جمهورية مصر العربية
وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي
مركز البحوث الزراعية
الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي

زراعة وإنتاج الفراولة

إعداد

أ. د. أبو العز عيسى شحاتة أ. د. أمانى عطية عبد اللطيف

د. أشرف أيوب عبد الشافى

معهد بحوث البساتين

أ.د/ محمد حسن عبد الرحمن سليمان

د/مني إبراهيم عمار

معهد بحوث وقاية النباتات

د. عارف سليمان منصور

معهد بحوث أمراض النباتات

مركز البحوث الزراعية

٢٠٢٢

المشرف العام
أ.د علاء عزوز

رئيس التحرير
أ.د/حمدي السيد جامع

مدير التحرير
م/ أحمد فتحي أحمد

مسئول التوزيع
م/ منار توفيق

الإخراج الفني
م/ أحمد فتحي أحمد
م/ محمد عاطف عبدالله

تطلب بالمجان
من مقر الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي
٧ شارع نادي الصيد - مبني تحسين الأراضي
الدور الثامن - الدقي - القاهرة

مقدمة

تعتبر الفراولة من محاصيل الخضر غير التقليدية وهى تتبع العائلة الوردية ويرجع أصل جميع أصناف الفراولة التجارية المعروفة حالياً إلى التهجين النوعى بين النوعين *Fragaria chiloensis* ، *Fragaria virginiana*. ولذلك تعرف جميع الأصناف التي نشأت من التهجين النوعى بينهما بالإسم العلمي *Fragaria X ananassa* ، وتعتبر الفراولة من الحاصلات البستانية ذات العائد الكبير للمزارع مقارنة بمحاصيل البساتين التقليدية الأخرى ويتم تصديرها بنجاح إما طازجة أو مجمدة أو مصنعة.

ومن أهم العوامل المحددة لنجاح زراعة الفراولة الصنف - ميعاد الزراعة - نوع التربة - مياه الري - نظام الزراعة (شتلات مجمدة أو طازجة)- مكافحة الآفات الحشرية والمرضية - عمليات خدمة المحصول من الزراعة وحتى نهاية الحصاد.

وتعد الفراولة من أهم الحاصلات البستانية التي تشهد نهوضاً واضحاً في الآونة الأخيرة، وتطورت زراعتها في العقدين الأخيرين بفضل الجهد المتواصل من الباحثين، وقد خطى الجميع خطوات واضحة و ناجحة فى مجال زراعة وإنتاج وتصدير الفراولة بعدما اقتصرت زراعتها في أماكن محدودة في بعض حقول مزارعي القليوبية بالصنف البلدي، ثم أدخلت الأصناف الأمريكية حيث توالى تقييمها ونشر أفضلها، ولكن كان من الصعب تصدير المحصول من هذه المناطق لتأخر ميعاد الحصاد (مارس) وعدم الحصول على ثمار فائقة الجودة للتصدير، وتعرف هذه الطريقة من الزراعة بنظام الزراعة الفريجو (الزراعة بالشتلات المجمدة).

وتمتاز مصر بميزة نسبية في مناخها الذى يسمح بتصدير الفراولة في الفترة من نوفمبر وحتى مارس لذلك اتجهت الأنظار حديثا إلى التركيز على إنتاج الفراولة للتصدير وذلك بزراعتها بنظام الزراعة الفرش (الزراعة بالشتلات الطازجة)، وتحتل الفراولة المصرية الآن مرتبة فائقة بين الدول المصدرة للفراولة فى الفترة من أول نوفمبر وحتى آخر أبريل،لذلك وضعت خطة لزيادة مساحات المشاتل المخصصة لإنتاج الشتلات الطازجة خصيصاً للتصدير ولزيادة المزارع التصديرية، وفي هذه النشرة سنعرض لأهم التوصيات الإرشادية التي من شأنها زيادة المحصول كما ونوعا .

الوصف الخضري:

نبات الفراولة ذو مجموع جذري ليفي سطحي ينشأ من السيقان القصيرة السميكة (التيجان) التي توجد بالقرب من سطح التربة وينتج النبات الواحد ٢٠-٣٥ جذراً. الساق الرئيسي للنبات قصيرة سميكة متخشبة (التاج) تحمل الأوراق عند العقد وينمو النبات رأسياً بتكوين سيقان جديدة (تيجان ثانوية) تخرج من آباط الأوراق المتزاحمة حول الساق الرئيسية وتنشط البراعم الموجودة على الساق الرئيسية في آباط الأوراق تحت ظروف النهار الطويل مكونة سيقاناً جارية على سطح التربة تعرف بالمدادات التي تلامس التربة وتكون جذوراً ونباتاً جديداً بدءا من العقدة الثانية يمكن فصله بعد ذلك أو تثبيته في حالة الجور الغائبة أو تكون أزهار تحت ظروف النهار القصير، والأوراق مركبة ثلاثية تخرج متزاحمة على الساق القصيرة وتوجد الأزهار في نورات رأسية وتكون الأزهار إما خنثي أو مؤنثة وهناك بعض الأصناف التي تحمل أزهارا مذكرة والتقليح خلطي.

وثمرة الفراولة متجمعة وهى تتكون من التخت الزهري العصيري المتضخم أما الثمار الحقيقية فهي فقيرة وتوجد منغمسة في التخت اللحمي والتي يطلق عليها اسم البذور.

ونبات الفراولة نبات معمر إلا أنه يلزم تجديد زراعته سنوياً لتلافى الأمراض الفيروسية وحتى لا يحدث تدهور للنباتات والمحصول.

الأصناف:

دخلت العديد من أصناف الفراولة قصيرة النهار وكذا الأصناف المحايدة ضوئياً وتم تقييمها في أماكن مختلفة وقام مركز تنمية الفراولة بالدراسات البستانية عليها وشارك في تقييمها بعض الباحثين من معهد

بحوث البساتين ومعهد بحوث أمراض النباتات ومعهد بحوث وقاية النباتات بمركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة وبعض الجامعات المصرية. وفيما يلي بعض الأصناف التي تزرع للآن وأثبتت نجاحها:

١- سويت شارلى Sweet charli

صنف قصير النهار ، النبات جيد النمو ولونه أخضر داكن والثمار كبيرة الحجم لكنها قليلة الصلابة نوعاً ومحتواها عالى من فيتامين ج والثمار لامعة وبها نسبة سكر عالية وعند انخفاض درجة الحرارة تنضج الثمار وتكون أكتافها بيضاء، يصلح للزراعات الطازجة والمحمية وهو أبكر الأصناف الموجودة الآن مقارنة بالأصناف التي تزرع من الفراولة.

٢ – فرتونا Fortuna

صنف قصير النهار ثماره كبيرة الحجم لامعه وهو صنف جديد لم يتم تقييمه بعد.

٣- كماروزا Camarosa

صنف قصير النهار ذو نمو خضري قوى جداً ولونه أخضر لامع والثمار كبيرة الحجم بها نسبة سكر عالية ولامعة وصلابة الثمار عالية جداً يصلح للتصدير يشغل الآن مساحات واسعة بين أصناف الفراولة ويصلح للزراعات الطازجة والمجمدة، ويبدأ

محصولـه فـي الزراعـات المجمـدة فـى منتصـف ديسـمبر يتحمـل التـداول والتخزيـن.

٤- روزالندا Rosa linda

صنـف قصيـر النهـار والثمـار منتظمـة الشـكل كرويـة تقريبـا، غزيـر المحصـول وإنتاجـه يتوسـط الصنفين سـويت شـارلى وكمـاروزا ويعـاب عليـه تكـون أقسـام خضـراء ويصعـب تلونهـا باللـون الأحمـر أحيانـاً عنـد انخفـاض درجـة الحـرارة أثنـاء نضـج الثمـار وتصبـح عيبـاً تجاريـاً ممـا يقلـل درجـات جـودة التسـويق وكذلـك يعـد مـن الأصنـاف شـحيحة المـدادات فـى المشـتل.

٥- ألبيون Albion

صنـف محايـد ضوئيـاً مثالـى للتصنيـع – حـل محـل صنـف Diamont النباتـات المثمـرة قريبـة الشـبه فـى الشـكل والحجـم لصنـف الديمونـت ولكـن يكـون المجمـوع

الخضرى مفتوح من القمة قائم – مقاوم الذبول الفيرتسيليوم والفيتوفثيرا ومقاوم نسبياً للأنثراكنوز، الثمار مخروطية الشكل منتظمة صلبة – الثمرة من الخارج والداخل لونها أحمر داكن.

٦- البرتولا Portola

صنف محايد ضوئياً – مبكر عن الـ Albion يعطى أزهار بكمية كبيرة نبات قوى، ثماره قريبة من Albion ولون الثمار أحمر لامع صلبة صنف جيد ومقاوم للعديد من الأمراض الفطرية.

٦- سان أندرياس San andreas

صنف محايد ضوئياً شكله قريب من الألبيون Albion ويفوقه فى قوة النمو فى مرحلة النمو الخضرى ومماثل له فى مرحلة الإزهار والإثمار – مدادته قليله فى حقل الإثمار – الثمار أفتح قليلاً من الألبيون – مقاوم جيد للأمراض – الثمار ذات جودة عالية مبكرة فى الإنتاج يحتاج إلى درجات صقيع قليلة.

٧- بنسيا Benicia

ومعروف تحت اسم آخر هو C٢٢٥ النبات متوسط إلى قوى فى النمو الخضرى، حجم النبات أصغر من صنف الفانتانا ومقارب له فى الإنتاج، الثمار كبيرة الحجم، الطعم جيد لون الثمرة أحمر داكن القلب فاتح من الداخل.

٨- فلوريدا Folrida

صنف قصير النهار ثماره مخروطية الشكل لون الثمار أحمر داكن لامعة لون اللحم الداخلى أحمر فاتح صلبة ذات طعم ممتاز.

٩- سنسيشن Sensation.

صنف ذو مجموع خضرى كثيف يزرع على مسافات أوسع نسبياً من باقى الأصناف. ذو محصول مبكر عالى، ثماره ذات حجم ممتاز، صلابة الثمار عالية، ذات مواصفات أكل جيدة، الثمار رائعة فى التصنيع.

زراعة مشتل الفراولة:

يزرع المشتل بشتلات رتبة سوبر إيليت المعتمدة من وزارة الزراعة والمنتجة من أمهات زراعة الأنسجة مباشرة وعادة ما تزرع الشتلات

في أكواب بلاستيك سعتها ١٥٠ أو ٢٠٠ مللى وبها خلطة من بيئة البيت موس والفرميكوليت والرمل بنسبة ١:١:١ ويضاف لكل بالة من البيت موس والفرميكوليت والرمل ٥٠ جم من التوبسين + ٥٠ جم تيميك + ١٠٠ جم سلفات نشادر + ١٥ جم سلفات ماغنسيوم + ٥ جم مخلوط الحديد والزنك والمنجنيز + ٣ كجم بودرة بلاط، ويتم تحضير الخلطة على قطعة من البلاستيك ويراعى خلط الكميات السابق ذكرها جيداً مرتين ويتم ريها بالماء حتى تصبح رطوبتها مناسبة، وبعد ذلك يتم تركها لمدة ٢٤ ساعة، تم تطهر الشتلات قبل زراعتها في الأوعية

بأن تغمر لمدة ٢٠ دقيقة في محلول التوبسين بمعدل ١جم + الريزولكس بمعدل ١,٥ جم لكل لتر ماء ثم تشتل في الأكواب وبعد الزراعة توضع في صوبة ثيران.

خدمة ورعاية الشتلات في الصوبة:

يجب العناية بالري في الصوبة خاصة الأكواب حول الحواف وناحية الجهة البحرية للصوبة لسرعة جفافها وكذلك يجب إزالة الأزهار المبكرة أولاً بأولا وتغطية الجذور في حالة تكشف الجزء العلوي منها بخلطة من نفس بيئة الزراعة ويجب رش الشتلات بأحد الأسمدة المركبة ١٩: ١٩: ١٩ أو ٢٠: ٢٠: ٢٠ كل يومين مرة بمعدل ١جم/لتر ماء، ويجب نقل الشتلات بعد ١٨ – ٢١ يوماً إلي أرض المشتل وتزرع بالخيط والوتد بعد عمل الجور على مسافات من ١ م -٢م بين النبات والآخر وكذلك الصف والآخر حسب الصنف ونوع التربة حيث تعطي عادة أصناف النهار المحايد كمية أقل من الشتلات في المشتل لاتجاهها دائما لإعطاء أزهار مثل أصناف البيون، برتولا، سان أندرياس لذلك فإنها تتوزع على مسافات أقل في المشتل لإعطاء عدد كبير من الشتلات في حين نزرع أصناف النهار القصير مثل شاندلر – سويت شارلى – كماروزا – فلوريدا على مسافات واسعة وهي من ١,٥ – ٢ م حيث تعطي عادة عدداً أكبر من المدادات والشتلات في المشتل. ويجب ري الشتلات جيداً قبل نقلها حتى لا تذبل، وبعد الزراعة يبدأ برنامج التسميد بعد ٣-٤ أيام من الزراعة مباشرة وبمعدل ٢ كجم سلفات نشادر + ١ كجم سلفات بوتاسيوم + ٢٠٠ سم حمض فوسفوريك ثلاث مرات أسبوعياً ثم تزاد هذه الكميات مع بدء خروج المدادات وكبر حجم الشتلات ويمكن استخدام الأسمدة المركبة السائلة في التسميد وذلك باضافة ٥٠٠ سم٣ سماد/م٣ من مياه الري على أن يتم تركيب السماد مسبقا لعمل ١٠٠ لتر سماد كالتالي:

تحضير السماد بغرض إنتاج ١٠٠ لتر من السماد المركب حسب الجدول التالي:

خطوات التنفيذ	١	٢	٣	٤	٥	٦
المعادلة السمادية	الماء (لتر)	كربونات بوتاسيوم (كجم)	حمض نيتريك (لتر)	نترات النشادر (كجم)	حامض فوسفوريك (لتر)	الحجم الكلى باللتر
٦-٢-١٠	٥٠	٩ر٤	١٤ر٧	٢٠ر٧	٢ر٩	١٠٠
٨-٤-١٠	٥٠	١٢ر٥	١٩ر٦	١٧ر٦	٥ر٨	١٠٠
١٠-٢-٨	٥٠	١٥ر٦	٢٤ر٥	٨ر٤	٩ر٢	١٠٠

حيث يملأ الإناء بحوالي ٥٠ لتر ماء ثم توضع كربونات البوتاسيوم (٦٥٪ بو٢ أ) مع الماء ثم يضاف حمض النيتريك المركز (٦٠٪) مع الاحتياط من الحرارة والفوران، بعد ذلك يضاف المعدل المطلوب من نترات النشادر أو ما يعادله من سلفات النشادر مع التقليب الجيد حتى تمام الذوبان ثم يضاف حامض الفوسفوريك المركز ٨٠٪ تدريجياً ويكمل بالماء حتى ١٠٠ لتر وتضاف لنفس المحلول كمية من العناصر الصغرى بعد خلطها جيداً أولاً قبل إضافتها لمحلول الأسمدة السائلة، ويكون كما يلي.

حديد مخلبى (٦٪) ٢٥٠ جم زنك مخلبى (٥ر١٣٪) ٨٠ جم منجنيز مخلبى (١٢٪) ٩٠ جم بوراكس (٦ر١٠٪) ١٠ جم كبريتات نحاس ٣ كجم .

هذا ويجب أن تتخلل فترة الري عملية التسميد و أن ينتهي دفع الأسمدة قبل ١٠ دقائق من انتهاء وقت الري. هذا وتختلف كمية مياه الري حسب شهور السنة ودرجة الحرارة وفترة نمو النبات ونوع التربة.

طرق إنتاج شتلات الفراولة:

لما كانت طريقة الإكثار التجارية هى الشتلات (المعتمدة) لذا سوف ينصب الحديث بالتفصيل على طرق إنتاج شتلات الفراولة فى المشتل كما يلى:

تجهيز أرض المشتل للزراعة والتعقيم :

يجب أن تكون أرض المشتل رملية خالية من الأملاح الذائبة وكربونات الكالسيوم الزائدة وخالية من النيماتودا والحشائش المعمرة ويجب ألا تزيد الملوحة فى ماء الرى عن ٦٠٠ جزء فى المليون حيث تؤدى الملوحة العالية إلى إجهاد النباتات وتكوينها لتيجان ثانوية عديدة دون المدادات كما تؤدى زيادة كربونات الكالسيوم فى أرض المشتل إلى تماسك التربة وصعوبة اختراق جذور المدادات لها وصغر حجم الشتلات كما تظهر عليها دائما أعراض نقص العناصر الصغرى الهامة للنبات مثل الحديد والمنجنيز والزنك والبورون. تحرث أرض المشتل عدة مرات وتزال الحشائش منها إن وجدت ثم تقلب الأرض وتترك جافة ثم يضاف السماد العضوي بواقع ٣٠م٣ سبلة متحللة + ١٠م٣ سماد دواجن وتنثر على التربة ثم تحرث حرثة خفيفة وتروى رية غزيرة، وعندما تصل الرطوبة إلى حوالي ٧٥ ٪ بالتربة تبدأ عملية التعقيم بغاز بروميد الميثل بواقع ٥٠-٧٠ جم/م٢ ويحتاج الفدان إلى حوالى ٢١٠-٢٥٠ كم من الغاز، لتطهير التربة من النيماتودا والأمراض الفطرية والحشرات والحشائش ونظراً لتأثير الغاز على طبقة الأوزون فقد تم منع استخدامه دولياً ولهذا فقد أجريت دراسات عديدة استخدم فيها بدائل للغاز وأثبت فيها الغاز تفوقاً على جميع هذه البدائل إلا أنه يعاب عليه ارتفاع سعر الغاز عاماً بعد آخر.

أولاً : الهدف من التعقيم وفوائد الغاز

لا يسمح بإنشاء أي مشتل للفراولة إلا بعد تعقيمه وتقديم شهادة بذلك حيث يهدف التعقيم إلي.

١- التخلص من جميع الحشائش وبذورها خاصة الحشائش المعمرة على مدار مواسم نمو المشتل.

٢- قتل آفات التربة من حشرات وفطريات ضارة وكذلك الديدان الثعبانية و النيماتودا والأمراض والآفات الحشرية والحيوانية.

٣- عند ذوبان بروميد المثيل في الماء ينفرد بالتربة حمض الكربونيك

فيساعد على خفض درجة حموضة التربة (PH) ويؤدى هذا الوسط الحامضى إلي زيادة امتصاص الشتلات للعناصر.

٤- يساعد بطريقة غير مباشرة على زيادة كمية الشتلات أو الثمار التي كان من الممكن أن تتلف نتيجة عملية العزق في حالة عدم التعقيم.

٥- ذو كفاءة عالية في فاعليته مقارنة بباقي طرق التعقيم الأخرى.

ثانياً : عيوب ومضار الغاز

١- ارتفاع سعره مقارناً بالطرق الأخرى حيث يحتاج الفدان إلي حوالي ستة وعشرون ألف جنيه لتعقيمه.

٢- ينزل إلي الماء الأرضي نتيجة الغسيل عند التخلص منه وله أضرار صحية نتيجة احتوائه على عنصر البروم عند الشرب إذ يستهلك هذا الماء في بعض الدول.

٣- يسبب تآكل طبقة الأوزون في الغلاف الجوى وهى الطبقة التى تحمى الكرة الأرضية من الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من الشمس وذلك نتيجة انفراد غاز الأكسجين النشط باستمرار.

٤- يحتاج إلي متدربين تدريباً جيداً عند التعقيم به حيث إنه قد يسبب فقدان البصر وتسممات عند خروجه أثناء تسربه تجاه القائم بالتعقيم.

٥- قتل جميع الميكروبات النافعة التى توجد بالتربة.

ثالثا:- بدائل بروميد الميثيل

معظم بدائل بروميد الميثيل المتاحة حالياً لا ترقى إلى مستواه فهي إما أقل فاعلية وإما أسعارها عالية، وكذلك فإن استعمالها سوف يقابله نقص فى المحصول وصفات الجودة.

ومن أهم بدائل بروميد الميثيل المتاحة

١- الزراعة فى الأرض البكر.Virgin land

وهى الأراضى التى لم تزرع من قبل ويتم تسويتها وتمهيدها لأول مرة

ويكون ذلك فى أراضى الاستصلاح الحديثة خارج الوادى والدلتا مع ضرورة فحص الأرض للتأكد من خلوها من الأمراض والنيماتودا التى يمكن أن تكون بها من وجود بعض الحشائش، وقد وجد أن حرث هذه الأرض بعد التسوية وقلبها بالمحراث القلاب يكون جيد للمشتل.

٢- تجديد التربة Soil renewal

ويتم ذلك بواسطة قلب الأرض بالحفار بعمق من ١- ١,٧ م ويتم ذلك بهدف دفن الطبقة السطحية إلى أسفل وتغطيتها بالطبقة العميقة وقد وجد أن ذلك يساعد على دفن بذور الحشائش وجراثيم الأمراض ولا تنبت ويستبدلها بطبقة نظيفة ولابد من أخذ عينات وفحصها بعد عملية القلب والتأكد من ذلك.

٣- طريقة التعقيم الشمسي

يتم إجراء هذه الطريقة في أشهر يوليو – أغسطس بعد إضافة السماد البلدي والحرث والري حيث يتم تغطية الأرض بالبلاستيك الشفاف بسمك ١٠٠ ميكرون وذلك لرفع درجة حرارة التربة ويفضل وضع خراطيم تنقيط تحت البلاستيك على مسافة ٢م بين الخرطوم والآخر وهي تستخدم للري على فترات خلال فترة التعقيم الشمسي ومدتها شهران على الأقل قبل الزراعة ثم يرفع البلاستيك وتضاف الأسمدة الكيماوية.

٤- ميتام الصوديم Metam Sodium

ويتم ضخه فى خراطيم التنقيط التى توجد تحت البلاستيك حيث لابد من تغطية التربة المعاملة جيداً بالبلاستيك والا سوف يتم فقده فى الهواء الجوى ولابد أيضاً أن تكون التربة رطبة أثناء التعقيم ويحتاج المتر المربع إلي حوالى ١٠٠ سم/م٢ ميتام الصوديم لتعقيمه حوالي (٤٢٠كجم/ للفدان).

٥- بازميد Basamid

يكون على صورة محببة وهو مماثل لميتام الصوديوم ولا بد عند إجراء التعقيم به أن تكون التربة رطبة مع إحكام التغطية بالبلاستيك

ويستخدم بمعدل ٥٠ جم/م٢.

٦- تيلون Telon

وهو يعد حالياً أفضل بديل متاح لبروميد الميثيل.

٧- يوديد الميثيل Methyl Iodide (ميداس).

يماثل بروميد الميثيل فى الكفاءة ويقضى على جميع مسببات الأمراض وليس له تأثير على طبقة الأوزون ولكن من عيوبه ارتفاع تكلفة استعماله التي تكون حوالي ١٠-١٤ ضعف استعمال بروميد الميثيل ويستخدم بمعدل ٥٨-٦٠ كجم/ الفدان.

٨- زراعة الشتلة بنظام الزراعة المعلقة.

الزراعة لإنتاج الشتلة بطريقة الشتلات المعلقة وذلك لتجنب الزراعة فى التربة التى تكون بها إصابات فطرية ونيماتودا وكذلك حشائش يستخدم هذا النظام للتغلب على المشاكل الموجودة بالتربة وذلك بالزراعة فى بيئة صناعية والنباتات تكون داخل صوبة ومرتفعة عن الأرض بمسافة حوالى ١,٥ – ٢ م تتدلى بسلاسل المدادات إلى أسفل ثم يتم قصها وتدريجها وزراعتها فى كبايات خاصة أو صوانى وذلك فى شهر أغسطس ولمدة من ١٥-٢٠ يوم قبل زراعة الأرض المستديمة وتراعى داخل صوبة سيران مظلله بالرى والتسميد حتى تأخذ الحجم المناسب وتزرع فى الأرض المستديمة ويجب ألا يقل سمك الشتلات المأخوذة عن ٠,٥ سم حتى تعطى شتلة جيدة.

التسميد :

يتم تسميد مشاتل الفراولة أثناء نمو النباتات بكل من العناصر الأولية النتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم بالإضافة الى العناصر الدقيقة ويفضل بدء تسميد المشتل بعد أسبوعين من زراعة الأمهات باستعمال سماد مركب ١٩:١٩:١٩ بمعدل ١,٥ كجم يومياً على ان تزداد الكمية تدريجياً الى ان تصل الى ٣,٥ كجم يومياً بعد نحو ٣٠ يوم من الزراعة ويمكن

استعمال الأسمدة البسيطة بمعدل ٤,٥ كجم نترات نشادر + ٣ كجم سلفات بوتاسيوم + ٢٥٠سم حمض فوسفوريك يوميا أما باقي العناصر الكالسيوم والمغنسيوم والكبريت يضاف ٢/١ كجم سلفات ماغنسيوم يومياً ويكون تسميد نترات الكالسيوم بمعدل ٣-٤ كجم مرة واحدة فى الأسبوع والكبريت يتم الحصول عليه من الأسمدة المختلفة.

يتم التسميد بالعناصر الدقيقة في بداية الزراعة كل ١٠ يوم فى صورة مخلبية أما بعد حوالي ٥٠ يوم يكون التسميد مع مياه الري في صورة معدنية ويراعى دائما أن يكون التسميد خلال الثلث الثاني من فترة الرى ويخفض التسميد عند قرب تقليع الشتلات.

زراعة الفراولة بنظام الشتلات الطازجة Fresh planting

إعداد الأرض للزراعة :

من أهم أسس الزراعة هو الإعداد الجيد لها ويمكن زراعة الفراولة بنجاح في جميع أنواع الأراضي جيدة الصرف والخالية من الأملاح والحشائش والنيماتودا والأمراض الفطرية والحشرية وتعتبر الأراضي الرملية والصفراء الخفيفة هي أفضل الأراضي لزراعة الفراولة، وعموماً عند تجهيز الأرض يتبع الآتي :

يوصي بإضافة ٣٠-٤٠م٣ سماد بلدي قديم متحلل جيداً بالإضافة إلي ١٠م٣ سماد دواجن للفدان. كما يضاف من الأسمدة الكيماوية الكميات التالية ٢٥٠- ٣٥٠ كجم سوبر فوسفات أحادي + ١٠٠ كجم سلفات نشادر + ١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم + ٢٠٠ كجم كبريت زراعي للفدان (يفضل إضافتها بعد الانتهاء من عملية التعقيم) وترجع أهمية إضافة الأسمدة الكيماوية إلي رفع كفاءة الاستفادة من الأسمدة العضوية سواء بتحسين الخواص الطبيعية للأرض أو رفع القيمة الغذائية للسماد كما أن الكبريت الزراعي يؤدي إلي مقاومة الجعال ويعمل كمطهر يثبط من نمو فطريات التربة الضارة ويساعد على خفض الرقم الأيدروجيني (رقم الحموضة) للتربة مما يزيد من معدل الإستفادة من العناصر الكبرى والصغرى.

يتم توزيع هذه الكميات توزيعاً منتظماً على الأرض ثم تحرث الأرض جيداً مع مراعاة أن يكون السماد العضوي والكيماوي في متناول امتصاص جذور النباتات بعد إضافة السماد البلدي وتوزيعه توزيعاً منتظماً تروي الأرض جيداً وذلك للبدء في تعقيم التربة بغاز بروميد المثيل بواقع ٥٠ جم – ٧٠ جم للمتر المربع وعند رطوبة أرضية ٧٥٪، والغرض من التعقيم هو تطهير التربة من النيماتودا والأمراض الفطرية والحشرات والحشائش وبذورها.

تخطيط الأرض قبل الزراعة:

يتم تقسيم الأرض إلي مصاطب بعرض ١٢٠ سم وبارتفاع ٤٠-٥٠سم ولابد من اتباع الآتي.

- استقامة المصاطب جيداً وعدم انحنائها أثناء التخطيط.
- تكون التربة مستحرثة ويتم حرثها بالمحراث البلدي قبل إقامة المصاطب.
- استخدام بتانة خاصة لمصاطب الفراولة.

ميعاد الزراعة :

يتم زراعة شتلات الفراولة الطازجة لإنتاج ثمار الفراولة بغرض التصدير ابتداء من الأسبوع الأول من سبتمبر وحتى منتصف أكتوبر وذلك حسب الصنف مبكراً أو متأخراً وتبعا لاحتياجاته من درجات حرارة الليل والنهار وطول وقصر الفترة الضوئية.

طرق تجهيز الشتلات الطازجة للزراعة :

١- زراعة شتلات الفراولة الطازجة مباشرة من المشتل إلي أرض الإنتاج.

يتم تقليع شتلات الفراولة من المشتل ويتم فرزها جيدا وإزالة الشتلات المصابة والصغيرة ويفضل أن يكون سمك تاج الشتلات يتراوح من ٠,٨ – ١,٢ سم وأن تكون خالية من أعفان الجذور والنيماتودا ثم تعبأ في صناديق سعتها ألف شتلة وعند الزراعة تقلم الجذور بحيث يصبح طولها من ٥-٧ سم ثم تطهر قبل الزراعة في محلول مكون من توبسين ٠,١ ٪ + ريزولكس تى ٠,١٥ ٪ لمدة ٢٠ دقيقة ثم تزرع الشتلات على المصاطب مباشرة في ٤ صفوف على مسافات ٢٥ سم بين الشتلة والأخرى، ولابد أن يراعى عند الزراعة الآتي:

أ- جذور الشتلة مفرودة جيدا داخل الجورة وغير منحنية لأعلي.

ب- البرعم الطرفي للشتلة أعلى سطح التربة مع ضمان ردم الجذور جيدا.

ج- ضغط التربة جيدا حول الشتلة.

د- استقامة صفوف الزراعة على المصطبة.

٢- زراعة شتلات الفراولة الطازجة بعد التبريد على ٢ ° م لمدة أسبوعين في الثلاجة.

تقلع شتلات الفراولة قبل الزراعة بمدة أسبوعين ثم تخزن في ثلاجات تبريد على درجة ٢ °م وتؤخذ الشتلات من الثلاجة ويتم زراعتها مباشرة بعد انتهاء مدة التخزين، وقد أدت هذه الطريقة إلي زيادة إنتاجية شتلات الفراولة على مدار الموسم.

٣- زراعة شتلات الفراولة في أكواب بالمشتل.

حيث يتم أخذ الشتلات الصغيرة في سلسلة المدادات الرئيسية بالمشتل قبل الزراعة في الأرض المستديمة بحوالي شهر ثم يتم فصل الشتلات في الأكواب ويتم تغذيتها خلال هذه الفترة جيدا وتتم زراعتها مباشرة على المصاطب. وتتميز هذه الطريقة بأن حيوية الشتلات تكون عالية والإنتاج يكون مبكراً إلا أنه لابد من مراعاة عدم زيادة التسميد النتروجينى لهذه النباتات حيث تتجه إلي النمو الخضري ويقل المحصول المصدر بعد ذلك، ويعاب على هذه الطريقة اتساع الفترة بين دورات الإزهار خلال مراحل النمو وبهذا يقل المحصول المصدر فى شهرى نوفمبر وديسمبر ذو الأسعار العالية.

٤- زراعة شتلات الفراولة بنظام الصوانى

تتبع هذه الطريقة في الولايات المتحدة الأمريكية ويتم زراعة شتلات الفراولة الصغيرة التي لم يتم تكوين جذورها في نهاية سلسلة المدادات قبل الزراعة في الأرض المستديمة بحوالي ٤٥ يوما وتزرع الشتلات في صواني من البولي إثيلين تحتوى على١٦٠ عينا أو صواني من الفوم بها ٨٤ عينا يها خليط من البيتموس المخصب والفريموكوليت والبيرليت بنسبة ١:١:١ وتفصل المدادات بعد الزراعة وتوضع الصوانى فى صفوف ثم تروى بنظام الرش الرذاذى وتكون على حوامل بارتفاع ٩٠ سم من سطح التربة. ثم تنقل الشتلات بعد ذلك إلى الأرض المستديمة إما مباشرة أو بعد إجراء عملية التبريد لمدة أسبوعين على درجة +٢°م فى المبردات.

يتم زراعة شتلات الفراولة على المصاطب التى تم تجهيزها سلفاً بواقع ٤ صفوف بين كل صف والآخر ٣٠ سم والمسافة بين النبات والآخر ٢٥ سم بشكل رجل غراب وبعد الزراعة تروى الأرض ريا غزيرا عن طريق شبكة الرى بالرش ويفضل أن تكون الرشاشات من النوع الذى يخرج المياه على هيئة رذاذ ولايقل تصريف الرشاش عن ١٢٠ لتر/ ساعة وتوضع الرشاشات على أبعاد ٥×٦ أمتار.

بعد أسبوعين من الزراعة يتم فرد خراطيم التنقيط حيث يوضع

خرطومان على المصطبة بواقع خرطوم بين كل صفين من النباتات وبها نقاطات المسافة بين النقاط والآخر ٢٥ سم وتصرف النقاط من ٢-٤ لترات/ساعة.

وعندما يصل النمو إلى ٢-٣ ورقة على النبات وتكون حيوية النباتات ٩٥- ١٠٠ ٪ فى الفدان بعد إجراء عملية الترقيع خلال فترة نمو النباتات السابقة يتم تغطية سطح التربة بالبلاستيك الشفاف سمكه يتراوح من ٤٠- ٦٠ ميكرونا وذلك بغرض تدفئة التربة (للحصول على ثمار نظيفة – زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون حول النباتات – التوفير فى مياه الرى والأسمدة والتبكير فى الإنتاج).

يتم فرد البلاستيك بطريقة يدوية على المصطبة ثم يتم عمل فتحات لإخراج النباتات وتثبيتها بواسطة مشابك سلك على شكل حرف U من الجوانب وفوق المصطبة وبعد الانتهاء من تغطية سطح التربة بالبلاستيك الشفاف.

يتم عمل الأنفاق البلاستيكية لتغطية النباتات ويستعمل فى عملها بلاستيك شفاف يتراوح سمكه من ٦٠- ٨٠ ميكرون وعرضه ٢,٣ م، وسلك صلب مجلفن قطره من ٤-٥ مللى يتم تشكيله على شكل أنصاف دوائر وطوله فى حدود ٢,٢م، تثبت الأقواس فى التربة على عمق من ١٥-٢٠ سم والمسافة بين القوس والآخر ١- ١,٥م واتجاه النفق بحرى قبلى وارتفاع النفق حوالى ٦٠ سم ويفضل أن يكون طول النفق ٥٠ م لسهولة عملية التهوية ويتم تثبيت نهايتى البلاستيك فى وتد مثبت على الأرض.

ولابد أن يراعى في الأنفاق

١- التثبيت الجيد للأقواس – التهوية الجيدة أثناء النهار مع ارتفاع الحرارة حتى لا تزيد الرطوبة داخل النفق.

٢- لا ينصح بفتح الأنفاق عند احتمال سقوط الأمطار.

٣- التأكد من الغلق المحكم للنفق قبل الغروب خاصة في الليالي التي

يزداد فيها احتمال حدوث صقيع.

العناية بالنباتات :

١- طوال فترة حياة النباتات لابد من الاهتمام بمقاومة الحشائش التي تنمو تحت البلاستيك.

٢- وضع خلايا نحل بمعدل خمس خلايا للفدان وذلك لزيادة عملية التلقيح والإخصاب بالثمار مما يؤدى إلى انتظام شكل الثمرة ويزيد من المحصول المصدر خلال فترة البرودة.

٣- من المهم إزالة الأوراق الجافة والمصابة دوريا من على النباتات وهى بمثابة عملية تقليم للنباتات والتي تزيد من دفع النباتات إلى الإزهار المبكر خلال كل دورة إزهاروإثمار وتقلل من فترة الراحة التي تأخذها النباتات بين كل دورة إزهار وأخرى والتي قد تصل أحيانا إلى حوالي ٤٥ يوماً.

الـــري:

نظرا لأن أغلب المجموع الجذري للفراولة يكون منتشرا في الطبقة السطحية من التربة لذا تعتبر الفراولة من محاصيل الخضر التي تحتاج إلى كميات كبيرة نسبيا من مياه الري ويستخدم في الزراعات الطازجة نظامان للرى.

١- الري بالرش. ٢- الري بالتنقيط.

يستخدم الرى بالرش ابتداء من الزراعة في الأسبوع الأول من شهر سبتمبر وحتى النصف الثاني من شهر أكتوبر بعد فرد خراطيم التنقيط على المصاطب والانتهاء من عملية تغطية سطح التربة بالبلاستيك الشفاف ٤٠ ميكرون والتي يبدأ معها الري عن طريق خراطيم التنقيط والاستغناء عن الري بالرش خلال فترة النمو في أشهر الشتاء وتعتبر كميات المياه المضافة ابتداءا من زراعة الشتلات عاملا محددا للنمو والمحصول طوال فترة حياة النبات ويتم الري على فترات خلال اليوم

ويفضل أن يكون عدد فترات الري في اليوم الواحد خلال الفترة الأولي من الزراعة من ٤-٦ فترات على مدار اليوم كل فترة مدتها تتراوح من ١٥-٢٠ دقيقة.

يحتاج الفدان من ٣٠- ٤٠ م٣ يوميا أثناء شهرى سبتمبر وأكتوبر وتقل هذه المعدلات مع استخدام الري بالتنقيط خلال أشهر الشتاء ويحتاج الفدان في هذه الفترة من ١٥م٣ – ٢٠م٣ حسب الظروف الجوية وحسب نوع التربة، ونقص الري عن المعدلات السابقة يؤدى إلي ضعف النباتات وصغر أحجام الثمار وقلة المحصول. ويفضل تحليل التربة والمياه قبل الزراعة حتى يتم معرفة مستوى الملوحة بالنسبة لمياه الري ويفضل ألا تزيد نسبة الأملاح الكلية عن ٥٠٠ جزء في المليون حيث تؤدى ملوحة مياه الري إلى تقزم النباتات واحتراق حواف الأوراق وموت الجذور وفقد في المحصول ويساعد الري بالتنقيط في التخفيف من حدة الملوحة حول الجذور.

برنامج الري في الأرض المستديمة للفراولة:

مرحلة النمو	طريقة الري	الشهر	كمية الري م٣ للفدان في اليوم	عدد مرات الري
من يوم الزراعة وخلال ٥ أيام	رش	سبتمبر	٣٥,٨	٦ مرات لليوم ١٥ دقيقة كل مرة
٥ أيام بعد الزراعة ولمدة ١٠ أيام	رش تنقيط	سبتمبر	٣٣	٤مرات لليوم ٢٠ دقيقة كل مرة
تماسك الشتلة	تنقيط	أكتوبر	١٦	٢ مرة
الإزهار	تنقيط	النصف الثاني من أكتوبر النصف الأول من نوفمبر	١٥	٢ مرة

حتى انتهاء الدفعة الأولى	«»	ديسمبر	١٢	٣ مرات
فترة راحة الشتلة	«»	يناير	١٢	٣ مرات
الدفعة الثانية من الإزهار والإثمار	«»	النصف الثاني من يناير وفبراير	١٥	٢ مرة
حتى الدفعة الثالثة من الإزهار والإثمار	«»	مارس	١٥	مرة واحدة
نهاية الدفعة الثالثة وحتى إزالة المحصول	«»	أبريل	٢٠	مرة واحدة

التسميد :

يلعب التسميد دورا كبيرا في الحصول على نباتات ذات نمو خضري قوى وإنتاج محصول جيد ذو ثمار عالية الجودة، وإضافة الأسمدة قبل وبعد الزراعة يساعد النباتات على أخذ احتياجاتها من المواد الغذائية. وتتوقف عملية التسميد على الصنف المنزرع وظروف التربة والظروف الجوية. ولابد أن تتناسب المقادير السمادية للفراولة مع طبيعة نمو النبات ويفضل استخدم الأسمدة المركبة السائلة في الفراولة حيث يسهل إضافتها من خلال السمادات ويستفيد منها النبات بسرعة مع ماء الري وتحتوي عادة على العناصر الهامة للنبات من العناصر الكبرى والصغرى ويمكن أن تساعد هذه الأسمدة في عدم تعرض النقاطات لمشاكل الانسداد هذا إلي جانب كفاءة توزيعها مع ماء الري لجميع النباتات.

وفيما يلي برنامج تسميد الفراولة باستخدام الأسمدة المركبة السائلة:

١- خلال مرحلة النمو الخضري: يضاف لكل رية ½ لتر من سماد مركب (١٠-٢-٦+ عناصر صغرى) لكل ١م٣ من مياه الري.

٢- خلال مرحلة الإزهار: يضاف لكل رية ½ لتر من سماد مركب (١٠-٤-٨+عناصر صغرى) لكل ١م٣ من مياه الري.

٣- خلال مرحلة الإثمار: يضاف ½ لتر لكل رية من سماد مركب (٨-٢-١٠+عناصر صغرى) لكل ١م٣ من مياه الري.

زراعة الفراولة بنظام الشتلات المجمدة Frigo planning

التربة المناسبة:

تجود زراعة الفراولة في الأراضي الطميية والرملية الثقيلة الرملية ويكون النمو غير جيد في الأراضي الطينية الثقيلة حيث تزيد بها أعفان الجذور ولا يفضل زراعتها بالأراضي الجيرية وأفضل pH للتربة ما بين ٥,٥-٦,٥ وينصح بضرورة عمل دورة زراعية ثلاثية على الأقل مع التعقيم الشمسى أو حرث الأرض وتركها أثناء الصيف لتشميسها.

تجهيز الأرض للزراعة :

تحرث الأرض عدة مرات (٣-٤ مرات) طولياً وعرضياً وتزال الحشائش وتنعم الأرض ويضاف السماد العضوي بمعدل ٣٠-٤٠م٣ للفدان ويجب أن يكون متحللاً تحللاً كاملاً وخالياً من بذور الحشائش وتم تخزينه فترة طويلة ويضاف له بعض الأسمدة الكيماوية بمعدل ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم، ٥٠كجم نترات نشادر ٢٥٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم ، ٢٠٠كجم كبريت زراعي ثم ينثر السماد العضوي جيداً فوق سطح التربة وتروى الأرض ثم تحرث مرة أخرى ، بعد ذلك تسوى التربة وتخطط بمعدل ٩ خطوط فى القصبتين بعد ذلك تمسح الخطوط لتصبح الأرض صالحة للزراعة.

ميعاد الزراعة:

يختلف ميعاد الزراعة باختلاف المنطقة وطبيعة التربة و الصنف وعموماً يفضل زراعة الأصناف المبكرة فى الأراضي الثقيلة و الطميية في وسط الدلتا مبكراً من منتصف أغسطس وتستمر الزراعة حتى أول سبتمبر بينما تبدأ الزراعة فى الأماكن الحارة وفى الأراضي الرملية من بداية سبتمبر وحتى أول أكتوبر.

طريقة الزراعة:

١- تجهيز الشتلات للزراعة.

٢- يتم إخراج الشتلات من الثلاجة قبل الزراعة بيوم وتفتح الكراتين فى مكان ظليل وتزال الشتلات المعيبة ثم تقص الجذور بطول ٨-١٠سم وتنقع فى محلول من التوبسين ١ فى الألف والريزولكس ٢ في الألف لمدة ٣/١ ساعة وتغطى بخيش مبلل طوال وقت الزراعة.

٣- تزرع الشتلات والأرض مستحرثة ثم تروى مباشرة ويجب عدم دفن برعم الشتلة أو زراعتها عالية أو ظهور جزء من الجذور أعلى سطح التربة حتى لا تجف الشتلات.

أهم العمليات التي تجرى بعد الزراعة:

إزالة الأزهار:

يخرج العديد من الأزهار على الشتلات مباشرة بعد الزراعة وأحياناً قبل خروج الأوراق ويكون قد تم تكشفها أثناء وجود الشتلات في المشتل قبل التقليع ولذلك يجب قصفها بالأظافر أو مقصات صغيرة لأنها تؤثر سلبياً على نمو الشتلات. ويلاحظ زيادتها فى الأصناف المحايدة ولذلك تظل فترة أطول وتتراوح مدة خروج الأزهار الكاذبة من ٤-٦ أسابيع

وجدير بالذكر أن هذه الظاهرة لا تحدث فى نظام الزراعة بالشتلات الطازجة.

إزالة المدادات:

تزال المدادات التى تخرج على النباتات بدءاً من الشهر الثانى من الزراعة ويلاحظ تفاوت الأصناف في كمية المدادات الناتجة منها ... وتترك المدادات فقط فى الجور الغائبة.

مفكرة الفراولة (مشاتل وانتاج)

أولا المشتل:

أرض المشتل:

لابد أن تكون التربة خالية من الملوحة بحيث لا يزيد EC عن واحد مليموز (٦٤٠ جزء في الميلون).

٢- الأرض المناسبة لمشتل الفراولة هى الرملية أو الصفراء ويجب ألا تزيد نسبة كربونات الكالسيوم فيها عن ١٢٪.

٣- يفضل أن يكون مصدر الرى عن طريق بئر عميق حتى لو كانت الارض قريبة من الترع وذلك حتى لا تتلوث بالأمراض وبذور الحشائش المنقولة عن طريق مياه الترع وتكون نسبة الملوحة الذائبة في ماء الرى حوالى ٦٠٠ جزء في المليون وإذا استعمل ماء الترع تمر المياه على محطة فلاتر متعددة .

٤- أن تكون أرض المشتل خالية من طبقات الطفلة أو الصخور والزلط بحيث يكون عمق الأرض الرملية ١,٥ متر على الأقل.

٥- أن تكون أرض المشتل معزولة بسياج من البوص يمنع الرياح التى قد تنقل بذور الحشائش والآفات الأخرى والأتربة بحيث تبعد عن أرض الإنتاج ٥كم على الأقل.

٦- أن تكون أرض المشتل غير موبوءة بالديدان الثعبانية أو الحشرات

أو بالنيماتـودا.

تجهيز أرض المشتل للزراعة

١- عمـل شـبكة أساسـية للـرى بالـرش فـي أرض المشـتل، أحيانـا فـي الأرض الجيريـة ينصـح بتركيـب شـبكة تنقيـط بالإضافـة إلـى الـرش.

٢- حرث الأرض طوليا وعرضيا حرثا عميقا.

٣- وضـع الأسـمدة العضويـة بمعدل (١٠ م٣ للفدان سماد دواجن +٣٠م٣ سماد عضوى متحلل).

٤- رى الأرض قبل التعقيم.

٥- تضاف الأسمدة الكيماوية سوبر فوسفات الكاسيوم وسلفات بوتاسيوم وسلفات نشادر والكبريت.

٦- تعقيم التربـة بغاز بروميد الميثيل بمعدل ٢١٠ كجم للفدان بالطريقة الساخنة أو البـاردة مـع تغطيتهـا بالبلاسـتيك الشـفاف لمـدة ٤٨-٧٢ سـاعة بعد التعقيم مباشرة وهى الطريقة المثلي للقضاء على الأمراض الفطرية والنيماتـودا والحشرات وبـذور وريزومـات الحشـائش بالتربـة.

٧- بعد انتهـاء مـدة التعقيـم يرفـع البلاسـتيك وتـروى الأرض ريـا غزيـرا عـدة مـرات لإزالـة أثـر بروميـد الميثيـل مـن التربـة.

٨- بعـد جفـاف الأرض توصـل شـبكة الـرى بالـرش بحيـث يكـون بيـن الرشـاش والآخـر ٦×٦م أو ٦×٩م حسـب نـوع الرشـاش وضغـط طلمبـة الـري وتـروى الأرض بالرشاشـات حتـى تكـون التربـة مسـتحرثة.

مواصفات الشتلة وطريقة زراعة المشاتل

- أن تكون الشتلات من رتبة السوبر ايليت الناتجة من زراعة الأنسجة.
- أن تكـون خاليـة مـن جميـع الأمـراض والآفـات ومعهـا شـهادة مـن معمـل الأنسـجة لبيـان مصدرهـا.
- تنقـع الشـتلة قبـل زراعتهـا فـي محلـول توبسـن أو بنليـت أو ريزوليكـس

لمدة ٢٠ دقيقة قبل الزراعة وقد يضاف مخلوط من الاسمدة المعدنية والكبريت الزراعي بالمعدلات الموصي بها إلى خلطة الزراعة.

- أن يكون قطر التاج حوالي ٠,٨-١ سم.
- مسافات الزراعة من ١×١,٥متر ١,٥×١,٥ متر وذلك حسب الصنف وميعاد الزراعة ونوع التربة والغرض من إنتاج الشتلات (فرش أم افريجو).

موعد زراعة المشتل:

يزرع المشتل لإنتاج الشتلات الطازجة في شهر مارس أو أبريل وتقلع النباتات بدءاً من منتصف أغسطس ويزرع المشتل لإنتاج الشتلات المعدة للتخزين المجمد فتقلع الشتلات في شهر ديسمبر أو يناير لتوضع في الثلاجات حتى سبتمبر التالى.

قد تزرع الشتلات في أكواب بلاستيك تحتوى على بيئة البتموس والفرموكيولايت والرمل (٤٠-٤٠-٢٠٪) على أن تحتوى الخلطة على بنليت بمعدل ٥٠ جم/بالة أو توبسن بمعدل ١جم/لتر وتقص الجذور بطول ٦-٨ سم وتزرع مفردة داخل الكوباية في البيئة بحيث يظهر جزء صغير من التاج أعلى سطح بيئة الجذور وقد يضاف مخلوط من الأسمدة المعدنية والكبريت الزراعي بالمعدلات الموصى بها إلى خلطة الزراعة.

عند ظهور ورقتين على الشتلة يبدأ برنامج التغذية الورقية والرش الوقائى ضد أمراض أعفان الجذور والتاج والأوراق والنيماتودا حتى تاريخ الزراعة في الأرض المستديمة وتمكث الشتلة في الكوباية حوالى شهر، وتزرع الشتلات الناتجة في أرض المشتل ثم تنقل إلى الأرض المستديمة لزراعة أرض المشتل.

الأفات الحشرية :

الحفـــــار:

أعراض الإصابة :

قرض الجذور أسفل سطح التربة، وجود أنفاق، موت النباتات

المكافحة :

- العمليات الزراعية (الحرث والتشميس – التخلص من الحشائش).
- الرى بالسولارللقضاء على الاطوار المتعزرة للحشرات فى التربة.
- المكافحة البيولوجية .
- عمل الطعم السام للحفار والمكون من ٢٥ كجم ردة ناعمة + ٢٠ لتر ماء + المبيد الموصي به ويوزع الطعم تكبيش فى اماكن انتشار الحفار.

الدودة القارضة :

مظهر الإصابة :

- تقرض اليرقات البادرات الصغيرة عند مستوي سطح التربة إما قرضا كاملا فتموت البادرات أو جزئيا فتميل المبادرات جانبا وتذبل .
- ظهور قطع من الأوراق النباتية وهذه القطع صغيرة خضراء اللون ومفتتة تم قرضها بواسطة اليرقات ولم تأكلها .
- تظهر الإصابة في بؤر متفرقة ولا تعم الحقل كله.

مواعيد الإصابة : تبدا الاصابة من شهر مارس الى ديسمبر

المكافحة :

- الحرث الجيد والتشميس.
- العزيق والتخلص من الحشائش.
- جمع اليرقات باليد وإعدامها.
- تركيب الجاذبات الجنسية.
- تركيب المصائد الضوئية.
- المكافحة بفطربالبوفاريا باسيانا.
- استخدام بكتريا الباسلس ثورنجنسيس.

• النيماتودا الممرضة.

حشرة المن:

مظهر الاصابة :

يمتص المن عصارة النبات بكمية أكبر من ما لا يستطيع الانتفاع بها ولذا فإن المواد الزائدة تفرز على الأوراق وتسبب (الندوة العسلية) وتشاهد الندوة العسلية على الأسطح العلوية للأوراق مما يسبب نقص التمثيل الضوئي والتنفس والنتح وينموا عليها الفطريات الرمية ومنها فطر العفن الأسود . وعند شدة الإصابة بالمن يشاهد تشوهات فى النموات الحديثة وتقزم النباتات وقد تموت قبل النضج مما يؤدى إلى قلة المحصول كماً ونوعا.

المكافحة:

• التغطية بالاجريل لنباتات الفراولة.
• زراعة الأصناف المبكرة.
• نظافة الحقل من الحشائش.
• زراعة النباتات الجاذبة للمن في أطراف الحقل مثل الكوسه.

- تشجيع المكافحة البيولوجية باستخدام المفترسات مثل أبو العيد وأسد المن.
- الرش بالصابون البوتاسى.
- المكافحة باستخدام بدائل المبيدات مثل الزيوت المعدنية وزيوت الخضر والمستخلصات وفى حالة زيادة أعداد الآفة يتم التدخل بالمبيدات الموصى بها .

الذبابة البيضاء

مظاهر الإصابة والضرر :

- وجود الندوة العسلية على أوراق النباتات.
- انتشار العفن الأسود على أوراق النباتات.
- وجود بقع صفراء على أوراق النباتات.
- وجود الحشرات الكاملة والأطوار الوسطية مثل البيض واليرقات والعذاري على السطح السفلى للأوراق.
- زيادة الإصابة تؤدى إلى تجعد الأوراق ثم ذبولها واصفرار النبات وضعفه ونقص المحصول .
- نقل الأمراض الفروسية للنباتات.

توقيت المكافحة : عند وجود ٥ أفراد على الورقة

المكافحة :

- التغطية بالملش.
- زرع المصايد اللاصقة الصفراء.

- رش المواد الطاردة.
- زراعة الكوسة على أطراف الحقل.
- رش المستخلصات مثل النيم.
- رش فطر البوفاريا باسيانا او الميترزيم.

المكافحة الكيماوية :

تستخدم المبيدات المخلقه طبقا لتوصيات وزارة الزراعة وخاصة قبل العقد والتكوين وتستخدم مبيدات أقل ثبات في البيئة وتملك فترة تحريم قليلة.

دودة ورق القطن:

مظهر الإصابة والضرر:

تتغذى اليرقات الصغيرة على البشرة السفلى للوريقات وتترك طبقة شفافة على السطح العلوى مكان التغذية وعندما تكبر اليرقات يلاحظ وجود ثقوب بالأوراق وبإشتداد الإصابة يتبقى من الوريقات العرق الوسطى والعروق الجانبية أو تقوم اليرقات بالتهام نصل الورقة .

المكافحة :

المكافحة الزراعيه:

الاهتمام بخدمة الأرض من حيث إضافة السماد العضوي، الحرث والتخطيط والعزق ومكافحة الحشائش.

المكافحة الميكانيكية:

-إقامة حواجز فاصلة بين الحقول المصابة والسليمة وذلك بشق المراوى بين

الزراعات ونثر الجير الحى على الريش المجاورة للحقول المصابة ووضع السولار في المراوى الفاصلة لمنع إنتقال اليرقات من الأراضى المصابة الي الأراضى السليمة.

_ تركيب المصائد الفرمونية والضوئية.

_ جمع اللطع باليد وحرقها او إعدامها.

المكافحة الكيميائية والبدائل:

الرش بمانعات التغذية khayanolide A, khayanolide

أجرى ٥٠٪ WG بمعدل ٢٥٠ جم / فدان .

روكسي EC ١٠٪ بمعدل ٣٠٠ سم٣ / فدان .

تربس الأزهار :

تبدأ الحشرة فى الربيع نشاطها حيث تزيد الأعداد عندما تكون درجة الحرارة والرطوبة مناسبة، بينما تنخفض أعداد الحشرة عند ارتفاع درجات الحرارة وتختفي الحشرة من أشعة الشمس نهاراً لارتفاع درجة الحرارة وتتسلق النبات فى المساء وتصيب الأزهار الحديثة وتسبب تشوه الثمار المتكونة، والزراعات المتأخرة تصاب بشدة عن الزراعات المبكرة.

مظهر الإصابة :

تصيب الحشرة وأطوارها أوراق وأزهار وثمار الفراولة مما يسبب سقوط الأوراق والأزهار وسقوط الثمار وتشوه الثمار .

الحد الاقتصادي الحرج لتربس الأزهار : من ٨ ـ ١٢ فرد لكل بادرة.

طرق المكافحة :

المكافحة الزراعية:

- العناية بتجهيز الأرض ونظافتها من العوائل والحشائش.
- تشميس التربة جيدا.
- العناية بالإعتدال في التسميد والعناية بالتسميد البوتاسي لتدعيم جدر الخلايا النباتية.
- الري الغزير يقضى على الأطوار الساكنة بالتربة.
- العزيق يقضى علي أطوار هذه الحشرة.
- التبكير فى الزراعة الصيفية.

المكافحة ببدائل المبيدات :

سولو ٨٠ ٪ بمعدل لتر / ١٠٠ لتر ماء

كزد أويل ٩٥٪ EC بمعدل ١ لتر / ١٠٠ لتر ماء

العنكبوت الأحمر:

مظهر الاصابة :

ظهور بقع صفراء علي الأوراق بجانب العرق الوسطي – خشونة سطح الورقة في مناطق تواجد الأفراد- اصفرارهذه البقع ثم تحولها للون البني. جفاف الأوراق المصابة وسقوطها.

ميعاد ظهور الاصابة :

تظهر الإصابة علي فترتين الأولى أواخر أكتوبر وأوائل نوفمبر، الثانية منتصف مارس وخلال شهر أبريل.

توقيت المكافحة:

عند وصول متوسط أعداد أفراد العنكبوت الي ٥ أفراد عنكبوت متحركة للنبات الواحد

المكافحة:

- التغطية بالأجريل للنباتات.
- زراعة الأصناف المقاومة.
- نظافة الحقل من الحشائش.

•عدم الإسراف فى التسميد الأزوتى خاصة اليوريا.
• تشجيع المكافحة البيولوجية باستخدام المفترسات الأكاروسية مثل الفيتوسيلس.
• إزالة الأوراق الجافة وحرقها خارج الحقل.
• الرش بالمستخلصات الطبيعية مثل مستخلص الدفلة والنيم.
• الرش بزيوت المكافحة بمعدل لتر لكل ١٠٠ لتر ماء مثل زيت سولو أو زيت كفر الزيات مع مراعاة ان يتم الرش قبل غروب الشمس للقضاء على البيض والأفراد المتحركة.
• استخدام المبيدات الموصى بها.

المكافحة الكيماوية :

الرش بأحد المركبات الاتية :

تامبو ٤٠٪ WP ١٠٠جرام/١٠٠لترماء.
باروك ١٠٪ Sc ٢٥سم/١٠٠لتر.
هلب ستار ٢٠٪ Ec ١٠٠سم/١٠٠لتر.
فيرتيميك ١,٨ Ec ٢٤٠سم/فدان.

بقة الليجوس:

الضرر :

تتغذى على البراعم الزهرية خاصة المتوك وتضعف عملية التلقيح وتتغذى على الثمار مسببة تكوين ثمرة تشبه وجه القطة.

الحد الاقتصادي الحرج :

فرد لكل ٢٠ نبات .

موعد الظهور في مارس وإبريل أسفل الملش تحت النباتات ويمكن رؤيتها بوضوح في الصباح الباكر

المكافحة :

• إزالة الحشائش من الحقل.
• الرش ببدائل المبيدات مثل فطر البوفاريا باسيانا رشا على النباتات أو إضافته الي ماء الري خاصة في حالة الري بالتنقيط.

لاتوجد توصيات للآفة من قبل الوزارة ولكن مانشر في البحوث يبين أهم

نتائج المكافحة بالزيوت والمبيدات التالية:

- الرش بإحدى الزيوت المعدنية مثل ال سولو بمعدل لتر لكل ١٠٠ لتر ماء.
- الرش بإحدى المبيدات المخلقة من مجموعة النيونيكوتينويد.
- الرش بالميثوميل ٣٠٠ جم للفدان خاصة في مرحلة النمو الخضري وقبل الازهار والاثمار.

البقة الخضراء

الضرر :

تصيب كل أجزاء نباتات الفراولة وتصيب الأزهار وتسبب موت الأزهار كما أنها تفضل إصابة الثمار وتسبب بقع بنية أو داكنة على الثمار المصابة كما أنها تقلل جودة الثمار الصالحة للأكل وتقلل القيمة التسويقية للثمار وتنقل الأمراض البكتيرية بين النباتات.

المكافحة المتكاملة :

- التقاط الحشرات الكاملة والحوريات باليد من على النباتات في الصباح الباكر وإعدامها.
- العناية بالتسميد البوتاسي.
- التعفير بالكبريت الزراعى في الصباح الباكر وقت وجود الندى على النباتات.
- زراعة النباتات الصائده لها مثل اللوبيا والذرة على حواف الحقل.

المكافحة الكيميائية :

لايوجد توصيات من قبل الوزارة لهذه الآفة ولكن مانشر في البحوث يوضح مايلي:

- الرش بالبدائل مثل الزيوت المعدنية بمعدل لتر لكل ١٠٠ لتر ماء.
- الرش بمبيد الكلوروبيريفوس ميثيل او الكلوروبيريفوس ايثيل بمعدل ٢٥٠ سم٣ لكل ١٠٠ لتر ماء.

القواقع :

قوقع البرسيم الزجاجي:

الضرر :

. قطع الأوراق.

. يتغذى على الثمار ويترك خيوط بيضاء على الثمار مما يقلل قيمتها التسويقية خاصة في الأراضى المجاورة للترع والمصارف وحقول البرسيم والبطاطس.

. يسبب ضرر غير مباشر مثل نقل الأمراض الفروسية.

المكافحة المتكاملة :

. نظافة الحقول من بقايا المحاصيل السابقة.

. حرث التربة وتقليبها جيدا وتشميسها يساعد على تعرض البيض والأفراد الكاملة للأشعة والقضاء عليها.

. التخلص من الحشائش بالحقول.

. التخلص من الورق المصاب.

. التخلص من مصدات الرياح حول الحقول والجاذبة للقواقع.

. الإعتدال في الري.

المكافحة الميكانيكية :

. جمع القواقع يدويا وحرقها.

. وضع أكوام السماد البلدى في أركان الحقل لجذب القواقع ثم جمعها وحرقها.

. وضع ورق جرايد مبلل او أكوام برسيم او ورق خس او ورق الكرنب لتتجمع القواقع اسفلها ثم حرق القواقع واعدامها.

المكافحة الكيماوية :

لا يوجد توصيات معتمدة من وزارة الزراعة.

أمراض الفراولة

أمراض المجموع الجذرى

١ـ مرض القلب الأحمر :

أعراض مرض القلب الأحمر يعتبر من أهم الأمراض التى يمكن أن تدمر النباتات وتسبب لها ذبولاً أو موتاً ، ينتشر فى المناطق أو البقع المنخفضة وربما خلال الحقل كله وقد شوهد المرض لأول مرة فى إنجلترا عام ١٩٤٤ م .

المسبب المرضى :

يتسبب عن الفطر *Phytophthora fragariae*

الأعراض :

النباتات المصابة غالباً ما يبدو عليها أعراض الذبول عند الاثمار والنضج كذلك تكون متقزمة ولونها أخضر مزرق . تُفقد الجذور المغذية الصغيرة البيضاء تاركة الجذور الأصلية غير المتفرعة حيث تأخذ شكل « ذيل الفار » ، وعند شق هذه الجذور يظهر لون محمر فى قلب الجذور ، وهذا اللون الأحمر يعتبر مؤشراً بتشخيص موجب للإصابة .

ربما يشاهد هذا المرض فقط قرب قمة الجذور أو ربما يمتد إلى الجذر كله وهذا اللون الأحمر يمكن مشاهدته فى الربيع وأواخر الخريف ، ونادراً ما يشاهد خلال الصيف ، وتموت الجذور عند قمتها .

العرض الأكثر وضوحاً هو وجود منطقة أو مساحة محددة من النباتات المصابة الذابلة أو المتقزمة ذات مظهر غير مرغوب وتتعارض تلك المساحة مع بقية الحقل أو تكون متباينة فى مظهرها مع النباتات السليمة المحيطة بهذه المنطقة .

النباتات المصابة بشدة تموت فى حين أن بقية النباتات ربما تستعيد نشاطها خلال جو الصيف الدافئ لكنها تظهر عليها الأعراض مرة ثانية خلال موسم الربيع .

إنتشـــار المـــرض :

الكائن المسبب للمرض يدخل إلى الأماكن الجديدة أساساً عن طريق الشتلات المصابة ، وينتشر من خلال هذه المنطقة إلى الحقول المجاورة غالباً بواسطة التربة المحتوية على مسبب المرض ، كذلك أدوات الزراعة وأيضاً بواسطة الغسيل بالماء السطحى .

الفطر له القدرة على البقاء لسنوات عديدة و لذلك فإن الدورة الزراعية القصيرة أو المعاملة الكيماوية للأرض لاتعطى مقاومة مجزية.

الظروف الملائمة لانتشار المرض :

١-الرطوبة الأرضية المرتفعة . **٢-إرتفاع مستوى الماء الأرضى**

٣-درجات الحرارة المنخفضة . **٤-الأمطار الغزيرة والضباب والندى .**

المقاومـــة :

- **زراعة أصناف مقاومة .**
- **زراعة شتلات سليمة غير مصابة (من مصدر موثوق) .**
- **حرق المخلفات النباتية بعيداً عن الحقل .**
- **الزراعة فى تربة مستوية جيدة الصرف (تربة خفيفة) .**
- **الاعتدال فى الرى .**
- **قد تُجدى الدورة الزراعية إلى حد ما فى مقاومة المرض.**
- **المعاملة بالمبيدات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة.**

٢- أمراض أعفان الجذور السوداء :

المسبب المرضى :

يتسبب هذا المرض المركب عن عديد من الفطريات منها :

Phizoctonia solani Pythium sp

Phytophthora cactorum

Macrophomina phasealina

Fusarium solani

الأعـراض :

حدوث تقرحات صفراء اللون على الجذور ، وتصبح سوداء بعد ذلك، نتيجة لذلك تموت الشعيرات الجذرية المغذية وينتشر الاسوداد حتى يعم المجموع الجذرى الذى تتعفن قشرته وتنفصل عن الاسطوانة الوعائية ، تدهور المجموع الجذرى يؤدى إلى اصفرار النباتات وضعفها لذلك يقل الإثمار ويسهل اقتلاع النباتات من التربة ، تشتد الإصابة بهذا المرض عندما تكون الظروف الجوية مواتية لانتشار المرض ويسبب الفطر *Phytophthora cactorum* عفناً لمنطقة التاج.

الظروف الملائمة لانتشار المرض :

الصقيع والصرف السيئ والتربة الحامضية أو القلوية .

تتأثر النباتات بواسطة الإصابة ببعض الأمراض الأخرى مثل : القلب الأحمر - الذبول الفرتسليومى - تعقد الجذور النيماتودى .

فطريات أعفان الجذور موجودة فى معظم الأراضى ويمكن أن تنتشر عن طريق التربة الملوثة إلى النباتات المزروعة .

المقاومـــة :

- **زراعة نباتات (أو شتلات) ذات جذور بيضاء سليمة .**
- **الزراعة فى تربة جيدة الصرف .**
- **الزراعة فى تربة متعادلة (لا حامضية ولا قلوية) .**
- **العناية بالعمليات الزراعية المختلفة مثل إزالة الحشائش - الرى - التسميد . . . . إلخ.**
- **المعاملة بالمبيدات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة .**

٣- أمراض أعفان البرعم البنى:

تعتبر من الأمراض الهامة التى تصيب نباتات الفراولة خصوصاً فى الأراضى الثقيلة نوعاً أو السيئة الصرف

المسبب المرضى :

يتسبب هذا المرض المركب عن الفطرين : *Phytophthora cactorum*

- Phizoctonia solani

الأعـراض :

يتأخر نمو النباتات المصابة ويصغر حجمها ، ويعقب ذلك تحول لون الأوراق والبراعم الخضرية فى وسط النبات إلى اللون البنى ثم موتها ، ويتحول لون البراعم الخضرية والأوراق المحيطة بالمنطقة الوسطية المصابة إلى اللون الأخضر الداكن وقد تظهر نموات صغيرة جديدة حول المنطقة المصابة إلا أنها تصاب وتموت بنفس الطريقة وقد تشمل الإصابة بقية أجزاء النبات عند توافر الظروف الملائمة للإصابة .

الظروف الملائمة لانتشار المرض :

الحرارة المنخفضة . الرطوبة المرتفعة .

الأمطار الغزيرة والندى والضباب . الصرف السيئ للتربة الزراعية .

المقاومــة :

١-الزراعة فى تربة خفيفة . ٢- اتباع دورة زراعية .

٣-تقليل عدد مرات الرى مع العناية بالصرف .

٤-عدم دفن منطقة التاج أسفل التربة عند الزراعة .

٥-يجب العناية بالبراعم أثناء عمليات العزيق حتى لايلامسها التراب وبالتالى عند الرى لايحدث إصابة بالعفن .

٤- أمـراض الذبـول :

المسبب المرضى :

تتسبب هذه الأمراض عن الفطرين :

Fusarium oxysporum f. sp. fragariae

Verticillium albo-atrum

وهما من الفطريات شائعة الانتشار حيث يهاجمان الكثير من نباتات الخضر والزينة والأشجار كما هو الحال أيضاً فى الفراولة .

الأعـــراض:

يبدأ الذبول بطيئاً فى نباتات الفراولة فى وقت بدء تكوين المدادات الأوراق الخارجية تذبل وتجف عند الحواف بين العروق ويصبح لونها بنى غامق ، النموات الجديدة تكون مختزلة ونتيجة للتقزم تبدو النباتات منبسطة والجذور الجديدة التى تنمو فى منطقة التاج تكون قصيرة ومتقزمة وغالباً ما تكون ذات قمم سوداء ، وتوجد كذلك خطوط أو مناطق سوداء على عروق الأوراق والمدادات .

عند عمل قطاع طولى فى الجذور نلاحظ تلون الحزم الوعائية باللون البنى المحمر نتيجة لإفرازات الفطرين المسببين للإصابة لذلك تنسد الحزم الوعائية ولاتستطيع القيام بنقل الغذاء وبالتالى يحدث الذبول .

فى حالة الإصابة الشديدة فإن النباتات تتدهور وتموت فجأة ، بينما فى حالة الإصابة الخفيفة تستطيع النباتات أن تشفى وتعود مرة أخرى ، وتعطى إنتاجاً عادياً فى العام التالى .

يظهر المرض على الأم ، بينما جذور المدادات (النباتات الجديدة) لا تتأثر ولايظهر عليها أية أعراض .

الظروف الملائمة لانتشار المرض :

الفطر المسبب لمرض الذبول الفرتسليومى (فطر الفرتسليوم) يكون أكثر نشاطاً فى الطقس البارد ، أما فطر الذبول الفيوزاريومى (فطر الفيوزاريوم)

فيميل إلى درجات الحرارة المرتفعة نوعاً ما أى أكثر من ٢٥° م .
الزراعة فى الأراضى الخفيفة .
وجود مخلفات نباتية فى التربة .
الدورة الزراعية القصيرة Short rotation وخاصة مع النباتات القابلة للإصابة مثل الباذنجان - الفلفل - الطماطم - البطاطس (عوائل العائلة الباذنجانية)

المقاومـــــة :

- اتباع دورة زراعية طويلة نسبياً بقدر المستطاع وتجنب الدورات التى تدخل فيها محاصيل العائلة الباذنجانية مثل الطماطم - الفلفل - الباذنجان - البطاطس . . . . إلخ .
- زراعة أصناف مقاومة .
- إزالة المخلفات النباتية وحرقها بعيداً عن الحقل ..
- نباتات فراولة حساسة جداً للذبول .
- نباتات فراولة متوسطة الإصابة بمرض الذبول .
- نباتات فراولة ذات مقاومة عالية الذبول.

٥- تعقد الجذور النيماتودى:

المسبب المرضى :

يتسبب المرض عن النيماتودا : *Meloidogyne javanica* وهى عبارة عن ديدان خيطية الشكل صغيرة جداً لدرجة أنه لايمكن رؤيتها بسهولة بدون استخدام قوة تكبير .

الأعـــراض

تسبب النيماتودا ضعفاً فى نمو النباتات حيث تتغذى على الجذور ، وتسبب ضرراً عن طريق إحداث الجروح وتجعل الجذور قابلة للإصابة حيث تهاجم الجذور بواسطة فطريات أعفان الجذور ، ومدى الضرر

يعتمد أساساً على العدد الموجود فعلاً حيث أن الأعداد الهائلة من النيماتودا تجعل الجذور الصغيرة تصبح رفيعة جداً ضاربة إلى السمرة (الاسوداد) النباتات لاتقوم بعملية التزهير وبالتالى إنتاج ثمار ذات مواصفات رديئة ومن السهل جداً أن تصاب بضرر الجفاف .

تعقد الجذور النيماتودى يسبب انتفاخات صغيرة على الجذور ، ويعتمد تعريف النيماتودا الممرضة على الاختبارات المعملية وكثير من النيماتودا تُحمل فى جذور النباتات المصابة إلى التربة الجديدة

المقاومــة :

- زراعة شتلات سليمة خالية من الإصابة .
- اتباع دورة زراعية طويلة المدى يزرع فيها المحاصيل التى لايكون من السهل مهاجمتها بالنيماتودا .
- تجنب الزراعة فى الأراضى الرملية الخفيفة والتى محتواها من المادة العضوية منخفض .
- هذه المقاييس لاتؤتى ثمارها إلا إذا احتوت التربة على النيماتودا بأعداد قليلة.
- المعاملة بالمبيدات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة .

برنامج عام لمقاومة أمراض أعفان الجذور والذبول على الفراولة :

المقاومة الزراعية :

- زراعة شتلات سليمة من مصدر موثوق منه سواء كان ذلك للزراعة الطازجة أو الفريجو وكذلك شتلات السوبر ايليت التى تزرع بها المشاتل.
- تكون الزراعة فى تربة جيدة الصرف خالية من الفطريات والنيماتودا . . . . إلخ .
- اتباع دورة زراعية لاتقل عن خمس سنوات خاصة مع أمراض الذبول والقلب الأحمر حيث وجد أن الذبول له علاقة بعوائل العائلة الباذنجانية .
- زراعة أصناف مقاومة لمرض القلب الأحمر لخطورته .

- الوقاية من برد الشتاء بالغطاء الجيد .
- اتباع التوصيات الخاصة بالتسميد والعمليات الزراعية المختلفة.
- تجنب تلوث التربة من الحقول المجاورة .

المقاومة الكيماوية :

نظراً لأن المبيدات الكيماوية التى كانت تستعمل فى مقاومة أمراض أعفان الجذور والذبول على الفراولة مثل البنليت والفيتافاكس وغيرها ليس لها مجال واسع فى مقاومة العديد من فطريات التربة نظراً لتعددها وكثرة أجناسها وكذلك بناء على توصيات منظمة الصحة العالمية بعدم استعمال بعض المبيدات التى كان يوصى بها سابقاً نظراً لخطورتها سواء على الإنسان أو الحيوان أو الطيور أو الأسماك .

لذلك يجب اتباع مايلى لمقاومة أمراض أعفان الجذور والذبول على الفراولة

يمكن عمل محلول من المطهرات الفطرية الموصى بها من وزارة الزراعة

هذا المحلول المكون من المطهرات الفطرية تغمر فيه شتلات الفراولة غمراً كاملاً لمدة ٢٠ ـ ٣٠ دقيقة قبل الزراعة .

بعد الزراعة بحوالى ٣ ـ ٤ أسابيع يمكن إضافة المحلول السابق بمعدل حوالى كوب شاى (١٠٠ سم٣) بجوار النباتات المصابة على أن يكون ذلك قبل الرى بيوم أو يومين ، بعد إزالة النباتات المصابة بشدة ولا أمل فى وجودها وتجمع وتحرق بعيداً عن الحقل حتى لاتكون مصدراً للإصابة ، ويمكن إضافة محلول المبيدات حول جذور النباتات بإحدى الطريقتين :

تجهيز المحلول فى برميل نظيف أو أي آنية نظيفة وتوضع فى وسط الحقل وبواسطة عامل أو عاملين يمكن ملء الجردل بالمحلول وإضافة كوب شاى بجوار جذور النبات الذى ظهرت عليه أعراض الإصابة .

أو بواسطة إزالة الفونية الموجودة بالرشاشة بعد ملئها بالمحلول المحضر من المبيدات المذكورة وحقن المحلول حول جذور النباتات المصابة

ملحوظة:

نظراً لطول موسم زراعة الفراولة نسبياً واحتمال الإصابة بأعفان الجذور والذبول فى أى وقت لذلك يمكن تكرار عملية إضافة المحلول المكون من

المبيدات حول جذور النباتات المصابة مرة كل شهر تقريباً حتى بداية التزهير لضمان سلامة وهروب النباتات من الإصابة .

ملحوظة :

عند حدوث الإصابة بالنيماتودا يمكن إضافة محلول الفايديت بمعدل ٥ سم٣ / لتر ماء حول جذور النباتات .

أمراض المجموع الخضرى

١ـ تبقعات الأوراق ومنها :

تبقع الأوراق العادى:

المسبب المرضى :

يتسبب عن الفطر *Mycosphaerella fragariae*

الأعـــراض :

تكون فى بدايتها على الأوراق عبارة عن بقع أرجوانية تشبه تلطخ الأوراق وأخيراً تتسع هذه البقع لكى تصل إلى ثمن أو ربع بوصة (٣ ـ ٦ مم) ومركزها يكون رمادياً إل أبيض والحافة الجانبية للأوراق تكون حمراء ضاربة للزرقة وأعناق الأوراق يمكن كذلك أن تصاب وأيضاً أعناق الثمار والمدادات وأحياناً تمتد الإصابة إلى قمة كئوس الأزهار ـ الأوراق تكون أكثر حساسية للإصابة خاصة الأوراق حديثة التكوين والتى يكون نموها غضاً (بها عصارة أكثر) ، وقد وجد أن التسميد المتزايد (خاصة التسميد النتروچينى) يعمل على غضاضة النبات (زيادة العصارة) وبالتالى زيادة الإصابة . وجد أن الأوراق تصبح مقاومة عندما يتم نضجها .

الفطر المسبب للتبقع يمكن أن يهاجم الثمار ويسبب مرض البذرة السوداء (اسوداد الاكنينيات) . وجراثيم الفطر تتكون فى البقع وتنتشر بواسطة (الأمطار ـ آلالات ـ الأيدى ـ الملابس وخاصة عندما تكون مبتلة . . . . إلخ .

وجد أن الأصنلف تختلف فى درجة مقاومتها فهناك أصناف أكثر حساسية للإصابة ، بينما هناك بعض الأصناف متوسطة المقاومة للمرض .

مرض تبقع الأوراق:

المسبب المرضى :

يتسبب عن الفطر *Diplocarpon earliana*

الأعـــراض :

يسبب الفطر بقعاً بنية إلى بنفسجية قطرها حوالى ربع بوصة (٦) لكن لا يتكون لون أبيض فى المركز كما هو الحال فى تبقع الأوراق ، يمكن أن تحدث الإصابة للتيجان وأيضاً أعناق الأوراق والمدادات ، وأعناق الثمار يمكن أن تهاجم بشدة وبالتالى يحدث لها موت فى الغالب فى حالة الإصابة الشديدة عند توافر الظروف الدافئة حيث هى المفضلة للإصابة وبالتالى تحدث فى أشهر الخريف وتموت النباتات عند اشتداد الإصابة.

مرض لفحة الأوراق:

المسبب المرضى :

يتسبب عن الفطر *Dendrophoma obscurans*

الأعـــراض :

يمكن التعرف على الإصابةبسهولة حيث تظهر بقع حمراء بنية وهى كبيرة ومحاطة بواسطة الحواف البنفسجية ، البقع تتراوح مابين (٦ - ٢٥ مم) ويمكن أن تكون دائرية أو بيضية أو إهليجية أو مثلثة الشكل . لفحة الأوراق هى فى الغالب الأخطر والأشد بالنسبة لتبقعات الأوراق الأخرى السابقة حيث أنه فى حالة الإصابة الشديدة تعم البقع سطحى الورقة مما ينتج عنه ضعف النباتات وبالتالى قلة المحصول فى حالة فراولة الإنتاج الثمرى ، كذالك قلة عدد المدادات فى المشاتل ، ويؤثر المرض تاثيراً كبيراً على النباتات الصغيرة فى العمر.

أماكن حدوث العدوى بأمراض تبقعات الأمراض:

الثغور فى معظم أنواع الفراولة .

تحدث العدوى على سطحى الورقة مباشرة خلال الكيوتيكل وينمو الفطر داخل الخلايا ولا يكون بها ممصات .

تحدث العدوى للثمار خلال المياسم وقت التزهير عن طريق المسبب المرضى حتى تصل إلى الثميرات الأكنينية المتجمعة فى ثمرة الفراولة .

يمكن أن ينمو الفطر فى نسيج التخت الشحمى للثمرة .

دورة المسببات المرضية :

تمضى المسببات المرضية الفترات بين زراعات المحاصيل على بقايا النباتات .

الظروف الملائمة لإنتشار المرض :

١ـ درجات الحرارة المعتدلة . ٢ـ الرطوبة العالية .

٣ـ كثرة الأمطار .

تنتشر أمراض تبقعات الأوراق عموماً فى زراعات المشاتل حيث يستخدم فيها الرى بالرش .

برنامج عام لمقاومة أمراض تبقعات الأوراق : يشمل البرنامج :

المقاومة الزراعية :

- زراعة أصناف مقاومة .
- جمع المخلفات النباتية وحرقها بعيداً عن الحقل .
- الإقلال من الرطوبة حول النباتات بقدر المستطاع حتى لاتتعرض للإصابة .
- إزالة الحشائش أولاً بأول حتى لاتكون مصدراً للإصابة .
- الاعتدال فى التسميد خاصة التسميد النتروچينى .
- الزراعة فى أراضى جيدة الصرف .

المقاومة الكيماوية :

يمكن الرش بأحد المبيدات الموصى بها من وزارة الزراعة بالتبادل مرة كل ١٠ ـ ١٥ يوم على حسب شدة الإصابة والظروف الجوية المحيطة بالنبات .

٢

- مرض البياض الدقيقى :

المسبب المرضى :

يتسبب عن الفطر *Sphaerotheca macularis*

الأعــراض :

تظهر الأعراض فى صورة تجعد للأوراق لأعلى وغالباً ما تميل إلى اللون الارجوانى وبالفحص الدقيق نجد على السطح السفلى للأوراق نمو أبيض دقيقى والذى ينتشر بعد ذلك على السطح العلوى ، وفى حالة الإصابة الشديدة يغطى المرض سطحى الورقة ومعظم الأوراق تأخذ شكل الملعقة ، كذلك تصاب الأزهار وأعناقها حيث يظهر عليها النمو الأبيض للفطر ويؤدى المرض إلى تعفن الثمار وإتلافها ، المرض غالباً ما يظهر قبل الإثمار مباشرة ويعمل على نقص فى نوعية الثمار أثناء تسويقها حيث تصل الخسارة أحياناً من (٥٠ - ١٠٠٪)

الظروف الملائمة :

- الفطر المسبب للمرض ينتشر بسرعة فى الجو الدافئ .
- الطقس الرطب يؤدى إلى انتشار المرض .

برنامج عام لمقاومة أمراض البياض الدقيقى :

المقاومة الزراعية :

- زراعة أصناف مقاومة .
- الزراعة فى أراضى جيدة الصرف حيث أن الرطوبة العالية تزيد من انتشار المرض.
- الزراعة على مسافة معقولة حيث أن تقارب النباتات فى الزراعة الكثيفة يؤدى إلى سرعة إنتشار المرض
- العناية بالتسميد وضبط معدلاته .

• جمع المخلفات النباتية وحرقها بعيداً عن الحقل .

المقاومة الكيماوية :

مقاومة المرض مع بداية ظهوره حيث أن التأخير فى المقاومة يعمل على انتشاره بسرعة ، لذلك يجب الرش بالكبريت الميكرونى بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء مرة كل أسبوعين فى الوقت الذى نتوقع فيه حدوث الإصابة حيث توافرالظروف الملائمة والتى سبق ذكرها .

عند ظهور الإصابة (فى بدايتها) يجب الرش باحد المبيدات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة مرة كل ١٠ - ١٥ يوم على حسب شدة الإصابة والظروف البيئية المحيطة بالنبات ويكون الرش تبادلياً :.

فى حالة عدم وجود إصابة يطبق برنامج الوقاية يمكننا الرش بالكبريت الميكرونى (٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء) تبادلياً مع مادة الكارثين السائل بمعدل (٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء) مرة كل ١٥ يوم .

أمراض المجموع الثمرى

توجد عدد من المسببات المرضية التى تصيب الثمار سواء الناضجة وغير الناضجة وتسبب أمراضاً وتبدأ الإصابة غالباً مع بداية فترة الإزهار والعقد لذلك تسبب تدهوراً للأزهار وكذلك الثمار قبل الجمع وبعده .

ومن أهم الأمراض الشائعة التى تصيب ثمار الفراولة ما يلى :

١ - العفن الرمادى :

المسبب المرضى

يتسبب المرض عن الفطر : *Botrytis cinerea*

الإصابة تبدأ من الحقل أساساً ، ويسبب خسائر كبيرة فى حقول الفراولة وهو يصيب كلاً من الثمار الخضراء والناضجة وكذلك النورات والحوامل الزهرية . . . إلخ .

الأعـــراض:

تبدأ الإصابة عادة فى النورات التى حدث لها ضرر الصقيع أو الثمار الموجودة بالقرب من سطح الأرض ، وأى نوع من الأضرار يحدث للنورات

أو الثمار يشجع دخول الفطر وينتشر المرض خلال الثمار ، ويسبب لوناً بنياً خفيفاً وعفناً طرياً إلى حد ما ، وتأخذ الثمار الشكل الرمادى نتيجة لوجود الجراثيم الكونيدية للفطر المسبب للمرض .

عوامل انتشار المرض :

الرطوبـــة . الظـــل .

النمو الكثيف للمجموع الخضرى .

المقاومـــــة :

المقاومة الزراعية :

- حماية النباتات من الصقيع .
- تجنب الظروف التى تؤدى إلى زيادة الرطوبة حول النباتات .
- الزراعة على مسافات مناسبة حتى لايحدث تكاثف للنباتات حيث يؤدى ذلك كما سبق إلى انتشار الإصابة بالعديد من الأمراض .

٢ - العفن الجاف:

المسبب المرضى :

يتسبب المرض عن الفطر *Rhizoctnia solani*

الأعـــراض

الفطر يصيب الثمار الملامسة للتربة مكوناً مساحات بنية جافة مع وجود مناطق فاصلة واضحة على الجانب الملامس للتربة أى أن إصابة الثمار تكون من جهة واحدة فقط وهذا أهم عرض مميز للمرض.

الظروف الملائمة :

- **الزراعة فى أراضى رديئة الصرف .**
- **الرطوبة العالية .**
- **قرب الثمار من سطح الأرض وبالتالى قربها من ماء الرى .**

المقاومـــة :

المقاومة الزراعية :

- **الزراعة فى أراضى جيدة الصرف .**
- **محاولـــة إبعـــاد الثمـــار عـــن التربـــة بالطـرق الزراعيـة المختلفـــة بقدر المستطاع .**
- **العناية التامة بتسوية الأرض والرى والعزيق وكذلك إزالة الحشائش التى تلعب دوراً هاماً فى حدوث الإصابة .**

٣ ـ العفن الجلدى:

المسبب المرضى :

يتسبب المرض عن الفطر : *Phytophthora cactorum* من فطريات التربة لذلك فهو يهاجم الثمار الملامسة أيضاً لسطح التربة .

الأعـــراض:

يصيب الفطر الثمار ويسبب لها عفناً لونه بنى خفيف والذى يتحول بعد ذلك إلى اللون الأرجوانى خاصة عند حواف الثمار الخضراء أو غير الناضجة ، وفى حالة الثمار الأكثر نضجاً يكون اللون بنى مسود أو حافة الثمرة يكون لونها بنى ، أما فى حالة الثمار المكتملة النضج فلا يحدث أى تغير فى اللون أو يشاهد لون بنى خفيف على الثمار المصابة ويكون للأنسجة المحيطة بالمناطق المصابة طعم مر أو لاذع وفى المراحل المتأخرة تصبح الثمارجلدية .

الظروف الملائمة :

١ـ الرطوبة المرتفعة . **٢ـ الأمطار الغزيرة .**

٣ـ إرتفاع مستوى الماء الأرضى .

٤ـ قرب الثمار من سطح التربة وبالتلى قربها من ماء الرى .

٤ ـ العفن الطرى أو عفن الريزوبس

المسبب المرضى :

يتسبب المرض عن الفطر : *Rhizopus nigricans* يعتبر من (أمراض التسويق ـ التخزين) فى الفراولة ، حيث يصيب أولاً الثمار التى تم جمعها ، وهو المسئول عن أغلب الخسائر التى تحدث لثمار الفراولة خلال التسويق وأحياناً قد يظهر فى الحقل .

الأعــراض:

يسمى المرض أحياناً بالنز Leak وذلك لأنه يسبب عصيراً للثمار المصابة كما يسبب صغر حجم الثمار وتتكرمشها ويخرج منها الرشح العصارى وخاصة أسفل الأسبته أو العبوات التى توضع فيها الفراولة حيث تتلون باللون الأحمر ، وكذلك يظهر على الثمار نمو الفطر الأبيض الذى يشبه القطن المندوف ، وتتشابك أو تلتحم الثمار ببعضها ، وتظهر كأنها كتلة متجمعة ثم يتحول اللون الأبيض إلى اللون الأسود ، عندما تتكون الجراثيم داخل الأكياس الاسبورانجية .

الفطر المسبب لهذا المرض قد يدمر الثمار أسرع من أى فطر آخر يسبب عفناً للثمار .

الظروف الملائمة لانتشار المرض :

تحدث الإصابة غالباً من خلال الخدوش أو الجروح التى تحدث للثمار .

يمكن للفطر أن ينتقل أو ينتشر عن طريق التلامس المباشر للثمار السليمة لتلك المصابة .

الفطر يكون فى قمة نشاطه على درجة ٣٠° م (٨٥° ف) ولكن عادة ما ينمو على درجات حرارة أعلى من ١٠° م (٥٠° ف) أى عند التخزين على درجة حرارة أعلى من ١٠° م تحدث الإصابة .

وجود رطوبة جوية مرتفعة .

الإصابة بالحشرات أو أى آفة أخرى تؤدى إلى خدش أو جرح الثمار أو أظافر اليد أثناء جمع الثمار أو تعبئتها .

المقاومـــة :

المقاومة الزراعية :

- العناية الفائقة عند جمع الثمار وعدم إحداث أى جروح بها .

- غسل الثمار جيداً عدة مرات بالماء الجارى مع تجفيفها جيداً قبل التخزين أو الشحن .
- مقاومة الحشرات لعدم إحداث جروح .
- الجمع فى الصباح الباكر قبل ارتفاع درجات الحرارة وحفظها على درجة حرارة أقل من ١٠° م (٥ - ٦° م) أى (٤٠ - ٥٠° ف) .
- خفض درجة الحرارة أثناء الشحن إلى أقل من ١° م خصوصاً أثناء الإعداد للتصدير وحفظها على هذه الدرجة أثناء الشحن .

٥ - عفن اسوداد الثميرات الاكنينية:

المسبب المرضى :

يتسبب عن الفطريات المسببة لتبقعات الأوراق منها :

Mycosphaerella fragariae & *Dendrophoma obscurans*

Diplocarpon earliana

الأعـــراض:

يسبب هذا المرض مشكلة فى حالة الأصناف التى يحدث لها تبقع للأوراق وقد لاتتعدى الإصابة بقعة أو بقعتين على النبات ، والإصابة تظهر على شكل بقع سوداء حول الثميرات الاكنينية بقطر حوالى(٦ مم) وهذا التلون يمتد ببطء إلى المنطقة الغضة من الثمرة اللحمية وقد لايحدث عفن للثمار أو تحلل بسبب هذا المرض .

برنامج مقاومة أعفان ثمار الفراولة :

المقاومة الزراعية :

كما هو الحال فى حالة تبقعات الأوراق .

المقاومة الكيماوية :

لابد من استخدام المواد الكيماوية التى تم استعمالها فى مقاومة تبقعات الأوراق لضمان عدم حدوث إصابة بأعفان الثمار .

مع بداية التزهير يمكن استعمال المواد التالية رشاً تبادلياً مرة كل ١٠ - ١٥ يوم حسب شدة الإصابة والظروف الجوية المحيطة بالنبات وهذه المواد هى :

استخدام مبيد السويتش Switch بمعدل ٧٥ جم / ١٠٠ لتر ماء .

الروفرال بمعدل ١٠٠جم / ١٠٠ لتر ماء .

الرونيلان بمعدل ١٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء .

الايوبارين بمعدل ٢٥٠جم / ١٠٠ لتر ماء .

ويكون الرش تبادلياً بهذه المبيدات المذكورة مرة كل ١٥ يوم فى حالة الزراعة المبردة . أما فى حالة الزراعات الطازجة فيكون الرش مرة كل ٧ - ١٠ أيام نظراً لتوافر الرطوبة العالية أحياناً تحت البلاستيك .

ملحوظة هامة جداً

يجب عمل الآتى قبل إجراء عملية الرش :

- الجمع الجائر للثمار .
- جمع الثمار المصابة ونظافة المزرعة أولاً بأول حيث تجمع ومعها الأوراق القديمة وتحرق بعيداً عن الزرعة حتى لاتكون مصدراً للإصابة .
- العناية التامة بالرى (الاعتدال) خاصة فى الزراعة المبردة (الرى بالغمر) وحماية الأزهار والعقد أو الثمار بوجه عام من ماء الرى .
- زيادة جرعات البوتاسيوم خاصة فى مرحلة التزهير والعقد وذلك لإعطاء الصلابة للثمار وبذلك يمكن هروبها من الإصابة .
- الاتجاهات الحديثة فى مقاومة أعفان الثمارخاصة الزراعات الطازجة والتى غالباً ما تكون للتصدير أو الأعفان فى كلا الزراعتين (المبردة والطازجة):
- استعمال المواد الحيوية و ذلك مع بداية التزهير والعقد .
- استعمال الأملاح مثل (بيكربونات الصوديوم - نترات الكالسيوم . . . إلخ) كذلك مضادات الأكسدة مثل الأسبرين (سالسيلك أسد) بمعدل ٢ جم / لتر وهو بالطبع المادة الخام للأسبرين ، وكذلك حمض الأسكوربيك وسكر المانيتول وغير ذلك .
- استعمال المستخلصات النباتية المختلفة مثل مستخلص الكافور والثوم . . . إلخ .

وكل ذلك مازال تحت التجريب لكن ثبت فعاليته فى مقاومة العديد من الأمراض خاصة فى المراحل الأولى من الإصابة . أى وقاية للنباتات من التعرض للإصابة وبالتالى نحصل على منتج نظيف خالٍ من الأثر المتبقى للمبيدات والكيماويات الضارة بصحة الإنسان والحيوان والأسماك والطيور . . . إلخ . وحفاظاً على البيئة من التلوث.

الأمراض الفيروسية :

الأمراض الفيروسية غالباً مسئولة عن نقص وضعف المحصول وخاصة عند تقدم الإصابة ، النباتات البرية تكون أكثر عرضه للإصابة الفيروسية حيث تعم النبات كله .

يمكن الكشف عن الأمراض الفيروسية باستعمال النبات الكشاف Indicator plant وهذا التكنيك يستعمل لإنتاج نباتات خالية من الفيروس فى المشاتل .

النباتات التى تتأثر بالإصابة الفيروسية تتحول إلى نباتات متقزمة وأقل قوة وتنتج عدداً قليلاً من المدادات والأمراض الفيروسية التى لها أعراض مميزة وتصيب الفراولة هى :

١ - مرض اصفرار الاستر:

بداية الأعراض عبارة عن اصفرار وتقزم - الأوراق الصغيرة تشبه الكأس وأخيراً فإن هذه النباتات المصابة تظهر أعراضاً مبكرة للموت فجأة ويتبع ذلك أيضاً موت المدادات التى تنتجها الأمهات ، يعطى النبات أوراقاً زهرية يكون إخضرارها غير طبيعي قبل حدوث الموت ، وكذلك يصيب النباتات الجديدة (المدادات) .

٢ - مرض تجعد الأوراق:

الأوراق تكون كأسية الشكل إلى أسفل وغالباً ما تتحول إلى أنبوبة اسطوانية ومبرومة أو مفتولة .

٣ - التضاعف:

النباتات تكون مغزلية الشكل ويكون لها عدة تيجان أحياناً قد تصل إلى مائة ، قواعد الأوراق تكون قصيرة ، وكذلك حجم النصل يكون أقل من العادة حيث أن الأوراق يكون حجمها من ثلث إلى نصف الحجم الطبيعى ، ويوجد عدد قليل من المدادات القصيرة أو قد لايوجد .

يكون التأثير واضحاً خاصة فى المشاتل مع بعض الأصناف الحساسة لهذه الإصابة .

مقاومة الأمراض الفيروسية :

زراعة نباتات خالية من الفيروس فى منطقة معزولة على الأقل بحوالى ٣٠٠٠ قدم عن النباتات التجارية (زراعات الإنتاج) حتى نضمن شتلات من المشتل خالية من الأمراض الفيروسية وحرث الحقول التى كانت منزرعة فى الحال بعد جمع المحصول وإزالة النباتات البرية .

رش النباتات المنزرعة بأحد المبيدات الحشرية لمقاومة آفة المن التى تنقل الفيروس من النباتات المصابة ، ويجب الإلمام بعلوم الحشرات وطبائعها عند إجراء الرش .

مع تحيات
الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي