصلة مفرية. | $\frac{1}{4}$ ملعقة ثوم مفرى. |

طريقة عمل الصلصة الفرنسية:

- يوضع الملح والفلفل والثوم والبصل فى زجاجة متسعة القومة ويضاف إليها الخل والماء وتغشى الزجاجة.
- ترج الزجاجة جيداً وتترك لمدة ٢ دقيقة حتى تتسرب نكهة التوابل إلى السائل.
- يضاف الزيت للخليط السابق ويرج ثانيا بقوة.

طريقة عمل الصويا بالصلصة الفرنسية:

- توضع الصويا المقشرة فى طبق عميق ويضاف إليها الصلصة الفرنسية.

كشرى الصويا

المقادير:

- ١ ك أرز. $\frac{1}{4}$ ك عدس بجبيه.
١ كوب صويا مسلوقة سابقة الإعداد. ٢ بصلة متوسطة.
٤٠٠ جم مكرونة. زيت.
ملح - ثوم - ٣ ملعقة صلصة. ٢ كوب كبير ماء - ليمونه.

الطريقة:

- يقطع البصل إلى شرائح كبيرة ويضاف إلى الزيت ويقلب حتى الاصفرار.
- يضاف العدس والملح إلى الماء ويترك حتى الغليان ويغسل الأرز ويضاف إليه.
- يتم سلق المكرونة.
- يسخن جزء من الزيت وتوضع به المكرونة بعد السلق ويضاف إليها الملح.
- يقدح الزيت ويوضع به الثوم والصلصة والملح والشطة والخل + ليمونة.
- يضاف الصويا المحمرة على الوجه.

سجق الصويا

المقادير:

- ١ ك سجق + ١ ك رز. ١ ك طماطم مهروسة.
 $\frac{1}{4}$ ك صويا مجروشة سابقة الإعداد. ٣ بصلات.
زيت - شبت - بقونس - كزبرة. ملح - فلفل - بهارات.

الطريقة:

- يحمر البصل في الزيت حتى الاصفرار ثم تضاف الطماطم والشبت والبقونس والكزبرة والملح والفلفل والبهارات.

- يغسل الأرز ويضاف للخليط السابق.
- تضاف الصويا المجروشة.
- يتم حشو السجق بعد تنظيفه جيدا بالملح والخل.
- يغلى مقدار من الماء فى حلة ويسلق السجق فيها حتى النضج.
- يحمر فى الزيت.
- ويرص فى طبق التقديم.

شوربة خضار بالصويا

المقادير:

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| $\frac{1}{4}$ ك كوسة. | $\frac{1}{4}$ ك جزر. |
| $\frac{1}{4}$ ك بطاطس. | $\frac{1}{4}$ ك فاصوليا. |
| $\frac{1}{4}$ ك بسلطة. | ٤ كوب شوربة. |
| ملح - فلفل - كرفس. | كوب صغير صويا (سابقة التجهيز). |

الطريقة:

- يقطع الجزر والبطاطس مكعبات ويُضاف هو والفاصوليا والبسلطة إلى الشوربة.
- ويضاف قليل من الملح والفلفل والكرفس.
- عندما يقترب الخضار من النضج تضاف الكوسة ثم تضاف إليها الصويا المسلوقة سابقة التجهيز.
- تترك على النار حتى ينضج الخليط وتقدم ساخنة.

نابت الصويا

المقادير:

- | | | |
|-----------------------|---------------------------|--------------|
| $\frac{1}{4}$ ك صويا. | كمون - ملح - ثوم - ليمون. | بصلة متوسطة. |
|-----------------------|---------------------------|--------------|

الطريقة:

- ينقع الصويا فى الماء لمدة يومين حتى ينبت.
- يوضع فى الماء ويترك حتى يغلى.
- يقطع البصل شرائح ويضاف فص الثوم عندما تقترب من النضج.
- تترك حتى تنضج ثم يضاف عصير الليمون والملح والكمون.

كزيرية الصويا

المقادير:

- $\frac{1}{4}$ ك صويا سابقة الاعداد.
- ١ كوب أرز صغير.
- $\frac{1}{4}$ ك طماطم - بصل متوسطة.
- ٤ فصوص ثوم - ٢ ملعقة زيت.

الطريقة:

- تحمر البصلة فى الزيت المقذوح حتى يصفر لونها.
- يضاف إليها الثوم المفرد حتى يحمر وتضاف إليها عصير الطماطم حتى تنضج.
- يضاف البهار (ملح وقلقل).
- ثم يضاف الصويا والأرز حتى ينضج وتقدم ساخنة.

كفته الصويا واللحم

المقادير:

- $\frac{1}{4}$ ك صويا مسلوقة ومطحونة.
- $\frac{1}{4}$ ك لحم مفروم.
- خضرة - بيضه.
- كوب بقسماط.
- ملعقة متوسطة ملح - بهار.
- ٣ بصلات متوسطة.
- ٢ كوب زيت للتحمير.

الطريقة:

- يتم خلط الصويا واللحم والبهار والبصل والملح وتشكل أصابع وتوضع فى البيض ثم فى البقسماط.
- تحمر فى الزيت بعد أن يقدهج.
- تجمل بالبقدونس وتقدم.

مشاكل فول الصويا على مدار الموسم:

فيما يلي قائمة بالمشاكل التى تعترض نمو نبات فول الصويا بطريقة تسلسلية طبقاً لحدوثها على مدار الموسم.

أمراض فول الصويا المختلفة

المرحلة الأولى: من البذر إلى الإنبات:

١ - الأعراض الظاهرية:

غياب النباتات فى الخط المنزوع حيث تعجز النباتات عن الإنبات.
الأسباب:

- عجز آلة البذر عن إتمام عملها بكفاءة تامة.
- جفاف التربة الشديد (البذرة ذات حجم عادى وليست منتفخة).
- التربة شديدة البرودة أو شديدة الرطوبة (البذرة منتفخة ولكن ليست منبتة أو ذات نبتة واحدة فقط وصغيرة).

٢ - الأعراض الظاهرية:

بذرة أو بادرة عقنة.

الأسباب:

- عفن Pythium.
- عفن الفيوازاريوم.
- عفن الفيتوفتورا.

٣ - الأعراض الظاهرية:

التفاف السطح الأسفل للورقة وعيب فى شكلها أو سماكة الطبقة تحت الأرضية.

الأسباب:

- الضرر الحادث من استعمال مبيدات الأعشاب.

- القشرة المتكونة على سطح التربة أو التربة شديدة التماسك.

٤ - الأعراض الظاهرية:

البذرة فارغة أو منزوعة النبت.

الأسباب:

آفات آكلة البذور - الدودة السلكية - الحفار.

المرحلة الثانية: مرحلة نمو البادرات إلى التزهير:

١ - الأعراض الظاهرية:

ذبول أو موت النباتات فى مساحات صغيرة أو بالنسبة لنباتات فردية.

الأسباب:

عفن الريزوكتونيا - تعفن الجذر بالفيلوزاريوم - عفن الانثراكنوز - ثاقبات

أو حفارات الساق - الضرر الناجم عن الإضاءة.

٢ - الأعراض الظاهرية:

توقف نمو النباتات - اختفاء لون الأوراق - ربما تموت بعض النباتات.

الأسباب:

نيماتودا فول الصويا المتحوصلة - نيماتودا تعقد الجذور - النيماتود الشوكية

- الآفات الحشرية - الضرر الناجم عن استعمال مبيدات الحشائش.

٣- الأعراض الظاهرية:

النباتات طولها طبيعي والأوراق عديمة اللون.

الأسباب:

اللفحة البكتيرية - مرض التبقع البنى - مرض التبقع البنى المحمر البكتيري (إصابة الأوراق نتيجة الحريق البرى) - نقص المواد الغذائية - الضرر الناشئ عن مبيدات الحشائش.

٤- الأعراض الظاهرية:

توقف نمو النباتات - يزداد سمك الأوراق مع احتمال اختفاء لونها.

الأسباب:

موزيك فول الصويا -- ضربة البراعم - نقص المواد الغذائية - الضرر من استعمال مبيدات الأعشاب.

٥- الأعراض الظاهرية:

النباتات طولها طبيعي وهناك دليل على التهام الحشرات لفول الصويا.

الأسباب:

حشرة التريس - دودة حشرة جذور الذرة الجنوبية - خنفساء أوراق البقول
حشرة أوراق البراسيم وحشرة جذور البرسيم - حشرة النطاط - الخنفساء اليابانية.

المرحلة الثالثة: مرحلة التزهير إلى النضج:

١- الأعراض الظاهرية:

تبدو النباتات طولها عادى مع اختفاء لون الأوراق.

الأسباب:

مرض الأنثراكنوز - مرض البقع الصفراء المخضرة - مرض التعفن الأبيض
(يرقان الثبات) السفلى.

٢- الأعراض الظاهرية:

تبدو النباتات المصابة بطولها الطبيعي غير أن الأوراق يبدو عليها الإصابة بالحشرات المتغذية عليها.

الأسباب:

الحشرات التي تتغذى على الأوراق مثل دودة ورق القطن وكذلك الحشرات التي تتغذى بامتصاص العصارة مثل المن والذبابة البيضاء.

٣- الأعراض الظاهرية:

تموت النباتات قبل تمام النضج.

الأسباب:

مرض تعفن الساق البنى - اللفحة الجنوبية - تعفن الفيتوفثورا - حشرة حفار الساق - مرض لفحة القرون والسيقان - مرض العفن التفحسى - الأضرار الناتجة عن الإضاءة.

٤- الأعراض الظاهرية:

تبقى النباتات خضراء بعد المتبقى من النباتات مكتملة النضج في الحقل.

الأسباب:

لفحة البراعم - الضرر الناجم عن استعمال مبيدات الأعشاب.

٥- الأعراض الظاهرية:

يبدو على القرون الدليل على تغذية الحشرات عليها - وعادة يكون الدليل هو تغذى الحشرات على الأوراق.

الأسباب:

حشرة الجراد - خنفساء البقول - دودة قرون البقوليات - حشرة البق ذات الرائحة الكريهة.

٦- الأعراض الظاهرية:

القرون أو البذور غير طبيعية التكوين.

الأسباب:

مرض الأنتراكنوز - مرض البياض أو التعفن التحتى - مرض صيغ البنزور باللون الأرجوانى - مرض لفحة القرون والسيقان - حشرة البق كريمة الرائحة.

هل عملية الترقيع مرغوب فيها؟

إن قرار إلغاء نبات ضعيف وإعادة زراعة نبات آخر يتخذ بالتالى بسهولة على ما إذا كان النبات بالجورة وشيك الفشل وأن موسم البذر الطبيعي لم ينته بعد. ويصبح القرار أكثر صعوبة حين يتقدم الموسم.

ويجب مراعاة بعض العوامل الآتية:

- تكاليف الترقيع ومناسبة الظروف الجوية للإنبات.
- المخاطرة الزائدة من وجود مرقاد بذور شديدة الجفاف.
- الحاجة الممكنة لإزالة الحشائش بتخطيط التربة قبل الترقيع.
- خسائر المحصول العالية التى تنجم من نقص تكوين القرون والأغصان فى النباتات المنزرعة على مسافات واسعة فى جورة فقيرة.

الآفات والأمراض وطرق مكافحتها:

يتعرض محصول فول الصويا لكثير من الآفات فى مراحل نموه المختلفة مما يؤثر على المحصول تأثيراً سلباً ويؤدى إلى تدهور صفات البذرة إذا لم تقاوم الآفات أولاً بأول، لذا يجب أن يراقب المحصول باستمرار مع إجراء عمليات المكافحة فى مواعيدها حسب برامج المكافحة الموصى بها.

١- الحشائش:

تسبب الحشائش خسارة كبيرة للمحصول لأنها تشاركه فى الغذاء مما يضعف النباتات بالإضافة إلى أنها تأوى الحشرات التى تنتقل منها للنباتات. لذلك يجب العمل على مقاومة

الحشائش بالعزيق. وفي حالة انتشار الشيبط والعليق والحشائش عريضة الأوراق الأخرى يمكن تقليعها باليد أولاً بأول. وفي حالة ظهور حشائش معمرة مثل النجيل والسعد يمكن إجراء العزيق مرة واحدة بعد حوالي ٢٥ يوماً من الزراعة أو استخدام مييد فيوزيليد سوبر (١٢,٥٪) بمعدل ١,٥ لتر للفدان رشاً في البقع التي يظهر فيها النجيل مع ٣٠٠ لتر ماء للفدان برشاشة ظهرية، وذلك عندما يكون النجيل بارتفاع ١٠ - ١٥ سم، ويفضل إجراء هذه المعاملات بعد الري بخمسة أيام.

٢- الحشرات والأمراض النباتية:

يصاب فول الصويا ببعض الحشرات وأهمها الحفار ودودة القارضة ونهاية ساق فول الصويا والعنكبوت الأحمر ودودة ورق القطن والمن ودودة قرون البقوليات، كما يصاب فول الصويا ببعض الأمراض النباتية مثل أمراض الذبول وعفن الجنور وأمراض تبقع الأوراق والبياض الزغبي.

وتعتبر دودة ورق القطن من أهم آفات فول الصويا وأكثرها ضرراً بالمحصول ويزداد تعرض فول الصويا للإصابة بها اعتباراً من أوائل شهر يوليو خصوصاً في الزراعات المتأخرة، لذا ينصح بزراعة الأصناف المقاومة مثل جيزة ٢١، جيزة ٣٥، وجيزة ١١١، جيزة ٨٣ وذلك لمقاومتها العالية لدودة ورق القطن وتجنب استخدام المبيدات الحشرية بحقول إنتاج فول الصويا للمحافظة على البيئة وخفض تكاليف الإنتاج وزيادة العائد الصافي.

الآفات الحشرية التي تصيب محصول فول الصويا

الحفار *Gryllotalpa gryllotalpa*

توزيع الآفة في الوطن العربي:

مصر والكويت والعراق وسوريا وليبيا ولبنان والسعودية والسودان وتونس وفلسطين.

تعيش الحشرة في معظم جهات العالم وعلى الأخص في الجهات الحارة والمعتدلة من أفريقيا وأستراليا وفي حوض البحر الأبيض المتوسط وفي مصر توجد في كلا الوجهين القبلي والبحري.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، جذور يادرات القطن، الخضر ومحاصيل الحقل الأخرى، درنات البطاطا والبطاطس، ثمار الطماطم والقرعيات.

وصف الحشرة:

حشرة كبيرة الحجم يصل طولها إلى 5 سم لونها العام بني من السطح العلوى ومصفر من السطح السفلى، الحلقة الصدرية الأمامية ببيضاوية الشكل صلبة، يبلغ طولها 1/3 طول الجسم، الأرجل الأمامية معدة للحفر، الأجنحة الأمامية قصيرة وسعيكة تغطي باقى الصدر وقاعدة البطن فقط.

تعيش هذه الحشرات فى أنفاق أو تظهر على سطح التربة وتنجذب للضوء، فى الصيف وهذه الانفاق يتم صنعها عن طريق الأنثى فى التربة وتصنع نوعين من الأنفاق.

الأول: يسمى نفق المعيشة وتصنعه الأنثى تحت سطح التربة بقليل ويكون مترجماً قطره من 1 - 1,5 سم.

الثانى: نفق لتخزين الغذاء ويكون مائلاً على سطح التربة بعمق يصل من ١٥ - ٢٠ سم على جانبي النفق تضع الأنثى غرفة أو أكثر من الطين المخلوط بأجزاء نباتية وتكون أكثر اتساعاً من قطر النفق الآخر. ويصل قطرها إلى ٥ سم ويتم التزاوج فى مارس.

تعتبر الحفارات من الآفات الاقتصادية وتسبب أضراراً جسيمة لكل محاصيل الحقل والمحاصيل الزيتية والخضر والنباتات العطرية والطبية وذلك من خلال التغذية المباشرة على الجذور أو عن طريق إحداث الأنفاق من خلال تجولها أسفل سطح التربة مما يؤدي إلى تدمير الجهاز الجذرى للمحاصيل.

وكذلك تتغذى على بذور بعض النباتات قبل الإنبات مثل بنجر السكر ونباتات المحاصيل الزيتية.

وكذلك وجد فى روسيا أن الحفار يعمل على تقطيع جذور أوصال الزينة لنبات الجلاديولس مما يؤدي إلى تكرار تجديد هذه الجذور مما يؤدي إلى نقص فى الإنتاج يصل لأكثر من ٣٠٪ تقريباً (Denisenko., 1986).

أنواع أجناس Mole - Cricket فى مصر:

يوجد فى مصر نوعان من جنس Gryllotalpa:

1 - *Gryllotalpa gryllotalpa*.

2 - *G. africana*.

يوجد تحت نوعين هما:

a - *G. gryllotalpa cophto*.

b - *G. africana africana*.

G. gryllotalpa دورة حياة الحفار

طور البيضة:

تبدأ الإناث فى وضع البيض أواخر شهر مايو ثم تتوقف عن وضع البيض فى أواخر أغسطس أو أوائل سبتمبر وأكبر كمية من البيض توضع فى شهر يونيو وتضع الأنثى الواحدة (٢٥٠ - ٥٠٠) بيضة فى كل حياتها، ويوضع البيض فى غرف صغيرة داخل الأنفاق الخاصة التى تبنيها الإناث (٣,٨ × ٢,٦ سم) تضع الأنثى بها من (٢٥ - ٣٠) بيضة وبمجرد وضع الإناث للبيض تقوم الأنثى برعايته حتى يفقس. ولون البيض رمادى فاتح وإهليجى الشكل. ويفقس البيض فى وقت واحد خلال ٢٤ ساعة تقريباً. وتتراوح فترة حضانة البيض من ١٤ - ١٩ يوماً، وبلغت نسبة الفقس ٧٤,٥٪.

الطور الحورى :

وجدت أن حشرة الحفار. تستكمل الطور الحورى من خلال ١١ عمراً حورياً حيث يكون العمر الحورى الأول صغيراً جداً فى الحجم ويبدأ الحركة والنشاط من خلال قدرته على القفز ويستغرق العمر الحورى الأول من ١٦ - ٢٠ يوماً، وقد وجد أن الأعمار الحورية الأولى تتطور بسرعة أكبر من الأعمار الحورية الكبيرة، كما وجد أن العمر الحورى الثامن استغرق حوالى ٧٥ - ٩٢ يوماً حيث إن هذا العمر قضى فترة الشتاء خلال أشهر ديسمبر، يناير، فبراير على صورة عمر حورى ثامن ويستغرق الطور الحورى بأكمله حوالى ٢٩٦ - ٤٣٨ يوماً.

طور الحشرة الكاملة:

بعد انسلاخ حورية العمر الحادى عشر تظهر على الأفراد صفات البلوغ الجنسى وتأخذ الأجنحة والجسم شكل الطور الكامل ولوحظ أن الحلقة الصدرية الأولى للأنثى كانت أكبر من الذكر كما لوحظ أن بطن الإناث تكون أطول من بطن

الذكور ومع ذلك فإن طول الجناح يكون متشابهاً في كل من الذكور والإناث وكانت النسبة الجنسية من ١:٣ في صالح الإناث.

بعض طرق مكافحة

أولاً - المكافحة الحيوية Biological Control:

تعريف المكافحة الحيوية: يمكن تعريفها طبقاً لمعناها التطبيقي بأنها استعمال الأعداء الطبيعية وهي الحشرات الطفيلية والمفترسة وأيضاً الكائنات الممرضة للآفات بغرض خفض الأضرار الناجمة عن تلك الآفات إلى أقل درجة ممكنة.

١ - استخدام النيماتودا الممرضة للحشرات لمكافحة الحفار:

- وكانت طرق المعاملة كما يلي:
- معاملة سطح التربة بمعلق النيماتودا.
- المعاملة بالرش مباشرة.
- استخدام جثث يرقات دودة الشمع المصابة بالنيماتودا.
- معاملة شرائح البطاطس بالنيماتودا وتقديمها للحفار كغذاء.
- استخدام ورق الترشيح الملوث بالنيماتودا.

٢ - استخدام الفطريات:

وجد أن استخدام فطر *Beauveria bassiana* كأحد الفطريات الممرضة ضد الطور الحورى الخامس لحشرة الحفار ثم استخدام ٦ تركيزات من الفطر وكان أقلهم تأثيراً هو التركيز ٢,٣ جرثومة/ مللى والتي سببت نسبة موت ٧,٧% بعد ١٠ أيام من المعاملة وجميع التركيزات الباقية سببت نسبة موت ١٠٠% مع الاختلاف فى الفترة الزمنية التى تلزم للوصول إلى هذه النسبة.

ثانياً - مكافحة الكيماوية Chemical control:

- ١ - استخدام المصائد الأرضية.
- ٢ - استخدام المصائد الضوئية.
- ٣ - استخدام الطعوم السامة. وذلك بنشر الطعم السام من الردة الناعمة المبللة بالماء وينشر الطعم بين الخطوط قرب الغروب.
- ٤ - استخدام الزيوت الطبيعية. استخدام زيت النيم (1% Azadirachtin).

الدودة القارضة *Agrotis ipsilon*

التوزيع في الوطن العربي:

مصر، السعودية، الكويت، العراق، سوريا، لبنان، ليبيا، السودان، تونس، فلسطين.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، القطن، الباذنجان، الفلفل، الباميا، الفاصوليا، اللوبيا، القرعيات، الطماطم «محاصيل صيفية»، كما تصيب الكثير من المحاصيل الشتوية مثل القمح، الشعير، البرسيم، العدس، البطاطس والطماطم، البسلة، البنجر والخس.

وصف الحشرة:

فراشة متوسطة الحجم يبلغ طولها من ٤ - ٤.٥ سم عند فرد الأجنحة الأمامية لون الجسم والأجنحة الأمامية رمادي غامق مع وجود أشرطة أفقية سوداء على الثلث الأمامي الخارجي، كما يوجد على الجناح المذكور بقعتان مميزتان على هيئة الأذن والكلية، لون الأجنحة الخلفية العام أبيض ولكن حوافها وعروقها غامقة، تتميز الأنثى عن الذكر بأن قرن الاستشعار في الأنثى خيطي بينما في الذكر مشطى مضاعف.

الضرر:

تقرض اليرقات البادرات الصغيرة من فوق سطح التربة وعند اشتداد الإصابة يتطلب القيام بعملية الترقيع.

دورة حياة الحشرة:

تضع الأنثى البيض على السطح السفلى للأوراق أو على الساق أو الأوراق المتساقطة على الأرض أو الحشائش، وتضع الأنثى حوالي ٢٠٠٠ بيضة يققس بعد ٣ - ٤ أيام إلى يرقات لها ستة أعمار، تتغذى بقرض النباتات أو التغذية على الأوراق، وتصنع اليرقة بعد تمام نموها حفرة تبطنها بشرنقة من الحرير، وتتحول إلى طور العذراء بداخلها وبعد أسبوعين تقريباً تتحول إلى فراشة تتزاوج وتعيد دورة الحياة.

تربس القطن *Thrips tabaci*

توزيع الآفة في الوطن العربي:

مصر، السعودية، العراق، الكويت، سوريا، ليبيا، لبنان، اليمن، السودان.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، البصل، القطن، البرسيم، والقمح. الشعير، الفلفل، الكتان، القصب، الفول، العدس، الحلبة، البطاطس والباذنجان والفلفل، القرعيات. وذكر عزب، كبيره سنة ١٩٦٤ أن لهذه الحشرة «١٢٩» عائلاً في مصر.

وصف الحشرة:

يبلغ طول الفرد ٥ - ٥.٢ مم، يستطيل الرأس من الأمام على هيئة بوز، أجزاء الفم ثاقبة ماصة، قرن الاستشعار قصير «من ٦ - ١٠ عقله»، الصدر حر الحركة، الأجنحة قد تكون موجودة أو غير موجودة، الرسغ في الأرجل مكون

من ١ - ٢ عقلة وينتهي بكيس ويمكنه الانفراد والانكماش ونهاية البطن فى الذكر مستديرة وفى الأنثى مخروطية.

دورة الحياة:

تمضى الحشرة بيثاً شتوياً فى صورة حشرة كاملة على النباتات والأعشاب الشتوية ثم تنشط فى أوائل الربيع. وتضع الأنثى البيض فى حالة فردية أو على هيئة صفوف منتظمة داخل أنسجة الورقة وتضع الأنثى حوالى ١٣ - ٥١ بيضة إهليجية الشكل بيضاء اللون وتستطيل البيضة قليلاً ثم يفقس البيض بعد ٤ - ٦ أيام تقريباً ويخرج منها طور يسمى حورية أولية وينسلخ بعد ٢٤ ساعة عن طور الحورية الثانية وبعد ٢ - ٣ أيام ينسلخ إلى طور الحورية الثالثة الذى ينزل إلى التربة ويتحول إلى طور ما قبل العذراء دون انسلاخ وبعد يومين ينسلخ إلى طور العذراء الساكنة وبعد يومين آخرين ينسلخ إلى طور الحشرة الكاملة وتبدأ مدة الجيل بدءاً من وضع البيضة حتى خروج الحشرة الكاملة نحو ١١ - ١٤ يوماً ولهذه الحشرة من ١١ - ١٥ جيلاً فى السنة.

الضرر:

يصيب التريس بادرات فول الصويا فى أول موسم الزراعة وتمتص الحشرات البالغة والحوريات العصارة من الأوراق القلعية للبادرات فتذبل وتموت، وأيضاً تمتص العصارة من الأوراق الخضراء الصغيرة التى تبدو فى مكان امتصاص العصارة مبقعة ببقع فضية اللون.

من القطن *Aphis gossypii*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

مصر، العراق، اليمن، الصومال، الأردن، السعودية، الكويت، السودان، سوريا، ليبيا.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، القطن، البصل، التيل، الباميا، كثير من نباتات العائلة القرعية، الجزر، الخرشوف، أشجار الموالح وكثير من الحشائش.

وصف الحشرة:

اللون العام أخضر أو أخضر مائل للزرقة، تتميز الحشرة بأن طول الجزء الطرفي من العقلة النهائية «السادسة» من عقل قرون الاستشعار والمسامة (Unguis) يعادل مقدار ٢.٢ من طول الجزء القاعدي Basal part لنفس العقلة وتحمل عقلة الخرطوم «الشفة السفلى» الطرفية شعرتين ثانويتين فقط كما تحمل العقلة القاعدية من عقل رسغ الأرجل الخلفية شعرتين.

مظهر الإصابة والضرر:

يتعرض نبات فول الصويا للإصابة بالآفة وهو في طور البادرة في الخريف وفي نهاية الموسم في الربيع، وتتغذى الحشرات على امتصاص عصارة الساق والأوراق فيذبل النبات وتتجدد الأوراق حيث إن المن يقوم بنقل المسبب المرضي لمرض تجعد الأوراق الفيروسي (موزايك البقوليات) وتتركز الإصابة على البراعم الطرفية مما يؤدي إلى تجعد الأوراق الصغيرة، وتفرز الحشرات كميات كبيرة من الندوة العسلية تغطي أسطح الأوراق ثم ينمو عليه العفن الأسود، وتلتصق الأتربة بالمادة العسلية فيظهر النبات وكأنه مغطى بطبقة كثيفة من التراب مما يؤثر في وظيفة الأوراق ويضعف النبات وتقل إنتاجيته.

دورة الحياة:

يتوالد المن في مصر بكريا بمعنى أن الإناث تلد صغاراً (الحوريات) وذلك دون أن تتسافد - أي تتزاوج - مع الذكر. كما أنها تتميز بظاهرة تبادل الأجيال حيث يتبادل دورة الحياة تكاثر بكري، وكذلك تتقابل الذكور مع الإناث وتضع الأنثى البيض (في الأجواء الباردة).

ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci*

توزيع الآفة في الوطن العربي:

مصر، السودان، العراق، لبنان، اليمن، فلسطين، الصومال، ليبيا.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، القطن، الباميا، الخنثوية، القرعيات، الطماطم، الفلفل، الباذنجان، البطاطس، البطاطا وكثير من الحشائش.

وصف الحشرة:

صغيرة الحجم تبلغ نحو ١ مم في الطول، ٢ مم في العرض ولونها مصفر، لها زوجان من الأجنحة تبدو كأنها معفرة بمادة دقيقة بيضاء وللذكر والأنثى القدرة على الطيران والتغذية.

دورة الحياة:

يوضع البيض عادة على السطوح السفلية للأوراق وتضع الأنثى حوالي ١٠٠ بيضة في الأسبوعين. ويوضع البيض غالباً في حلقة صغيرة حيث تدور الأنثى أثناء وضعه واضعة في نفس الوقت أجزاءً فيها داخل أنسجة النبات كما قد يوضع البيض بدون انتظام والبيضة صغيرة جداً بيضاوية الشكل لونها مخضر وتستقر عمودياً على الورقة بواسطة ساق قصيرة والتكاثر إما جنسياً وإماً بكرياً، تفقس البيضة من ٥ - ١٣ يوماً حسب الحرارة ثم تنسلخ الحورية أربعة انسلاخات في مدة من ٩ - ٥٨ يوماً لتصل إلى الطور البالغ وتكون الحورية مبططة وشفافة عند خروج البيضة وتثبت نفسها لتبقى في مكانها حتى تتحول لحشرة كاملة وتفرز مادة شبيهة ببيضاء حول جسمها ويزداد عرض هذه الحافة بازدياد عمر الحورية وطور العذراء وهو رابع عمر من أعمار الحورية. بيضاوي الشكل. محبب قليلاً من أعلى ولونه أصفر غامق وحافته مسننة والحشرة الكاملة تعيش من ٢ - ٦ أسابيع وتستغرق دورة الحياة كلها ١٤ - ٢٧ يوماً خلال إبريل

إلى سبتمبر وتطول بعد ذلك حتى تصل إلى ٨٢ يوماً في فبراير ولهذه الحشرة من ١٠ - ١٢ جيلا في السنة وليس لها بيات شتوي، والأجيال متداخلة.

مظهر الإصابة والضرر:

تمتص الحشرات والحوريات العصارة النباتية محدثة بقعا بنية في الورقة مما يتسبب في إسقاطها وجفافها، تنقل الحشرات مرض التفاف الأوراق (مرض فيروس).

خنفساء أوراق فول الصويا *Plagiodra inclusa*

توزيع الآفة:

تنتشر في معظم مناطق وزراعة هذا المحصول في العالم فيما عدا أوروبا.

وصف الحشرة:

يصل حجمها من ٤ - ٥ مم ورأسها لونه أحمر يميل إلى البني ويأخذ درع الحشرة نفس اللون، لون غمد الجناح أسود له إطار حافي أصفر اللون يميل إلى البني.

دورة حياة الحشرة:

تضع الإناث بيضا لونه أبيض مصفر على السطح السفلي للأوراق، وبعد الفقس مباشرة تبدأ اليرقات فوراً في الاغذاء على الأوراق، ويبلغ طول اليرقة نحو ٥ مم ولونها رمادي مسود، وبها نتوءات صغيرة سوداء ومغطاة بأشواك في كل حلقة من حلقات الجسم. وتتحول اليرقات إلى عذارى في التربة بالقرب من عوائلها النباتية ويزداد أعداد هذه الحشرة في مواسم هطول الأمطار.

أعراض الإصابة:

وجود ثقبوب بالأوراق ناتجة عن تغذية الخنافس، وتمتد الإصابة حتى تغطي نصل الورقة وتتلف نسيجها البرانشيمي.

***Laspeyresia glyacinivorella* فراشة قرون فول الصويا**

توزيع الآفة:

اليابان، الصين، كوريا، منشوريا، شرق سيبيريا.

العوائل:

فول الصويا.

وصف الحشرة:

لون أجنحتها الأمامية بني مصفر أما الخلفية فلونها رمادي ذات أهداب فاتحة اللون، تظهر الفراشات من يوليو حتى سبتمبر.

دورة الحياة:

تضع الإناث بيضها فوق القرون الصغيرة، ويوضع البيض فردياً، وتضع الأنثى الواحدة نحو ١٠٠ بيضة، وبعد فقس البيض، تعمد اليرقات الصغيرة إلى نخر القرون وتتغذى على البذور الموجودة داخلها، ولون اليرقة أبيض مصفر إلى أخضر، ويستغرق نمو اليرقات ما بين ٣ - ٤ أسابيع في المتوسط، واليرقة التامة النضج تقضى البيات الشتوي داخل شرنقة في التربة وتتحول إلى الطور العذري في الربيع.

أعراض الإصابة:

تتغذى اليرقات على القرون فتسبب ثقبها وتتغذى على البذور بداخلها مما يؤدي إلى تلف البذور وتلوثها.

***Aproaerema anthyllidella* فراشة أوراق فول الصويا**

توزيع الآفة:

مصر، المملكة العربية السعودية، وأنحاء كثيرة من العالم.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، فول الصويا.

دورة الحياة:

يحدث التزاوج بين الذكور والإناث ليلاً أو قبل شروق الشمس ومتوسط فترة ما قبل وضع البيض ٢.٢ يوم. متوسط ما تضعه الأنثى من البيض ٢١,٥ بيضة وتستمر فترة وضع البيض ٤ - ٥ أيام بمتوسط ٤,٣ أيام وتستغرق فترة حضانة البيض من ٤ - ٥ أيام بمتوسط ٣,٧ أيام. اليرقة لها ٤ أطوار متوسط فترة الطور اليرقى الأول ٢,٢ والثاني ٢,٤ والثالث ٣,٢ والرابع ٢,٤ يوماً على الترتيب. فترة الطور العذرى من ٤ - ٥ أيام بمتوسط ٤,٤ أيام. تعيش الفراشات ٣ - ٥ أيام بمتوسط ٤,١ أيام.

مظهر الإصابة والضرر:

تعتبر هذه الحشرة من الآفات الرئيسية لنباتات فول الصويا المنتشرة في أنحاء كثيرة من العالم، وهي تصنع أنفاقاً من الأوراق وتسبب خسائر كبيرة للمحصول في مصر.

ذبابة أوراق الفاصوليا *Melanagromyza phaseoli*

التوزيع في الوطن العربي:

الكويت، السعودية، سوريا، السودان، لبنان ومصر.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، الفاصوليا، اللوبيا، الفاصوليا اللبما، فاصوليا السيفا، فول الصويا.

وصف الحشرة:

ذبابة صغيرة الحجم، طولها ٢,٢ مم، الأنثى أصغر من الذكر، لون الجسم أسود لامع، الأرجل وقرون الاستشعار وعروق الأجنحة لونها بني فاتح.

اليرقة: دويذة صغيرة عديمة الأرجل وطرفها الأمامى مدبب والخلفى مستدير، لونها أبيض عاجي.

العذراء: مستديرة يبلغ طولها ٢,٣ مم وهي بيضاوية الشكل وطرفها الأمامى مدبب تقريباً والخلفى مستدير ولونها بني داكن.

دورة الحياة:

تضع الأنثى بيضها فردياً تحت البشرة العليا للوريقات (غالباً عند ظهور أول ورقة خضرية). البيضة ذات شكل بيضاوي يبلغ طولها نحو ٠,٣٧ مم وعرضها ٠,١٧ مم وعلى قشرتها من الخارج تضاريس شبكية ويفقس البيض بالأنسجة الداخلية للوريقات.

تتغذى اليرقات الحديثة بين بشرتي الوريقات محدثة أنفاقاً متعرجة ذات لون فضي يدل على الفراغ الذي تخلفه اليرقة ورائها وتتجه اليرقات إلى العرق الأوسط للوريقة ومنه إلى غمد الورقة المركبة فالعنق ثم إلى الساق حتى تصل إلى قرب نهايته في المنطقة بين الجذور والساق حيث تتحول إلى عذارى.

وتتراوح مدة طور العذراء من ٨ - ١٣ يوماً حسب درجة الحرارة ثم تخرج الحشرات اليافعة لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، يمكن معرفة وجود العذارى في النباتات بوجود انتفاخات على الساق تعيش أسفلها العذارى كما يصبح الساق قابلاً للكسر بسهولة.

ولهذه الحشرة نحو ١٠ - ١٢ جيلاً خلال الفترة من يولييه إلى ديسمبر والأجيال متداخلة.

مظهر الإصابة والضرر:

وتتميز النباتات المصابة باصفرارها وذبولها نتيجة لتلف أنسجة البشرة والقشرة حولها وتحل محلها أنسجة ثانوية ذات لون بني داكن هشة سهلة الكسر، كما تتجمع العذارى على الساق وقد تسقط في التربة قرب النبات.

وتؤثر الإصابة تأثيراً سيئاً على المحصول فيقل تكوين القرون أو ينعدم وتكون الحبوب المتكونة ضامرة صغيرة الحجم عديمة القيمة التجارية.

***Lampides boeticus* دودة قرون البقوليات**

دورة الحياة:

تضع الفراشة الأنثى بيضاً مستديراً لونه أبيض مائل للصفرة ثم يصبح لونه رمادياً قرب الفقس وعلى قشرة البيضة من الخارج تضاريس شبكية المظهر لونها أكثر بياضاً عن باقى لون القشرة. اليرقة خضراء اللون أو بنية حمراء مع وجود شريط غامق فى وسط الجسم من السطح العلوى وخطوط مزدوجة مائلة على الجانبين، وخط أبيض أسفل الثغور التنفسية الصفراء على كل جانب، العذراء لونها أحمر وأصفر وعليها نقطة بنية، وتلتصق العذراء بالنبات المائل برباط حريرى يلتف حول وسطها، وتوجد العذراء بين الأوراق الملتفة.

العوائل:

تتغذى يرقات هذه الحشرة على الحبوب الخضراء فى قرون البقوليات، وتتغذى كذلك على البراعم الورقية والأزهار فى الترمس.

***Agromyza sojae* ناخرة ساق فول الصويا**

دورة الحياة:

تضع الأنثى الياقعة بيضها على السطح السفلى للورقة، وعند فقس البيض تقوم اليرقة الصغيرة بحفر نفق قصير فى الورقة تحت البشرة العليا وتستمر فى الحفر حتى تصل إلى العرق الأوسط للورقة ومنه إلى الساق حيث تتحول إلى عذراء، وتستغرق دورة الحياة للحشرة ثلاثة أسابيع فى المتوسط ولهذه الآفة عدة أجيال فى السنة، والنباتات الصغيرة أكثر عرضة للإصابة بها من النباتات الكبيرة، وفى الغالب تموت هذه النباتات.

مظهر الإصابة والضرر:

تحفر اليرقات داخل سوق النباتات مما يؤدي إلى ضعف النبات وموته.

إرشادات وزارة الزراعة لمكافحة آفات فول الصويا

الحفار:

مظهر الإصابة:

ذبول النباتات وهي متصلة بالتربة مما يجعلها سهلة النزع. ويشاهد قرص في الشعيرات الجذرية والقمم النامية للجذور ووجود أنفاق التغذية المتعرجة السطحية والمرتفعة قليلا عن سطح التربة (قطرها ١ - ١,٥ سم) خاصة بجوار المساقى والترع.

إرشادات خاصة باستخدام المبيد كطعم سام، ويتم إعداده كالتالي: ١٥ كجم جريش ذرة أو سرس بلدى + ٢٠ لتر ماء + المبيد الموصى به. تزداد الإصابة في الحقول المسمدة بأسمدة بلدية.

ميعاد ظهور الإصابة من وضع البذرة بالتربة وطوال عمر النبات

| المبيد : | معدل الاستخدام | إرشادات الاستخدام |
|------------------|----------------|---|
| مارشال ٢٥٪ WP | ٦٠٠ جم/ فدان | تروى الأرض في الصباح ثم يوضع الطعم السام سرسية بين الخطوط عند الغروب. |
| هوستاثيون ٤٠٪ EC | ١.٢٥ لتر/ فدان | تروى الأرض في الصباح ثم يوضع الطعم السام سرسية بين الخطوط عند الغروب. |

الدودة القارضة:

تقرص البادرات الصغيرة في مستوى سطح التربة إما كاملا فتموت البادرة وإما جزئيا فتميل وتذبل. ويظهر قطع صغيرة خضراء مفتتة قرصتها الدودة ولم تأكلها. وتظهر الإصابة في بؤر. ولا تم الحقل كله.

إرشادات خاصة يستخدم المبيد كطعم سام كالاتى: ٢٥ كجم ردة
ناعمة + ٢٠ لتر ماء + المبيد يوضع تكبيشاً بجوار الجور
عند الغروب.

ميعاد ظهور الإصابة أثناء طور البادرة وقبل أن يتخشب الساق.

| المبيد | معدل الاستخدام | إرشادات الاستخدام |
|-------------------|----------------|--------------------------------------|
| بيربان إم ٤٨ % EC | ١ لتر/ فدان | يوضع تكبيشاً بجوار الجور عند الغروب. |
| مارشال ٢٥ % WP | ٦٠٠ جم/ فدان | يوضع تكبيشاً بجوار الجور عند الغروب. |
| هوستاثيون ٤٠ % EC | ١.٢٥ لتر/ فدان | يوضع تكبيشاً بجوار الجور عند الغروب. |

دودة ورق القطن:

وجود اللطع - وجود اليرقات - مساحات ورقية غائبة نتيجة التغذية.

الحد الاقتصادي الحرج ٢٥ % استهلاك من المجموع الخضرى.

ميعاد ظهور الإصابة تبدأ الإصابة فى حوالى منتصف يوليو للجيل الأول وتشتد
فى أغسطس بالجيل الثانى - ويصاب النبات فى
مراحله المختلفة تبعاً لما ذكر.

| المبيد | معدل الاستخدام |
|-----------------|----------------|
| ريلدان ٥٠ % EC | ١ لتر/ فدان |
| لانيت ٩٠ % SP | ٣٠٠ جم/ فدان |
| نيودرين ٩٠ % SP | ٣٠٠ جم/ فدان |
| نيوميل ٩٠ % SP | ٣٠٠ جم/ فدان |

ذبابة الفاصوليا:

اصفرار البادرات - وجود اليرقات داخل الساق - وجود اليرقات والأنفاق بالساق من أعلى حتى سطح التربة - سهولة كسر النباتات المصابة - ذبول النباتات المصابة.

الحد الاقتصادي الحرج ٥٪ إصابة بادرات أو نباتات.

ميعاد ظهور الإصابة أول إصابة تحدث بعد الزراعة بحوالي أسبوعين كإصابة بادرات. وفي مرحلة النمو المتقدمة عند التزهير وما بعدها.

| إرشادات الاستخدام | معدل الاستخدام | المبيد |
|--|----------------------------|------------------|
| ترش النباتات وقائيًا بعد اكتمال الإنبات ويكرر الرش بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى. | ٣٠٠ جم/ فدان | أفيسكت إس ٥٠٪ WP |
| ترش النباتات وقائيًا بعد اكتمال الإنبات ويكرر الرش بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى. | ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء | بانكول ٥٠٪ WP |
| ترش النباتات وقائيًا بعد اكتمال الإنبات ويكرر الرش بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى. | ١ لتر/ فدان | ديازينوكس ٦٠٪ EC |
| ترش النباتات وقائيًا بعد اكتمال الرش بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى. | ٧٥٠ سم ^٣ / فدان | سيليكرون ٧٢٪ EC |

العنكبوت الأحمر العادي:

ظهور بقع صفراء باهتة على السطح العلوي للأوراق حول العرق الأوسط وتمتد للخارج ثم تتحول إلى اللون البني وعند اشتداد الإصابة تذبل الأوراق وتموت.

الحد الاقتصادي الحرج عدد ٥ أفراد على الورقة.

إرشادات خاصة الرش عند ظهور الإصابة ويكرر الرش عند الحاجة ويكون الرش متجانسا.

ميعاد ظهور الإصابة: من طور البادرة

| معدل الاستخدام | المبيد |
|-----------------------------------|--------------------|
| ٦٠٠ سم ^٣ / فدان | اندو EC %٥٠ |
| ٥٠ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء. | اورتس SC %٥ |
| ١٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء. | سانميت WP %٢٠ |
| ١ لتر / ١٠٠ لتر ماء | سوبر مصرونا EC %٩٤ |
| ٤٠ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء | فيرتيميك EC %١٠.٨ |
| ١٥٠ سم ^٣ / ١٠٠ لتر ماء | نيرون EC %٥٠ |
| ٤٠٠ سم ^٣ / فدان | كوميت EC %٧٢ |