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

زراعة وانتاج الفلفـــــل

المادة العلمية

أ.د./عبد الرؤوف محمود هويدى
معهد بحوث البساتين

أ.د./مدحت أحمد عبد العزيز
معهد بحوث البساتين

د / وديان فتحى مصيلحى
معهد بحوث وقاية النباتات

د / إيمان يحيى خفاجي
معهد بحوث أمراض النباتات

مركز البحوث الزراعية

الفهرس

المقدمة********** ٣

التقسيم النباتي للفلفل ********** ٤

القيمة الغذائية لثمار الفلفل ********** ٦

الظروف البيئية والجوية المناسبة لنمو الفلفل***** ٦

مواعيد زراعة الفلفل فى الأراضى المستديمة **** ١٣

إعداد وتجهيز وزراعة مشاتل الفلفل: ********* ١٤

إعداد وتجهيز الأرض لزراعة شتلات الفلفل **** ٢١

عمليات الخدمة الزراعية في الحقول المكشوفة *** ٢٤

حصاد وتداول ثمار االفلفل ********** ٣٣

العيوب الفسيولوجية التى تصيب ثمار الفلفل***** ٣٤

الآفات الحشرية التي تصيب نبات الفلفل ******* ٣٨

أمراض الفلفل ********** ٤٣

اولا : الأمراض الفطرية ********** ٤٣

ثانياً : الأمراض البكتيرية ********** ٥٢

ثالثاً :الأمراض النيماتودية********** ٥٤

رابعا : الأمراض الفيروسية ********** ٥٥

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

المقدمة

يعتبر الفلفل أحد محاصيل الخضر الرئيسية الهامة للعائله الباذنجانية حيث أنه ثالث أهم محصول فى هذه العائله بعد الطماطم والبطاطس – يعد محصول الفلفل ذو أهميه فى الداخل والخارج سواء للأستهلاك أو التصدير خاصة بعد انتشار زراعة الهجن الجديدة والتي تتميز بألوانها المختلفة (الأخضر - الأصفر - البرتقالي - الأحمر) وجودتها العالية ويتميز عن باقى محاصيل هذه العائلة بأرتفاع القيمة الغذائية لثماره لإحتوائها على فيتامين ج بنسبه مرتفعه. ويزرع الفلفل على مدار العام خلال العروة الصيفية المبكره والصيفية العادية والمتأخرة والخريفية والشتويه بالأرض المكشوفة وزراعته بالعروة الشتويه تحت الصوب والأقبية البلاستيكية.

تعتبر أمريكا الجنوبية وخاصة مناطق بوليفيا وبيرو والمكسيك هى الموطن الأصلى للفلفل حيث وجد على الحالة البرية بأنواعه المختلفة وقد أدخلت بذور الفلفل إلى إسبانيا في عام ١٤٩٣ م عن طريق الرحالة كريستوفر كولومبس ومنها انتشر الفلفل فى منطقة البحر المتوسط وفى أنجلترا عام ١٥٤٨ م ومن هنا انتشر في وسط أوروبا قبل نهاية القرن السادس عشر وقد نقل البرتغاليون الفلفل من البرازيل إلى الهند قبل عام ١٨٨٥ م كما زرعت نباتات الفلفل فى الصين فى نهاية القرن الثامن عشر وانتشرت زراعته فى جميع القارات وبدأ انتشاره فى مصر فى عهد اسماعيل باشا عام ١٨٥٦ م.

بلغ اجمالى المساحة المنزرعة فى الأراضى القديمة والجديدة بالفلفل فى جمهورية مصر العربيه عام ٢٠١٧ حوالى ٩١٨٤٠ فدان بمتوسط انتاج ٦٧٦٤٢٢ طن حيث توزعت هذه المساحة على العروة الصيفية بمساحة ٥١٥٩٨ فدان وانتاج ٣٨٥٢٣٢ طن وبمتوسط أنتاجية قدرها ٧,٤٦٦ طن/فدان والنيلية بمساحة ٧٤٧٤ فدان وانتاج ٥١٦٢٦ طن وبمتوسط أنتاجية قدرها ٦,٩٠٧ طن/فدان والشتويه بمساحة ٣٢٧٦٨ فدان وأنتاج ٢٣٩٥٦٤ وبمتوسط أنتاجية قدرها ٧,٣١١ طن/ فدان. وتعتبر محافظات البحيره يليها الشرقيه ثم الجيزه اكثر المحافظات فى زراعة نبات الفلفل من حيث المساحة والأنتاج .

يزرع الفلفل الحلو من أجل ثماره التى تؤكل إما طازجة وهي خضراء قبل تمام نضجها أو بعد تمام نضجها وتلونها أو محشية أو مخللة أو بعد تحميرها كما تجفف ثمار بعض الأصناف الشديدة الحرافة وتطحن وتنعم وتستعمل لعمل البهرات حيث تستخدم كفاتح للشهية بجانب الطعام كما تستخدم ثمار الفلفل الحمراء الكبيرة بعد نضجها وتجفيفها وطحنها فى تصنيع نوع من التوابل العطرية وهى البابريكا حيث تستخدم فى صناعة الجبن وفي تحضير العديد من الأطباق الرئيسية والوصفات. كما يستخرج من ثمار الفلفل الحريف مادة الكابسيسين التى تستخدم فى الناحيه الطبيه على هيئة لزقة لمعالجة آلام العظام الناتجة عن الروماتزم. كذلك يستخرج من ثمار الفلفل مادة الفلورين التى تستخدم فى علاج الأسنان من التسوس .

وفي هذه النشرة سنعرض للتوصيات الإرشادية التي من شأنها زيادة الانتاجية والحصول على محصول عالي الجودة .

التقسيم النباتي للفلفل

يتبع نبات الفلفل علمياً أو وراثياً العائله الباذنجانية Solanaceaeوالجنس Capsicum ويقسم طبقاً لبعض الصفات مثل الطعم أو اللون أو الشكل أو سمك اللحم فمثلاً:-

اولاً- طبقاً للطعم أو الحرافة ينقسم إلى نوعين:

١- النوع الأول:

الفلفل الحلو Non-Pungent حيث طعم الثمار جيد وبعيداً عن الحرافة.

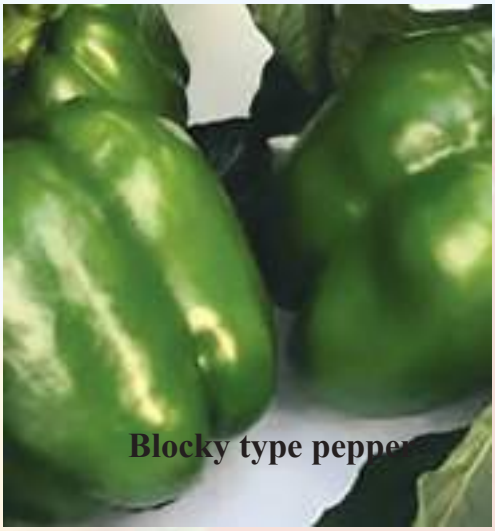
٢- النوع الثانى:

الفلفل الحار أو الحريف Hot pepper وأحياناً يطلق عليه Pungent pepper وتختلف درجة الحرافة وراثياً فهناك من هو شديد الحرافة والأخر متوسط الحرافة ويرجع ذلك إلى كمية أو كثافة الحرافة Pungency فى الثمرة ويطلق عليها Capsaicinoids وتعتبر الحرافة صفة وراثية سائده حيث تظهر فى الجيل الأول ولذلك ينصح بعدم زراعة الفلفل الحلو قريباً من زراعات الفلفل الحريف حتى لا تنتقل صفة الحرافة عن طريق الحشرات السائدة بالمنطقه.

ثانياً- طبقاً لشكل الثمار:

حيث أنه فى الفلفل الحلو يوجد العديد من أشكال الثمار فمنها المكعب الشكل Blocky type بها أربع غرف ومنها المضلعة الشكل Lamuyo type بها ثلاث غرف ومنها الشكل الطويل ومنها الشكل الناقوسى Bell type ومنها الشكل المستدق Pointed Type.

أما فى الفلفل الحار منها كايين Cayenne type وثمارها صغيرة ومنها Tabasco type ثماره مندمجه ومنها مستديره «شيرى» Cherry type ومنها Anaheim type أخضر مدبب الطرف كما هو مبين بالصور التالية:-



Blocky type pepper

Lamuyo type pepper

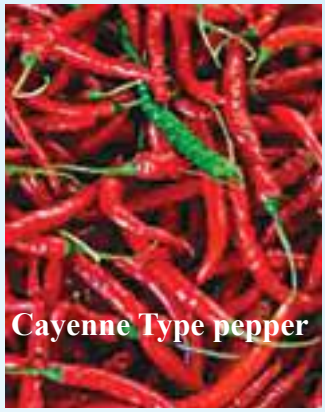
Anaheim type pepper

Pointed type pepper

Bell type pepper

Cherry type pepper

Tabasco type pepper


Cayenne Type pepper

ثالثاً- طبقاً للون الثمار عند أكتمال النضج:

١- ثمار حمراء Red color fruit حيث اللون الأخضر للثمار يتحول إلى اللون الأحمر عند تمام النضج ويرجع ذلك إلى تكوين صبغة الزانثوفيل Xanthophyll ويتبعه العديد من الأصناف والهجن.

٢- ثمار صفراء Yellow color fruit حيث اللون الأخضر للثمار يتحول إلى اللون الأصفر عند تمام النضج ويرجع ذلك إلى تكوين صبغة الكاروتينويدات Carotenoids ويتبعه بعض الأنواع مثل زاركو – كارمن – أورابيل.

٣- ثمار برتقاليه حيث Orange color fruit حيث اللون الأخضر للثمار يتحول إلى اللون البرتقالى عند تمام النضج لوجود صبغتين مع بعضهما وهما (الكاروتينβ–carotene و الزانثوفيل Xanthophyll).

٤- هناك بعض الثمار تتلون عند النضج إلى اللون الأرجوانى Purple color fruit حيث يرجع ذلك الى صبغه الأنثوسيانين Anthocyanin وبعض الهجن الأخرى تتحول فيها الصبغه الخضراء إلى اللون البنى Brown color fruit وأن هذه الصبغه البنيه تتكون من صبغتين هما (الكلوروفيل Chlorophyllوالزانثوفيل (Xanthophyll والثمار ذات اللونين المشار اليهما غير أقتصاديه أو متداوله.

رابعاً- طبقاً لسمك اللحم (جدار الثمرة) عند أكتمال النضج:

حيث هناك ثمار سميكة اللحم مثل الهجين جوديون ومنها ثمار متوسطة اللحم مثل الهجين جلاكسى ومنها ثمار رقيقة الجدار مثل الأصناف البلدية.

القيمة الغذائية لثمار الفلفل:

تعتبر ثمار الفلفل بأنواعها وألوانها المختلفة من أكثر الخضروات التي تحتوي على فيتامين ج حيث ان كميته في ثمار الفلفل أعلى من الكمية الموجوده في البرتقال أو الليمون وتقدر بثلاثة أضعاف وتزداد نسبة حمض الأسكوربيك والكاروتينات عند نضج ثمار الفلفل الحلو .

الظروف البيئية والجوية المناسبة لنمو وأزهار وعقد ثمار الفلفل:-

اولاً- درجة الحرارة:

تعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل المؤثره فى زراعة وانتاج محصول الفلفل ويمكن ان تحد من زراعة ونجاح هذا المحصول خاصة فى الحقل المكشوف. وفيما يلى نوضح تأثير درجة الحرارة على مراحل النمو المختلفه للفلفل.

أ- تأثير درجة الحرارة على الأنبات:

حيث يتراوح المجال الحرارى المناسب لانبات بذور الفلفل بين ٢٠ – ٣٠°م ودرجة الحرارة المثلى للأنبات تقع بين ٢٤ - ٢٥°م حيث يتم الانبات في خلال من ٦ – ١٠ أيام تحت هذه الظروف. ويؤدى انخفاض درجة الحرارة عن ١٥ – ١٤°م إلى أنخفاض شديد فى نسبة وسرعة الأنبات مما قد يعرض البذور للتلف ومسببات الأمراض بسبب طول مدة بقائها داخل بيئة الزراعة وعموماً لايحدث انبات مطلقاً أذا أنخفضت درجة الحرارة عن ١٠°م أو ارتفعت عن ٤٠°م.

ب- تأثير درجة الحرارة على النمو الخضرى:

تحتاج نباتات الفلفل إلى موسم نمو طويل ودافئ خالى من الصقيع حيث لا تتحمل النباتات أقل من ٥°م والذى يؤدى إلى توقف النمو واصفرار الأوراق كما يؤدى انخفاض درجة حرارة عند درجة ١٠°م إلى توقف النمو الخضرى – كما يؤدى انخفاض درجة الحرارة عند ١٥ – ١٤°م إلى بطء النمو الخضرى.

تحتاج نباتات الفلفل فى بداية نموها بعد الشتل إلى درجة حرارة مرتفعة نسبياً لتكوين مجموع خضرى قوى وتعتبر درجات الحرارة المثلى للنمو الخضرى تتراوح من ٢٣ – ٢٨°م نهاراً و١٨ - ٢١°م ليلاً وتتراوح درجة حرارة التربة المثلى من ٢٠ – ٢٥°م ولا تقل درجة حرارة التربة عن ١٨°م حيث تعمل درجات الحرارة المثلى على تكوين مجموع جذرى قوى يستطيع امداد الشتلات بالماء والعناصر الغذائية اللازمة خاصة فى بداية حياتها.

ج- تأثير درجة الحرارة على التزهير وعقد الثمار:

تحتاج نباتات الفلفل في مرحلة الإزهار والعقد إلى درجات حرارة منخفضة نسبياً عن تلك التي تحتاجها خلال مرحلة النمو الخضري وذلك لاستعادة التوازن بين النمو الخضري والزهري وعقد الثمار. حيث تعتبر درجة الحرارة المثلى نهاراً للتزهير والعقد هى ٢١ - ٢٥°م وتتراوح ليلاً من ١٨ - ٢١°م ودرجة حرارة التربة تتراوح من ٢٠ – ٢٥°م.

كما أن ارتفاع درجة حرارة الليل عن ٢١°م تؤدى إلى سقوط الأزهار وتعتبر درجة حراره ٢٥°م ليلاً هى الدرجه الحرجه والتى تؤدى إلى زيادة نسبة تساقط الأزهار.

ء- تأثير درجة الحرارة على الثمار:

ان انخفاض درجة حرارة الليل إلى أقل من ١٥°م والمصاحب أيضاً لانخفاض درجة حرارة النهار يؤدى إلى التأثيرعلى جودة الثمار الناتجة كما يلى.

فإذا انخفضت درجة حرارة الليل إلى أقل من ١٥°م فهى تؤدى إلى تكوين ثمار صغيرة

مشوهة والحصول على ثمار بدون بذرة أو ثمار بها عدد قليل من البذور حيث تكون الثمار مشوه عديمة القيمة التسويقية ومن المعروف ان حجم ثمار الفلفل يرتبط أرتباطاً موجباً بعدد البذور التى تحتويها الثمار وتعرف هذه الظاهرة بأسم الزراير والتى ترجع إلى تكوين مبيض كبير مسطح نتيجة حدوث هذا الأنخفاض فى درجة الحرارة بعد تفتح الأزهار وأثناء العقد وتحت مثل هذه الظروف تظهر ظاهرة أخرى تسمى ظاهرة الحلمات أو القلم السميك حيث تتكون ثمار صغيرة ذات بروز سميك فى قمة الثمرة نتيجة لتضخم سمك القلم حيث يندمج مع الثمرة كجزء منها ويظهر فى قمتها الثمرية وذلك إذا حدث هذا الأنخفاض فى درجة الحرارة أثناء المراحل الأولى لنمو الثمار. ويمكن ملاحظة هذه الظاهرة خلال الأشهر التى تنخفض بها درجات الحرارة فى (ديسمبر ويناير وفبراير) كما هو الحال فى الزراعات النيلية المتأخرة والزراعة تحت الأنفاق والصوب الغير مدفأه.

وبوجه عام يمكن الحصول على أعلى محصول من ثمار الفلفل عندما تتراوح درجات الحرارة بين ١٨ الى ٣٢ درجه مئويه اثناء عقد الثمار.

ثانياً- الرطوبة النسبية:

يجب الا تقل درجة الرطوبة عن ٦٥ – ٧٠ ٪ خاصة فى جميع مراحل النمو سواء الخضرى أو الثمرى. ونقص الرطوبة النسبية فى الجو المحيط بالنباتات تبطىء من عملية النمو وتسبب تساقط الأزهار والعقد الصغير كما تكون الثمار الناتجة صغيرة ومشوهة مما يؤثر سلبياً على حجم الثمار وبالتالى على كمية المحصول.

ثالثاً- الإضاءة :

يعتبر نبات الفلفل من النباتاتات المحايدة للفترة الضوئية بمعنى أنه لايحتاج لفترة ضوئية معينة حتى يزهر وبالرغم من ذلك يحتاج نبات الفلفل لضوء شمس مناسب حتى تنمو النباتات بقوة وتتكشف الأزهار حيث أن نبات الفلفل حساس خاصة في المرحلة الأولى من بداية حياته لضعف الإضاءة حيث أن ضعف ضوء الشمس يدفع النبات إلى تكوين ساق ضعيفة وطويلة وأوراق صغيرة لونها أخضر فاتح كما يلاحظ سقوط عام للأزهار والثمار المتكونة.

رابعا التربة المناسبة:

تنجح زراعة الفلفل في جميع أنواع الأراضى من الرملية الخفيفة إلى الطينية بشرط أن تكون التربة جيدة الصرف حتى لا تختنق الجذور (كما فى الأراضى الطينية الثقيلة) أو الطفلية وأن تكون خالية من النيماتودا وأمراض التربة المختلفة. وتفضل زراعة الفلفل فى التربة العميقة الخصبة الغنية بالمادة العضوية ويعتبر نبات الفلفل من المحاصيل الحساسة لقلوية التربة ودرجة الحموضة (PH) للتربة المناسبة للفلفل يتراوح من ٥,٥ – ٧,٥ ويجب ألا تتعدى درجة PH ٨.

ويعتبر الفلفل من النباتات الحساسة للملوحة حيث يجب عدم زراعته في الأراضي التي تزيد درجة ملوحتها عن ١,٥ ملليموز (اى ما يعادل ٩٩٠ جزىء فى المليون) حيث يؤدى ذلك إلى العديد من المشاكل والتي تؤدى إلى نقص فى حجم وجودة الثمار وبالتالى كمية المحصول حيث يتناسب هذا النقص فى المحصول عكسياً مع زيادة الملوحة.

وفيما يلى جدول يوضح درجة زيادة ملوحة التربة والنقص المتوقع فى محصول الفلفل بالنسبه المئوية:

درجة ملوحة التربة	نسبة النقص المتوقعة فى المحصول
٢,٢ ملليموز (١٤٥٢ جزىء فى المليون)	١٠ ٪
٣,٣ ملليموز (٢١٧٨ جزىء فى المليون)	٢٥ ٪
٥,١ ملليموز (٣٣٦٦ جزىء فى المليون)	٥٠ ٪

أصناف وهجن الفلفل

أهم أصناف وهجن الفلفل التجارية الشائعة الزراعة تحت ظروف الحقل المكشوف والأنفاق والصوب:

اولا- مجموعة أصناف وهجن الفلفل الحلو:-

أ- الأصناف :

صنف كاليفورنيا وندر ٣٠٠ TMR

كاليفورنيا وندر TMR ٣٠٠:

نباتات متوسطة الحجم وقائمة عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠ – ٧٥ يوم(مبكر النضج) الطور التسويقى أخضر عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ١٠ x ١٠ متوسط وزن الثمرة ٨٠ ـ ١٠٠ جرام سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق كما يصلح للتسويق المحلى والتصنيع والتصدير.

بولووندر:

نموه الخضرى صغير الحجم أرتفاعه ٤٠ – ٦٠ سم عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٥ – ٨٠ (متوسط النضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) ٩ x ١٠وزن الثمرة ٨٠ ـ ١٠٠سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق كما يصلح للتسويق المحلى والتصدير .

سبين ريزستانت جايانت

نباتات قوية النمو بأرتفاع ٧٠ – ٨٠ سم عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٥ – ٨٥ (متوسط النضج) الطورالتسويقى أخضر قاتم عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ١٠ x ٩ وزن الثمرة٨٠ ـ ١٠٠جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق .

صنف ماركونى

ماركونى

نباتات ذات نمو خضرى متوسط عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠ – ٧٥ (مبكر النضج) الطور التسويقى أخضر قاتم عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول٤ x ٨متوسط وزن الثمرة ٨٠ - ١٠٠ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف - محصول عال .

جوبتر

نباتات قوية النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٥ – ٨٥ يوم(متوسط النضج) الطور التسويقى أخضر عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول١١ x ١١ وزن الثمرة ١٥٠ – ١٧٠ جم سمك اللحم سميك مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق .

صنف ماور

ماور

نباتات ذات نمو خضرى قوى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠- ٨٠ يوم (مبكر النضج) الطور التسويقى أخضرعند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ١٠ x ١٠متوسط وزن الثمرة٨٠ - ١٠٠جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق وداخل الصوب .

جارديان

نباتات قوية النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٥ – ٨٥ يوم (متوسط النضج) الطور التسويقى أخضر عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ١١ x ١١ ،متوسط وزن الثمرة١٥٠ – ١٧٠سمك اللحم سميك مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV - يتحمل فيروس البطاطا PVY - يتحمل فيروس إتش الدخان TEV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق .

ب- الهجن :

هجين جديون

نباتات قوية النمو الخضرى متوسط عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠- ٨٠ يوم (مبكر النضج) الطور التسويقى أخضر قاتم عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول١٠ ٢٠x وزن الثمرة ١٨٠ - ٢٠٠ سمك اللحم سميكمقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق وداخل الصوب .

هجين بومبى

نباتات متوسطة النمو الخضرى متوسط عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠- ٨٠ يوم (مبكر النضج) الطور التسويقى أخضرعند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول١١ ١٠ x وزن الثمرة ١٥٠ – ١٧٠سمك اللحم سميك مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV - يتحمل فيروس البطاطا PVY - يتحمل فيروس إتش الدخان TEV يصلح للزراعة فى الحقل

المكشوف والأنفاق والصوب .

هجين ناساو

نباتات قوية النمو النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٥ – ٨٥ (متوسط النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج برتقالى أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٩ x ١٠ وزن الثمرة١٣٠ - ١٥٠ سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق وداخل الصوب .

هجين لامويو

نباتات جيدة النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠- ٨٠ يوم (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج أحمرأبعاد الثمار (سم) قطر x طول ١٠ x٢٠ وزن الثمرة ١٨٠ - ٢٠٠جم سمك اللحم سميك مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الصوب .

هجين برايو

النباتات قوية النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠- ٨٠ يوم (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج أحمرأبعاد الثمار (سم) قطر x طول ١٠ x٢٥ وزن الثمرة ١٦٠- ١٨٠جم سمك اللحم سميكمقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الصوب والأنفاق - محصوله عالى .

هجين زاركو

النباتات قوية النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠- ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج أصفر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول١٥ x٢٠ وزن الثمرة ١٦٠- ١٨٠ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV - يتحمل فيروس البطاطا PVY يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق وداخل الصوب - محصول عال – ثمار كبيرة الحجم - يصلح للتصدير .

هجين جلاكسى

نباتات متوسطة النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠- ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج أحمرأبعاد الثمار (سم) قطر x طول١١ x٢٠ وزن الثمرة ١٤٠ - ١٦٠جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV - يتحمل فيروس البطاطا PVY يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق وداخل الصوب - محصول عال – ثمار كبيرة الحجم للسلاطة – يصلح تصدير.

هجين بانتا

نباتات ذات نمو خضرى قوى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠- ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضر قاتم عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول١٠ x٢٠ وزن الثمرة ١٥٠- ١٧٠جم سمك اللحم سميك مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الصوب .

هجين ماجنا

هجين ماجانا

نباتات ذات نمو خضرى قوى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠- ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ١٠ x٢٠ وزن الثمرة١٣٠ - ١٥٠جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الصوب .

هجين يارا

نباتات ذات نمو خضرى قوى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٨٠ - ٨٥ (متوسط النضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أصفرأبعاد الثمار (سم) قطر x طول ١٠ x ١٤وزن الثمرة ١٨٠ - ٢٠٠ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق وداخل الصوب .

هجين أندلس

نباتات ذات نمو خضرى متوسط عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠- ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٦ x١٦ وزن الثمرة٨٠ - ١٠٠جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV - يتحمل فيروس البطاطا PVY يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق .

هجين أروبيل

نباتات ذات نمو خضرى متوسط عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠- ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أصفر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٩ x ١٠ وزن الثمرة١٣٠ - ١٥٠جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV - يتحمل فيروس البطاطا PVY - يتحمل فيروس إتش الدخان TEV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق وداخل الصوب .

هجين سوبر ستار

نباتات ذات نمو خضرى متوسط أرتفاعه ٥٥ – ٦٠ سم عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠- ٧٥(مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج أحمرأبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٤,٨ x ٥,٩ وزن الثمرة٤٠ - ٤٥ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لموازيك تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف والأنفاق .

صنف أنهايم إم

ثانياً- مجموعة أصناف وهجن الفلفل الحريف:-

أ- الأصناف :

أنهايم إم

نباتات ذات نمو خضرى قوى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٥ – ٨٠ (مبكر النضج)الطورالتسويقى أخضر زاهى عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول

٢,٥ x ٨ وزن الثمرة ٢ – ٣ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف – الثمار متوسط الحرافة وملساء جداً .

لونج رد كايين

نباتات ذات نمو خضرى قوى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠ - ٧٥ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٤ x ٢٠ وزن الثمرة ٢ -٣جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الأنفاق – محصوله عالى - الثمار حادة الحرافة .

صنف لونج رد كايين

كايين لونج سليم

نباتات متوسطة النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠- ٧٥ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٤ x ٢٠ وزن الثمرة ٢ - ٣ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف - محصوله عالى - الثمار حادة الحرافة .

صنف كايين لونج سليم

أورلى المحسن

نباتات متوسطة النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٨٠ - ٨٥ (متوسط لنضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٥ x ١٠ وزن الثمرة ٢ - ٣ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الأنفاق - محصوله عالى- الثمار حادة الحرافة .

إلباسو

نباتات متوسطة النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٦٥ - ٧٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرعند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٤ x ٢٠ وزن الثمرة ٣ – ٤ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف - محصوله عالى – الثمار متوسطة الحرافة .

جالابينو

نباتات متوسطة النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٥- ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضرغامق عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٣,٥ x ٦ وزن الثمرة ٢ - ٣ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الصوب – وأنفاق - محصول عال – تخليل - ثماره مخروطيه قصيره قمتها غير مدببة – حارة جداً .

صنف جالابينو

ب-الهجن:

هجين مراد

نباتات قوية النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠ ـ ٧٥ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول٣ x ١٨ وزن الثمرة ٢ ـ ٣جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الأنفاق والصوب – محصوله عالى – يصلح للتصدير والسوق المحلى ـ الثمار حادة الحرافة .

هجين سبيت فاير

نباتات قوية النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٨٠ ـ ٨٥ (متوسط النضج) الطورالتسويقى أخضر داكن عند تمام النضج أحمر أبعاد الثمار (سم) قطر x طول٣ x ١٣ وزن الثمرة ٣ ـ ٥ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الأنفاق والصوب ـ الثمار حادة الحرافة .

هجين PP113

نباتات قوية النمو الخضربعدد الأيام من الزراعة إلى المحصول ٧٠ـ ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أحمرأبعاد الثمار (سم) قطر x طول ٣ x ١٧وزن الثمرة ٢ ـ ٣ جم سمك اللحم متوسط يتحمل فيروس البطاطا PVY يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وداخل الأنفاق والصوب ـ الثمار حادة الحرافة .

هجين عمار

نباتات قوية النمو الخضرى عدد الأيام من الزراعة إلى المحصول٧٠ـ ٨٠ (مبكر النضج) الطورالتسويقى أخضر عند تمام النضج أحمرأبعاد الثمار (سم) قطر x طول٦ x ١٠ وزن الثمرة ٢ ـ ٣ جم سمك اللحم متوسط مقاوم لفيروس تبرقش الدخان TMV يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف ـ محصوله عالى ـ الثمار متوسطة الحرافة .

مواعيد زراعة الفلفل فى الأراضى المستديمة:-

أولاً - مواعيد زراعة الفلفل فى الأراضى المكشوفة (القديمة):

يزرع الفلفل في مصر في أربع عروات رئيسية هى كما يلى:

١ -العروة الصيفية المبكرة:

تزرع البذور بالمشتل (قبل ميعاد الزراعة بحوالى شهرين) في أكتوبر ونوفمبر وديسمبر حيث عمر الشتلة بالمشتل تتراوح من ٥٠ ـ ٦٥ يوم ويتم حماية البادرات من البرد والصقيع خلال الشتاء أو تزرع تحت الأنفاق البلاستيكية للأسراع من الأنبات ونمو الشتلات وتشتل الشتلات في الحقل المستديم خلال أواخر يناير وفبراير ومارس ويظهر محصول هذه العروة في منتصف شهر مايو ويونيو ويوليو (على حسب موعد الزراعة) وهى تنجح فى المناطق الدافئة فى مصر الوسطى وجنوب الوادى.

٢ -العروة الصيفية العادية والمتأخرة:

هي العروة الرئيسية للفلفل نظراً لملائمة الظروف الجوية حيث يميل الفلفل إلى الجو الدافىء والتى تكون مناسبة للنمو والتزهير والعقد وبالتالى يكون محصولها غزير وفيها تزرع البذور بالمشتل في فبراير وأوائل مارس (قبل ميعاد الشتل بحولى شهر ونصف) ويتم الشتل لهذه العروة

في إبريل ومايو وتعطي محصولها في أواخر يونيو وخلال شهري يوليو وأغسطس وتنجح هذه العروة فى الدلتا والمناطق الساحلية.

٣ -العروة النيلية (الخريفية):

تزرع البذور بالمشتل خلال يونيو مع حمايتها من الحرارة المرتفعة ويتم تغطية المشتل بالبوص وبسعف النخيل فى حالة زراعة المشاتل التقليدية أو زراعة بعض النباتات الصيفية مثل الذرة وغالباً تزرع هذه العروة فى الصوانى تحت الصوب المغطاة بالشبك المانع لدخول الحشرات ويتم الشتل في يوليو وأغسطس وتعطي محصولها خلال أكتوبر وحتى يناير وتنجح فى الدلتا والمناطق الساحلية.

٤ -العروة الشتوية:

تزرع البذور بالمشتل في أواخر سبتمبر وأوائل أكتوبر ويتم الشتل في شهر نوفمبر ويخفض الرى إلى أدنى مستوى ممكن للمساعدة على تقسية النباتات اثناء فصل الشتاء ثم تسمد النباتات خلال شهر فبراير وتزهر خلال شهر مارس وتعطي محصولها خلال آواخر ابريل ومايو حيث تزرع النباتات فى المناطق الدافئة بمناطق جنوب الجيزه وجنوب الوادى أو تحت النخيل وبين اشجار الحدائق بالأضافة إلى تسميدها بكميات كبيرة من السماد البلدى والتزريب بالبوص وسعف النخيل والحصر لحماية النباتات من الرياح الباردة وتعتبر هذه العروة هى عروة التصدير الرئيسية إلى جانب الزراعة تحت الصوب وتكون أسعار ثمارها مرتفعة.

ثانياً - مواعيد زراعة الفلفل تحت الأنفاق البلاستيكية:

حيث يتم شتل شتلات الفلفل آواخر شهر نوفمبر وديسمبر ويناير تحت الأنفاق البلاستيكية لحمايتها من درجات الحرارة المنخفضة والصقيع وفى هذه الحاله يتم فتح النفق يومياً من الساعة العاشره صباحاً حتى الثالثه عصراً من الناحيه الجنوبيه أو الشرقيه حسب المنطقه (مع مراعاة الظروف الجوية) كنوع من التقسية للشتلات حتى تستطيع تحمل صدمة الشتل ولخفض نسبة الرطوبة والأقلال من الأصابة بالأمراض الفطرية بين الشتلات مع الأحتياط قبل تغطية النفق على فترات بأعطاء رشة حشرية وقائية وتعطى محصولها خلال فترة ارتفاع الأسعار فى شهرى مارس وابريل وتعتبر هذه العروة من عروات التصدير الهامة إلى جانب الزراعة تحت الصوب. ويجب ملاحظة أن أنواع الفلفل المنزرعة لا يجب أن تتعدى ارتفاع قمة النفق (٧٠ – ٨٠ سم) قبل حلول الجو الدافئ.

إعداد وتجهيز وزراعة مشاتل الفلفل:

قبل زراعة المشتل يجب توفير كمية البذور اللازمة لزراعة المشتل حيث تزرع بذور الفلفل سواء من بذور الأصناف أو الهجن وتكون حديثة الأنتاج ومرتفعة الحيوية وغير قديمه حيث يصعب تخزين بذور الفلفل لفترات طويلة حيث حيوية بذور الفلفل ليست مثل حيوية بذور الطماطم والباذنجان حيث تنخفض حيوية بذور الفلفل بعد استخراجها بعام إلى حوالى ٤٠٪ وتفقد البذور حيويتها بعد سنتين من انتاج البذور.

يحتوى الجرام من بذور الفلفل على حوالى ١٢٥ - ١٥٠ بذرة تقريباً ففى حالة زراعة المشتل بالطرق التقليدية فى التربة نحتاج إلى كمية كبيرة من البذور قد تصل إلى حوالى ١٥٠ - ١٨٠ جرام من البذور العالية الحيوية والنقاوة لانتاج شتلات تكفى لزراعة فدان ويرجع ذلك لبطء انبات بذور الفلفل كذلك انخفاض نسبة الأنبات إلى حدما ونظراً لطول فترة المشتل قد يعرضها للأصابة بأمراض التربة خاصة مع أنخفاض درجة الحرارة كذلك صعوبة التحكم فى مقاومة

الأصابات الفطرية والحشرية وبالتالى تنخفض نسبة الأنبات وعدد الشتلات التى نحصل عليها.
وفى حالة زراعة المشتل بطريقة صوانى الفوم نحتاج إلى كمية من البذور أقل من زراعة المشتل بالطرق التقليدية فى التربة حيث تصل إلى حوالى ١٣٠ - ١٥٠ جرام من البذور العالية الحيوية والنقاوة لانتاج شتلات تكفى لزراعة فدان ويرجع ذلك إلى زيادة نسبة الأنبات بهذه الطريقة ولسهولة التحكم فى عمليات زراعة المشتل بالصوانى وهى الطريقة الأساسيه فى أنتاج شتلات الهجن والأصناف.

ويجب أن تتوفر فى بذور الفلفل المستخدمة للزراعة ما يلى:

١- يجب اختيار البذور من مصادر موثوق بها.
٢- أن تكون البذور سليمة وخالية من بذور الحشائش والاصابة بالحشرات.
٣- ويجب ان يؤخذ في الاعتبار حيوية البذرة للمحافظة على أعلى نسبة أنبات ومدة صلاحيتها والتحقق من موعد أستخراجها.
٤- معاملة البذور بأحد المطهرات الفطرية مثل الفيتافاكس والثيرام والبنليت ومون كت وغيرهم بمعدل ٢ - ٣ جم من المبيد / كجم من البذرة وتفيد هذه المعاملة في منع أعفان البذور والبادرات قبل الانبات لكنها قليلة الفاعلية ضد تساقط البادرات التالي للانبات مباشرة.

وبوجه عام يحتاج زراعة فدان الفلفل إلى ١٧ – ١٩ الف بذرة طبقا للأصناف أو الهجن والزراعة فى نظام الرى بالغمر أو التنقيط وهذا العدد من البذور يأتى من ١٣٠ – ١٥٠جرام (في حالة زراعة البذور في صواني الفوم). مع الأخذ فى الأعتبار أنه يجب زيادة كمية البذور المنزرعة بالمشتل وذلك لان نسبة أنبات البذور أكيد ليست ١٠٠ ٪ كذلك يجب القيام بعملية الترقيع بعد الزراعة لتعويض الفقد فى الشتلات وللحفاظ على الكثافه العددية للنباتات/ فدان حتى لاينخفض المحصول.

طرق زراعة المشتل سواء بالطريقة التقليدية القديمة أو فى الصوانى:

اولاً – أنتاج المشاتل بالطريقة التقليدية بالأراضى الطينية:

أساس نجاح زراعة شتلات الفلفل هو انتاج شتلة جيدة خالية من الأمراض خاصة الفيروسية فيجب العناية بالمشتل من إعداد وتجهيز وزراعة البذرة والحماية من الأفات الحشرية والمرضيه وأختيار مكان جيد للمشتل كالآتى:

١- يختار موقع المشتل بعيداً عن زراعات العائلة الباذنجانية القديمة بحيث لايكون قد سبق زراعته بأحد محاصيل العائلة الباذنجانية مثل الفلفل – الطماطم - البطاطس – الباذنجان حتى لايكون مصدر للأصابات كما يكون خالى من النيماتودا وأمراض الجذور.
٢- يفضل ان تكون ارض المشتل محاطة بوسائل حماية من الرياح وغير مجاوره لاشجار الكازورينا (غالبا تكون مصابه بالنيماتودا) .
٣- أن تكون أرض المشتل خالية من الاملاح ويجب ان تكون غير موبوءة بالحشائش وخالية من مسببات الأمراض وكذلك النيماتودا وتكون جيدة الصرف وذات خصوبة جيدة.
٤- قريبة من الأرض المستديمة ومن مصدر ري عذب دائم.

العمليات الزراعية التى تجرى لزراعة المشتل بهذه الطريقة:

أ- تنعم أرض المشتل جيداً ويضاف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم فقط بمعدل ١٥٠ كجم بالأضافة إلى ١٠ كجم من الكبريت الزراعى / قيراط مشتل أثناء التجهيز.
ب- عدم إضافة أى أسمدة آزوتية أو عضوية فى الأراضى الطينية القوية لقلة عدد الأيام التى

تأخذها الشتلة وهى حوالى ٥٠ ـ ٧٠ يوماً فى المتوسط على حسب درجة الحرارة السائدة وقت الزراعة كذلك تعمل الأسمدة الأزوتية على انتاج خلايا رهيفه تجعل الشتلات عرضه للأصابات سواء الحشرية والفطرية كذلك تقلل من قدرتها على تحمل صدمة الشتل عند زراعتها وفى حالة الأضطرار لتغذيه المشتل يتم تغذيته بالرش الورقى باستخدام العناصر الغذائية.

طرق انتاج شتلات الفلفل في المشاتل الارضية بالأراضي القديمة

إذا كانت الأرض طينية ثقيلة يتم التخطيط بمعدل ١٤ خطا / قصبتين والزراعة سراً فى سطور على جانبى الخط وتكون الزراعة علي الريشة البحرية او الغربية صيفا والقبلية او الشرقية شتاءا والتغطية بالطمى أو الرمل ويجب ان يصل ماء الرى للبذور بالنشع ويراعى تنظيم نثر البذور مع عدم وجود تكتلات.

٢- الزراعة على مصاطب:

تستخدم فى الأرض الطينية الخصبة الخالية من الأملاح بعمل مصاطب عرض متر وبطول ١٠ متر والمسافة بين السطور على ظهر المصطبة ١٥ ـ ٢٠ سم وزراعة البذور والتغطية بالطمى أو الرمل ثم الري الجيد وفى الريات التالية لرية الزراعة يجب وصول المياه لمستوى البذور ويراعى إضافة الطعم السام ضد الحفار بعد الري والتخلص من الحشائش.

٣- فى الأراضى الخفيفة أو الرملية أو الضعيفة تكون الزراعة فى سطور داخل أحواض:

حيث يجب أن تكون هذه الأراضى خالية من الملوحة وتضاف الكميات التالية من الأسمدة للقيراط (١٧٥ م٢) كالآتى:

أـ ١٥٠ـ ٢٠٠ كجم كومبوست (لا يفضل اضافة الأسمدة البلدية وفى حالة أضافتها تكون قديمه ومتحللة وتضاف بمعدل ٤٠٠ ـ ٥٠٠ كجم/ قيراط).

ب- ٢٥ ـ ٣٠ كجم سوبر فوسفات + ١٠ ـ ١٥ كجم الكبريت الزراعى + ٦ ـ ٨ كجم سلفات الأمونيوم + ٥ ـ ٦ كجم سلفات بوتاسيوم. تخلط الكميات السابقة جيداً بالتربة فى كل المساحة قبل عمل الأحواض أو السطور. حيث يتم عمل أحواض على مسافات ١ x ٢أو ٢٢ x متر٢ ويعمل داخل الأحواض سطور على أبعاد ١٠- ١٥ سم وبين البذور عند نثرها ١ ـ ٢ سم وبعمق لا يزيد عن واحد ونصف سم وتنثر البذور ثم تغطى بالرمل وعند ضعف أو اصفرار الشتلات يتم اعطاء تغذية ورقية ويبدأ الرش تدريجيا بأحدى الأسمدة المركبة اولا بمعدل ١,٥ جرام / لتر ماء إلى ان يصل ٢,٥ جرام من السماد المركب / لتر ماء وتبدأ التغذيه الورقيه بعد تكوين أول ورقة حقيقيه.

ثانياً- انتاج شتلات الفلفل تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة :-

تستخدم هذه الطريقة لانتاج مشاتل العروة الصيفية المبكره خلال شهور(ديسمبر ويناير) فان المشتل يحتاج للتغطية بالبلاستيك الأبيض الشفاف وذلك لتدفئة الشتلات خلال هذين الشهرين ولحمايتها من البرودة والصقيع حيث تجهز ارض المشتل وتزرع البذور كما سبق فى المشاتل الأرضية ويحتاج فدان المشتل فى هذه الطريقة حوالى طن بلاستيك شفاف سمك ٨٠ ميكرون و¾ طن سلك مجلفن قطر ٦ ملليمتر.

ثالثاً- انتاج شتلات الفلفل بإستخدام صوانى الفوم تحت الصوب الزراعية:-

تستخدم هذه الطريقة فى حالة زراعة البذور الهجين ذات الأنتاجية العالية والمرتفعة الثمن حيث يكون وضع الصوانى داخل الصوب البلاستيكية فى الشتاء والصوب الشبكيه فى الصيف.

إعداد صوبة المشتل:

أولاً: إتباع عمليات النظافة لصوبة المشتل

١- إزالة جميع الحشائش والمخلفات بالصوبة وحول الصوبة حتى لا تكون مصدر للآفات والأمراض ويفضل رش الحشائش التي توجد بداخل وحول الصوبة بأحد مبيدات الحشائش.
٢- يتم تمهيد أرض الصوبة بحرثها وتزحيفها ويفضل تطهير أرض الصوبة.
٣- رش هيكل الصوبة من الداخل والخارج بأحد المبيدات الحشرية وذلك للتخلص من الأطوار الحشرية التى تختبئ بالهيكل.

ثانياً: إقامة حوامل الصواني

يتم عمل حوامل لصوانى الزراعة (البنشات) داخل صوبة المشتل بحيث تكون مرتفعة بحوالي ٧٠ – ٨٠ سم من سطح الأرض وفى مواضع تسمح بسهولة الحركة داخل الصوبة وتسمح بمرور العمال.

وترجع أهمية حوامل الصوانى إلى الأتى:

١- رفع البذور والبادرات بعيداً عن القوارض والحيوانات الزاحفة.
٢- مساعدة الجذور على الالتفاف حول البيئة وحدوث تماسك بينهما وبالتالي الحصول على الجذور كاملة عند إخراج الشتلات من الصواني.
٣- منع خروج الجذور من الثقوب السفلي لعيون الصواني وعدم ملامستها للتربة فلا تصاب بأمراض التربة كما لا تتقطع الجذور أثناء رفع الصوانى من الأرض.
٤- منع تلوث بيئة الصواني بمسببات الأمراض التى توجد بالتربة.
٥- سهولة التعامل مع الشتلات من حيث الري التسميد ورش المبيدات.
وفى حالة عدم وجود امكانيات للبنشات يتم رفع الصوانى بعيدة عن الأرض على بلوكات من الطوب بإرتفاع ٣٠ – ٤٠ سم.

صوانى الزراعة:

يتم انتاج الشتلات فى صوانى الزراعة والتى تحتوى على ٢٠٩ عين لكل صنيه.

مميزات صوانى الشتل

١- إمكانية استخدامها اكثر من مرة لعدة سنوات.
٢- سهولة النقل والتخزين والتداول والتنظيف.
٣- سهولة تعبئة هذه الصوانى ببيئة الزراعة.
٤- خفة وزنها وتنوع أقطارها واحجامها.
٥- سرعة نمو الشتلات بها مما يقلل من مدة انتاج الشتلات مع أرتفاع نسبة الأنبات وتوفير كمية البذور.
٦- الاستغلال الأمثل لمساحة الصوب.
٧- تقليل الإصابة أو انتشار الأمراض.
٨- سهولة الشتل بعد ذلك سواء يدوياً أو بالميكنة.

تنظيف وتطهير الصوانى المستخدمة:

يكتفى عادة بغسيل الصوانى الجديدة فقط بالماء بينما يفضل فى حالة الصوانى التى سبق استخدامها إتباع الخطوات الآتية :-
أ- يتم إزالة الأتربة العالقة باستعمال فرشاة التنظيف.

ب- تغسل الصوانى جيداً بعد ذلك بالماء.
ت- يتم غمر الصوانى لمدة ٥ دقائق فى محلول الفورمالين (تجارى ٤٠ ٪) بنسبة ١٪ (١٠ سم / لتر ماء) أو يمكن استخدام محلول مخفف من هيبوكلوريد الصوديوم (الكلوراكس) بتخفيف ٣ ٪ (٣٠ سم / لتر) ماء وذلك للتخلص من مسببات الأمراض وخاصة مسببات أمراض التربة والجذور. ويراعى استخدام قفاز أثناء هذه العملية حتى لا تتأثر اليدين مع مراعاة عدم تعرض العين لأى رزاز أو أبخرة متطايرة .
ج- يتم غسيل الصوانى جيداً بعد ذلك بالماء.
د- يتم تفريد الصوانى فى مكان جيد التهوية وتترك حتى تجف وتزول منها رائحة الفورمالين أو الكلوراكس تماماً وقد تصل هذه المدة إلى حوالى اسبوع وذلك حتى لا تتصاعد الأبخرة وتضر بانبات البذور.

البيئات المستخدمة فى انتاج الشتلات فى صوانى الفوم:

اولاً- الصفات التى يجب أن تتوفر فى ببيئة المشتل:

يجب أن تتميز البيئات المستخدمة في زراعة وانتاج الشتلات بالعديد من الخواص الأساسية والتي تتضمن الحصول على شتلات جيدة ومنها أن تكون البيئة المستخدمة لانتاج الشتلات خصبة كما تعمل هذه البيئة كمخزن للعناصر الغذائية اللازمة لنمو الشتلات ولها القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة وفى نفس الوقت تكون جيدة الصرف بحيث تسمح بالتهوية الجيدة. كما يجب أن تكون درجة حموضة البيئة (الـ pH) مناسبة لنمو الشتلات المنزرعة حوالى (٥,٥ – ٦,٥ درجه) وأن تكون خالية من الملوحة. كما يجب أن تكون البيئة خفيفة الوزن وسهلة التداول والتعبئة.

ثانياً- أعداد البيئة المستخدمة لانتاج الشتلات :

نظراً لأن الصفات الأساسية اللازم توافرها في بيئة انتاج الشتلات لا يمكن الحصول عليها مكتملة فى بيئة واحدة لذلك يتم خلط أكثر من مكون لعمل بيئة المشتل أى يتم خلط البيئات العضوية مع المعدنية. والغرض الأساسي من خلط العديد من البيئات معاً هو تحسين التهوية فى البيئة وتوفير العناصر الغذائية المطلوبة لنمو الشتلة ومن أهم مخاليط البيئات المستخدمة هى بيئة البيت موس والفيرميكوليت والتى يتم تحضيرها كما يلى:

١- يضاف جزء مساوى فى الحجم من البيت موس إلى جزء أخر من الفيرميكوليت (بنسبة ١ : ١ حجما) وإجراء الخلط الجيد بينهما بالفرك باليد على سطح شريحة نظيفة من البلاستيك حتى تمام التجانس.
٢- يتم تعديل درجة حموضة البيئة فى حدود ٥,٥ – ٦,٥ وذلك باستخدام كربونات الكالسيوم (بودرة البلاط الناعمة) نثراً فوق مخلوط البيئة السابق بمعدل ٤ كيلو بودرة البلاط لكل بالة بيت موس على أن يعاد تقليب الخلطة والفرك بين اليدين مرة أخرى لضمان عملية التجانس بالخلطة.
٣- تخصب هذه البيئة باضافة المخصبات الغذائية (الأسمدة الكيماوية) بغرض توفير العناصر المغذية حيث تضاف الكميات التالية ٥٠٠ جم سوبر فوسفات + ٤٠٠ جم سلفات نشادر + ٣٠٠ جم سلفات بوتاسيوم + ٣٠جم سلفات ماغنسيوم أو يتم إضافة ٧٥٠ جرام من السماد المركب (١٩/١٩/١٩) إلى مخلوط البيئة السابقة بعد إذابتها فى صورة محلول مائى ويتم رشها على البيئة على أن يعاد تقليب الخلطة لضمان عملية التجانس بالخلطة.
٤- يتم إضافة المواد المطهرة المقاومة للأمراض التى قد تتعرض لها البذور أثناء الانبات ومنها المطهر الفطرى ريزوليكس أو توبسين بمعدل ٧٥ جرام والتى تضاف لكل بالة بعد إذابتها فى

صورة محلول مائى ويتم رشةا على البيئة على أن يعاد تقليب الخلطة لضمان عملية التجانس بالخلطة.

٥- يتم ضبط نسبة الرطوبة بالخلطة باضافة الماء للخلطة فى صورة رذاذ مع التقليب والفرك لضمان عملية التجانس بالبيئة.

٦- يتم اختبار نسبة الرطوبة حيث تكون نسبة الرطوبة مناسبة عند أخذ كمية من الخلطة بين اليدين والضغط عليها بقبضة اليد فإذا لم يظهر أثار البلل بين اليدين بالإضافة إلى ظهور قطرات مياه بسيطة تخرج بين صوابع قبضة اليد تكون نسبة الرطوبة مناسبة فى هذه البيئة ولا تحتاج إلى إضافة مياه مرة أخرى.

٧- يتم تغطية الخلطة بغطاء من البلاستيك وتترك ليوم كامل على الأقل بغرض تجانس الرطوبة والعناصر فى البيئة بالإضافة إلى أخذ البيئة لدرجة حرارة الجو أو الصوبة.

٨- يرفع الغطاء البلاستيك ويعاد تقليب الخلطة والفرك باليد لعمل التجانس ثم يتم التعبأة فى الصوانى ثم الزراعة كالآتى:-

صوانى الفوم النظيفه المعده للزراعة

تعبئة صواني الفوم بالبيئة المخصبه

زراعة بذور الفلفل فى الصوانى:

١- تملأ الصواني بمخلوط بيئة النمو ويراعى عدم كبسها أو الضغط عليها باليد كما يتم مسح أى زيادات فوق عيون الصوانى.

٢- تزرع بذرة واحدة فقط في كل عين من عيون الصينية ويمكن تخصيص بعض صوانى لزراعتها بهدف الترقيع فيما بعد.

٣- يراعى انتظام عمق الزراعة بقدر الإمكان للحصول على تجانس فى الانبات وانتظام ظهور ونمو الشتلات. ولهذا يتم عمل خروم لزراعة البذور فى الصوانى باستخدام طابعة Punch Board أو أسطوانة التخريم Roller Dibblers .

٤- تغطى البذور بطبقة خفيفة من بيئة النمو بحيث لا يزيد سمك طبقة الغطاء عن ضعف سمك البذرة.

٥- تروى الصوانى باستخدام الرشاشة الظهرية حتى تتشبع البيئة وتظهر قطرات الماء من

الفتحات السفلية للصينية على أرض الصوبة.

٦- تكمر الصوانى بوضع الصواني فوق بعضها مع وضع صينية مملوءة بنفس البيئة بدون زراعة بعد ريها كما سبق فوق هذه الصواني ثم تغطى الصواني بفرخ من البلاستيك حتى بداية الانبات وذلك بهدف تجنب جفاف الصواني والمحافظة عى رطوبة البيئة اللازمة للانبات وكذلك توفير درجة الحرارة المناسبة. وتختلف فترة كمر بذور الفلفل تبعاً لدرجات الحرارة وموسم الزراعة حيث انبات الفلفل يتم خلال ٦ – ٨ أيام خلال فترة الصيف وحوالي ٨ – ١٠ أيام خلال فترة الشتاء.

شتلات الفلفل ذات مواصفات جيدة

كمر الصوانى

٧- يراعى الكشف باستمرار عن بداية الانبات خلال هذه الفترات السابقة وعند ظهور أول بادرة يتم إزالة الغطاء البلاستيكي وتفريد الصواني على حوامل الصواني بالصوبة. ويراعى عدم التأخر فى عملية الكشف عن الانبات أو التأخر فى ترك الصوانى مكمورة فوق بعضها لمدة طويلة حتى لا تتأثر البادرات الناتجة ويضعف نموها.

٨- يتم تسميد المشتل عند ظهور أول ورقة حقيقية كاملة وذلك برش الشتلات بسماد ورقى متكامل يحتوى على العناصر الغذائية الصغرى والكبرى وبالمعدلات الموصى بها ويمكن إجراء التسميد مرة أسبوعياً أو عدة مرات تبعاً لحالة نمو الشتلات.

٩- يراعى تقسية الشتلات قبل نقلها بمدة من ٥ – ٧ أيام إلى المكان المستديم وخاصة عند نقلها إلى الحقل المكشوف بغرض جعل الشتلات أكثر تحملاً لأى صدمة عند الشتل وأكثر تحملاً للظروف البيئية القاسية. وتتم عملية التقسية بتقليل كميات الرى المستخدمة تدريجيا – كما يفضل رش الشتلات وهى فى الصوانى بمنقوع سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ١ ٪ مره أو مرتين إعتباراً من ٧ – ١٠ أيام قبل نقل الشتلات.

ويعتبر انتاج الشتلات فى الصوانى تحت الصوب وفى صوانى الفوم من أفضل طرق انتاج الشتلات بالمقارنة بالأرض المكشوفة ويرجع ذلك إلى ما توفره صوبة المشتل من المميزات الآتية:

١- المحافظة على البذور المزروعة حيث تكون فرصة نجاح انبات البذرة في المشتل كبيرة مما يؤدى إلى الاقتصاد في التقاوي وخاصة عند استخدام الهجن المرتفعة الثمن.

٢– زيادة تجانس الشتلات نتيجة التحكم فى كثافة النباتات وبالتالى انتاج نباتات قوية وانتاج

محصول مبكر اسرع لتقليل الفترة من الشتل حتى بداية الحصاد لسلامة المجموع الجذرى وقوة الأمتصاص.
٣- انتاج الشتلات مبكراً عن طريق سهولة حمايتها من الظروف الجوية الغير مناسبة.
٤- سهولة استبعاد الشتلات المصابة وزيادة كفاءة برامج مكافحة الأفات فى المشتل.
٥- الاقتصاد في الوقت عن طريق إمكانية إجراء عمليات الخدمة اللازمة للأرض المستديمة أثناء فترة انتاج الشتلة.
٦- انتاج شتلات ذات جودة عالية مما ينعكس على المحصول حيث يزداد المحصول المبكر والكلى بنسبة ١٠ – ٢٠ ٪.
٧- توفير كميات المياه اللا زمة للرى.
٨- تتحمل النباتات النقل لمسافات بعيدة بشرط سلامة رص الصوانى.
كما يراعى عند شراء هذه الشتلات أن تكون ذات مواصفات جيدة كما يلى التالى:
١- يكون عليها من ٣ - ٤ أوراق حقيقية طولها حوالي ١٢ سم سميكة الساق وصعبة الكسر.
٢- ذات مجموع جذري قوى وملتف داخل مكعب الشتلة حيث تخرج الشتلة من الصينية بكامل جذورها وتأخذ الشكل المخروطى.
٣- خالية من أي تشوهات خالية من الأمراض خاصة الفيروسية والأمراض الفطرية وعدم إصابتها بالذبابة البيضاء أو المن وخالية من مرض عفن الرقبة او اعفان البذور ويجب غمس المجموع الجذري وجزء من الساق فى محلول مطهر فطرى.

إعداد وتجهيز الأرض لزراعة شتلات الفلفل :

يعتبر تجهيز الأرض للزراعة بطريقه جيدة من أهم عوامل نجاح زراعة الفلفل وبالتالى الحصول على المحصول المتوقع ويجب أن تتم قبل نقل الشتلات إلى الحقل المستديم بوقت كافى فى حدود ٢ – ٣ اسابيع حيث يتم تجهيز الأرض المستديمة فى فترة انتاج الشتلات وتختلف طريقة إعداد الأرض للزراعة فى حالة أستخدام نظام الرى بالغمر عن نظام الرى بالتنقيط أختلافاً بسيطاً.

أولاً- خطوات تجهيز الأرض للزراعة في الحقول المكشوفة التي تروى غمراً:

١- حرث الأرض حرثتين متعامدتين وازالة ما بها من مخلفات زراعية ويراعى اتباع دورة ثلاثية أو خماسية وهى الأفضل وتسوية الأرض جيداً.
٢- تقام خطوط الزراعة في الاتجاه (بحري- قبلي) وذلك في الزراعات الصيفية أما بالنسبة للزراعات الشتوية يفضل أن يكون التخطيط (شرقي – غربي) لتتعرض النباتات لأكبر قدر ممكن لأشعة الشمس مما يساعد في تدفئة النباتات. وتختلف المسافه بين الخطوط وبين النباتات على مدى قوة نمو المجموع الخضري وحجمه طبقاً لزراعة الأصناف العادية أو الهجن القويه لكن غالباً تقام الخطوط بعرض ٧٠ - ٨٠ سم أى حوالى ٩ - ١٠ خطوط / قصبتين (القصبه = ٣,٥٥ م) وعلى مسافة ٣٠ سم بين النباتات وبعضها.
٣- يفضل أضافة السماد الأساسى العضوى (أسمدة ما قبل الشتل) مع بعض الأسمدة المعدنية أثناء الحرث والتجهيز وخلطه جيداً بالتربة.
ويتكون السماد الأساسي المضاف أثناءالتجهيز فى الأراضى الطينية من الآتي للفدان الواحد :
أ) ٢٠ – ٢٥ م٣ سماد بلدي متحلل أو يضاف سماد دواجن ١٠ – ١٥ م٣ .

ب) ٣٠٠ – ٤٠٠ كجم سوبر فوسفات أحادي الكالسيوم.
ت) ١٠٠ كجم سلفات نشادر خاصة فى أرض سبق زراعتها بقمح أو ذرة أو أرز ويضاف كل ذلك مع إعداد وتجهيز التربة.
ث) ١٠٠ ـ ١٥٠ كجم كبريت زراعي وذلك لتحسين التربة خاصة إذا كانت تميل للقلويه وتفضل إضافته على ريشة الزراعة بعد التخطيط وخلطه بالتربة حتى يكون قريباً من جذور الشتلات.

ويفضل فى حالة الأسمدة البلدية (ماشية المزرعة) أن تكون متحللة ومكمورة وفي حالة أستخدام سماد الدواجن فقط يضاف نصف كمية الأسمدة البلدية كما يمكن اضافه الكمبوست المصنع بشرط ضمان جودته حيث يستخدم بمعدل ٨ ـ ١٠ طن للفدان.

ويفضل كمر السماد قبل اضافته للتخلص من بذور الحشائش وبيض الحشرات والنيماتودا كالآتى:

يوضع السماد في حفرة أو كومة في طبقات بالتبادل مع مخلفات المزرعة وبقايا النباتات وللمساعدة على التحلل والاستفادة يضاف ٥٠ كجم كبريت زراعى + ٢٠ كجم سوبر فوسفات + ١٠ كجم سلفات نشادر لكل طن سماد ويقلب جيدا مع توفر الرطوبة وتغطى الكومة لفترة من ٢ ـ ٣ شهور حتى تمام التحلل.

ملاحظه:

يفضل اجراء ريه كدابة قبل الزراعة للمساعدة على أنبات بذور الحشائش والتخلص منها مبكراً وتحلل وتخمر الأسمدة العضوية والكيميائية وتهيئة مرقد مناسب لجذور الشتلات عند الشتل.

وفى حالة الارض الموبوءة بالحشائش الحولية فيمكن الرش بمبيدات الحشائش قبل الرى الذى يسبق زراعة الشتلات مباشرة وعادة ما يستخدم مبيد ستومب ٥٠٠ بمعدل ١,٧ لتر / فدان والتى تضاف على ٢٠٠ ـ ٣٠٠ لتر ماء أو مبيد سنكور حيث يضاف بعد الشتل بفترة ١٥ – ٢٠ يوم وبكمية ٣٠٠ جرام / فدان تذاب فى ٢٠٠ لتر ماء وترش بالرشاشه الظهريه.

زراعة شتلات الفلفل في الأرض الطينية المستديمة التى تروى بنظام الرى بالغمر:

يتم الشتل يدوياً في وجود الماء على أن يبدأ الري قبل الشتل بحوالي ٣٠ دقيقة إلى ١ ساعة لتخمير الأرض جيداً بالماء. ويتم ذلك بغرس الشتلات على الثلث العلوي من ميل الخط (الريشة العمالة) على المسافات السابق ذكرها وهى ٣٠ سم ويكون مكان الشتل في الزراعات الشتوية على الخط من الجهة الشرقيه أو القبليه وفى الزراعات الصيفية تزرع الشتلات على الريشة البحرية أو الغربية للخط. ويراعى دفن كامل المجموع الجذري مع جزء من ساق الشتلة في التربة.

ويجب ملاحظة ما يلى قبل الشتل ونقل الشتلات من المشتل أو الصوانى :

١ـ عمل التقسية قبل نقل الشتلات من المشتل أو الصوانى وذلك برفع الاقبية البلاستيكية تدريجيا (بالعروة الصيفى المبكرة) ومنع الرى قبل النقل بفترة ٣ – ٤ ايام بالاراضى الرملية و ١٠ – ١٥ يوما بالإراضى الطينية وفى حالة الصوانى قبل النقل بيوم أو يومين على حسب رطوبة البيئة ويفضل رش المشتل بمحلول السوبر فوسفات ١ ٪ قبل تقليع ونقل الشتلات بيومين أو ثلاثه وكذا تعفير المشتل بالكبريت الزراعى بعد محلول السوبر فوسفات بيوم.

٢ـ يتم رش الشتلات بأي مبيد حشري جهازي وهي مازالت موجودة بالصواني أو في المشتل الأرضي قبل عملية الشتل بيوم أو فى نفس يوم الشتل لتوفير الحماية للشتلات من الذبابة البيضاء خصوصاً والمن والتربس أو أي أصابه حشرية اخرى وذلك بالمبيد المناسب قبل يوم أو يومين

من نقل الشتلات.
٣- سقى الشتلات في المشتل قبل عملية الشتل بأي مبيد فطري لأعفان الجذور وأمراض تساقط البادرات مثل الريزولكس أو الفيتافاكس أو المون كت أو يتم ري الصواني نفسها سواء كانت في المشتل أو على رأس الحقل بالمبيد. وإذا لم يتيسر يتم غمر جذور الشتلات لمدة ٣ دقائق في محلول المبيد خاصة فى حالة الشتلات الملش.
٤- تتم عملية الشتل في الصباح الباكر أو آخر النهر (والمفضل أن تتم آخر النهار) حتى لا تقع النباتات تحت ضغط وإجهاد النتح الناتج من أشعة الشمس وحر النهار.
٥- إذا كانت الشتلات مزروعة في صواني فيراعى عدم تهتك المجموع الجذري أثناء أقتلاع الشتلة أو عند الشتل حتى لا نفقد ميزة الصواني. أما إذا كانت الشتلات مزروعة في مشتل أرضي فيراعى تقليعها بأكبر مجموع جذري ممكن حتى لا تأخذ فترة طويلة في استعادة نشاطها بعد الشتل ويمكن لتسهيل ذلك رش أرض المشتل أو الصوانى بالماء الخفيف بيوم قبل نقل الشتلات وترك الشتلة بدون تقليع حوالى نصف ساعه.
٦- يراعى عند غروب الشمس فى يوم الشتل نثر الطعم السام الخاص بمقاومة الدودة القارضة والحفار فوق المصاطب وبجوار النباتات.

ثانياً- خطوات تجهيز الأرض لزراعة شتلات الفلفل في الأراضى الرملية أو الخفيفة (الأراضى الجديدة) التي تروى بالتنقيط:

لا تختلف كثيراً خطوات تجهيز زراعة الفلفل فى الأراضي القديمة والتي تروى غمراً عنها عن الأراضى الرملية التي تروى بالتنقيط حيث يتم أتباع نفس الخطوات السابقه من حرث وتزحيف باستثناء بعض العمليات التالية:
حيث يتم عمل فج فى المصاطب فى اماكن خراطيم الرى وبعمق ٢٥ سم ويتم وضع السماد الأساسى العضوى وبعض المعدنى بعد خلطه بالكميات التالية التالى:
ويتكون السماد الأساسي المضاف مع التجهيز فى الأراضى الرملية من الآتي :
أ) ٣٠ – ٣٥ م٣ سماد بلدي متحلل أو ١٥ – ٢٠ م٣ سبله الدواجن أو كمبوست بمعدل ١٠ – ١٢ طن.
ب) ١٥٠ – ٢٠٠ كجم سوبر فوسفات أحادي الكالسيوم حيث تستكمل الأحتياجات من الفوسفور بإضافة حمض الفوسفوريك عن طريق السماده.
ت) ١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم.
ث) ١٥٠ كجم سلفات نشادر ٢٠,٦ ٪ أزوت.
ج) ١٥٠ - ٢٠٠ كجم كبريت زراعي.
ح) ٢٥ كجم سلفات حديدوز.
خ) ٢٥ كجم سلفات الماغنسيوم.
د) ٢٥ كجم سلفات زنك.
ذ) ٢٥ كجم سلفات منجنيز.
وفى حالة إضافة العناصر الصغرى يمكن تخفيف الأضافات منها أثناء النمو.
الكميات السابقة هى تكفي لمساحة فدان ويتم خلطها مع بعضها قبل إضافتها للخندق الذى يوضع فيه السماد ثم يتم وضع هذه الأسمدة بعد خلطها فى باطن الخط بواسطة الفجاج مرة أخرى

وبحيث يكون عرض المصطبة ١٠٠ ـ ١٢٠ سم واتجاه المصطبة هو اتجاه خراطيم الرى ثم يتم فرد خراطيم الرى فى منتصف المصطبة على أبعاد ١,٧٥ – ٢ متر. ويراعى أختبار شبكة الرى بالتنقيط وتشغيلها للتأكد من سلامتها كما يتم الرى الغزير مدة ٣ – ٤ أيام قبل الزراعة حتى تتخمر الأسمدة وتتشبع المصاطب بالماء.

زراعة شتلات الفلفل في الأرض (الرملية) المكشوفة التى تروى بنظام الرى بالتنقيط:

وتتم الزراعة أمام كل نقاط بعمل جور للزراعة بواسطة المناقر أو الزراعة بالوتد بحيث تكفى لصلية جذور الشتلة وتكون أبعاد الزراعة نحو ٥٠ سم بين النبات والأخر والمسافة بين النبات والنقاط ٥ سم. وعادة ما تكون الزراعة عميقة قليلاً وبحيث تكون الأوراق الفلقية فوق سطح الأرض ويتم الترديم حول الجذور بلطف لتثبيتها حتى لاتتعرض للجفاف. ويراعى فتح شبكة الرى بالتنقيط بعد الزراعة مباشرة لرى النباتات ريه خفيفة. قد تكون الزراعة على ريشة واحدة أو على ريشتين فى صورة رجل غراب لتحسين الكثافه النباتية وزيادة المحصول وهو الأفضل. ويراعى نثر الطعم السام الخاص بالحفار والدودة القارضة بعد الرى فوق المصاطب وبجوار النباتات.

عمليات الخدمة الزراعية في الحقول المكشوفة:

١- الترقيع :

الترقيع يعد أولى عمليات الخدمة بعد الشتل ويجرى ترقيع شتلات الفلفل من نفس نوع الصنف أو الهجين المنزرع حتى يكون هناك تجانس في الثمار وعمر النباتات المنزرعة ويتم الترقيع مع الري فى حدود ٣ – ٤ أيام بعد الشتل (في حالة الزراعات الصيفية والخريفية) أو بعد ١٥ يوم من الشتل (في حالة الزراعات الشتوية) ويتم الترقيع في وجود الماء حيث يتم إجراء ريه سريعه وخفيفة فى يوم الشتل طبقاً للعروه المنزرعة كما سبق توضيحه. والتأخر في إجراء عملية الترقيع يؤدي إلى حدوث تفاوت كبير في النمو بين النباتات ومواعيد الإزهار والإثمار.

٢- العزيق :

يقصد به خربشة سطح الأرض بالفأس وهو من العمليات المهمة ولها فوائد عديدة ويكفي لموسم الزراعة ٣ عزقات وهى كما يلي :

- العزقة الأولى :

تكون عزقة خفيفة ويتم بها خربشة سطح الخط والتخلص من ظهور الحشائش أولاً بأول وقد تكرر مره أخرى بعد العزقه الأولى بحوالى ٥ – ٧ أيام حتى يعطى فرصه لتعميق الجذور فى باطن الأرض وبوجه عام تبدأ هذه العزقه مع جفاف سطح التربة وعند مرور ١٢ – ١٥ يوم من الشتل.

- العزقة الثانية :

تتم بعد الأولى بـ ٢ – ٣ أسابيع ويتم فيها نقل جزء من تراب الريشة البطالة في الخط إلى الريشة العمالة في الخط المجاورة لها . والغرض من هذه العزقة هو التخلص من الحشائش الضارة والترديم على جذور النباتات وتعديل وضع النبات في الخط والترديم على الأسمدة المضافة وبهذه العزقة يبتعد النبات عن حافة قناة الخط ويفيد ذلك في بقاء النمو الخضري والثمار على كامل ظهر الخط ولا تتعرض للتعفن عند ملامسة مياه الرى.

- العزقة الثالثة :

تتم بعد العزقة الثانية بـ ٢ ـ ٣ أسابيع ويكون عندها النبات كبير الحجم ولذلك يجب الحرص

أثناء هذه العزقة بحيث لا يتم كسر أي فرع من فروع النبات المحمل بالأزهار والعقد حتى لا يتسبب ذلك عن حدوث خسائر بالمحصول. وتتم كالثانية تماماً وتتلخص فوائدها في التخلص من الحشائش الضارة تعديل أفرع النباتات المتهدلة في باطن الخط (بقدر الإمكان دون تكسير) والترديم على الأسمدة المضافة.

٣- التعفير بالكبريت :

من عمليات الخدمة الشائعة الإستخدام قديماً ولكن قل شيوعها في الوقت الحاضر نظراً لارتفاع أسعار الكبريت الزراعي ونظراً لوجود بدائل أسهل في استخدامها. ويتم التعفير بأستخدام العفاره أو قطع الشاش ولا تستخدم الأجولة حتى لا تزداد قطرات الكبريت على النباتات.

تتلخص فوائد استخدام الكبريت فيما يلى:

١ـ حماية النباتات من بعض الإصابات الفطرية والحشرية فهو مبيد فطري وطارد لنزول الحشرات فوق النبات .

٢ـ يقوم بتحسين التربة وزيادة كفاءة امتصاص بعض العناصر وذلك عن طريق نزول قطرات الندى عليه ونزوله بالتالي على سطح التربة فيعمل على رفع حموضة التربة (تقليل PH التربة) في وسط نمو الجذور .

٣ـ كما يعمل الكبريت على تدفئة النباتات شتاءاً حيث تعمل حبيبات الكبريت كالعدسة في تجميع أشعة الشمس وتركيزها على النبات وبالتالي يرفع درجة حرارة النبات ويزداد دفئاً . ويعود إلى هذه الخاصية العلة في سرعة نمو الثمار شتاءاً .

يتم التعفير بالكبريت ٢ ـ ٣ مرات في الحقل الدائم طول موسم النمو المرة الأولى بعد شهر من الزراعة ويتم تعفير الفدان بـ ١٠ كجم كبريت زراعي . والمرة الثانية بعد الأولى بشهر ويكفي ١٥ كجم كبريت زراعي للفدان أما المرة الثالثة فتكون بعد شهر من الثانية ويتم تعفير الفدان بـ ٢٠ كجم كبريت زراعي ناعم . ويراعى الإلتزام بالمعدلات الموصى بها والزيادة عنها تؤدي إلى حدوث أضرار بالنبات. ويوقف التعفير بالكبريت مع بداية نمو الثمار ولايتم بعد ذلك للمحافظة على ريحة وطعم الثمار عند تداولها.

٤- الرى والأحتياجات المائية لنباتات الفلفل:

أ- الرى والأحتياجات المائية لنباتات الفلفل فى الأراضى القديمة التى تروى بنظام الغمر:

يعتبر الرى من العمليات الهامة والحساسة لنمو نباتات الفلفل وخاصة عند مرحلة التزهير والعقد وهى من أهم الفترات الحرجة التى قد تتسبب فى سقوط الأزهار وأنخفاض نسبة العقد. وعادة ما يفضل الرى المنتظم فى الفلفل خاصة عند ارتفاع درجات الحرارة ولهذا يراعى أن يكون الرى فى العروة الصيفية والنيلية بالأرض المكشوفة فى الصباح الباكر أو المساء لتجنب تساقط الأزهار والعقد الصغير. كما يراعى عند ارتفاع درجة حرارة النهار عن (٢٧م ٥) رى النباتات على فترات متقاربة حتى لا يحدث تساقط أو أضرار بالأزهار والعقد. وبوجه عام يتم الرى على الحامى وعلى فترات متقاربة وعدم وصول مياه الرى إلى سطح المصطبه أو الخط حتى لايسبب الأعفان.

وبوجه عام يحتاج فدان الفلفل فى الرى بالغمر بالموسم إلى حوالى ٣٥٠٠ ـ ٤٠٠٠ متراً مكعباً وهذه الكمية تختلف على حسب درجات الحرارة السائدة وموسم الزراعة وموقع منطقة الزراعة فجنوب الوادى ليس كما فى الدلتا. كذلك يتوقف موعد الرى وكميته فى الأراضى القديمة على حسب نوع التربة.

ب – الرى والأحتياجات المائية لنباتات الفلفل فى الأراضى الصحراوية «الجديدة» التى تروى بنظام الرى بالتنقيط.

يختلف نظام الرى فى الأراضى الجديدة تحت نظام الرى بالتنقيط عنه فى الأراضى القديمة. وفى الرى بالتنقيط يتم موالاة الشتلات يومياً بعد الزراعة بالري المنتظم لمدة أسبوع تقريباً حتى تصير بحالة جيدة والتأكد من توافر الرطوبة الأرضية الكافية بالمصاطب ثم تتم عملية تصويم النباتات (التقسية) بمنع الرى عنها بغرض تشجيع تعمق الجذور في التربة. وتختلف مدة التصويم تبعاً لنوع التربة والظروف الجوية فقد تصل تلك الفترة إلى ٢ - ٤ أيام في الأراضي الخفيفة والرملية ويبدأ بعد ذلك في تنفيذ برنامج الرى المقترح. ويجب الا يزيد تركيز عنصر البورن فى مياه الرى عن ١- ٢ جزء فى المليون وأكثر من ٣ جزء فى المليون لا تصلح للزراعة. ومن المعروف أنه فى حالة زيادة ملوحة مياه الرى يجب زيادة عدد مرات الرى وكميته لإبعاد دائرة تزهير الأملاح حول النباتات ومن المعروف أن زيادة الملوحة تؤدى إلى صغر حجم الثمار عن معدلها ويزداد محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية **Total soluble solids**.

وفيما يلى جدول يوضح الأحتياجات المائية لرى نبات الفلفل بالأراضى الجديدة والتى قد تزداد قليلاً أو تنقص طبقاً لنوع التربة ودرجة حرارة موسم الزراعة تحت نظام الرى بالتنقيط خلال فصول السنه وبوجه عام يحتاج زراعة الفلفل فى الأراضى الصحراوية كمية ٢٨٠٠ إلى ٣٥٠٠ متراً مكعباً للفدان. ويمكن تقدير الكمية للفدان على حسب عدد النباتات والنقاطات بالفدان وعدد مرات الرى فى الأسبوع (الكمية بالتر / نبات يومياً).

الفتره من و إلى	أعمار النباتات		
	من تاريخ الشتل حتى عمر شهر	من عمر شهر إلى عمر شهرين	من عمر شهرين حتى قبل توقف الجمع بعشرة أيام
من ديسمبر حتى فبراير	من ٠,٧٥ــ ١ لتر للنبات	من ١,٢٥ــ ١,٧٥ لتر للنبات	من ٢,٥ــ ٣ لتر للنبات
من مارس حتى مايو	من ١,٥ــ ٢,٥ لتر للنبات	من ٢,٥ ــ ٣ لتر للنبات	من ٣ ــ ٤,٥ لتر للنبات
من يونيو حتى أغسطس	من ٢ ـ ٣ لتر للنبات	من ٣ـ ٤ لتر للنبات	من ٤,٥ ــ ٦ لتر للنبات ويفضل إضافتها مناصفة صباحاً ومساءً
من سبتمبر حتى نوفمبر	من ١,٥ ــ ٢,٥ لتر للنبات	من ٢,٥ ــ ٣ لتر للنبات	من ٢,٥ ــ ٤ لتر للنبات

ملاحظة: قد لا يكون الرى يومياً فى بعض المواسم بخاصة فى الأراضى الطفلية التى تحتفظ بالمياه أكبر فترة ممكنه وعموماً الرى بالأراضى الرملية يكون عند سعة حقليه ٧٠ ـ ٨٠ ٪.

وتتوقف فترة الرى على حسب تصريف النقاطات. وتقدر الكمية اللازمة على حسب عدد الشتلات بالفدان وعدد الريات بالشهر ــ وتضاف الكمية الموضحة نصفها صباحاً والنصف الآخر مساءً فى حالة ارتفاع درجة الحرارة كذلك فى الأعمار الأولى للنباتات وقد تزداد الكميات قليلاً طبقاً لإرتفاع درجات الحرارة ونوع التربة إذا كان بها نسبة عالية من الرمل الخشن أو الناعم. أو قد تقل الكمية إذا كان نوع التربة يحتفظ بالرطوبة وعند توقف الرى لأى سبب كعطل فى شبكة مياه الرى وتعرض النباتات للعطش فيبدأ الرى تدريجياً بعد ذلك وفى الصباح الباكر أو المساء حتى لا تتأثر الثمار بالتشقق أو تساقط الأزهار والعقد الصغير.

٥- الأحتياجات السمادية لنباتات الفلفل:

يعتبر نبات الفلفل من المحاصيل التي تستجيب للتسميد وخاصة الأزوتى مما ينعكس على زيادة المحصول الناتج من حيث الكم والنوع ويرجع زيادة إحتياجات نباتات الفلفل من العناصر الغذائية وخاصة الكبرى منها النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم خلال مراحل نمو النباتات المختلفه حيث أن نباتات الفلفل من المحاصيل التي تعطى نموات وأزهار جديدة فى الوقت الذى تنمو وتنضج فيه الثمار الأخرى الموجودة على الأفرع القديمة.

أ- الأحتياجات السمادية لنباتات الفلفل فى الأراضى القديمة التى تروى غمراً:

الأسمدة الكيماوية المضافه للتربه بعد الشتل وحتى نهاية المحصول:

قد تؤثر بعض العوامل على الكمية التى يجب أضافتها مثل درجة خصوبة التربة – نوع التربة – المحصول السابق – كذلك الصنف أو الهجين الجارى زراعته وطول فترة بقاءه بالتربة. وبوجه عام فان الأحتياجات من الأسمدة الكيماوية لزراعة فدان الفلفل تتراوح كالآتى:

حيث يحتاج الفدان إلى ١٥٠ ـ ١٨٠ كجم وحدة أزوت + ٦٠ كجم وحدة فوسفور + ١٢٠ – ١٥٠ كجم وحدة بوتاسيوم + ٣٠ وحدة كالسيوم من أحد مصادره مثل نترات الكالسيوم وتحتاج الهجن بوجه عام زياده عن احتياجات الأصناف العادية بنسبة ٢٥ – ٣٠ ٪ من الأحتياجات السمادية.

فيما يلى جدول يوضح الأحتياجات السمادية لنباتات الفلفل ومواعيد إضافته ونوع الأسمدة التى تضاف خلال موسم الزراعة وذلك تحت ظروف الرى بالغمر فى الأراضى القديمة.

م	مواعيد اضافة الأسمدة	كمية السماد المضاف وأنواعه
١	بعد ٢٠ – ٢٥ يوم من الشتل وبعد العزيق.	إضافه ١٥٠ كجم سلفات نشادر أو ١٠٠ كجم نترات نشادر.
٢	من ٥٠ – ٦٠ يوم بعد الشتل.	إضافة ٢٠٠ كجم سلفات نشادر + ١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم أو أضافة ١٥٠ كجم نترات نشادر ومع الريه التالية يضاف ١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم.
٣	من ٧٥ – ٨٠ يوم بعد الشتل.	إضافة ٢٠٠ كجم نترات نشادر فى ريه وفى الريه التالية لها يضاف ١٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم.
٤	بعد الجمعه الأولى والثانيه.	أضافة ٢٠٠ كجم نترات الكالسيوم وهو الأفضل أو أضافة ١٥٠ كجم نترات نشادر.
٥	بعد جمع ٥٠ – ٦٠ ٪ من المحصول وحتى مايتبقى إلى ١٠ ٪ من المحصول حيث يوقف التسميد.	أضافة كل ٣ جمعات ٧٥ كجم نترات نشادر للفدان.

بعض الملاحظات على التسميد:-

١ـ مع الدفعه الأولى من السماد يضاف تكبيشاً بجوار النباتات وبعد ذلك يضاف سراً.

٢ـ يمنع أضافة السماد فى باطن الخط وأنما يضاف فى الدفعة الأولى بمسافة ٣ – ٥ سم من موضع الشتلة – وبعد ذلك تضاف الأسمدة فى الثلث العلوى من صدر الخط.

٣- يتم إجراء الرى عقب التسميد مباشرة ولا يتأخر لليوم التالى.
٤- لاتخلط الأسمدة النتروجينيه مع الأسمدة السلفاتية وفى هذه الحاله يضاف كل منها فى ريه.
٥- لايضاف سماد سلفات النشادر بعد التزهير وبداية العقد حيث يؤدى التسميد به إلى زيادة التنافس بين أيون النشادر وأيون الكالسيوم حيث يحل أيون الأمونيوم مكان أيون الكالسيوم ويطرده خارج النبات مما يسبب فى زيادة الأصابة بعفن الطرف الزهرى القمى للثمار.

ب - الأحتياجات السمادية لنباتات الفلفل فى الأراضى الرملية «الجديدة» التى تروى بالتنقيط

- الأسمدة الكيماوية المضافه للتربه بعد الشتل وحتى نهاية المحصول:

حيث تضاف أسبوعياً بالتبادل مع الأسمدة المختلفه عن طريق السماده كجم / أسبوع / فدان.

وفيما يلى جدول يوضح ذلك فى حالة الرى بالتنقيط فى الأراضى الجديدة:-

م	مواعيد الأضافه	أنواع الأسمدة المضافه طبقاً لموعد حاجتها					
		يوريا	سلفات النشادر	نترات النشادر	نترات الكالسيوم	سلفات البوتاسيوم	حمض الفوسفوريك
١	خلال الشهر الأول	٢,٥ كجم مرتين فى الأسبوع الأول والثانى ثم بعد الأسبوع الثانى ثلاث مرات فى الأسبوع	٣ كجم مره فى الأسبوع الأول والثانى و٤ كجم مره فى الأسبوع الثالث والرابع	---	---	٢,٥ كجم مره فى الأسبوع	٢ كجم مره فى الأسبوع
٢	خلال الشهر الثانى	---	---	٣,٥ كجم ثلاث مرات فى الأسبوع	---	٤,٥ كجم مره فى الأسبوع	٢,٥ كجم مره فى الأسبوع
٣	خلال الشهر الثالث	---	---	٥ كجم مره فى الأسبوع	٤ كجم مره فى الأسبوع - الأول والثانى ٥ كجم مره واحده فى الأسبوع الثالث والرابع	٥ كجم مرتين - بالأسبوع ٥,٥ كجم مرتين فى الأسبوع	٢,٥ كجم مره فى الأسبوع
٤	مع بداية الجمع	---	----	٥ كجم مره واحده فى الأسبوع	٥ كجم مره واحده فى الأسبوع	٦ كجم مره واحده فى الأسبوع	١,٥ كجم مره واحده فى الأسبوع
٥	مع جمع ٥٠ ٪ من المحصول حتى ١٢ يوم قبل نهاية االجمع	---	---	٣ كجم مرتين فى الأسبوع	---	٤ كجم مره واحده فى الأسبوع	---

أضافة العناصر الصغرى:

حيث تضاف العناصر الصغرى رشاً على المجموع الخضرى ٣ – ٤ مرات مع التزهير وبداية العقد ويكرر كل ١٥ يوم حيث يضاف الماغنسيوم بمعدل ١٥٠ جرام / ١٠٠ لتر ماء + الزنك ١٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء + المنجنيز ٨٠ جرام / ١٠٠ لتر ماء + الحديدوز ٦٥ جرام / ١٠٠ لتر ماء وتكون فى الصورة المخلبية أما إذا كانت فى الصورة السلفاتية فتضاعف الكميات حيث تكون ضعف الكميات السابقه.

- أو تضاف تسميداً فى التربة بمعدل ٢ – ٣ مرات مع بداية التزهير والعقد كل ١٥ يوم وتكون العناصر الصغرى فى الصورة السلفاتية فيضاف مع التسميد بالسماده ٢,٥ كجم ماغنسيوم + ٨٥٠ جرام سلفات الزنك + ٧٥٠ جرام فى صورة سلفات المنجنيز + ١ كجم حديدوز وذلك لكل فدان عن طريق السماده ويكرر كل ٢ – ٣ مرات كل ١٥ يوم مع بداية العقد.

وتستخدم هذه الطريقة مع التربة الجيدة المتعادله وخالية من الملوحة إلى حد ما والأفضل طريقة الرش الورقى السابق ذكرها.

بعض العوامل التى تساعد على تحسين نسبة العقد فى الفلفل وأنعكاس ذلك على المحصول:

تحت الظروف المغايره مثل أرتفاع وأنخفاض الحرارة أو زيادة الملوحة أو نسبة كربونات الكالسيوم فان مثل هذه العوامل تؤثر على عملية التزهير والعقد ووجد أن هناك بعض المعاملات لها دور إلى حد ما فى تحسين هذه النسبه وتثبيت العقد وزيادة المحصول تحت هذه الظروف منها:

تحت ظروف الأراضى أو مياه الرى التى بها نسبة من الأملاح كذلك الأراضى الجيرية فان إضافة الأسمدة العضوية بنسب جيدة مع الكبريت الزراعى فى التجهيز كذلك إضافة بعض المركبات المحتوية على الأحماض الأمينية والعناصر الصغرى مره أسبوعياً بالسماده والأهتمام بالتسميد البوتاسى ورش المجموع الخضرى قبل التزهير وبعده بالعناصر الصغرى التى لها دور فى عملية التزهير والعقد مثل الزنك والمنجنيز كذلك البوتاسيوم السائل يؤدى إلى تحسين التزهير والعقد ومواصفات الثمار كذلك إستخدام بعض مواد مضادات الأكسدة التى تضاد هذه الأثار تحت ظروف الحرارة المرتفعة أو المنخفضة ويجب ألا تقل نسبة البوتاسيوم إلى الأزوت فى مثل هذه الحاله عن ٣ : ١ كذلك فان الأنتظام فى عملية الرى وعدم التعطيش أو تقارب فترات الرى عند أرتفاع درجات الحرارة له دور هام فى ذلك وكما يمكن أستخدام الأحماض الأمينية ومستخلص أعشاب البحار وبعض مواد مضادات الأكسدة الطبيعية والتى تستخدم فى حالات أرتفاع أو أنخفاض درجات الحرارة مثل حمض الستريك وحمض السلسليك وحمض الهيومك.

ويمكن إستخدام بعض المركبات الآمنة المثبته للعقد والمحتوية أساساً على مادة نافثالين أسيتك أسيد وتوجد العديد من هذه المركبات مع ملاحظة أن التركيز مع درجة الحرارة المرتفعة يكون حوالى ٥٠ ٪ منه فى حالات الحرارة المنخفضة حتى لا يؤدى إلى تشوه فى شكل النباتات والثمار.

يمكن إستخدام الرش بخميرة الخبز الطريه بعد الشتل بفترة ٢٥ يوم ويكرر كل ١٢ – ١٥ يوماً مره حتى بداية تكوين الثمار بمعدل ١ جرام / لتر ماء بعد تنشيطها بالسكر بنسبة ١ سكر إلى ١ خميره وتركها للتخمر حوالى ٦ – ١٢ ساعة فان ذلك يؤدى إلى زيادة كفاءة حيوية حبوب اللقاح وتحسين نسبة العقد ونمو الثمار ويوقف أستخدامها مع بداية نمو الثمار حيث أن زيادتها تؤدى

إلى تشقق الثمار. يمكن أيضاً مع ارتفاع درجات الحرارة اتباع أسلوب التظليل وذلك بزراعة محصول مثل الذرة أو عباد الشمس مع بداية الشتل بالتبادل مع خطوط الفلفل حتى يؤدى إلى عملية تظليل عند التزهير والعقد ويعمل على خفض درجات الحرارة فى الأماكن المظللة بحوالى ٥ – ٧م ٥ عنها تحت الشمس المباشره. كذلك يمكن التغطية بأقبية الأجريل المشابه للشاش وهو يؤدى غرضه من عدم وصول الحشرات للنباتات مثل الذبابة البيضاء كما يحسن من نسبة التظليل وأنعكاس ذلك على زيادة المحصول وتقليل أستخدام المبيدات وقد أثبتت التجارب العمليه مدى فائدة ودور ذلك خاصة عند أرتفاع الحرارة وموسم زيادة التعداد الحشرى.

بعض المعاملات والتوصيات البحثيه الحديثه الواجب اتخاذها عند تعرض زراعات الفلفل لبعض الأجهادات البيئية والزراعية:

نظراً لزراعة الفلفل طول العام وفى عروات مختلفه فغالباً ما تتعرض الزراعات للعديد من الأجهادات سواء البيئية (الظروف البيئية المغايره) أو أجهادات زراعية (مثل نوع التربة ومياه الرى والملوحة والرى غير المنتظم ونقص بعض العناصر السمادية) لذلك نوضح فيما يلى بعض التوصيات البحثيه والمعاملات الزراعية لتخفيف أو منع الضرر الذى يحدث نتيجة لذلك على النباتات والمحصول الناتج وجودته هذا مع ضرورة الرش بمثبتات العقد مع بداية التزهير ثم يكرر بعد ١٥ يوم.

اولاً – الأجهادات الحرارية:

سواء البرودة والحرارة المنخفضة أو أرتفاع درجة الحرارة إلى الحد الضار:

أ- تحت ظروف إجهاد الحرارة المرتفعة:

ويتبع مع تلك الظروف لخفض الأضرار أو منعها أحد المعاملات التالية:

١- التظليل: ويتم ذلك إما بإستخدام الشبك الأسود أو الأخضر أو النت الأبيض أو الأجريل مع العلم بان معاملات النت أو الشبك (الثيران) له فائده مزدوجه فيمنع وصول الحشرات والفراش الذى يضع بيض الحشرات من الوصول إلى النباتات وكل هذه المواد منفذه للتهويه ويمكن رش أى مبيد فطرى ضد الأمراض الفطرية أو معاملات غذائيه من عليه حيث يصل إلى النباتات.

٢- التحميل: يتم التحميل بزراعات من الذرة أو عباد الشمس حيث يزرع إما بين نباتات الفلفل أو يفضل على الريشه البطاله أو فى صف يبعد عن نباتات الفلفل فى الزراعة بنظام الرى بالتنقيط بمسافة ١٠ – ١٥ سم مع مراعاة مكافحة آفاته (الذرة أو عباد الشمس).

٣- الملش على سطح التربة لخط أو مصبة الزراعة: من النتائج الجيدة لذلك تغطية سطح التربة بقش الأرز خلال درجات الحرارة المرتفعة ويمكن التغطية بالبلاستيك الأسود ثم قش الأرز فوقه وفى هذه الحاله يتم فرد شرائط البلاستيك الأسود قبل الزراعة مع التثقيب لموضع الشتلة وهذه الطريقة تؤدى إلى خفض درجة حراره التربة وهى أهم من خفض درجة حرارة الجو كذلك يؤدى ذلك إلى الأحتفاظ بمياه الرى وعناصرها الغذائية وتوفير ٢٥ – ٣٠ ٪ من مياه الرى وعدم انبات بذور الحشائش.

٤- الرش ببعض المركبات الكيميائية الآمنة: مثل سليكات البوتاسيوم أو سليكات الألومنيوم (كاؤولين) أو مادة بيورشيد وهى من كربونات الكالسيوم العضوية وكل ذلك يعمل على أنعكاس الحرارة وخفض معدل النتح خاصة فى المركب الأول والثانى وبالتالى أحتفاظ الخلية النباتية مع أرتفاع الحرارة بالرطوبة الكافيه والتى تكفى العمليات الحيوية فى النبات كما يمكن الرش بحمض السالسيليك أو الستريك (ملح الليمون) أو سليكات الألومنيوم وهذا يقلل من أضرار الحرارة

المرتفعة.
٥- أنتظام الرى: ويفضل أن يكون صباحاً ومساءً فى أراضى الرى بالتنقيط فى حالة أرتفاع الحرارة وعلى فترات متقاربة والرى السريع فى حالة الأراضى القديمة (رى غمر).
ب- تحت ظروف الحرارة المنخفضة:
١- الرش بمنقوع السوبر فوسفات ٢ ٪ + منقوع سلفات البوتاسيوم ١,٥ ٪ ويفضل أضافة كبريت ميكرونى معهما أو التعفير بالكبريت الزراعى عقب الرش بالمنقوع بيومين ويكرر الرش مره أو مرتين ويكون التعفير بالكبريت عقب الرش بيوم أو بيومين.
٢- الرش الورقى السابق بمحلول مكون من لكل ١٠٠ لتر ماء يضاف ٧٠ سم٣ حمض الفوسفوريك + بوتاسيوم سائل (أكسيد البوتاسيوم أو بوتاسين أف) بمعدل ١٥٠ – ٢٠٠ سم٣ من أى منهما + كبريت ميكرونى ٣٠٠ جرام أو كبريت سائل ٢٥٠ سم٣ من أى منهما.
٣- الرش ببعض المركبات التجارية المنتشره ومعظم أو كل تراكيبها من البوتاسيوم + الفوسفور + السليكون وقد يكون معها بعض العناصر الصغرى.
٤- الرش ببعض مركبات الطاقة التجارية وهى مشتقة من مركب ATP أدينوسين ثلاثى الفوسفات عند تحوله إلى ADP أدينوسين ثنائى الفوسفات ينتج كمية عالية من الطاقة.
٥- توجد بعض المركبات التجارية الحديثه (مضادات أجهاد البرودة والصقيع) .(Anti Frost and Cold Stress)
٦- الزراعة تحت الأقبية البلاستيكية فى موسمها من منتصف نوفمبر حتى أوائل ديسمبر مع أنتاج محصول أعتباراً من أواخر مارس وأوائل أبريل فى فاصل العروات ذو سعر مرتفع.
٧- التحميل: ويمكن بزراعة خطوط من الفول الرومى من الجهة البحرية أو الجهة الغربية وذلك قبل زراعة الفلفل ليتسنى أن يكون وصل إلى النمو الذى يقوم بعمل التزريب أو يمكن زراعة بسله من الصنف الطويل على دعامات من الجهة البحرية أو الغربية تعمل على الحماية من البرد وفى كلتا الحالتين الحصول على محصولين دون الأضرار بأحدهما.

ثانياً – أجهاد التربة:

١- تحت ظروف الأراضى القلوية أو الكلسية:
إضافة الأسمدة العضوية – أستخدام الأسمدة الكيماوية الحامضية – إضافة الجبس الزراعى والكبريت الزراعى ويمكن إضافة (حامض الكبريتيك) على فترات مع الرى وضرورة الرش الورقى بالكالسيوم المخلبى كذلك الرش بمركبات البوتاسيوم السائلة.
٢- تحت ظروف الأراضى الخفيفة أو الرملية الخشنة:
ويتسبب عن ذلك أنخفاض القدرة على الأحتفاظ بالمياه Water Holding Capacity ويوصى بإضافة الأسمدة العضوية – إضافة بعض مواد البوليمر الفائقة الأمتصاص أو الفحم النباتى بمعدل ١,٢٥ طن للفدان وكلا البوليمر أو الفحم يوفر حوالى ٣٥ ٪ من مياه الرى ويزيد من القدرة على الأحتفاظ بالعناصر الغذائية.
٣- تحت ظروف الأراضى الطفلية:
وهى ما يطلق عليها الأراضى الحمراء والتى تزداد بها نسبة السلت وهى تحتفظ بالمياه فترة طويلة وتؤدى إلى عدم توفير الأوكسجين فى التربة أو التهوية مما يؤدى إلى حدوث الأصابة بأعفان الجذور وأنخفاض القدرة على الأمتصاص وتوقف النمو ويؤدى ذلك أيضاً إلى حدوث ظاهرة الذبول الفسيولوجى والذى يبدأ من أسفل وأكثر فى الأوراق المسنه. ولذلك يجب الرى

الخفيف على قدر الأمكان مع تقليل فترات الرى هذا ويفضل مع بداية أنخفاض الرطوبة حول النباتات إجراء خربشه سطحيه حول منطقة الجذور وفى بعض الحالات يمكن إجراء عملية تثقيب التربة حول منطقة الجذور لتوفير الأوكسجين حولها.

٤- تحت ظروف الملوحة سواء ملوحة التربة أو مياه الرى:

هناك العديد من المعاملات التى تخفض من أضرار الملوحة أو تقلل من تواجدها وغسيلها بالتربة أو من خلال التبادل الأيونى ومن هذه المعاملات:

أ- الأهتمام بالتسميد العضوى فى جميع الحالات أو مع أضافة المعاملات التالية مع أضافة الكبريت الزراعى معه وتخلط جيداً مع التربة.

ب- أضافة بعض المركبات فى التربة مثل حمض الهيوميك إما تكبيشاً حول النباتات مع خربشه التربة ٢ – ٣ مرات خلال الموسم بمعدل ١٢ – ١٥ كجم للفدان أو يمكن إضافته مع مياه الرى فى حالة الرى بالتنقيط وتستخدم المركبات السائلة لحمض الهيومك وتضاف ٣ مرات مع بداية التزهير وكل ١٥ – ٢٠ يوماً مره وبمعدل حوالى ٣ – ٥ كجم للفدان ومن الدراسات الحديثه وجد أنه من المفيد أضافة بعض مشتقات تصنيع قصب السكر مثل المولاس ويمكن إضافته عن طريق السماده مع مياه الرى ٣ – ٤ مرات بالموسم بمعدل ٣ – ٥ لتر للفدان. كذلك يمكن إضافته رشاً على سطح التربة عند الإعداد وبعد جفافه يتم حرثه وخلطه بالتربة كما يحدث فى الخارج.

ج- يمكن الرش الورقى ببعض المركبات الهامة التى تقلل من ضرر الملوحة مثل سليكات البوتاسيوم ٦ – ١٠ سم٣ للتر أو سليكات الألومنيوم (الكؤولين) ١٥ جرام للتر أو هيومات البوتاسيوم.

د- توجد بعض المركبات التجارية الحديثه يدخل فى تركيبها كل من الكالسيوم والبوتاسيوم وبعض مصادر السيلكون وهى تعطى نتائج جيدة سواء بإضافتها للتربه أو الرش الورقى.

ه- الزراعة أسفل ريشة الزراعة بحوالى ١٠ – ١٥ سم٣ فى حالة الرى بالغمر – كشط الأملاح فى منطقة ظهورها فى حالة الرى بالتنقيط بعيداً عن النباتات.

بعض المعاملات لزيادة الأنتاج وتحسين مواصفاته:

أ- الرش بمثبتات العقد مثل مركب أمكتون أو أجريتون أو توماست أو المركبات المحتوية على مادة النفثالين أسيتك أسيد خاصة تحت ظروف الحرارة المرتفعة أو المنخفضة أو الجفاف أو التقلبات الجوية ويبدأ الرش مع بداية التزهير ويكرر ٢ – ٣ مرات.

ب- الرش بالخميره مع بداية التزهير بتركيز ١ جرام للتر مع حجم مثلها من السكر أو المولاس لتنشيط الخميره ويكرر الرش ٣ مرات مع ضرورة ترك المحلول للتخمر ٦ – ١٢ ساعه قبل الرش.

ج- الرش بالكالسيوم المخلبى خاصة للهجن التى تعطى ثمار مستطيله أو مربعه أو مدببة وذلك بالرش ٣ – ٤ مرات مع بداية العقد ويكرر كل ١٥ يوماً وذلك للوقايه من المرض الفسيولوجى عفن الطرف الزهرى القمى.

د- مع جفاف وأرتفاع الحرارة والتقلبات الجوية يتم الرش ببعض الأحماض الأمينية أو مستخلص أعشاب البحار.

ه- مع بداية ظهور أعراض الأصابة الفيروسية يتم الرش بمخلوط من حمض الجبرليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + ٢٠٠ سم٣ أحماض أمينيه + ١٠٠ جرام زنك لكل ١٠٠ لتر ماء ويؤدى ذلك

إلى تحسين نمو النباتات وزيادة العقد وتحسين مظهر النموات المصابة وذلك بشرط رش الذبابة أو المن مع عدم التعرض للأصابة بها ويكرر الرش ٣ – ٤ مرات.

حصاد وتداول ثمار االفلفل:

يبدأ جمع ثمار الفلفل بعد ٨٠ ـ ٩٠ يوم من الشتل على حسب الصنف أو الهجين المنزرع والظروف الجوية والمعاملات الزراعية ويكون الجمع كل ٤ ـ ٥ أيام والفلفل من المحاصيل الحساسة لعمليات التداول المختلفة فمن السهل تعرض الثمار للإصابة عند سوء تداولها لذا فمن الضروري إتباع الطرق الفنية السليمة في تداولها للحصول على محصول جيد. تجمع ثمار الفلفل عند وصولها للحجم المناسب للصنف وعند تحول لون الثمرة من أخضر قاتم إلى أخضر زاهي لامع ذو مظهر شمعي وبعد اكتمال تكوين الثمار ووصولها للحجم المناسب للتسويق وقبل تلوينها باللون الأحمر أو اللون المميز للصنف أو الهجين ومن المعروف أن الثمار التى لم يكتمل نموها يكون لونها أخضر معتماً غير زاه تتعرض للأضرار إذا جمعت فى هذا الطور بسرعة إلى الذبول والانكماش بعد القطف وذلك بالنسبة للفلفل الحلو والحريف كما تجمع ثمار بعض الهجن التي تزرع تحت الأنفاق والصوب البلاستيكية عند ظهور اللون الأساسي المعروف به الهجين مثل اللون الأصفر أو البرتقالي أو الأحمر .

يجب مراعاة الآتى أثناء الجمع :

١ـ تجمع الثمار فى الصباح الباكر بعد تطاير الندى ويجب عدم الجمع بعد الأمطار أو بعد الرى الا بعد ٢ – ٣ يوم لأن ذلك يؤدى إلى انتفاخ القشرة وسهولة تعرض سطح الثمرة للتجريح والبقع والتعفن وزيادة رطوبتها وعدم الجمع أثناء الحرارة المرتفعة.

٢ـ عدم جذب أو شد الثمار لأن ذلك يؤدى إلى تمزق الأنسجة حول العنق مما يسهل دخول الفطريات وفقد الرطوبة حيث تقطف الثمار بثنى الأعناق إلى أعلى عكس اتجاه ميلها على النبات بجزء من العنق من ٠,٥ – ١ سم ويفضل استخدام مقصات القطف لشدة اتصال الثمار بالنبات خاصة الهجن والأصناف المنزرعة فى الصوب.

٣ـ يجب عدم الضغط على الثمار باليد أثناء الجمع لأن ذلك يؤدى إلى تهشم الثمار وتبقع سطح الثمرة ويجب إستخدام مقصات للجمع وفى حالة عدم وجود مقصات تفصل الثمار بثنى أعناق الثمار لأنها تنفصل بسهولة.

يجب جمع الثمار بعنق صغير لأن الجمع بعنق طويل يؤدى إلى ثقب الثمار المجاورة.

٤ـ جمع الثمار فى طاولات من البلاستيك ملساء ناعمة ونظيفة حتى لاتجرح الثمار وتفرغ عند إمتلائها على فرشة نظيفة فى مكان مظلل وبعيداً عن أشعة الشمس مع ضرورة عدم استخدام الأجولة الجوت أو البولى بروبلين فى التعبئة .

الفـــرز:

تفرز الثمار المصابة بجروح أو كدمات أو المهشمة (المكسورة) أو أى إصابات ميكانيكية أو المصابة بأمراض فطرية أو لفحة الشمس أو ليس لها أعناق مع مراعاة عدم تعرضها للشمس .

التخزيـــن:

الفلفل من محاصيل الخضر الحساسة للبرودة حيث يؤدى انخفاض درجة الحرارة عن ٧°م إلى حدوث أضرار البرودة وهى (تبقع السطح وانهيار الأنسجة وتصبح مائية) مما يسرع من

الإصابة بالفطريات وأنسب درجة حراره لتخزين الفلفل هى ١٠ – ١٢°م ورطوبة ٩٥ ٪ ويمكن تخزين الثمار على هذه الدرجة من ١٠ - ١٥ يوم .

كمية المحصول:

يتراوح محصول الفدان من الفلفل بين ١٢ – ١٥ طن من ثمار الفلفل الحلو , ٧ – ٩ طن من ثمار الفلفل الحريف حسب الصنف وطبيعة التربة وموعد الزراعة ومدى الاهتمام بعمليات الخدمة المختلفة من ري وتسميد وغيرها .

العيوب الفسيولوجية التى تصيب ثمار الفلفل:

١- عفن الطرف الزهرى القمى :Blossom End Rot

عفن الطرف الزهرى القمى فى الفلفل من أهم الأمراض الفسيولوجية التى تقلل من القيمة التسويقية للثمار مما يؤثر على الأنتاج سواء فى الكم أو النوع.

تبدا الإصابة عند الطرف الزهرى القمى للثمره في أي مرحلة من مراحل نمو الثمرة ويمكن أن تبدأ الأصابة مع بداية تكوين الثمرة حيث تظهر الأعراض على صورة بقعه متحللة تكون فى البداية مائية المظهر ثم تجف وتأخذ اللون البنى الضارب إلى الرمادى ويوقف نمو النسيج المصاب فتصبح الثمرة تميل الى المسطحة في الجزء المصاب الذي يتحول تدريجيا الي اللون الأسود وتنمو عليه بعض الأعفان حيث يصبح غائرا قليلآ وصلبا وجلدي الملمس ويزداد اتساع الجزء المصاب تدريجيا بزيادة الثمرة في الحجم حتي تتوقف الثمرة عن النمو وتؤثر هذه الإصابات المبكرة كذالك علي نمو الثمرة فتجعلها اصغر حجما من مثيلاتها من الثمار السليمة.

تزداد حدة الإصابة بمرض عفن الطرف الزهرى القمى في الحالات الاتية:

عفن الطرف الزهرى القمى

١- نقص الرطوبة الأرضية والتعرض للعطش والرى غير المنتظم حيث يؤدى عدم حصول النبات علي حاجته من الرطوبة الأرضية والمياه الي حدوث إختلال في التوازن المائي داخل النبات (عند نقص الرطوبة الأرضية فجأه بعد فترة من النمو المنتظم) ويترتب علي ذلك فشل خلايا الطرف الزهري للثمار في الحصول علي حاجته من الماء اللازم لنموها وتبدأ بالأصابة.

٢- نقص مستوى الكالسيوم الميسر في التربة خاصة التى تميل الى الملحية والقلوية.

٣- زيادة كميات الأسمدة الأزوتية فى صورة سلفات النشادر ولذلك يوصى بوقف التسميد به مع بداية العقد وتكوين الثمار.

٤- زيادة التسميد البوتاسي حيث يمتص النبات البوتاسيوم بكميات اكبر من حاجته ويؤثر على أمتصاص الكالسيوم.

٥- في الأراضي الرملية والطفلية فى حالة الأراضى الجديدة.

٦- عند تشبع التربة بالماء لفترة طويلة مما يؤدى إلى نقص الأوكسجين وتعفن معظم الجذور

وبتالى تفقد قدرتها على أمتصاص الماء حيث من أهم الأسباب هو عدم التوازن فى الرى والتعرض للزياده تارة والأنخفاض فى مياه الرى تارة أخرى.

٧- عند تشبع الهواء بالرطوبة حيث ينعدم النتح وعنصر الكالسيوم يصعد داخل النباتات بقوة الشد الناتجة عن عملية النتح.

لا يمكن علاج الثمار المصابة بعفن الطرف الزهرى القمى بعد حدوثه ولكن يمكن أتخاذ بعض الإجراءات الوقائية قبل ذلك مثل:

١- تجنب زراعة الأصناف الحساسة للإصابة في الظروف التي تشجع علي حدوث الإصابة.

٢- تنظيم الري خاصة في الأراضي الرملية والجو الحار.

٣- تجنب الزراعة في الأراضي الملحية.

٤- تجنب زيادة كمية الأمونيا والبوتاسيوم والماغنسيوم الميسر في التربة عما يفي بحاجة النبات لتحقيق التوازن بين ايونات الكالسيوم والأيونات الأخري في التربة.

٥- يوصى بالرش الورقى لنباتات الفلفل قبل تفتح الأزهار وبداية العقد بمحلول كلوريد الكالسيوم ويكرر بمعدل ٣ مرات كل ١٥ يوم بتركيز ٠,٤ – ٠,٥ ٪ خاصة فى الأراضى القلوية والملحية ويمكن أضافة دفعتى تسميد بنترات الكالسيوم مع بداية العقد وأخرى بعد شهر من المره الأولى.

٦- يجب زراعة الشتلات عميقة نسبياً كما يجب عدم خلخلة الجذور أثناء العزيق خاصة عند بدء الأزهار وعقد الثمار وهذا يؤثر على الأمتصاص.

٢- لفحه الشمس أو لسعة الشمس Sun Scald:

تظهر الإصابة بلفحة الشمس علي الثمار والنموات الخضرية علي حد السواء ولكنها تكثر علي الثمار وتفقد الثمار المظهر التسويقى الجذاب لها.

تصاب الثمار بلفحة الشمس عندما تتعرض وهي خضراء لإشعة الشمس القوية بصورة مباشرة حيث يؤدي ذلك الي رفع درجة حرارة النسيج الموجه للشمس ويتلون باللون الأبيض أو الأصفر ويستمر علي هذا الوضع ولا يلبث النسيج المصاب أن ينكمش وقد يتعرض للإصابة بالعفن وتكون الثمار اكثر عرضة للإصابة وهي في مرحلة النضج الأخضر وتعرضها المباشر لإشعة الشمس وضعف النمو الخضرى.

يمكن الوقاية من الإصابة بلفحة الشمس بمراعاة ما يلي:

١- زراعة الأصناف والهجن ذات النمو الخضرى القوى خاصة فى العروات الحارة مع تجنب قلب النباتات عند الحصاد او العزيق.

٢- مكافحة الأمراض والحشرات بصوره جيدة حتى لا تفقد نباتات الفلفل أوراقها وبالتالى تتعرض الثمار لأشعة الشمس.

٣- يمنع الرى بمياه فيها نسبة عالية من الملوحة ويكون الرى على الحامى وعلى فترات متقاربة.

لفحة الشمس على ثمار الفلفل

٣- تشقق الثمار Cracks:

حيث تفقد الثمار المظهر التسويق لها وتصبح غير صالحة للتسويق سوا فى السوق المحلى أو التصدير ومن

أكثر الأسباب لحدوث تشقق الثمار هو تعرض النباتات للعطش خاصة مع بداية نضج الثمار أو الرى الغير منتظم كذلك زيادة التسميد الأزوتى عن الحاجه فى مرحلة الأثمار كذلك زيادة الفرق الكبير بين درجات حرارة الليل والنهار خاصة داخل الصوب.

تشقق ثمار الفلفل

طرق تجنب حدوث التشقق:

١ـ اختيار الأصناف والهجن المتحمله لهذه الظاهرة والتي تتصف بسمك جدار الثمار.

٢ـ خفض الفرق بين درجات حراره الليل والنهار عن طريق التدفئه داخل الصوبة.

٣ـ الري المنتظم وعدم تعريض النباتات للتغريق أو التعطش كذلك عدم الأسراف فى الأسمدة الأزوتية.

٤ـ الأهتمام بالتسميد بالكالسيوم خاصة مع بداية عقد وتكوين الثمار والتوازن بين جرعات الأسمدة المستخدمة.

٤- تبقع الثمار :Stip Disorder in Peppers

يعتبر تبقع الثمار واحدة من أكبر مشاكل تصدير الفلفل الحلو الناتج داخل الصوب الشبكية في الصيف حيث تظهر بقع صفراء على سطح الثمرة (بقع ملونة) وهى قد تكون على الثمار الخضراء أو الثمار الناضجة وتؤدي إلى انخفاض جودة الثمرة.

وأسباب هذه الظاهرة:

١ـ ارتفاع درجات الحرارة ولهذا تظهر في الصيف بوضوح.

٢ـ نمو النباتات تحت كثافات عالية وخاصة عند النمو تحت تظليل.

٣ـ استخدام معدلات تسميد مرتفعة من النيتروجين.

٤ـ زراعة أصناف الفلفل حساسة لهذه الظاهرة.

٥ـ زيادة التسميد بعنصر الكالسيوم.

طرق تجنب حدوث ظاهرة تبقع الثمار:

تبقع ثمار الفلفل

١ـ زراعة الأصناف المقاومة لهذه الظاهرة.

٢ـ التوازن بين التسميد الأمونيومي والأسمدة المحتوية على الكالسيوم حيث أن الإفراط في التسميد الأمونيومي يسبب ظهور ظاهرة عفن الطرف الزهرى القمى بينما يؤدي الإفراط في التسميد بالكالسيوم يسبب ظهور ظاهرة تبقع الثمار.

٣ـ تقليل الكثافة النباتية داخل الصوب الشبكية وأتباع مسافات الزراعة الموصى بها.

٥- ظاهرة ثمار الفلفل المشوهة:

أن عدم أتمام عملية التلقيح والأخصاب بكفاءة نتيجة لسوء الظروف البيئية وأهمها أنخفاض درجة حرارة الليل إلى أقل من ١٥°م يؤدى إلى تكوين ثمار بكرية فهى أما أن تكون ثمار بدون بذور أو ثمار بها عدد قليل من البذور حيث تكون هذه الثمار مشوه عديمة القيمة التسويقية ومن أمثلة تشوهات الثمار فى الفلفل ما يلى:

ظاهرة الزراير فى ثمار الفلفل

١- الثمار المبططة أو المسطحة:

وتعرف هذه الظاهرة بأسم الزراير حيث يكون فيها طول الثمرة أقل من قطرها ويرجع السبب فى ذلك إلى أنخفاض درجة حرارة الليل إلى أقل من ١٥°م بعد تفتح الأزهار وأثناء العقد مما يؤدى الى تكوين مبيض كبير مسطح. أما إذا حدث هذا الأنخفاض فى درجة الحرارة أثناء المراحل الأولى لنمو الثمار فيؤدى ذلك إلى تكوين ثمار صغيرة ذات بروز سميك فى قمة الثمرة (ظاهرة الحلمات أو القلم السميك) نتيجة لتضخم سمك القلم حيث يندمج مع الثمرة كجزء منها ويظهر فى قمتها الثمرية وفى كل الأحوال تكون هذه الثمار ثمار صغيرة ومشوهة لاتحتوى على بذور أو تحتوى على بذور قليله. ويمكن ملاحظة هذه الظاهرة خلال الأشهر التى تنخفض بها درجات الحرارة فى (ديسمبر ويناير وفبراير) كما هو الحال فى محصول الزراعات النيلية المتأخر والزراعة تحت الأنفاق والصوب الغير مدفأه.

ظاهرة القلم السميك فى ثمار الفلفل

٢- الثمار المركبة:

حيث تظهر على هيئة ثمار صغيرة مشوهة من جوانب الثمرة الأصلية وتنتج من نمو تكوينات غير طبيعيه وتظهر هذه الثمار دائماً مشوهة وعديمة البذور.

٣- تكوين ثمار داخليه: حيث تظهر فى صورة تكوينات تشبه الثمار داخل الثمرة الأصلية ولكنها تكون غير طبيعيه.

تكوين ثمره داخل ثمرة الفلفل الأصلية ولكنها تكون غير طبيعيه

الآفات الحشرية التي تصيب نبات الفلفل

المكافحة المتكاملة للآفات :

يقصد بها استخدام بعض او كل الطرق والوسائل المعروفة فى مكافحة الافات والتى تتوافق مع بعضها ولا تتعارض وبتنسيق كامل فيما بينها بحيث تؤدى الى خفض أعداد الافة دون مستوى الحد الاقتصادى الحرج. ولتطبيق المكافحة المتكاملة بنجاح يجب الإلمام ببعض الاساسيات ومن اهمها التشخيص الدقيق لتحديد نوع الافة ومعرفة دورة حياتها , تحديد أنواع الاعداء الطبيعية الموجودة ودراسة نشاطها , تحديد الحد الاقتصادى الحرج , معرفة الظروف البيئية الملائمة لزيادة أعداد الافة واعدائها الحيوية , الاستخدام الرشيد للمبيدات ويقصد بذلك استخدام مبيدات اختيارية , استخدام مبيدات قليلة التلوث للبيئة اما لسرعة تحللها نسبيا او باستعمالها بجرعات منخفضة , استخدام مبيدات لا تسبب ظهور صفة المقاومة بصفة ملحوظة , لا تسبب زيادة فى أعداد بعض الافات الاولية او الثانوية عقب الرش.

اولا : آفات البادرات :

الحفار :

تتغذى الحشرات الكاملة والحوريات على جذور النباتات وقواعد السيقان اسفل سطح التربة فتذبل وتموت وكذلك تظهرانفاق سطحية وتصاب النباتات فى المشتل والارض المستديمة.

المكافحة :

تجهيز الارض بالحرث والتقليب جيدا مع تعريضها لاشعة الشمس مع الاهتمام بالتخلص من الحشائش والعزيق مع وضع الطعم السام المكون من شوت ٢,٥٪ EC + ١٥ كجم من جريش الذرة + نصف كجم عسل اسود + جالون من الماء مع الخلط والتقليب الجيد ثم يوضع الطعم السام سرسبة بين الخطوط عند الغروب.

كذلك المبيد اسيتاثرين النصر ٤,٦ ٪ EC , مارشال ٢٥ ٪ WP.

الدودة القارضة

تهاجم اليرقات النباتات فى المشتل بقرض السيقان فوق سطح التربة حيث تشاهد النباتات ساقطة على سطح التربة وتختفى اليرقات اسفل النباتات تظهر الاصابة فى بؤر ولا تعم الحقل كله وتظهر الاصابة اثناء طور البادرة وقبل ان يتخشب الساق.

المكافحة :

- الاهتمام بالحرث الجيد والعزيق والتخلص من الحشائش المصاحبة للنباتات وبخاصة حشيشة العليق وجمع اليرقات ثم التخلص منها باعدامها بالحرق.
- استخدام الطعوم السامة والمكونة من مارشال ٢٥ ٪ WP + ٢٠ كجم من الردة الناعمة + نصف كجم عسل اسود + جالون من الماء مع الخلط والتقليب الجيد وتترك لتختمر جيدا ثم توضع اثناء الغروب تكبيشا حول النباتات فى المشتل او فى الارض المستديمة مع بداية نقل الشتل

التربس :

تظهر الاصابة فى صورة بقع فضية على السطح السفلى للأوراق مع وجود فضلات الحشرات على السطح السفلى للأوراق باشتداد الاصابة تتجعد الأوراق وتموت وتظهر الاصابة بمجرد الانبات وتتم المكافحة مع ظهور الاصابة بالتربس . إصابة الأزهار بالحشره تؤدى الى فشل الأزهار فى عقد الثمار الحشرة تضع البيض فى الثمار وهى لازالت صغيرة مما يؤدى الى إحداث إضرار بها وتصبح عرضه لمهاجمة فطريات مترممه الحشرات والثمارالمصابة تصبح تالفة وغير قابله للتسوق.

المكافحة :

- التبكير في الزراعة الصيفية لأنها أضعف مراحل التربس، حيث أنه لا يتحمل الحرارة العالية والجفاف.
- الإهتمام بالتسميد حتى تزداد قوة جدر الخلايا ، فيصعب على الحشرة مهاجمة خلايا البشرة.
- العناية بتجهيز الأرض ونظافتها من العوائل والحشائش التي تتغذى عليها الحشرة قبل زراعة المحصول الرئيسي.
- تشميس التربة لقتل الأطوار الموجودة بالتربة.

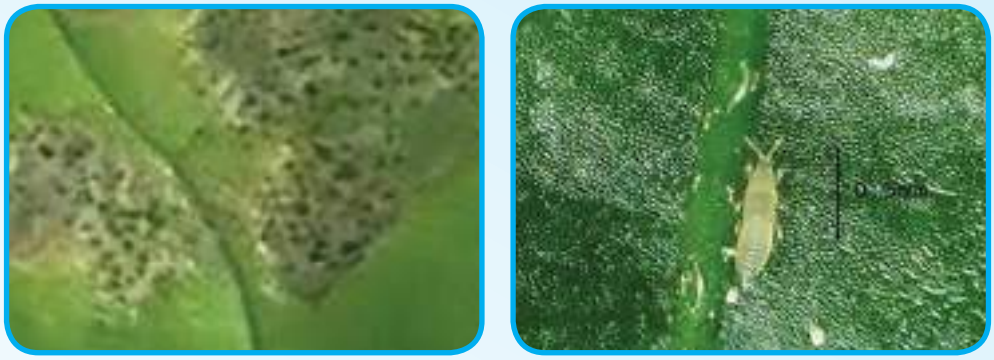
- الإهتمام بالعزيق حيث وجد ان طور العذراء وما قبل العذراء أكثر حساسية لتحريك التربة.
- الري الغزير قبل الزراعة (رية كدابة) يقتل الأطوار الساكنة في التربة.

المكافحة الحيوية

بإستخدام المفترسات مثل يرقات ذبابة السرفس – يرقات أسد المن – اليرقات والحشرات الكاملة لخنافس أبي العيد.

المكافحة الكيماوية

باستخدام المبيد الموصى به جاوشو ٧٠٪ WS.



مظهر الاصابة بحشرة التربس

الذبابة البيضاء

تتواجد البالغات على الوجه السفلي للأوراق الفتية للتغذية ووضع البيض وبمجرد تحريك النبات تطير البالغات لفترة وتعود للأسطح النباتية.تتغذى الأطوار المختلفة للحشرة (عدا البيضة وطور العذراء) على العصارة النباتية للنباتات المصابة وهي تمتص كمية من المواد الكربوهيدرات أكثر من حاجتها وبالتالي تتخلص من السكريات الزائدة على شكل قطرات من الندوة العسلية على الوجه العلوي للأجزاء النباتية المختلفة. وتتمثل الأضرار الناتجة عن الإصابة بالذباب الأبيض بضعف النبات نتيجة امتصاص الغذاء وفي حالة الإصابة الشديدة تلتف الأوراق مما يؤثر سلبا على الانتاج كما وينمو على الندوة العسلية فطريات العفن الأسود التي تعيق عملية التنفس والتمثيل الضوئي للأجزاء المصابة وتقلل من قيمة المنتج نتيجة تلوثه بالندوة العسلية والعفن الأسود إضافة الى ذلك فتعتبر بالغات الذباب الأبيض ناقلات للعديد من الأمراض الفيروسية التي تصيب نباتات الارض المستديمة والزراعات المحمية.

المكافحة
باستخدام مبيد تيدو ٥٠٪ WG

المن
تُعدّ حشرة المن من الحشرات المنتشرة في جميع أنحاء العالم، وتُسمى أيضًا قملة النبات، أما الاسم العلمي لها فهو: «*Aphid*»، وهي حشرة صغيرة الحجم، تتغذى بشكلٍ أساسي على عُصارة النباتات، وهي مؤذية وضارة تتسبب بالكثير من الأضرار للنباتات ، وتترافق حشرة المن في كثيرٍ من الأحيان مع وجود النمل الذي يستغل وجود هذه الحشرة للحصول على غذائه، حيث يحتفظ النمل ببيوض حشرة المن في مساكنه حتى تفقس في الظلام تحت الأرض ، ثم يُخرجها إلى النباتات ويوجهها كيفما يشاء لتُخرج عُصارة النباتات ويتغذى عليها النمل، وبشكلٍ عام تُعدّ حشرة المن من التحديات التي تواجه المزارعين ويعملون على التخلص منها بمختلف الطرق.

المكافحة :
وذلك بإزالة أوراق النبات المصابة بالمن، وسحقها بالأصابع للتخلص منها. التخلص من الأوراق بشكل كامل أو تقليم الأجزاء المصابة التي يتركز عليها المن بشكلٍ كبير وجود الحشرات الكاملة والحوريات على أوراق النبات تتجمع الافراد على الأوراق حيث تمتص عصارة النبات وتسبب تجعد الأوراق وتفرز المواد لسكرية (الندوة العسلية) ينمو عليها فطر العفن الأسود مما يقلل من كفاءة التمثيل الضوئي ونقص المحصول بالإضافة الى التأثير الغير مباشر مثل نقل الفيروس , الاعتدال في التسميد النيتروجيني , تنظيف الحقول من الحشائش

المكافحة الكيميائية :
سوبر توكس-١ ٤٨٪ Sc

العنكبوت الأحمر ذو البقعتين :
مظهر الاصابة و الضرر
يفضل العنكبوت الأحمر نباتات الباذنجان فتتكاثر بشدة حيث تبدأ الإصابة ببقع صفراء باهتة على الأوراق تتحول إلى لون برونزي ثم تتغير إلى اللون البني وعند تقدم الإصابة تذبل الأوراق وتجف وتسقط ويشاهد نسيج عنكبوتي بين عروق الأوراق وحول القمة النامية تلتصق بها الأتربة وتشتد الإصابة بالعنكبوت في العروة الربيعي والصيفي.

المكافحة:
- إزالة الحشائش.
- الري المتقارب وعدم تعطيش النباتات.

الرش بأحد المبيدات التالية:

- كبريت ميكروني بمعدل ١لتر/ ١٠٠لتر ماء.
- زيت معدني صيفي بمعدل ١لتر/ ١٠٠لتر ماء.
- أوبيرون SC١٠٪ ١٠سم٣ / ١٠٠لتر ماء.
- أورتس سوبر EC٥٪ ٥٠سم٣/ ١٠٠لتر ماء.
- بيبرولورد SC٢٥٪ ٤٠٠سم٣/ فدان
- سبينر SC ١٠٪ ١٠سم٣/ ١٠٠لتر ماء

أمراض الفلفل

يصاب الفلفل بالعديد من الأمراض التى ينتج عنها خسارة كبيرة فى المحصول سواء فى الكم أو النوع فى زراعات الصوب وكذلك الزراعات المكشوفة وبالتالى يحدث تأثير سلبى على التصدير وبالتالى العائد سواء للمزارع أو الدولة.

وهذه الأمراض يمكن تقسيمها إلى:

أولا : أمراض فطرية

ثانيا: امراض بكتيرية .

ثالثا : امراض فيروسية .

رابعا : أمراض نيماتودية.

خامسا : أمراض فسيولوجية.

اولا : الأمراض الفطرية :

ا) موت أو سقوط الشتلات Seedling damping off

المسبب المرضى

Pythium spp *and Rhizoctonia solani* وعديد من فطريات التربة

الأعراض الظاهرية المشخصة للمرض :

- مرض سقوط أو موت البادرات يسببه خليط فطريات عديدة وتلعب رطوبة التربة دورا كبيرا فى شدة وانتشار المرض.

- هذا المرض قد يحدث قبل أو بعد ظهور الشتلات فوق سطح التربة فى حالة حدوث الإصابة قبل ظهورالشتلات فوق سطح التربة فان أماكن تكون الجذور والأوراق الفلقيه تتحول الى اللون البني وتتعفن وتفشل البذور فى الانبات.

- قد تحدث الإصابة بعد الانبات وظهور الشتلات فوق سطح التربة حيث يظهر عند منطقة إتصال الساق مع سطح التربة بقع مائية ويقوم الفطر المسبب المرضى بإفراز أنزيمات تحلل الأنسجة المصابة مما يعرض النبات للرقاد على الأرض ثم الموت

الظروف الملائمة لانتشار المرض :

- درجات الحرارة المرتفعة نسبياً .
- إرتفاع الرطوبة الأرضية .
- قلة الإضاءة والتهوية .
- زيادة كثافة النباتات.

كل هذه العوامل تجعل البادرة رهيفة وعديمة المقاومة للفطريات المسببة للمرض .

المكافحة:

- تجنب الإسراف فى التسميد الأزوتى
- إتباع دورة زراعية مناسبة (ثلاثية أو خماسية).
- الزراعة فى أراضى جيدة التهوية والإعتدال فى الرى .
- مراعاة مسافات الزراعة لضمان التهوية الجيدة للنباتات وكذلك توافر الإضاءة .
- إذا كان الفطر المسبب المرضى هو فطر *Rhizoctonia solani* يمكن إستخدام ريزوليكس /ثيرام بمعدل ٣جم/كجم بذرة معاملة بذرة أو بمعدل ٥٠٠ جم لكل فدان حقنا مع الرى.
- اذا كان من مسببات مرضية اخرى يمكن استخدام التوبسين بمعدل اجم لكل لتر او ريدوميل بلاس بمعدل ٢٥٠ جم لكل ١٠٠لتر .
- فى حالة ظهور الإصابة بعد الانبات ينصح بترطيب المشتل بمحلول مخفف من المطهرات الفطرية الثلاثة (توبسين ١ جم - ريدوميل بلاس ٢ جم - ريزوليكس /ثيرام ٢ جم) لكل كجم تقاوى لكل واحد لتر ماء ، ويوضع حوالى ٢ لتر من محلول المبيدات الثلاثة لكل متر مربع من المشتل مع تكرار المعاملة كل ٧ أيام فى حالة إستمرار الإصابة .

٢) التبقع السركسبورى Cercospora Leaf spot

المسبب المرضى *Cercospora capsici*

الأعراض الظاهرية المشخصة للمرض

- الفطر يصيب نبات الفلفل فى جميع مراحل النمو، حيث يصيب الأوراق والسيقان والثمار.
- تظهر الأعراض على هيئة بقع دائرية على الأوراق تتحول الى بقع داكنه ذات حافه بنيه وتموت الأنسجة المصابة وتنتشر عليها ما يشبه جراثيم الفطر وتتحول الأوراق الى اللون الأصفر ويحدث لها ذبول كامل وتموت
- سقوط وموت عدد كبير من الأوراق يعرض ثمار الفلفل للإصابة بلفحة الشمس .

دورة الحياة :

يُحمل الفطر على البذور المصابة ، كما يعيش على بقايا النباتات فى التربة ، تبدأ الإصابة غالباً فى المشاتل وتنتشر بسرعة فى الجو الحار الرطب .

المكافحة :

-إستخدام دورة زراعية
-إستخدام بذور من مصدر معتمد
-إستخدام أحد المركبات التالية:-
أكروبات نحاس بمعدل ١٠٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء
أو كبريتوب بمعدل ٢٠٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء

٣) ذبول الفيوزاريوم: Fusarium wilt

المسبب المرضي *Fusarium oxysporum*

من أهم أمراض الفلفل أذ يصُيب البادرات ويقتلها بمجرد انباتها بعد ظهورها فوق سطح التربة مما يؤدى إلى قلة عدد الشتلات الناتجة كما يصيب النباتات الكبيرة ويؤدى إلى قلة محصولها.

الأعراض الظاهرية المشخصة للمرض:

١- إصفرار الأوراق السفلى للنبات وذبولها.
٢- يلى ذلك موت الأفرع الصغيرة ويتحول لونها إلى البنى ، ثم يذبل النبات كلية وبسرعة خاصة بعد تعفن قاعدة الساق.
٣ تصاب الجذور أيضا وتصبح طرية ومائية وتظهر عليها عادة قروح لونها بنى مسود فى مواضع خروج الجذور الثانوية وقد تمتد هذه القروح لتصيب قاعدة الساق.
٤- عند موت النباتات الكبيرة قبل نضج الثمار فانها تصفر وتتكرمش وتسقط على الأرض ، وعند نزع الأنسجة الخارجية للساق أو الجذور نلاحظ تلون الأنسجة الداخلية بلون مسود.
٥- عند عمل شق طولى فى الساق أو الجذور يظهر خطوط لونها بنى داكن وذلك بطول الأنسجة الخشبية.
٦- عند توافر الرطوبة فى التربة يتعفن الجذر المصاب ويتلون بلون مزرق أو مخضر

عليها نموات من ميسليوم الفطر والجراثيم العديدة التى يكونها الفطر.

دورة المرض:

يكون الفطر أعدادا كثيرة من:

أ- الجراثيم الكلاميدية . ب- الجراثيم الكونيدية.

وكلاهما يعيش فى التربة لمدة طويلة.

وعند توافر الظروف الملائمة تنبت هذه الجراثيم وتصيب الجذور من موضع خروجها أو من الجروح التى تحدثها النيماتودا أو الحشرات أو ينمو الميسليوم داخل الأوعية الخشبية.

طرق انتشار الإصابة:

تنتقل الجراثيم بواسطة:

أ- الرياح . ب- ماء الرى . ج- التربة . د- السماد البلدى.

المكافحة :

أ- زراعة أصناف مقاومة.

ب- زراعة شتلات سليمة ومن مصدر موثوق منه.

ج- الزراعة على مصاطب حتى تصل مياه الرى للجذور عن طريق النشع مع تحسين الصرف .

د- إتباع دورة زراعية.

هـ- جمع المخلفات النباتية وحرقها بعيدا عن المزرعة.

و- معاملة البذور قبل الزراعة بالمطهرات الفطرية السابق ذكرها فى حالة موت البادرات.

٤) عفن الجذور الفيتوفثورى Phytophthora root rot

المسبب المرضى *Phytophthora capsici*

الأعراض الظاهرية المشخصة للمرض:

- ينتشر المرض فى الأراضي التى تعانى من سوء الصرف .

- النباتات المصابة يحدث لها ذبول خاصة تحت ظروف من التربة الرطبه مما يسبب أيضا حدوث عفن شديد فى الجذور.

- النباتات المصابة تتحول أوراقها الى اللون الأصفر وقد تجف بعض العروق الخضرية

الحاملـه للثمـار.

المكافحة:

- إتباع دورة زراعية لا تقل عن ثلاث سنوات .
- تحسين الصرف فى المزرعة وخاصة عند الزراعة تحت نظام الرى بالغمر.
-إستخدام المبيدات التى تحتوى على مادة Metalaxyl مثل الريدوميل مانكوزيب او بريفكيور N .

٥) البياض الدقيقي Powdery mildew

يعتبر مرض البياض الدقيقي من الأمراض الفطرية الخطيره التى تسبب خسائركبيرة فى محصول الفلفل خاصة أنه من الصعب أحيانا التفريق بينه وبين مرض التبقع البكتيري.

المسبب المرضى *Leveillula taurica*

الأعراض الظاهرية المشخصة للمرض:

- يظهر على الأوراق المصابة نمو مسحوقى ابيض اللون وذلك على السطح السفلى للأوراق ثم يتحول الى بقع بينه اللون بجانب المسحوق الأبيض .
- يظهر على السطح العلوى للأوراق بقع صفراء اللون .
- عند إشتداد الإصابة تتسع هذه البقع حتى تعم الورقة كلها وتموت الأنسجة وتتحول إلى اللون البنى.
- الأوراق المصابة غالبا ماتسقط من النباتات المصابة
- قد يصيب هذا المرض أعناق الأوراق واسويقة الحديثة.

دورة المرض :

-تنتشر الجراثيم الكونيدية للفطر بواسطة الهواء وتصيب النباتات وتظهر الأعراض التى

سبق ذكرها .
- فى نهاية الموسم يكون الفطر أجساماً ثمرية تحتوى بداخلها على جراثيم الفطر الجنسية ، يمكن تمييز هذه الأجسام بواسطة الزوائد البسيطة التى بجدارها .
- يمضى الفطر الفترة بين الموسمين فى هذه الأجسام الثمرية أو تبقى الجراثيم فى الهواء.
-عند زراعة المحصول الجديد تصيبه الجراثيم الموجودة فى الهواء أو التى تخرج من الأكياس الأسكية الموجودة بداخل الأجسام الثمرية .

الظروف الملائمة :

- يناسب انتشار المرض درجة حرارة تتروح ما بين ١٨ - ٢٤° م .
- يحتاج إلى رطوبة نسبية أعلى من ٧٠٪ .

المكافحة:

اولا : المكافحة الزراعية

- جمع المخلفات النباتية وحرقها بعيداً عن الحقل حتى لاتكون مصدراً للإصابة .
- عدم تكثيف النباتات سواء فى الصوبة أو الزراعات المكشوفة .
- انتظام الرى .
- عدم الإفراط فى التسميد النتروجينى والعناية بالتسميد البوتاسى خاصة فى مرحلة التزهير والعقد .
- زراعة أصناف مقاومة .

ثانيا : المكافحة الكيماوية

وقائياً :

-يمكن إستعمال الكبريت الميكرونى بمعدل ٢٥٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء أو الكارثين بمعدل ٥٠ سم٣ لكل ١٠٠ لتر ماء تبادلياً بعد عمر حوالى شهر من الزراعة مرة كل ١٥ يوم .

علاجياً :-

-عند ظهور الإصابة يمكن إستعمال السومى ايت بمعدل ٥٠ سم٣ لكل ١٠٠ لتر ماء أو الدورادو بمعدل ١٠ سم٣ لكل ١٠٠ لتر ماء رشة واحدة ثم بعد ذلك يتم إستخدام أحد المبيدين السابقين تبادلياً مع الكبريت الميكرونى مرة كل ١٠ - ١٥ يوم على حسب شدة الإصابة والظروف الجوية المحيطة بالنبات .

٦) الانثراكنوز Anthracnose

المسبب المرضى

Colletotrichum spp .

يصيب الفطر الثمار الغير ناضجة والناضجة على حد سواء يلائم الفطر رطوبة أكثر من ٩٠ ٪ ودرجة حرارة من ٢٠ - ٣٠ م.

الأعراض الظاهرية المشخصة للمرض:

١- يصيب الفطر الثمار بصفة خاصة ، كما يصيب الأوراق والسوق.
٢-تظهر على الثمار بقع صغيرة دائرية غائرة تظهر عليها جراثيم الفطر الوردية اللون فى الجو الرطب تتسع وتتحول إلى اللون البنى الداكن.
٣-تظهر الأعراض على الأوراق على هيئة بقع صفراء باهتة تتحول إلى اللون الأسود

تتسع هذه البقع وتلتصق ببعضها وتسقط الأنسجة الميتة من وسط البقعة فتظهر ثقوب على الأوراق.
٤- تصاب الساق وتظهر عليها بقع مستطيلة مشابهة للتى تتكون على الأوراق ذات حافة سوداء.

دورة المرض
ينتقل الفطر عن طريق البذور ، ويعيش على بقايا النباتات المتحللة فى التربة .

المكافحة:
- زراعة أصناف سليمة خالية من المرض .
- جمع المخلفات النباتية وحرقها بعيداً عن المزرعة .
- رش النباتات قبل نقلها من المشتل إلى الأرض المستديمة أو الصوبة بالمطهرات الفطرية مثل :
- انتراكول كومبى بمعدل ٢٥٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء .
- كوبرا انتراكول بمعدل ٢٥٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء .
- فى حالة ظهور الإصابة بعد الزراعة يمكن الرش أيضاً بأحد المواد السابقة وبنفس التركيز مرة كل ١٠ - ١٥ يوم حسب شدة الإصابة والظروف الجوية المحيطة بالنبات .

٧) العفن الرمادى Gray Mold Disease
أصبح من الأمراض الخطيرة سواء داخل الصوب أو فى الزراعات المكشوفة خاصة إذا توافرت الظروف الملائمة لانتشار المسبب المرضى وخطورة هذا المرض تكمن فى أنه يصيب البراعم الزهرية والعقد وبالتالى الثمار الناضجة وغير الناضجة وهذا بالطبع يؤثر سلبياً على المحصول كماً ونوعاً .

المسبب المرضي
يتسبب عن الفطر : *Botrytis cinerea*

الأعراض
تبدأ الإصابة عادة على الأزهار والعقد الصغير خاصة عند توافر الرطوبة العالية ودرجات

الحرارة المعتدلة من ٢٠ - ٢٥°م (وهذه درجة الحرارة المثلى) وهذا يشجع على دخول الفطر إلى الأنسجة النباتية حيث تنتشر الإصابة على الثمار ويسبب لها عفناً بنياً خفيفاً أو عفن طرى إلى حد ما وتأخذ الأجزاء المصابة من الثمار الشكل الرمادى لوجود الجراثيم الكونيدية للفطر المسبب للمرض .

عوامل انتشار المرض

- الرطوبـــة .
- الظـــل .
- عدم تهوية الصوب وكذلك الزراعات الكثيفة فى الأرض المكشوفة .
- زيادة ماء الرى.
- إذا حدث ضرر للثمار (خدوش أو جروح) نتيجة الحشرات وغيرها.

المكافحة

اولا : الزراعيـــة

- حماية النباتات من الرطوبة العالية .
- تهوية الصوبة جيداً ومراعاة المسافة بين النباتات .
- الإعتدال فى الرى.
- عدم المغالاة بالتسميد الآزوتى .
- مقاومة الآفات الحشرية وغيرها من العوامل التى تؤدى إلى حدوث الجروح أو الخدوش على الثمار .

ثانيا : الكيماويـة

مع بداية التزهير يجب وضع برنامج وقائى لحماية النباتات من الإصابة ويتم ذلك برش النباتات بمادة التوبسين M ٧٠٪ بمعدل ١٠٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء .

وعند ظهور الإصابة يمكن إستعمال الرش باستعمال: الرونيلان بمعدل ١٠٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء بالتبادل مع الأيوبارين بمعدل ٢٥٠ جملكل ١٠٠ لتر ماء مرة كل ١٠ - ١٥ يوم على حسب شدة الإصابة والظروف الجوية المحيطة بالنبات .

٨) مرض العفن الاسكليروتينى أو العفن الأبيض

Selerotinina Rot Disease

يعتبر هذا المرض من أخطر الأمراض عموماً على معظم المحاصيل خاصة عند ملائمة الظروف البيئة لتكشف وانتشار المرض حيث يلائمة درجات رطوبة معتدلة إلى مرتفعة ودرجات حرارة منخفضة إلى معتدلة نوعاً .

المسبب المرضي

يتسبب عن الفطر *Sclerotinia sclerotiorum*

الأعـراض

تظهر الأعراض على أى جزء من النبات وخاصة على الساق قرب سطح التربة وتكون الإصابة على شكل بقع ضغيرة مائية وتتحول فيما بعد إلى اللون البنى ، قد تمتد الإصابة لأسفل فتصيب المجموع الجذرى كما تمتد إلى أعلى الساق حتى تصل إلى قواعد وأعناق الأوراق مسببة إصفرارها وذبولها . قد تتحول البقع على الساق والأفرع إلى تقرحات

ويظهر نمو الفطر الأبيض ، ونشاهد الأجسام الحجرية التى يكونها الفطر وهى ذات لون بنى وتتحول تدريجياً إلى اللون الأسود بداخل أجزاء السوق والأفرع المصابة وتكون بأحجام مختلفة قد تصل إلى حجم بذرة البسلة ، كما تصاب الثمار أيضاً ويشاهد عليها غزل فطرى أبيض وتصبح طرية ثم تتعفن بسرعة .

المكافحة

اولا : المكافحة الزراعيـــة

- لابد من إتباع دورة زراعية .
- حرق المخلفات النباتية لتلافى حدوث المرض فيما بعد والذى يؤدى ذلك الى التخلص من الأجسام الحجرية .

تنظيم الرى وعدم زيادته لأن ذلك يُحد من ظهور المرض مع ملاحظة أن المرض يزداد عند الرى بالرش .

- الزراعة فى التربة الخفيفة الجيدة الصرف .
- المرور الدورى على الزراعات للتخلص من النباتات المصابة أولاً بأول وإعدامها بالحرق بعيداً عن المزرعة.
- تحسين التهوية فى البيوت المحمية وعدم الإهمال فى ذلك حيث أن ذلك ضرورى جداً للحيلولة دون ظهور المرض.
- تعقيم أرض الصوب الزراعية إما بالبخار أو بالحرارة الكهربائية أوالتعقيم بالكلوروبكرين
- التخلص من العوائل الثانوية للفطر المسبب للمرض حيث وجد أن ذلك يقلل من فرص حدوث الإصابة .
- تطهير البذور كما سبق فى أمراض أعفان الجذور وموت البادرات والذبول يحد كثيراً من الإصابة .

ثانيا : المكافحة الكيماوية

الرش الوقائى بالكبريت الميكرونى بمعدل ٢٥٠ جملكل ١٠٠ لتر ماء عند عمر شهر تقريباً من الزراعة ، وعند ظهور أول أعراض الإصابة يجب رش النباتات بمبيد الرونيلان

بمعدل ١٠٠ جملكل ١٠٠ لتر ماء بالتبادل مع التوبسين M ٧٠٪ بمعدل ١٠٠ جملكل ١٠٠ لتر ماء كل ١٠ - ١٥ يوم .

ثانياً : الأمراض البكتيرية Bacterial Diseases

ا) التبقع أو الجرب البكتيري: Bacterial Spot of Pepper

المسبب المرضي *Xanthomonas campestris*

تقضى البكتيريا الشتاء على البذور الملوثة و بقايا النباتات بالتربة و على عوائل نباتية اخرى. و تنتشر بالمياه و الامطار و الرياح لتدخل للأوراق والثمار من خلال الثغور و الجروح.

هذا المرض يسبب اضرارا كثيرة لنباتات الفلفل وتزداد الاصابة به فى الزراعات المحمية حيث الظروف الملائمةلانتشارالاصابة و حيث يصيب الأوراق والسيقان خاصة فى طور البادرة مما يؤدى لقلة الانتاج. كما يصيب الثمار فيؤثر على جودة الثمار و تسويقها.

الأعراض المرضيه:

تظهر بقع نخرية على الأوراق والسيقان والثمار. تظهر الأعراض علي الجوانب السفلية للأوراق أولاً كمناطق صغيرة مبللة بالماء. تتضخم هذه البقع حتى قطر ٤/١ بوصة ، وتتحول إلى اللون البني الداكن ، وتكون مرتفعة قليلاً. اما على السطح العلوي للورقة ، فتكون البقع منخفضة مع حدود بنية و مركزها يكون لونه بيج. قد تتجمع العديد من الآفات على هوامش الأوراق وأطرافها حيث تتراكم الرطوبة ، مما يؤدي إلى وجود مناطق نخرية كبيرة ،. في النهاية تتساقط الأوراق الصفراء السفلية للنبات حيث يبدأ المرض بالظهور بها ثم ينتقل للأوراق العليا ، مما يزيد من فرصة الإصابة بالحروق الشمسية .

البقع على الثمار مائية مرتفعة عن سطح الثمرة محاطة بهالة بيضاء مخضرة ثم تكبر فى الحجم ذات قطر ٣ – ٦ مم ثم تصبح البقع الموجودة على الثمار مناطق بارزة خشنة الملمس وشبيهة بالقشرة و عند ارتفاع الرطوبة تأتى الكائنات الثانوية على البقع مسببة اعفان الثمار مما يجعل المنتج غير قابل للتسويق.

المكافحة :

- استخدام بذور نظيفة و سليمة مأخوذة من مصدر موثوق به
- الزراعة باستخدام شتلات سليمة
- حرق البقايا النباتية المصابة
- اتباع دورة زراعية مناسبة
- الرش بواسطة مركبات النحاس حيث يتم اجراء رش وقائى بعد شهر من الزراعة باحد المادتين التاليتين

١- تراى ميلتوكس فورت ٢٥٠جم /١٠٠ لتر ماء

٢- كوسيد ١٠١ بمعدل ١٥٠ جم /١٠٠ لتر ماء

وعند ظهورالأعراض يجرى الرش فورا باحد المادتين التاليتين بالتبادل

١- جالبن نحاس بمعدل ٢٥٠ جم /١٠٠ لتر ماء

٢- اكروبات نحاس بمعدل ٢٥٠ جم /١٠٠ لتر ماء

أعراض الإصابة بمرض التبقع البكتيرى علي الأوراق والثمار

٢- مرض العفن الطرى فى الفلفل: Soft Rot of Pepper

البكتريا المسببة *Pectobacterium carotovorum*

تصيب هذه البكتيريا العديد من النباتات و قد تؤدى الى تدمير الثمار كاملة و تكون الأعراض واحدة على ثمار نباتى الفلفل و الباذنجان, و تزداد الاصابة بها و تشتد اثناء التداول و التخزين, و هذه البكتيريا ذات قدرة انزيمية عالية, حيث لها القدرة على تحليل المركبات البكتينية فى جدر الخلايا النباتية.

أعراض الإصابة بمرض العفن الطرى على الثمار

- الأعراض على ثمار الفلفل:

تحدث الاصابة عن طريق الجروح فتتكون بقع غير منتظمة و منخفضة ايضا , يكون لونها بنى غامق وتكون الانسجة المصابة ذات قوام رخو, و غالبا ما يوجد خط فاصل

يحدد الانسجة المصابة من الانسجة السليمة.
قد يتكون لون اسود عند الحد الفاصل بين الانسجة السليمة و المصابة.
و فى الاطوار المتقدمة من الاصابة بالعفن الطرى يكون له رائحة كريهة لوجود ميكروبات رمية اما فى الاطوار الاولى فيكون عديم الرائحة.

المكافحة و الوقاية:

١- التخلص من بقايا المحصول السابق فى الحقل.
٢- تجنب احداث جروح فى الثمار حيث ان الاصابة تبدأ من الجروح.
٣- التخلص من الثمار المصابةان وجدت و حرقها مباشرة.
٤- التخزين فى اماكن باردة جيدة التهوية .

ثالثاً:الأمراض النيماتودية

١-تعقدالجذور

المسبب المرضي . *Meloidogyne* spp

يصيب هذا المرض مجموعة كبيرة من نباتات الخضر ، وتضع الأنثى البيض الذى يفقس بعد ذلك ، ويعتبرالطور الثانى هو الطور المعدى حيث تتجه إلى الجذور وتخترق نسيج بشرة العائل لتصل إلى منطقة القشرة والحزم الوعائية مسببة الإصابة.

الأعراض المرضية

- تدخل يرقات النيماتودا جذور النبات وتتغذى عليه وتنمو وتسبب حدوث انتفاخات فى جذور النباتات المصابة مما يؤدى الى زيادتها فى الحجم ويكون من نتيجه ذلك ظهور تورمات على الجذور تختلف فى حجمها وشكلها حسب نوع النيماتودا .

- ظهور إصفرار على النباتات المصابة .
- إصابة النباتات وهى صغيرة يؤدى الى سرعة ذبول النبات المصاب
- تحت الظروف المناسبة من الرطوبة والحرارة يكمل المسبب المرضي دورة حياته خلال ٣٥ يوم

الظروف المساعدة على انتشار الإصابة :

- عدم إتباع دورة زراعية .
- عدم تعقيم التربة خاصة فى الزراعات المحمية .
- زيادة الرطوبة .
- التسميد بالسماد البلدى الغير متحلل .
- عدم نظافة الأرض من الحشائش .

المكافحة

- اتباع دورة زراعية .
- زراعة أصناف نباتية لا تدخل ضمن العوائل النباتية المفضلة مثل البرسيم والشوفان .
- تعقيم التربة
- إستخدام سماد عضوى مكمور متحلل جيداً ..
- تعقيم أرض الصوبة .
- زراعة أصناف مقاومة .
- انتظام الرى.

رابعا : الأمراض الفيروسية

فيروس موزايك الخيار :

Cucumber mosaic Virus (C M V)

- يعتبر هذا المرض من أخطر الأمراض الفيروسية التى تصيب الفلفل فى جميع أنحاء العالم. وترجع خطورة هذا الفيروس الى تعدد السلالات التى تنتج عنه، وجميعها تصيب الفلفل ولكن بأعراض مرضية مختلفة
- ويتوقف العرض المرضي على عمر النبات ووقت حدوث الإصابة

الأعراض المرضية

- غالباً ما تظهر الأعراض المرضيه على الأوراق القديمة على شكل بقع دائريه. هذه البقع الدائرية غالباً ماتكون بارزه
- الأعراض المرضيه على الثمار غالباً ما تكون على شكل تقرحات
- حدوث الإصابة على الثمار وهى لازالت صغيرة يؤدى الى نقص حاد فى الثمار كماً ونوعا

مع تحيات
الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي