وزارة الزراعة
المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا
مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا

الدليل الفني

لمحصول الفلفل الحلو والحار

إعـــداد

م. لؤي جريسات　　م. مجد اللـوزي　　م. طارق شطناوي
م. سونيا دامـــر　　م. بشار الداؤود　　م. هنادي زيادين

٢٠٠٧

وزارة الزراعة

المركز الوطني للبحوث الزراعية و نقل التكنولوجيا

مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا

الدليل الفني لمحصول الفلفل الحلو والحار

Pepper Crop Protocol

إعداد أخصائيي نقل التكنولوجيا

م. لؤي جريسات
التسويق والإقتصاد

م. طارق شطناوي
الإقتصاد والإرشاد

م. سونيا دامر
عمليات ما بعد الحصاد

م. هنادي زيادين
عمليات ما بعد الحصاد

م. مجد اللوزي
المكافحة المتكاملة

م. بشار الداؤود
عمليات قبل وما بعد الحصاد

٢٠٠٧

الفهرس — الصفحة

أولاً : المقدمة ٦

ثانياً: المواصفات والمقاييس للاسواق التصديرية ٧

ثالثاً: العمليات الزراعية اللازمة لزراعة محصول الفلفل ١٦
١- إعداد الارض للزراعة ١٦
٢- تربية نبات الفلفل ١٧
٣- مواعيد الزراعة (الروزنامة الزراعية) ١٨
٤- إدارة ري وتسميد محصول الفلفل المزروع تحت ظروف البيوت المحمية ١٩
- المقدمة ١٩
- تقدير الإحتياجات السمادية لمحصول الفلفل ١٩
• تقدير الإحتياجات الكلية من العناصر الغذائية لمحصول الفلفل ٢٠
• التحليل الكيميائي للتربة الزراعية في الأغوار ٢٠
• التحليل الكيميائي لمياه الري في الأغوار ٢٢
• التحليل الكيميائي للسماد العضوي المخمر ٢٣
• تقدير الإحتياجات المائية لمحصول الفلفل ٢٤
- ملحق لبرامج إسترشادية في تسميد وري بيوت الفلفل البلاستيكية تحت نظام الري بالتنقيط في الأغوار ٢٦

رابعاً: مكافحة الحشرات و الأمراض التي تهاجم الفلفل الحلو والحار ٣٤
١- اهم الحشرات والعناكب (الحلم) التي تهاجم الفلفل: ٣٤
• المن ٣٤
• التربس ٣٥
• صانعة الانفاق ٣٧
• الذبابة البيضاء ٣٨
• العثث (الديدان) ٣٩
• الحلم العريض ٤٠
• العنكبوت الأحمر ٤١
٢- مكافحة الامراض التي تهاجم الفلفل ٤٢
• البياض الدقيقي ٤٢
• العفن الرمادي (البني) ٤٤

- العفن القطني ٤٥
- فيروس موزاييك التبغ ٤٥
- الفطريات التي تقطن التربة ٤٦

٣- الحدود المسموحة للمبيدات ٤٧

خامساً : عمليات الحصاد والتبريد والتخزين ٤٨
- علامات النضج محصول الفلفل ٤٨
- طريقة الحصاد الصحيحة ٤٨
- طرق تبريد المحصول ٤٨
- الظروف الملائمة لتخزين ثمار الفلفل ٤٩
- طرق تخزين ثمار الفلفل ٤٩
- عمر ثمار الفلفل بعد القطاف اثناء الخزن و التنقلات ٥٠
- عيوب ما بعد الحصاد ٥١

شكر وتقدير

نتهز هذه الفرصة لنتقدم بالشكر والعرفان لعطوفة مدير عام المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا الدكتور عبد النبي فردوس على دعمه المتواصل واهتمامه بتسهيل اصدار هذا الكتيب.

كما نتقدم بالشكر لعطوفة المهندس محمود الحياري مدير مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا على مساهمته في إنجاح هذا العمل.

كما نتقدم بالشكر لكل من د. جمال الرشيدات مساعد المدير العام لشؤون نقل التكنولوجيا والتدريب على جهوده في التدقيق اللغوي و د. نهاد سميرات رئيس فريق أخصائي نقل التكنولوجيا على جهوده ومتابعته وإشرافه لإصدار هذا الكتيب وكذلك د. معين القريوتي و د. مروان عبد الوالي و د. وليد القواسمي للتدقيق الفني ولكل من ساهم في إنجاح هذا العمل.

أولا: المقدمة

يعتبر محصول الفلفل (Capsicum annum L) من المحاصيل المشهورة عالميا , حيث ان الموطن الاصلي للفلفل هو اميركا الوسطى والجنوبية وانتشر في اوروبا واسيا في القرن السادس عشر. يتم زراعة محصول الفلفل بطرق عديدة شائعة في بلدان العالم وهي الزراعة المكشوفة والزراعة المحمية، وعلى المستوى التجاري يعتمد على الزراعات المحمية لانتاج اقتصادي ذو جودة عالية.
وبسبب التنوع المناخي في الاردن فانه يمكن انتاج الفلفل على مدار السنة, حيث يتم انتاج الفلفل الحلو والحار خلال فصل الشتاء في مناطق الاغوار: الشمالية،الوسطى،الجنوبية و غور الصافي ، وفي المناطق المرتفعة خلال فصل الصيف.

الفلفل من المحاصيل ذات الميزة النسبية في الاردن وخاصة انتاج الاصناف الملونة منه بجودة عالية ومرغوبة في الاسواق المحلية والخارجية ، ويلاحظ في السنوات الاخيرة زيادة في صادرات الفلفل الحلو والحار للاسواق الاوروبية والعربية , والجدول التالي يوضح الصادرات من الفلفل الحلو والحار.

جدول(١,١): الصادرات من الفلفل الحلو والحار,طن,٢٠٠٤

المحصول	الدول		
	الدول العربية	الاوروبية	اخرى
الفلفل الحلو	٢٢٨٧١,٤	٢٨٣,٨	٢٣٩,٦
الفلفل الحار	٢٦٦,٧	١٠,٥	٥٠

وقد جاء عمل بروتوكول محصول الفلفل لتوضيح كافة العمليات والظروف التي تؤثر على الانتاج والتسويق. ومن اجل بيان اهمية محصول الفلفل الحلو والحار في الاردن والاهمية التصديرية له.

ثانيا: المواصفات والمقاييس المطلوبة للأسواق التصديرية

تتضمن مواصفة السلع الزراعية بعض البنود الخاصة بخصائص السلعة (كالشكل واللون والحجم ودرجة النضج,...) ودرجة جودتها وطرق التعبئة والتغليف والتخزين وبطاقة البيان. والجدول ٢,١ يوضح نموذج المنتج التصديري للاسواق الاوروبية.

المواصفات والمقاييس للفلفل المصدر لمعظم الاسواق العربية تعتمد على الاتفاق بين المصدر والمستورد لا توجد شروط جودة او مواصفات معينة من قبل الدول العربية تعيق لدخول منتج الفلفل لهذه الدول. حيث في اغلب الاوقات تحمل الشحنات من السوق المركزي الاردني او من المزارع مباشرة بدون فرز او تغليف مناسب ,فقد يتم وضع ملصق بياني تعريفي للمحصول . ومن الناحية الربحية فان الاسعار متدنية لعدم منافسة جودة المنج مع منتجات الدول الاخرى.

الفلفل الحلو والحار يزرع في مناطق مختلفة في الاردن من الاغوار والمرتفعات. هناك عدة اصناف تزرع مكشوفه واصناف تزرع داخل البيوت المحمية . ومصدر الاصناف مختلف والجدول ٢,٥ يوضح اهم اصناف الفلفل الحلو ومصدرها. والجدول ٢,٦ يوضح اهم اصناف الفلفل الحار ومصدره.

جدول (٢,١): نموذج الفلفل التصديري للاسواق الاوروبية

(١) اسم المحصول: الفـــــــلفل	
(٢) متطلبات الاسواق:	(٣) تركيبة السوق الاوروبي:
المواصفات والمقاييس الاوروبية (جدول٢,٢). • بطاقة البيان: • تحديد اسم وعنوان المصدر • طبيعة المنتج (منتج طازج, اخرى) • صنف المنتج • بلد الانتاج • تصنيف المنتج (صنف١و٢و٣) • الحجم (اقل حجم- اكبر حجم) • عدد الثمار **متطلبات الاستيراد** • عدم وجود متبقيات سمية • النماذج المتعلقة بالاستيراد : • شهادة المنشأ • شهادة اليورو ١ • شهادة الصحة النباتية • نموذج	**الانتاج التصديري** • الفترة الرئيسة : من شهر ١٢ الى ٢ • الفترة المتوسطة : من شهر ٩ الى١١ • الفترة القليلة : من شهر ٤ الى ٨ • متوسط تكاليف الانتاج والتصدير: • شحن جوي: ٠,٧٨ دينار / كيلو (غور الاردن) ٠,٨٠ دينار / كيلو (المرتفعات) (جدول٢,٣,٤). **اتجاه الســـوق** • الفلفل اصبح مطلوب في اوروبا خاصة الاصناف الملونة , ويتم تزويد اوروبا من المحصول عن طريق عدة قنوات تسويقية خاصة في فصل الشتاء. • الاسواق الرئيسية المستهلكة للفلفل هي فرنسا , ايطاليا , هولندا وبريطانيا. متوسط استيراد اوروبا من الفلفل من دول العالم هو ٦٤٠ الف طن (١٩٩٩) - ٩٠٠ الف طن (٢٠٠٤).

(٤) الدول المصدرة لاوروبا:

الانتاج المحلي

- انتاج الدول الاوروبية, وخاصة هولندا واسبانيا وفرنسا. وحيث ان معدل انتاج اوروبا هو١,٧ مليون طن (١٩٩٩)- ٢ مليون طن (٢٠٠٤). وان معدل الاستيراد الداخلي هو ٦١٣ الف طن.

الدول المصدرة

- اهم الدول المصدرة لمحصول الفلفل لاوروبا هي : تركيا واسرائيل وان معدل الاستيراد الخارجي هو ٢٧ الف طن.
- وان معدل تصدير الفلفل من الاردن لدول اوروبا لعام : (٢٠٠٤)- (٢٠٠٥) هو :
- فلفل حلو :(٠,٢٨٣)-(٠,٢٥٣) الف طن.
- فلفل حار :(٠,٠١١)-(٠,٢٣٧) الف طن.

(٥) تطوير جودة الفلفل :

عمليات الحصاد

- الفلفل الاخضر : يجب قطفه اخضرا كامل النضج الفسيولوجي(اللون, الحجم, شكل الصنف, النضج....)
- الفلفل الملون : يجب قطفه كامل التلوين حسب لون الصنف. بعد القطف يجب وضعه في مكان مضلل مباشرة وتنظيفه من اي ملوثات مثل الاتربة ,ثم وضعه بالتبريد الاولي لخفض درجة حرارة الحقل.

عمليات ما بعد الحصاد

بعد التبريد الاولي ينقل الى مكان التعبئة ليتم فرزه وتدريجه وتعبئته حسب المواصفات المطلوبة للسوق التصديري. خلال التخزين والنقل يفضل ان تكون درجة الحرارة من ٧,٥ -٥ درجة مئوي, وان الرطوبة النسبية اكبر من ٩٠٪ .

التسويق التصديري

من المهم خلال التصدير الالتزام بمتطلبات البلد المصدر اليه من حيث: متطلبات الجودة, العبوات, التبريد, الكمية, التوقيت.... ومن الضروري الحصول على المعلومات التصديرية للاسواق المصدر اليها.

جدول(٢,٢): المواصفات والمقاييس الاوروبية لمحصول الفلفل

المنتج :الفلفل	الصنف: عدة اصناف
١- تعريف:	المواصفات والمقاييس للاسواق الاوروبية
٢- متطلبات:	نظافة الثمار المظهر, خلو من الاصابات الحشرية والفطرية واي روائح
٣- التصنيف:	• صنف اول: جودة ممتازة, تحقيق الثمار لمواصفات الصنف, تناسب اللون والشكل, الصلابة المناسبة, ١٠٪ من الوزن مسموح ان يخالف المواصفات ولكن يجب ان يطابق الصنف الثاني. • صنف ثاني: يحقق الحد الادنى من متطلبات الصنف الاول , شرط توفر الصفات الاساسية من الجودة , يسمح باختلاف الشكل لدرجة معقولة, اقل صلابة من الصنف الاول.
٤- الحجم:	١- قطر الثمار: • الفلفل الحلو المتطاول: العرض اكبر او يساوي ٢ سم • الفلفل الحلو المربع: العرض اكبر او يساوي ٤ سم • الفلفل الحار: حسب مواصفات الصنف ٢- مخالفة الحجم: • صنف اول: ١٠٪ من عدد او وزن الثمار يسمح بخروجها عن الشروط • صنف ثاني: ١٠٪ من عدد او وزن الثمار يسمح بخروجها عن الشروط، وغير المحجم ٥٪ .
٥- تجهيز المحصول :	١- عدم التجانس: • الاختلاف في المنشأ , الصنف,الجودة , الحجم, اللون. • يمكن تعبئة الفلفل الحلو او الحار غير المتجانس في عبوة واحدة. • عبوة المستهلك ≤١ كغم يمكن خلط ثمار الفلفل بالوان مختلفة ويمكن ان تكون الثمار غير متجانسة. ٢- التغليف: • تعبئة المنتج بطريقة تضمن حمايته. • العبوات يجب ان تكون جديدة ,نظيفة و حافظة لجودة المنتج. ٣- خلط المنتج: يمكن خلطه عندما يعبأ في عبوات ≤٣ كغم مع عدة محاصيل.
٦- العلامات والبيان:	١- المحددات: اسم وعنوان المصدر، اسم وعنوان المستورد. ٢- طبيعة المنتج: فلفل, تحديد اللون والصنف. ٣- المحدد التجاري:-التصنيف,الحجم, الوزن و العدد. ٤- المنشأ: اسم بلد الانتاج.
٧- متبقيات السمية:	١- LEAD(Pb):0.1mg/kg wet weight ٢- CADMIUM (Cd): 0.05mg/kg wet weight

جدول (٢,٣) :اهم اصناف الفلفل الحلو المستوردة لعام ٢٠٠٥.

الصنف	الشركة المصدرة	الشركة المستوردة	المنشأ
Ludo F1	Tezier	مؤسسة جهاد ياسين	فرنسا
Corteso F1	Western Seed	التطوير للتجاره الزراعه	هولندا
Lamuyo F1	GSN	السعدي ونغوي والشريعة	هولندا
Zingaro F1	Clause	المواد الزراعية	فرنسا
Sonar F1	Clause	المواد الزراعية	فرنسا
Lapid	Petoseed	سمنس	امريكا
Naisa F1	Bruinsma Seeds	المواد الزراعية	هولندا
Jupiter	Syngenta	التجهيزات الزراعية	هولندا
Lamuyo F1	Vilmorin	الشرقية	فرنسا
Jumbo sweet F1	Takii	الشرقية	اليابان
Yara F1	De Ruiter Seeds	وادي الاردن	هولندا
Rida F1	Enza Zaden	اتحاد الموردين	هولندا
Saphir F1	Enza Zaden	اتحاد الموردين	هولندا
Delfos F1	Fito	الكروم الزراعية	اسبانيا
Carmen F1	Fito	الكروم الزراعية	اسبانيا

جدول(٢,٤): اهم اصناف الفلفل الحار المستوردة لعام ٢٠٠٥.

الصنف	الشركة المصدرة	الشركة المستوردة	المنشأ
Piment Mustang	Tezier	مؤسسة جهاد ياسين	فرنسا
Champion F1	Known You	مؤسسة بلوطة	تايوان
Chillina F1	Bruinsma Seeds	المواد الزراعية	امريكا
Rocket chilli	Seminis Korea	المواد الزراعية	كوريا
Abou Yousef F1	De Ruiter Seeds	وادي الاردن	هولندا
Murad F1	De Ruiter Seeds	وادي الاردن	هولندا
Hong Kong F1	EvergrowSeed	الأرض الخضراء	تايوان
Samarsics F1	Royal Sluis	زهران	هولندا
RS 1693	Royal Sluis	زهران	امريكا

جدول (٢,٥): تكاليف الإنتاج والتسويق للفلفل في المرتفعات

مشروع تنمية الصادرات البـ			
ميزانية المـ			
اهم الأصناف	الأنتاجية (طن)	المساحة (دونم)	طر
	٣,٥	٠,٥	

تكاليف

التكاليف الكلية (دينار)	التكاليف الثابتة (A.2)				
	الفائدة	الاهتلاك	أجرة الارض	العمل الآلي	العمل اليدوي
	دينار	دينار	دينار	دينار	دينار
٤٦٠,٠	٠,٠	٦٠,٠	٥٠,٠	١٠,٠	٥٠,٠
	مجموع التكاليف الثابتة			مجموع التكاليف المتغيرة	
	١١٠,٠			٣٥٠,٠	

تكاليف

التكاليف الكلية (دينار)	تكاليف الإدارة	الإتصالات (تلفون , فاكس , إنترنت)	الضرائب والعمولات	النقل والشحن	الفاقد
	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن
٥٠,١	٠	٠	١١,٢	٠	-
٤١٢	١٥	٢٠	٠	٢٥٠	-
٦٢٢	١٥	٢٠	٠	٤٦٠	-
٧١٢	١٥	٢٠	٠	٥٥٠	-
١٧٦٢	١٥	٢٠	٠	١٦٠٠	-
١٧٨	١٥	٢٠	٠	١٦	-
١٧٦	١٥	٢٠	٠	١٤	-

صافي العدد/الطن	صافي العدد/المساحة	الهامش الربحي
{9}={8/Yield}	{8}={6-3}	{7}={6-1}
دينار/طن	دينار/المساحة	دينار/المساحة
٢١٨,٤٧١٤٢٨٦	٧٦٤,٧	٨٧٤,٦٥
٢٥٦,٥٧١٧٢٨٦	٨٩٨,٠	١٠٠٨
٢٤٦,٥٧١٤٢٨٦	٨٦٣,٠	٩٧٣
٢٥٦,٥٧١٤٢٨٦	٨٩٨,٠	١٠٠٨
٣٠٦,٥٧١٤٢٨٦	١٠٧٣,٠	١١٨٣
١٤٠,٥٧١٤٢٨٦	٤٩٢,٠	٦٠٢
١١٢,٥٧١٤٢٨٦	٣٩٤,٠	٥٠٤

ثانية ونقل التكنولوجيا / البنك الدولي			
صول التصديري			
قة الزراعة	المنطقة	اسم المحصول	Crop Code
محمي	المرتفعات	الفلفل	123080

الإنتاج (A.)

التكاليف المتغيرة (A.1)

خيطان	الملش	مياه الري	المبيدات	السماد الكيماوي	السماد العضوي	البذور
دينار	دينار	دينار	دينار	دينار	دينار	دينار
٠,٠	٢٠,٠	٥٠,٠	٦٠,٠	٥٠,٠	٥٠,٠	٦٠,٠

التسويق (B.)

قل الداخلي	التحميل	الفرز والتدريج والتعبئة	العبوات	التبريد الاولي	جهة التسويق
ينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	
١٥	٢,٤	٠	٢١,٥	٠	الاردن
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	دول الخليج
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	دول أوروبا
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	بريطانيا
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	كندا
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	لبنان
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	سوريا

ئد (C.)

حدد الكلي	سعر البيع	الانتاجية	التكاليف الكلية	تكاليف ثابتة	تكاليف متغيرة	جهة التصدير
{6}={5*4	{5}	{4}	{3}={1+2}	{2}	{1}	
ار/ المساحة	دينار/طن	طن/المساحة	دينار/المساحة	دينار/المساحة	دينار/المساحة	
١٤٠٠	٤٠٠	٣,٥	٦٣٥,٤	١١٠,٠	٥٢٥,٤	الاردن
٢٤٥٠	٧٠٠	٣,٥	١٥٥٢,٠	١١٠,٠	١٤٤٢,٠	دول الخليج
٣٥٠٠	١٠٠	٣,٥	٣٦٣٧,٠	١١٠,٠	٢٥٢٧	دول أوروبا
٣٨٥٠	١١٠٠	٣,٥	٢٩٥٢,٠	١١٠,٠	٢٨٤٠,٠	بريطانيا
٧٧٠٠	٢٢٠٠	٣,٥	٦٦٢٧,٠	١١٠,٠	٦٥١٧	كندا
١٥٧٥	٤٥٠	٣,٥	١٠٨٣,٠	١١٠,٠	٩٧٣	لبنان
١٤٧٠	٤٢٠	٣,٥	١٠٧٦,٠	١١٠,٠	٩٦٦	سوريا

جدول (٢,٦): تكاليف الإنتاج والتسويق للفلفل في الأغوار

مشروع تنمية الصادرات البس			
ميزانية المز			
اهم الأصناف	الأنتاجية (طن)	المساحة (دونم)	طر
	٣	٠,٥	

تكاليف

التكاليف الكلية (دينار)	التكاليف الثابتة (A.2)				
	الفائدة	الاهتلاك	أجرة الارض	العمل الألي	العمل اليدوي
	دينار	دينار	دينار	دينار	دينار
٥٠١,٠	٠,٠	١٢٠,٠	٣٠,٠	٦,٠	١٢٥,٠

مجموع التكاليف الثابتة	مجموع التكاليف المتغيرة
١٥٠,٠	٣٥١

تكاليف

التكاليف الكلية (دينار)	تكاليف الإدارة	الإتصالات (تلفون , فاكس , إنترنت)	الضرائب والعمولات	النقل والشحن	الفاقد	ال
	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	
٥٠,١	٠	٠	١١,٢	٠	-	
٤١٢	١٥	٢٠	٠	٢٥٠	-	
٦٢٢	١٥	٢٠	٠	٤٦٠	-	
٧١٢	١٥	٢٠	٠	٥٥٠	-	
١٧٦٢	١٥	٢٠	٠	١٦٠٠	-	
١٧٨	١٥	٢٠	٠	١٦	-	
١٧٦	١٥	٢٠	٠	١٤	-	

صافي العدد/الطن	صافي العدد/المساحة	الهامش الربحي	ال
{9}={8/Yield}	{8}={6-3}	{7}={6-1}	{}
دينار/طن	دينار/المساحة	دينار/المساحة	دي
١٨٢,٩	٥٤٨,٧	٦٩٨,٧	
٥٥٨	١٦٧٤,٠	١٨٢٤	
٧١١	٢١٣٣,٠	٢٢٨٣	
٧٢١	٢١٦٣,٠	٢٣١٣	
١٠٧١	٣٢١٣,٠	٣٣٦٣	
٢٥٥	٧٦٥,٠	٩١٥	
١٥٧	٤٧١,٠	٦٢١	

تانية ونقل التكنولوجيا / البنك الدولي			
صول التصديري			
يقة الزراعة	المنطقة	اسم المحصول	Crop Code
محمي	الأغوار	الفلفل	123080

الإنتاج (A.)

التكاليف المتغيرة (A.1)

خيطان	الملش	مياه الري	المبيدات	السماد الكيماوي	السماد العضوي	البذور
دينار	دينار	دينار	دينار	دينار	دينار	دينار
٥,٠	١٠,٠	٥,٠	٨٠,٠	٥٠,٠	٢٥,٠	٤٥,٠

التسويق (B.)

نقل الداخلي	التحميل	الفرز والتدريج والتعبئة	العبوات	التبريد الاولي	جهة التسويق
دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	دينار/ طن	
١٥	٢,٤	٠	٢١,٥	٠	الاردن
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	دول الخليج
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	دول أوروبا
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	بريطانيا
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	كندا
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	لبنان
١٥	٢٠	٣٠	٥٢	١٠	سوريا

لد (C.)

لعدد الكلي	سعر البيع	الانتاجية	التكاليف الكلية	تكاليف ثابتة	تكاليف متغيرة	جهة التصدير
{6}={5*4	{5}	{4}	{3}={1+2}	{2}	{1}	
نار/ المساحة	دينار/طن	طن/المساحة	دينار/المساحة	دينار/المساحة	دينار/المساحة	
١٢٠٠	٤٠٠	٣	٦٥١,٣	١٥٠,٠	٥٠١,٣	الاردن
٣٠٦٠	١٠٢٠	٣	١٣٨٦,٠	١٥٠,٠	١٢٣٦,٠	دول الخليج
٤٥٠٠	١٥٠٠	٣	٢٣٦٧,٠	١٥٠,٠	٢٢١٧	دول أوروبا
٤٨٠٠	١٦٠٠	٣	٢٦٣٧,٠	١٥٠,٠	٢٤٨٧,٠	بريطانيا
٩٠٠٠	٣٠٠٠	٣	٥٧٨٧,٠	١٥٠,٠	٥٦٣٧	كندا
١٨٠٠	٦٠٠	٣	١٠٣٥,٠	١٥٠,٠	٨٨٥	لبنان
١٥٠٠	٥٠٠	٣	١٠٢٩,٠	١٥٠,٠	٨٧٩	سوريا

ثالثاً: العمليات الزراعية اللازمة لزراعة محصول الفلفل

- **إعداد الأرض للزراعة:**

تبدأ عملية الزراعة باعداد الارض للزراعة من خلال الخطوات التالية :

١. **عمليات تنظيف الحقل** : التخلص من الاعشاب وبقايا المحصول السابق بالاضافة الى الملش الاسود واية مخلفات بلاستيكية اخرى

٢. **حراثة الارض** : يتم حراثة الارض من اجل تفكيك التربة و تنعيمها وتكسير الكدر بوسطة المحراث الدسكي ثم يضاف السماد العضوي المختمر بمعدل (٦-٨) م٣ / دونم وتربص الارض بالماء ثم تنعم مرة اخرى .

٣. **التعقيم** :يفضل ان يتم بواسطة التعقيم الشمسي وذلك بعد ربص التربة بالماء لمدة ٤٨ ساعة حيث تغطى بالبلاستك الابيض غير المثقب لمدة شهرين ابتداء من اواخر شهر حزيران واوائل شهر تموز الى اواخر شهر اب ويجب المحافظة على رطوبة التربة وذلك بري التربة مرتين اسبوعيا .

٤. **التسميد** : ويعتبر من اهم العمليات الزراعية و هو موضح في الجزء الخاص بتسميد نبات الفلفل.

٥. **حراثة التربة و عمل المصاطب** : تروى الارض رية غمر لغسل التربة من الاملاح تحرث و تنعم بواسطة Rotovator ثم يتم تجهيز المساطب ويجب ان تكون المصاطب مستوية لضمان انتضام تنظيم توزيع مياة الري حيث ان سوء توزيع المياه في المصطبة يؤدي الى تفشي الامراض منها خناق البادرات. ويكون عرض الصطبة ٨٠سم في الزراعة التبادلية حيث تزرع الاشتال على بعد ٥سم من النقاطاتومسافة ٤٠سم بين النباتات .ويجب تفقد انظمة الري من بركة الماء والمضخات والفلاتر وخطوط الري الرئسية والفرعية ثم يتم تغطية المصاطب بالملش السود (البلاستك السود).

٦. **تشتيل نبات الفلفل**: يتم باختيار الصنف المراد زراعته بمدة كافية قبل عملية الزراعه في الارض حيث يستغرق انتاج الاشتال للفلفل ٥٠ يوماً صيفاً. لذلك يجب ارسال البذور الى المشتل قبل موعد الزراعة بفترة مناسبه من موعد الزراعه .

٧. **مسافات الزراعة (معدلات الزراعة):** يزرع الفلفل في خطوط مزدوجة بحيث تكون المسافة بين أنابيب الري ١٤٠-١٥٠سم والمسافة بين النباتات ٤٠ سم . أما الخطوط المفردة فتكون المسافة بين الخطوط ١١٠-١٢٠سم وبين النباتات ٣٠-٤٠سم .في الزراعة المكشوفة في الأغوار تكون الزراعة في اتلام ،المسافة بين الاتلام ٨٠-١٠٠سم وبين النباتات ٣٠-٤٠سم. أما الزراعة المكشوفة في المرتفعات فتزرع على خطوط مزدوجة حيث تكون المسافة بين الخطوط ١٧٠-٢٠٠سم والمسافة بين النباتات ٤٠سم.

٨. **الاحتياجات المناخية:** الفلفل محصول صيفي حساس لدرجات حرارة المنخفضه في جميع مراحل النمو

درجات الحرارة المناسبة لنمو الفلفل: نهارا (٢٤-٣٠م°)وليلا)٩-١٢ م°)حتى يحصل إنبات جيد للبذور يجب ان تكون درجة حرارة التربة (٣٠ م°)وأن تكون الرطوبة في التربة منخفضة و إذا قلت درجة حرارة التربة عن (٢٥م°) يكون الإنبات بطيئا و غير منتظم.

تلقيح أزهار الفلفل خلال (٢٤-٣٠) ساعة من تفتحها و في حال تعرض الزهرة لدرجات حرارة مرتفعة (٣٧,٣م°) و جفاف أو التعرض لدرجات حرارة منخفضة اثناء الليل(١٥م°) فإن ذلك يسبب نقص في كفاءة التلقيح و عقد الثمار و بالتالي يقلل من المحصول الناتج وتشوه الثمار.

٩. **التظليل:** هذة العملية ضرورية في الزراعة المحمية وخاصة في الاغوار والعروات الربيعية والخريفية في المرتفعات ويفضل استعمال نسبة التظليل ما بين (٤٠-٦٠٪) وتتم في اغلب الاحيان بواسطة الشيد او الطين اواغطية مناسبة وتبرز اهمية التظليل في تقليل التعرض المباشر لاشعة الشمس والحافظة على الرطوبة.

١٠. **عقد الثمار:** ان درجة الحرارة المثالية لنمو لنبات الفلفل هي (١٦-٣٢)درجة مئوي حيث تظهر مشكلة عقد الثمار ظاهرة في موسم الأغوار تحت الزراعة المحمية في الفترة ما بين كانون أول وشباط بسبب انخفاض درجات الحراره.

وأفضل وسيلة لتلقيح الأزهار هو استخدام النحل الطنان أو نحل العسل،ومن الممكن استخدام بعض منظمات النمو مثل أجريتون NAA. ويجب الانتظام بعمليات الري ومكافحة اللامراض الفطرية والحشرية لضمان العقد المثالي للثمار.

- **تربية نبات الفلفل:**

١. تربية نبات الفلفل الحلو: إن طبيعة نمو نبات الفلفل تتميز بالتفرع الثنائي عند كل عقدة (DICOTOMOUS) بحيث أن كل عقدة في الساق تنتهي ببرعمين خضريين في آن واحد وكل برعم جديد ينتهي أيضا ببرعمين آخرين وهكذا وتكون الأزهار عند كل عقدة . وبذلك فإن تربية النبات تكون اما على ساق واحد إذا كانت التربية

في خطوط مزدوجة بحيث تبقى الأزهار والأوراق على البراعم الطرفية وتربى ساق واحدة على الخيط. و في حالة الخط المنفرد نحتفظ بساقين او ثلاث لكل نبات ونعامل كل ساق وكأنه نبات منفصل. ان يترك النبات دون اي عملية تقليم يؤدي إلى ضعف المواصفات التسويقية للثمار.

٢. تربية نبات الفلفل الحار: يترك النبات دون اي عملية تقليم لان ذلك لا يؤثر على المواصفات التسويقية للثمار ويزيد كمية الانتاج.

- **مواعيد الزراعة (الروزنامة الزراعية):**

-العروات الزراعية للفلفل : تنتشر زراعة الفلفل في البيوت المحمية في المناطق الغورية والمرتفعة حيث تزرع في عروات متداخلة.

والجدول التالي يبين مواعيد الزراعة المناسبة للفلفل في مناطق المملكة المختلفة.

جدول (٣،١): الرزنامة الزراعية للفلفل

مناطق الزراعة	الزراعة المحمية (اشهر)	اشهر الانتاج	الزراعة المكشوفة (اشهر)	اشهر الانتاج
الاغوار الشمالية	١٠-١١	١-٤	٩-١٠	١٢-٢
			٣-٤	٦-٧
الاغوار الوسطى	١٠	١٢-٣		
الشونة الجنوبية	١٠-١١	١-٥		
غور الصافي	١١	١-٥		
الشفا غورية	٨	١١-١	٣-٤	٦-١٠
المرتفعات والبادية	٧-١١	٩-٤	٤-٥	٦-١٢

إدارة ري وتسميد محصول الفلفل المزروع تحت ظروف البيوت المحمية

أولاً: المقدمة

تعتبر تقنيات التسميد بالري أفضل وسيلة لتزويد المحاصيل الزراعية بالإحتياجات السمادية والمائية المثالية، وتعتبر الحاقنات الهيدروليكية الأكثر توصية بالإستخدام، لأنها تمتاز بكفاءتها العالية في حقن المحلول السمادي في خطوط الري وفق تراكيز ثابتة ومتناسبة مع الإحتياجات السمادية للمحصول مما ينعكس ذلك على نمو المحصول وإنتاجيته وجودة ثماره، إلا أن عدد كبير من المزارعين لا زالوا يستخدمون السمادة العادية والفشورية في تسميد محاصيلهم.

إن الإدارة الناجحة في عملية التسميد بالري تتحقق من خلال تنظيم برامج تسميدية للمحاصيل الزراعية وفق جدول زمني تراعي خصوصية المحصول، والظروف المناخية المحيطة بالمزرعة وغيرها من العوامل.....إلخ).

إن تصميم جداول التسميد بالري للمحاصيل الزراعية يعتمد بشكل أساسي على تقدير صافي الإحتياجات السمادية والمائية التي يحتاجها المحصول خلال مراحل نموه المختلفة ، وتتلخص الطريقة من خلال تقييم الإحتياجات الأساسية للمحصول من العناصر الغذائية حسب الإنتاج المتوقع سواء في الزراعة المكشوفة أو المحمية مطروح منها الكمية التي يمكن تأمينها من المصادر المختلفة التربة ومياه الري والسماد العضوي، بالإضافة الى ذلك تلعب الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة والنبات ومياه الري والظروف المناخية المحيطة بالمزرعة و مواعيد الزراعة دور أساسي أيضاً في معايرة كمية السماد الواجب إضافتها الى النبات الأمر الذي يجعل عملية حساب الإحتياجات الفعلية للمحصول صعبة ومتغيرة يوماً بعد يوم وفق دالة رياضية.

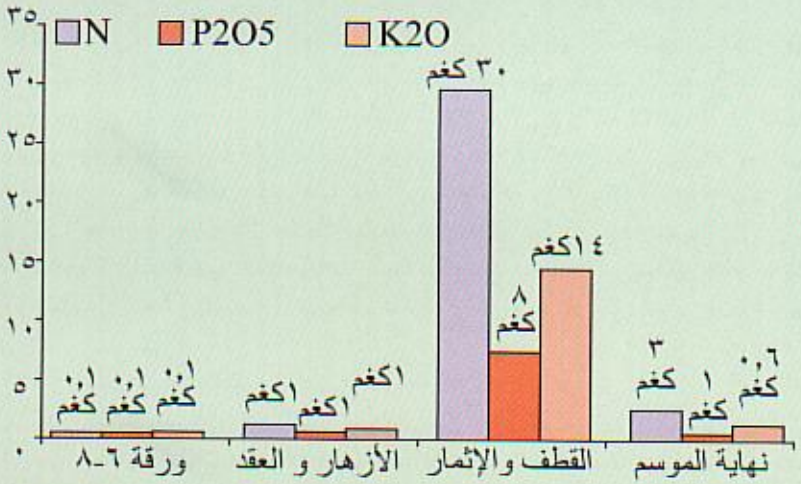
ثانياً : تقدير الإحتياجات السمادية لمحصول الفلفل

- تقدير إحتياجات الفلفل الأساسية من العناصر الغذائية:

تختلف كمية العناصر الغذائية الأساسية التي يحتاجها المحصول حسب الصنف ومراحل النمو والإنتاج المتوقع ، فكلما طالت مراحل النمو وزادت الإنتاجية المتوقعة كلما زادت الإحتياجات السمادية للمحصول. بالنسبة للإحتياجات السمادية الأساسية لمحصول الفلفل الحلو والحار متقاربة إلا أنها تقل للفلفل الحار عنها للفلفل الحلو وذلك يعود الى أن الإنتاج المتوقع للفلفل الحار يقل عن مماهو عليه للفلفل الحلو (٣,٥ طن / للبيت البلاستيكي).

جدول (٤,١): يوضح الإحتياجات الغذائية الأساسية لمحصول الفلفل حسب مراحل نموه المختلفة قبل إحتساب المحتوى الغذائي في التربة ومياه الري والزبل:

المرحلة	عدد أيام المرحلة	الإحتياجات الأساسية من العناصر الغذائية (كغم / دونم)		
		K2O	P2O5	N
ورقة ٦-٨	٢٠	٢٠	٠,٠٦	٠,٠٨
الأزهار و العقد	٤٥	١,٢٦	٠,٦٦	٠,٩١
القطف والإثمار	٧٠	٢٩,٦٦	٧,٥٠	١٤,٤٨
نهاية الموسم	١٥	٢,٦١	٠,٥٨	١,٣٣
الموسم كامل	١٢٠ يوم	٣٣,٦ كغم	٨,٨ كغم	١٦,٨ كغم



شكل (١): كمية العناصر الغذائية الأساسية (كغم/ دونم) التي يحتاجها المحصول حسب مراحل نموه المختلف

- **التحليل الكيميائي للترب الزراعية في الأغوار**

تعتبر التربة الوسط الزراعي الذي يثبت النباتات في الأرض والبيئة التي تمد جذور النباتات بالعناصر الغذائية، وتختلف خصوبة التربة من مكان الى آخر باختلاف تركيبها الفيزيائي والكيميائي، فكلما زادت نسبة حبيبات الطين زادت خصوبة التربة

لأن الطين يعتبر أحد مكونات غرويات التربة التي تتميز بالقدرة العالية على إدمصاص كاتيونات العناصر الغذائية عليها. ولأعطاء مؤشر على مواصفات الترب الزراعية في الأغوار الأردنية، تم أخذ عدد كبير من عينات التربة (Noemi S. 2005) من عدة مزارع خضار في الأغوار الشمالية والوسطى والجنوبية على أعماق مختلفة (٠-٣٠ سم، ٣٠-٦٠ سم، ٦٠-٩٠ سم) لأجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية عليها وأظهرت نتائج التحليل الكيميائي لعينات التربة في الأغوار الشمالية والوسطى والجنوبية التباين التالي في النسب:

جدول :(٤،٢) يبين التحليل الكيميائي لعينات تربة مأخوذة من عدة مزارع خضار في الأغوار الجنوبية والوسطى والشمالية خلال شهر كانون الثاني ٢٠٠٤.

العنصر	الوحدة	الأغوار الجنوبية	الأغوار الوسطى	الأغوار الشمالية
ECe	dS/m	٢,١ - ٢٨	٢,٧ - ٨,٩٧	٠,٥٤ - ٠,٨٥
pH		٧,٥ - ٧,٩	٧,٥ - ٧,٩٢	٧,٩ - ٨,٢
NO3	ppm	٣٠٦ - ٢٦٨٥	٥٢١ - ١٥٦٤	١٤,٣ - ١٦٦
P	ppm	٤,٢ - ٧٦,٥	٧,٣ - ٧١	٧,٨ - ٢٤
K الذائب	ppm	٨٦ - ٤٣٠	٣٥,٢ - ١٢٩	٥,٩ - ١٨,٤
Ca	ppm	٥٥ - ١٦٩٣	٢٤٥ - ٨٥٩,٥	٢١,٧ - ٦٣,٥
Mg	ppm	١٠٧ - ٨٤٦	٨٧,٤ - ٣٠٨	١١,٢ - ٣٥,٦
SO4	ppm	٣١٣ - ٣٠٩٨	١٠١ - ١٠١٠	٣٣ - ١٢٨
CEC	meq /100g	٣,٠ - ٩,٥	١١,٨ - ١٤	٢١ - ٢٥
B	ppm	٠,٥١ - ٤,٤	٠,٧٥ - ١	٠,٠٣ - ٠,٢٩
Cu-DTPA	ppm	٠,٦٤ - ٢,٣	١,٣ - ٣,٥	٢,٢ - ٢,٦
Fe-DTPA	ppm	٢ - ٣٩,٤	٢,٢ - ٣,٩	١١,١ - ٢٢,٦
Zn-DTPA	ppm	١,٢ - ٧	١,٧ - ٢,٩	٠,٥٥ - ٩,٥٦
Mn-DTPA	ppm	٢,٤ - ٩,٦	٥,٨ - ٨	٦,٨ - ١٢٣,٦
Mo-DTPA	ppm	٠,٢ - ٠,٥	٠,١ - ٠,٤٨	٠,٢٢ - ٠,٨
Organic M.	%	٠,٥ - ١,٦	١,٦٢ - ١,٩٩	١,٩ - ٢,٤
Clay	%	٥,٤ - ٢٥,١	٢٤,٢ - ٣٠,٦	٤٠,٣ - ٥٠
Silt	%	٢٦ - ٧	٤٦,٤ - ٥٦,١	٤٥,٧ - ٥٠,٦
Sand	%	١٩,٥ - ٦٢	١٥,٢ - ٢٩,٤	٤,٣ - ١١,٣

أظهرت نتائج تحاليل التربة السابقة أن ترب الأغوار الجنوبية تحتوي على مدى واسع من النيتروجين و البوتاسيوم في حين أن المدى يقل في الأغوار الوسطى و قليل جدا في الأغوار الشمالية ومن هنا تظهر أهمية إجراء التحاليل للتربة قبل عمل برنامج التسميد.

جدول (٤,٣) : يظهر كمية العناصر الغذائية كغم/ دونم المحتمل وجودها في ترب المناطق المختلفة في الأغوار الشمالية والوسطى والجنوبية أعتماداً على التحليل الكيميائي السابق.

العنصر	الأغوار الجنوبية	الأغوار الوسطى	الأغوار الشمالية
	(كغم / دونم)		
N	١٠,٦ -١,٢	٦,٢ - ٢,١	٠,٧ - ٠,١
P_2O_5	٣,٢ - ٠,٢	٣,٠ - ٠,٣	١ - ٠,٣
K_2O	٤٥,٣ -٩,١	١٣,٦ -٣,٧	١,٩ - ٠,٦

- **التحليل الكيميائي لمياه الري في الأغوار**

إن كمية العناصر الأساسية التي تحتويها مياه الري تختلف من منطقة الى أخرى بحسب مصدر المياه، وعلى الرغم أن كمية العناصر الغذائية في مياه الري قليلة نسبياً (جدول٤,٤) إلى أنها قد تضيف كميات مناسبة من العناصر الى التربة عند حسابها على طول الموسم (جدول٤,٥) وذلك يعود الى أن الإحتياجات المائية لمعظم المحاصيل كبيرة من ناحية ، ولكن من ناحية أخرى ليست كل الكمية يستفاد منها في الإمتصاص فبعض منها غير قابلة لأمتصاص والبعض الأخر يرشح عميقاً في التربة.

جدول (٤,٤) : التحليل الكيميائي للمصادر المائية المختلفة في الأغوار وكمية العناصر الغذائية المحمولة في مياه الري (ملغم / ليتر).

مصدر مياه الري	pH	NO3	NH4	P2O5	K	Ca	Mg	SO4
	تراكيز العناصر الغذائية المحملة في مياه لري (ملغم / ليتر)							
شمال قناة الملك عبدالله	٨,٢	١,٨	٠,٦	٠,١٢	٩	٥٩	٢٣	٦١
جنوب قناة الملك عبدالله	٨,٣	٦,١	٤,٤	١,٤٩	١٩	٨٧	٣٥	٩٨
حوض الملك طلال	٨,٣	٨,١	١٢	٢,٢٤	٢٩	١٢٢	٥٤	١٦٢

جدول (٤,٥): يبين كمية العناصر الغذائية المضافة مع المياه عند ري محصول الفلفل في الأغوار.

المنطقة	كمية مياه الري المضافة	N	P٢O٥	K٢O
	م٣ / دونم / الموسم	كغم / دونم / الموسم		
الأغوار الشمالية	٣٠٤	٠,٢٧	٠,٠٤	٣,٢٩
الأغوار الوسطى	٣٧١	١,٧٨	٠,٥٥	٨,٤٨
الأغوار الجنوبية	٣٧٣	٤,١٦	٠,٨٣	١٣,٠١

*المصدر: الأرقام ناتجة عن معالجة البيانات السابقة بإستخدام الحاسوب

- **التحليل الكيميائي للسماد العضوي**

إن إضافة السماد العضوي تكون قبل زراعة أشتال الفلفل بمعدل ٦-٨ م٣ للدونم لتحسين خواص التربة بالدرجة الأولى ولإضافة كمية مناسبة من العناصر الغذائية التي يحتويها السماد العضوي الى التربة، حيث تقوم الكائنات الدقيقة في التربة بتحليل المادة العضوية وأطلاق العناصر الغذائية منها وبذلك تصبح التربة مخزونا جيدا من العناصر الغذائية المتاحة للإمتصاص بواسطة جذور النباتات والمادة الدبالية والمعقدات المخلبية الناتجة عن التحلل ذات أسطح نشطة وسالبة الشحنة مما يجعل الأيونات الموجبة تدمص عليها بسهولة الأمر الذي يحفظها من التفاعل مع معقدات التربة المرسبة وبالتالي تكون جاهزة لأمتصاص بقوة الجذور الشعرية عند الحاجة.

ويضاف السماد البقري المخمر على خطوط الزراعة ويخلط بشكل جيد مع التربة ثم ترطب التربة بالماء وتربص جيدا وتغطى خطوط الزراعة بالملش الأسود تمهيدا لزراعة الأشتال,إن التحليل الكيميائي للسماد البقري K٢O ,N , P٢O٥ يظهر النسب

التالية من العناصر الغذائية التي يحتويها (٠,٥٪، ٠,٢٥٪، ٠,٥٪) على التوالي، في حين تختلف نسبة الإستفادة من العناصر المضافة الى التربة بحسب العنصر الغذائي و نوع التربة كما في الجدول .(٤,٦)

جدول(٤,٦): يبين الجدول مصادرمن السماد العضوي و تحليلها الكيميائي

مصدر السماد العضوي	N	P2O5	K2O
محتوى السماد العضوي من العناصر الغذائية كغم / طن			
الدجاج	١,٧	١,٧	٢,٦
الأبقار	٣,٤	١,٨	٣,٥

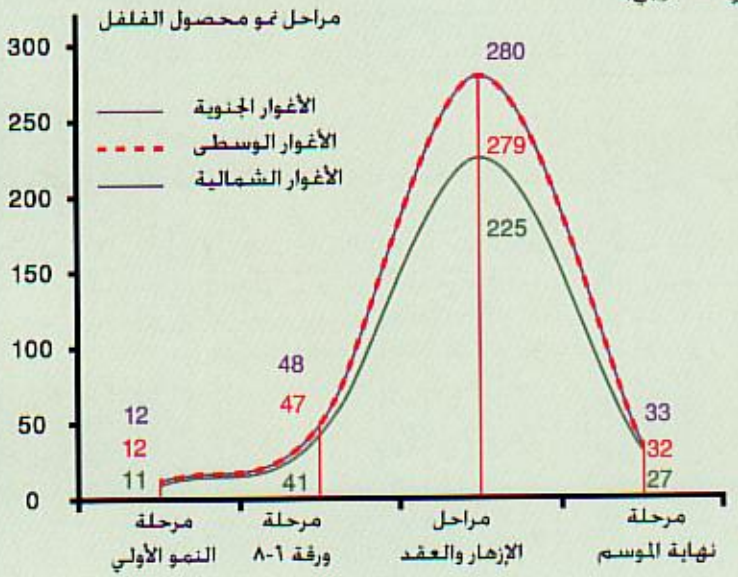
ثالثا: تقدير الإحتياجات المائية لمحصول الفلفل :

يمكن تقدير الاحتياجات المائية الواجب تأمينها لمحصول الفلفل عن طريق حساب كمية ماء المتبخرة بالنتح من سطح النبات في كل مرحلة من مراحل نموالنبات و حساب كمية الماء المتبخرة من سطح التربة ثم إعادة الماء المفقود مرة أخرى الى النبات عن طريق الري للمحافظة على التوازن المائي للنبات، مع الأخذ بعين الإعتبار كفاءة نظام الري ونوعية مياه الري المستخدمة. ويمكن حساب الإحتياجات المائية للمحصول (ملم /يوم) بإستخدام طريقة (Penman-Monteith method) والتي تعتمد على ربط المعلومات المناخية مع بعضها البعض لتقدير معدل تبخر النتح المرجعي (ملم /يوم) لمحصول عشبي ارتفاعه من ٨-١٥ سم ويرمز له (ETo)، (Evapotranspiration) و ضربه بما يسمى معامل المحصول Crop coefficient (Kc) ليكتسب المعدل صفة المحصول المزروع وفق المعادلة التالية: ETcrop = Eto x Kc ثم إضافة تأثير عوامل النبات والتربة ومحتوها من المياه القابلة للإمتصاص على معادلة التوازن المائي للحصول على الإحتياجات الحقيقية من مياه الري.

جدول(٤,٧): يبين صافي إحتياجات الفلفل المائية (م٣) وإختلاف معامل محصول حسب مراحل النمو المختلفة:

المرحلة	عدد أيام المرحلة	معامل المحصول	صافي الإحتياجات المائية (م٣ /دونم)		
		(Kc)	الأغوار الجنوبية	الأغوار الوسطى	الأغوار الشمالية
مرحلة ورقة ٦-٨	٢٠	٠,١٥	١٢	١٢	١١
مرحلة الأزهار و العقد	٤٥	-	٨٤	٤٧	٤١
مرحلة القطف والإثمار	٧٠	١,٠	٢٨٠	٢٧٩	٢٢٥
مرحلة نهاية الموسم	١٥	٠,٨	٣٣	٣٢	٢٧
الموسم كامل	١٥٠ يوم	-	٣٧٣ م٣	٣٧٠ م٣	٣٠٤ م٣

المصدر : الأرقام ناتجة عن معالجة البيانات المناخية لكل منطقة بإستخدام برنامج التسميد بالري الحاسوبي.



شكل (٣): كمية مياه الري (م٣ / دونم) الواجب تزويد محصول الفلفل بها خلال مراحل نموه المختلفة في كل من الأغوار الجنوبية و الوسطى و الشمالية

رابعاً: ملحق لبرامج إسترشادية في تسميد وري الفلفل المزروع داخل البيوت البلاستيكية تحت نظام الري بالتنقيط في منطقة الأغوار

نظرا ، لأن محتوى الترب ومياه الري من العناصر الغذائية تختلف من منطقة الى أخرى فإن جداول التسميد بالري أيضا ، سوف تختلف من مزرعة الى أخرى ، إن جداول التسميد بالري الآتية تغطي مدى واسع من التحاليل الكيميائية (N, P2O5, K2O) المحتمل وجودها في ترب ومياه المناطق المستهدفة ، بحيث يمكن الإعتماد عليها إذا كان التحليل الكيميائي لتربة المزرعة تقع ضمن مداها.

جدول(٤،٨) : يبين التحليل الكيمياني لمياه الري المستخدمة في حسابات التسميد في مناطق مختلفة في الأغوار الشمالية و الوسطى و الجنوبية.

المناطق المستهدفة	تحاليل العناصر الغذائية في مياه الري (ppm)		
	K٢O	P٢O٥	N
الأغوار الشمالية	١٠,٨	٠,١	٠,٨
الأغوار الوسطى	٢٢,٩	١,٥	٤,٨
الشونة الجنوبية	٣٤,٩	٢,٢	١١,٢

المصدر : الأرقام ناتجة عن معالجة بيانات تحاليل المياه من مصادر مختلفة بإستخدام برنامج التسميد بالري الحاسوبي.

إن كمية العناصر المطلوب تأمينها لمحصول الفلفل يتم حسابها من خلال المعادلة التالية:
كمية العنصر(كغم / دونم) = إحتياجات المحصول من العنصر – (كمية العنصر من التربة + كمية العنصر من مياه الري + كمية العنصر من السماد العضوي). و حيث أن الكمية المحسوبة من العنصر المطلوب تأمينها للنبات تتأثر أيضا بنوع السمادة ونوع التربة لذلك فإنه لا بد من رفع الكمية المطلوبة لتتناسب مع طريقة الإضافة وقوم التربة بضرب معامل الإستفادة بكمية العنصر كما هو مبين في الجداول (٥,٣ , ٥,٢ ٥,١)

جدول(٤,٩) معامل إستفادة النبات من الأسمدة الكيميائية بحسب نوع التربة و طريقة الإضافة:

طريقة إضافة السماد	نوع التربة	الكثافة الظاهرية طن / م٣	معامل الاستفادة من العناصر الغذائية في التربة حسب نوع التربة		
			N	P2O5	K2O
السمادة العادية By-pass tank	رملية (خفيفة)	١,٧	٢,٠	٢,٨	٢,٢
	طينية-طمية (متوسطة)	١,٤	١,٨	٢,٦	٢,٠
	طينية (ثقيلة)	١,١	١,٦	٢,٤	١,٨
الحاقنة الهيدروليكية Hydraulic injector	رملية (خفيفة)	١,٧	١,٣	١,٩	١,٤
	طينية-طمية (متوسطة)	١,٤	١,٢	١,٧	١,٣
	طينية (ثقيلة)	١,١	١,١	١,٦	١,٢

المصدر : د. وليد القواسمي ، ٢٠٠٦، نشرة التسميد بالري، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا.

جدول (٥,١) إختلاف الإحتياجات السمادية (كغم/ دونم/موسم) لمحصول الفلفل المزروع في الأغوار

الموقع : الأغوار الشمالية	الإنتاجية : ٨ طن / دونم	طريقة الري : الري بالتنقيط

حاقنات التسميد بالري*			السعادة التقليدية		حاقنا
رملية	طيني - طمي	طينية	رملية	طيني - طمي	طينية	رملية
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
٦٨	٦٣	٥٩	١٠٥	٩٥	٨٦	١٤
٥٩	٦٥	٥٤	٩١	٨٤	٧٨	١٢
٥٠	٤٩	٤٩	٧٧	٧٤	٧١	١٠
٤١	٤٢	٤٣	٦٣	٦٣	٦٣	٨
٣٢	٣٥	٣٨	٤٩	٥٢	٥٦	٦
٢٣	٢٨	٣٣	٣٥	٤٢	٤٨	٤
١٤	٢١	٢٨	٢١	٣١	٤١	٢
٥	١٤	٢٣	٧	٢٠	٣٣	٠
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
١١	١٠	١٠	١٧	١٦	١٤	١١
١٠	٩	٩	١٤	١٤	١٣	١٠
٨	٨	٨	١٢	١٢	١٢	٨
٧	٧	٧	١٠	١٠	١١	٧
٥	٦	٦	٨	٩	١٠	٥
٤	٥	٦	٦	٧	٨	٤
٢	٤	٥	٣	٥	٧	٢
١	٢	٤	١	٤	٦	١
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
٣٧	٣٤	٣٢	٥٧	٥٣	٤٨	٣٧
٣١	٣٠	٢٩	٤٩	٤٧	٤٤	٣١
٢٦	٢٦	٢٦	٤١	٤١	٤٠	٢٦
٢١	٢٣	٢٤	٣٣	٣٥	٣٥	٢١
١٦	١٩	٢١	٢٥	٢٩	٣١	١٦
١١	١٥	١٨	١٧	٢٣	٢٧	١١
٦	١١	١٥	٩	١٧	٢٢	٦
١	٧	١٢	١	١١	١٨	١

* إستخدام الحاقنات السمادية التالية: الهيدروليكية، الفنشورية، و المضخة العادية.
** في حال كان تركيز النيتروجين كنسبة منوية (٪) أضرب ١٠٠٠٠ x لتحويل الرقم الى ppm

الشمالية تحت البيوت البلاستيكية بإختلاف نوع التربة والسمادة وبحسب تحليل الكيمباني للتربة

الكثافة النباتية : ١٤٠٠ / بيت	موسم نمو : من تشرين١- نيسان	وحدة الحساب: ١ دونم

العناصر الغذائية	التحليل الكيميائي للتربة (ppm)	السمادة التقليدية			ت التسميد بالري	
		طينية	طيني - طمي	رملية	طينية	طيني - طمي
		صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)				
N**	٧١-٠	١٨	٢٠	٢٢	١٢	١٣
	١٤٣-٧١	١٦	١٨	١٩	١١	١٢
	٢١٤-١٤٣	١٥	١٦	١٦	١٠	١٠
	٢٨٦-٢١٤	١٣	١٣	١٣	٩	٩
	٣٥٧-٢٨٦	١٢	١١	١٠	٨	٧
	٤٢٨-٣٥٧	١٠	٩	٧	٧	٦
	٥٠٠-٤٢٨	٩	٧	٤	٦	٤
	٥٧١-٥٠٠	٦	٤	١	٥	٣
		صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)				
P2O5	١٥-٠	١٤	١٦	١٧	١٠	١٠
	٣١-١٥	١٣	١٤	١٤	٩	٩
	٤٦-٣١	١٢	١٢	١٢	٨	٨
	٦٢-٤٦	١١	١٠	١٠	٧	٧
	٧٧-٦٢	١٠	٩	٨	٦	٦
	٩٢-٧٧	٨	٧	٦	٦	٥
	١٠٨-٩٢	٧	٥	٣	٥	٤
	١٢٣-١٠٨	٦	٤	١	٤	٢
		صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)				
K2O	٣٥-٠	٤٨	٥٣	٥٧	٣٢	٣٤
	٦٩-٣٥	٤٤	٤٧	٤٩	٢٩	٣٠
	١٠٤-٦٩	٤٠	٤١	٤١	٢٦	٢٦
	١٣٨-١٠٤	٣٥	٣٥	٣٣	٢٤	٢٣
	١٧٣-١٣٨	٣١	٢٩	٢٥	٢١	١٩
	٢٠٧-١٧٣	٢٧	٢٣	١٧	١٨	١٥
	٢٤٢-٢٠٧	٢٢	١٧	٩	١٥	١١
	٢٧٦-٢٤٢	١٨	١١	١	١٢	٧

جدول (٥,٢) إختلاف الإحتياجات السمادية (كغم/ دونم/موسم) لمحصول الفلفل المزروع في الأغوار

الموقع : الأغوار الوسطى	الإنتاجية : ٨ طن / دونم	طريقة الري : الري بالتنقيط

حاقنات التسميد بالري*			السمادة التقليدية		حاقنا
رملية	طيني - طمي	طينية	رملية	طيني - طمي	طينية	رملية
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
٦٨	٦٣	٥٩	١٠٥	٩٥	٨٥	١٤
٥٩	٥٦	٥٣	٩١	٨٤	٧٨	١٢
٥٠	٤٥	٤٨	٧٧	٧٢	٧٠	١٠
٤١	٤١	٤٢	٦٣	٦١	٦٢	٨
٣٢	٣٣	٣٧	٤٩	٥٠	٥٤	٦
٢٣	٢٦	٣٢	٣٥	٣٩	٤٦	٤
١٤	١٨	٢٦	٢١	٢٧	٣٨	٢
٥	١١	٢١	٧	١٦	٣٠	٠
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
١١	١٠	١٠	١٧	١٦	١٤	١١
١٠	٩	٩	١٤	١٤	١٣	١٠
٨	٨	٨	١٢	١٢	١٢	٨
٧	٧	٧	١٠	١٠	١١	٦
٥	٦	٦	٨	٩	١٠	٥
٤	٥	٦	٦	٧	٨	٣
٢	٤	٥	٣	٥	٧	١
١	٢	٤	١	٤	٦	٠
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
٣٦	٣٤	٣٢	٥٧	٥٣	٤٨	٣٦
٣١	٣٠	٢٩	٥٩	٤٧	٤٤	٣١
٢٦	٢٦	٢٦	٥١	٤٠	٣٩	٢٦
٢١	٢٢	٢٣	٣٣	٣٤	٣٥	٢١
١٦	١٨	٢٠	٢٤	٢٨	٣١	١٦
١٠	١٤	١٨	١٦	٢٢	٢٦	١٠
٥	١٠	١٥	٨	١٦	٢٢	٥
٠	٦	١٢	٠	١٠	١٨	٠

* إستخدام الحاقنات السمادية التالية: الهيدروليكية، الفنشورية، و المضخة العادية.

** في حال كان تركيز النيتروجين كنسبة مئوية (%) أضرب ١٠٠٠٠ x لتحويل الرقم الى ppm

الوسطى تحت البيوت البلاستيكية بإختلاف نوع التربة والسمادة وبحسب تحليل الكيميائي للتربة

الكثافة النباتية : ١٤٠٠ / بيت | موسم نمو : من تشرين١- نيسان | وحدة الحساب: ١ دونم

العناصر الغذائية	التحليل الكيميائي للتربة (ppm)	السمادة التقليدية			ت التسميد بالري	
		طينية	طيني - طمي	رملية	طينية	طيني - طمي
N**	صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)					
	٧١-٠	١٨	٢٠	٢٢	١٢	١٣
	١٤٣-٧١	١٦	١٨	١٩	١١	١٢
	٢١٤-١٤٣	١٥	١٥	١٥	١٠	١٠
	٢٨٦-٢١٤	١٣	١٣	١٢	٩	٩
	٣٥٧-٢٨٦	١١	١٠	٩	٨	٧
	٤٢٨-٣٥٧	١٠	٨	٦	٧	٥
	٥٠٠-٤٢٨	٨	٦	٣	٦	٤
	٥٧١-٥٠٠	٦	٤	٠	٤	٣
P2O5	صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)					
	١٥-٠	١٤	١٦	١٦	١٠	١٠
	٣١-١٥	١٣	١٤	١٤	٩	٩
	٤٦-٣١	١٢	١٢	١٢	٨	٨
	٦٢-٤٦	١٠	١٠	٩	٧	٦
	٧٧-٦٢	٩	٨	٧	٦	٥
	٩٢-٧٧	٨	٦	٤	٥	٤
	١٠٨-٩٢	٦	٤	٢	٤	٣
	١٢٣-١٠٨	٥	٣	٠	٣	٢
K2O	صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)					
	٣٥-٠	٤٨	٥٣	٥٧	٣٢	٣٤
	٦٩-٣٥	٤٤	٤٧	٤٩	٢٩	٣٠
	١٠٤-٦٩	٣٩	٤٠	٤١	٢٦	٢٦
	١٣٨-١٠٤	٣٥	٣٤	٣٣	٢٣	٢٢
	١٧٣-١٣٨	٣١	٢٨	٢٤	٢٠	١٨
	٢٠٧-١٧٣	٢٦	٢٢	١٦	١٨	١٤
	٢٤٢-٢٠٧	٢٢	١٦	٨	١٥	١٠
	٢٧٦-٢٤٢	١٨	١٠	٠	١٢	٦

جدول (٥,٢) إختلاف الإحتياجات السمادية (كغم/ دونم/موسم) لمحصول الفلفل المزروع في الأغوار

الموقع : الأغوار الجنوبية	الإنتاجية : ٨ طن / دونم	طريقة الري : الري بالتنقيط

حاقنات التسميد بالري*			السمادة التقليدية		حاقنا
رملية	طيني - طمي	طينية	رملية	طيني - طمي	طينية	رملية
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
٦١	٥٦	٥٢	٩٤	٨٥	٧٦	١٣
٥٣	٥٠	٤٨	٨١	٧٥	٦٩	١١
٤٥	٤٣	٤٣	٦٩	٦٥	٦٢	٩
٣٦	٣٦	٣٨	٥٦	٤٥	٥٥	٧
٢٨	٣٠	٣٣	٤٤	٤٤	٤٨	٥
٢٠	٢٣	٢٨	٣١	٣٤	٤١	٣
١٢	١٦	٢٣	١٩	٢٤	٣٤	٢
٤	٩	١٩	٦	١٤	٢٧	٠
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
١١	١٠	٩	١٦	١٥	١٤	١١
٩	٩	٨	١٤	١٣	١٣	٩
٨	٨	٨	١١	١١	١١	٨
٦	٦	٧	٩	١٠	١٠	٦
٥	٥	٦	٧	٨	٩	٥
٣	٤	٥	٥	٦	٨	٣
٢	٣	٤	٣	٥	٧	٢
٠	٢	٤	٠	٣	٥	٠
صافي الإحتياجات من سلفات الأمونيوم (كغم/ دونم /موسم)						
٣٢	٣٠	٢٨	٥٠	٤٦	٤٢	٣٢
٢٧	٢٧	٢٦	٤٣	٤١	٣٨	٢٧
٢٣	٢٣	٢٣	٣٦	٣٥	٣٥	٢٣
١٨	٢٠	٢٠	٢٩	٣٠	٣١	١٨
١٤	١٦	١٨	٢١	٢٥	٢٧	١٤
٩	١٢	١٥	١٤	١٩	٢٣	٩
٤	٩	١٣	٧	١٤	١٩	٤
٠	٥	١٠	٠	٨	١٥	٠

* إستخدام الحاقنات السمادية التالية: الهيدروليكية، الفنشورية، و المضخة العادية.

** في حال كان تركيز النيتروجين كنسبة منوية (%) أضرب ١٠٠٠٠ x لتحويل الرقم الى ppm

الجنوبية تحت البيوت البلاستيكية بإختلاف نوع التربة والسمادة وبحسب تحليل الكيميائي للتربة

الكثافة النباتية : ١٤٠٠ / بيت | موسم نمو : من تشرين١- نيسان | وحدة الحساب: ١ دونم

العناصر الغذائية	التحليل الكيميائي للتربة (ppm)	السمادة التقليدية			ت التسميد بالري	
		طينية	طيني - طمي	رملية	طينية	طيني - طمي
N**	صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)					
	٧١-٠	١٦	١٨	٢٠	١١	١٢
	١٤٣-٧١	١٥	١٦	١٧	١٠	١٠
	٢١٤-١٤٣	١٣	١٤	١٤	٩	٩
	٢٨٦-٢١٤	١٢	١١	١١	٨	٨
	٣٥٧-٢٨٦	١٠	٩	٨	٧	٦
	٤٢٨-٣٥٧	٩	٧	٥	٦	٥
	٥٠٠-٤٢٨	٧	٥	٢	٥	٣
	٥٧١-٥٠٠	٦	٣	٠	٤	٢
P2O5	صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)					
	١٥-٠	١٤	١٥	١٦	٩	١٠
	٣١-١٥	١٣	١٣	١٤	٨	٩
	٤٦-٣١	١١	١١	١١	٨	٨
	٦٢-٤٦	١٠	١٠	٩	٧	٦
	٧٧-٦٢	٩	٨	٧	٦	٥
	٩٢-٧٧	٨	٦	٥	٥	٤
	١٠٨-٩٢	٧	٥	٣	٤	٣
	١٢٣-١٠٨	٥	٣	٠	٤	٢
K2O	صافي الإحتياجات من النيتروجين (كغم/ دونم/موسم)					
	٣٥-٠	٤٢	٤٦	٥٠	٢٨	٣٠
	٦٩-٣٥	٣٨	٤١	٤٣	٢٦	٢٧
	١٠٤-٦٩	٣٥	٣٥	٣٦	٢٣	٢٣
	١٣٨-١٠٤	٣١	٣٠	٢٩	٢٠	٢٠
	١٧٣-١٣٨	٢٧	٢٥	٢١	١٨	١٦
	٢٠٧-١٧٣	٢٣	١٩	١٤	١٥	١٢
	٢٤٢-٢٠٧	١٩	١٤	٧	١٣	٩
	٢٧٦-٢٤٢	١٥	٨	٠	١٠	٥

رابعاً: مكافحة الحشرات و الأمراض التي تهاجم الفلفل الحلو والحار

اولاً: اهم الحشرات والعناكب(الحلم) التي تهاجم الفلفل

يتعرض الفلفل للإصابة بالعديد من الحشرات والحلم، ومن أهم هذه الآفات التي تشكل أهمية اقتصادية :

١. المن
٢. التربس
٣. صانعة الانفاق
٤. الذبابة البيضاء
٥. العثث (الديدان)
٦. الحلم العريض
٧. العنكبوت الاحمر

١. المن *Myzus persicae*

نبذة :

المن آفة واسعة الإنتشار وعديدة العوائل وتعيش على النبات بشكل مستعمرات كثيفة. هناك شكلان للطور الكامل هما: المن المجنح وغير المجنح، يظهر المن المجنح ليتمكن من الطيران من اجل الانتشار والبحث عن مصادر جديده للغذاء وعندما يكون هناك ازدحام في اعداد المن وتنافس بين افراده على الغذاء. يوجد نوعان من المن الذي يهاجم الفلفل هما من القطن ومن الدراق الاخضر(من الدراق الاخضر الذي يهاجم بالدرجة الاولى الفلفل). يتواجد المن بشكل رئيسي على القمم النامية وينتشر ليغطي كامل النبات.

شكل (١) بداية الاصابة بحشرة من الدراق الاخضر

الاهمية الاقتصادية :

يتسبب المن بإحداث أضرار مباشرة وأخرى غير مباشرة على النبات، إذ أن تغذية المن

على عصارة النبات يضعف النبات، كما أن هذه التغذية تسبب تجعد في الأوراق(خاصة قمة النبات). يفرز المن ندوة عسلية تغلق الثغور التنفسية وتشكل هذه الندوة بيئة مناسبة لنمو العفن الهبابي (الاسود) عليها، مما يؤدي الى حجب اشعة الشمس وبالتالي إعاقة عملية التمثيل الضوئي لدى النبات. كما يؤدي الى اتساخ الثمار مما يقلل من قيمتها التسويقية.

أما ضرر المن غير المباشر فينتج عن نقل بعض الامراض الفيروسية من النباتات المصابة الى السليمة بواسطة المن مثل PVY,CMV.

طرق المكافحة :

١.الميكانيكية:

- توفير نظام الاغلاق المحكم للبيت لمنع دخول الافة للبيت البلاستيكي.
- ازالة الاوراق المصابة والتخلص منها.

٢.الطرق الزراعية:

- التخلص من الاعشاب داخل وخارج البيت لانها تشكل عائلا للمن.
- تجنب الافراط في استخدام الاسمدة النيتروجينية.
- المراقبة والكشف المستمر.

٣.المكافحة الحيوية:

- اطلاق المتطفل sp. Aphidius حالما تظهر اول اعداد من الآفة وتكون علبة واحدة (٢٥٠ متطفل) كافية في هذه الحالة وقد نحتاج اطلاق اضافي من المتطفل اذا زادت اعداد الافة.

٢.التربس *Frankliniella occidentalis*

نبذة :

تعد هذه الافة من الافات الرئيسية التي تهاجم العديد من المحاصيل وتسبب ضررا حقيقيا اذا تركت دون مكافحة. يوجد نوعان من التربس اللذان يهاجمان الخضروات تربس البصل وتربس الازهاروهو النوع الذي يهاجم ازهار الفلفل وقد يهاجم الاوراق عندما تصبح اعداده كبيرة. الطوران الضاران من هذه الافة هما الطور الكامل وطور الحورية، تتغذى الحشرات الكاملة والحوريات عن طريق خدش خلايا النبات ومن ثم امتصاص العصارة من الأوراق والبراعم والأزهار، ونتيجة لهذه التغذية يظهر مكان التغذية باللون المبيض(اختفاء اللون الطبيعي) على الأزهار والبراعم ، كما وتظهر تشوهات طولية الشكل وفضية اللون على الثمار .

شكل (٢) اعراض الاصابة بالتربس على ثمار الفلفل

الاهمية الاقتصادية:

في حالة كون أعداد التربس عالية فإنها تسبب تشوهات في الثمار مما يقلل من قيمتها التسويقية .إذا كانت أعداد التربس قليلة على الأزهار (٥-٧) حشرات فإنها لا تسبب أضرارا اقتصادية . في العادة الأضرار على الأوراق محدودة ، إلا إذا كانت أعداد التربس عالية جدا .

طرق المكافحة:

١.المكافحة الميكانيكية

- توفير نظام الاغلاق المحكم للبيت لمنع دخول الافة للبيت البلاستيكي.

٢.الطرق الزراعية

- توفير التهوية والري المناسبين للبيت للتقليل من حدة الظروف المناسبة لهذه الآفة.
- المراقبة والكشف المستمر.

٣.المكافحة الحيوية

- تعتبر البقة المفترسة Orius sp. والمتواجدة في البيئة الأردنية من أهم الأعداء الحيوية لهذه الآفة والذي يمكن زيادة انتشاره بزراعة بعض الأزهار مثل فم السمكة بالقرب من البيوت البلاستيكية .

٤.المكافحة الكيميائية

- يجب أن يتم فحص النباتات ومراقبتها جيدا قبل اتخاذ قرار المكافحة الكيميائية حيث يمكن أن تتم عملية الرش الموضعي أو الشامل بأحد المبيدات البيروثرويدية .

٣.صانعة الانفاق *Liriomyza trifolii*

نبذة:

الحشرة من انواع الذباب يصل طولها الى ٢ ملم حيث يمكن مشاهدتها بوضوح اثناء بحثها عن اماكن التغذية ووضع البيض.تقوم الانثى بغرس بيوضها تحت بشرة الورقة لتفقس هذه البيوض الى يرقات تمُر بثلاثة اعمار، ثم تدخل طور العذراء الذي يمكن ان يكون داخل التربة او على سطح الورقة.

شكل (٣) اعراض الاصابة بصانعة الانفاق

الاهمية الاقتصادية :

للحشرة العديد من العوائل النباتية ويتمثل الضرر بتغذية الطور اليرقي على نسيج الطبقة الوسطى من الورقة ما بين السطحين السفلي والعلوي تاركة وراءها انفاقا متعرجة تترك خطا بلون ابيض على سطح الورقة. يكون النفق في بدايته ضيقا ثم يتسع كلما تغذت اليرقة وزاد حجمها.

طرق المكافحة:

١.المكافحة الميكانيكية

- توفير نظام الاغلاق المحكم للبيت لمنع دخول الافة للبيت البلاستيكي.
- ازالة الاوراق المصابة يدويا والتخلص منها.

٢.الطرق الزراعية

- التخلص من الاعشاب داخل وخارج البيت لانها تشكل عائلا للافة.
- استخدام المصائد اللونية ذات اللون الاصفر لجذب الحشرة الكاملة وذلك بتعليقها اعلى النبات.

٣.المكافحة الحيوية

- يعتبر المتطفل Diglyphus isaea من أهم الأعداء الطبيعية لهذه الآفة حيث أنة يتواجد في البيئة الأردنية وبالاخص في الزراعات المكشوفة وعلى الأعشاب .

٤.الذبابة البيضاء *Bemisia argentifolii*

نبذة :

الذبابة البيضاء حشرة صغيرة ، تظهر الحشرة بيضاء اللون بسبب الإفرازات الشمعية البيضاء التي تفرزهاالحشرةعلىاجنحتها،ولكن لون جسم الذبابة نفسه أصفر . طول جسم الحشرة من ١ - ١,٤ ملم .

تمر الحشرة خلال تطورها في ستة مراحل هي :

- البيضة: شكلها بيضاوي متطاول وتكون على سويق قصير جدا مغروس في انسجة الورقة . ويكون في العادة بشكل إفرادي أو مجموعات على السطح السفلي للورقة .
- الحورية:يمر طور الحورية بثلاثة أعمار، يكون الأول منها متحرك ولمسافات قصيرة جدا حيث يثبت نفسه بعد ذلك ويبدأ بالتغذية على عصارة الأوراق من خلال أجزاء الفم الثاقبة الماصة . ثم ينمو ويتطورإلى الطورين الثاني والثالث التي يميل شكلها إلى البيضاوي ولونها إلى الأصفر الفاتح .
- العذراء الكاذبة : شكلها بيضاوي محدب قليلا ولونها أصفر باهت ، حيث تخرج منها الحشرة الكاملة بعد ذلك عن طريق عمل شق طولي على شكل حرف T .
- الطور الكامل.

شكل (٤) الحشرة الكاملة للذبابة البيضاء

الاهمية الاقتصادية:

- المقدرة الفريدة على التكاثر عندما تكون الظروف الجوية ملائمة (اسبوعين / جيل في درجات الحرارة ٢٥-٢٧ م°) .
- شره الذبابة في امتصاص عصارة النبات (من طور الحورية الزاحفة وحتى حشرة الكاملة ، وتظل انثى الذبابة تتغذى دون توقف حتى في حالة وضع البيض) .
- نقل الأمراض الفيروسية .
- إفراز الندوة العسلية التي ينمو عليها فطر العفن الأسود.

طرق المكافحة:

١.المكافحة الميكانيكية

- الحصول على اشتال سليمة خالية من الفيروس وذلك من خلال اختيار المشاتل الموثوقة .
- اختيار الأصناف المتحملة للمرض الفيروسي .
- خلع النباتات التي تظهر عليها اعراض المرض بعد تغطيتها بالبلاستيك لمنع طيران الذبابة عنها وانتقالها إلى نباتات سليمة .
- توفير نظام الاغلاق المحكم للبيت باستخدام الشاش الناعم لمنع دخول الآفة للبيت البلاستيكي.

٢.الطرق الزراعية

- التخلص من الاعشاب داخل وخارج البيت مثل الخبيزة والمديدة.
- المراقبة والكشف المستمر.

٣.المكافحة الكيميائية

- في المراحل الأولى من عمر النبات يجب أن تجرى عملية الرش (الموضعي أو الكامل) بأحد المبيدات ذات التأثير الطويل مثل الكونفيدور أو الموسيبلان بمجرد ملاحظة الحشرة داخل البيت مع الملاحظة المستمرة لوضع الآفة بعد الرش .
- بعد مضي شهرين من الزراعة يجب استعمال المبيدات البيروثرويدية ذات التأثير القصير مع الملاحظة المستمرة بعد الرش .

٥.العثث (الديدان القارضة)

نبذة:

هنالك العديد من العثث التي تهاجم يرقاتها العديد من الخضروات، وتتشابه جميعها في دورة الحياة. ان الطور الضار لهذه الآفة هو الطور اليرقي الذي يتغذى على الاوراق والثمار او كليهما، ويعتمد هذا على نوع الآفة المهاجمة للمحصول.

الاهمية الاقتصادية:

تهاجم اليرقات الحديثة الفقس الاوراق والثمار معا، فتصنع ثقبا في جدار الثمرة لتدخل بها، وتبقى اليرقة داخل الثمرة تتغذى على محتوياتها مما يؤدي الى تلفها وتعفنها ، ومن ثم سقوطها مبكرا وينتج عن ذلك خسارة في الانتاج.

طرق المكافحة:

١. المكافحة الميكانيكية

- توفير نظام الاغلاق المحكم للبيت يعتبر افضل طريقة فعالة ضد هذه الافة.

٢.المكافحة الكيميائية

- رش منطقة الاصابة الساخنة بمبيد او احد منظمات النمو ضد اليرقات الحديثة الفقس.

٦.الحلم العريض *Polyphagotarsonemus latus*

نبذة:

يتواجد الحلم العريض داخل البيوت البلاستيكية خلال فترات الطقس المعتدل، اذ يهاجم عدة عوائل نباتية ويحدث ضررا اقتصاديا حقيقيا. ، تشمل دورة حياة الافة اربعة اطواريمكن تمييزها هي: طور البيض، طور الحوريات، وطور العذراء الكاذبة، والطور الكامل.

من الصعب مشاهدة هذا الحلم بالعين المجردة. يعتمد الحلم العريض في التغذية فقط على انسجة النبات الحية، ولايمكنه الاختباء او الدخول في مرحلة السكون في الاجزاء الهيكلية للبيت البلاستيكي كما في العنكبوت الاحمر. يفضل الحلم العريض الرطوبة النسبية العالية لذا فانه يكون مختبئا في مناطق النمو والبراعم وتحت كاس الإزهار والثمار.

شكل (٥) اعراض الاصابة على الاوراق/ شكل (٦) اعراض الاصابة بالثمار

الاهمية الاقتصادية:

تعد هذه الآفة خطيرة على الفلفل وتلحق اضرارا كبيرة وانخفاضا في الانتاجية، لان وجود عدد بسيط من هذه الافة يسبب خطورة على الانتاج.

يشكل الحلم العريض خطورة على الفلفل تحديدا في بداية الربيع، اذ تكون الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة مناسبة له. يتسبب هذا الحلم نتيجة تغذيته في ظهور تشوهات على الثمار وظهور قشور عليها، اما على الازهار فانها تفقد لونها الطبيعي، وتتركز عملية تغذية هذه الآفة على جانبي العرق الوسطي للورقة مما يسبب تموجات في سطحها وتشوهها، وتقزم في النبات. ان الاصابة بهذه الآفة تكون على شكل اصابات موضعية محصورة لهذا يوصى بمعالجة موضعية لمناطق لاصابة الساخنة فقط، على ان يتم ذلك بسرعة عند ظهور الاصابة.

طرق المكافحة:

١.المكافحة الميكانيكية

- المراقبة المستمرة للنباتات، فاذا ظهرت اعراض الاصابة على عدد بسيط من النباتات، يجب القيام بخلعها دون تردد.

٢.الطرق الزراعية

- تجنب زيادة كثافة الزرعة داخل البيوت البلاستيكية.

٣.المكافحة الكيميائية

- القيام برش النباتات المجاورة للنبات المصاب مباشرة باحد مبيدات الحلم المتخصصة.
- اذا زادت الاصابة فلا بد حينها من رش منطقة الاصابة حسب انتشار الافة رشا موضعيا.

٧.العنكبوت الاحمر Tetranychus spp

نبذة:

يهاجم العنكبوت الاحمر العديد من العوائل النباتية والاشجار المثمرة والخضروات ويعتبر من الافات المهمة اقتصاديا على الخضروات اذ يتغذى العنكبوت الاحمر على الكلوروفيل مسببا علامات دقيقة من الاصفرار، ومن ثم الاصفرار التام للورقة وموتها.

دورة حياة العنكبوت الاحمرتبدأ بطور البيض وطور الحورية والطور الكامل ذو اللون الاحمر الغامق. وتضع الانثى بيوضها على السطح السفلي للاوراق، وتفضل الجو الحار والجاف.

الاهمية الاقتصادية:

يسبب العنكبوت الاحمر الضرر للفلفل عن طريق التغذية على عصارة الخلايا النباتية، تاركة ورائها بقعا بيضاء او صفراء على الاوراق ومع تقدم الاصابة تصبح الاوراق صفراء وتتساقط في بعض الاحيان.

طرق المكافحة:

١.المكافحة الميكانيكية

- الاغلاق المحكم للبيت يساعد على التقليل من المشاكل الناتجة عن هذه الافة.
- ازالة الاوراق والنباتات شديدة الاصابة باليد واتلافها.

٢.الطرق الزراعية

- تجنب الافراط في استخدام الاسمدة النيتروجينية.
- ازالة الاعشاب النامية
- دخول البيوت المصابة بالعنكبوت الاحمر بعد دخول البيوت السليمة.

٣.المكافحة الحيوية

- يعد الحلم المفترس Pytoseiulus persimilis من اشهر الاعداء الحيوية المستخدمة في مكافحة هذه الافة، اذ يمتاز بنشاطه العالي ولونه البرتقالي وارجله الطويلة التي تكسبه السرعة في الحركة.

٤.المكافحة الكيميائية

- اذا كانت الاصابة محصورة في مناطق معينة فنقوم برش منطقة الاصابة الساخنة باستخدام المرش اليدوي.ويمكن استخدام احد المنظفات مع الماء اذا كانت الاصابة محصورة جدا.
- عندما تكون الاصابة منتشرة في كافة البيت وظهرت اضرار ناتجة عنها، نقوم برش شامل للبيت باحد المبيدات المتخصصة ويراعى عدم تكرار المبيد في نفس الموسم.

ثانياً: مكافحة اهم الامراض التي تهاجم الفلفل

- البياض الدقيقي
- العفن الرمادي
- العفن القطني
- فيروس موزاييك التبغ
- االفطريات التي تقطن التربة

١.البياض الدقيقي *Leveillula taurica*

نبذة:

يسبب هذا المرض اصفرار الاوراق واحيانا موت القديمة منها، ويظهر المرض على الاوراق بشكل بقع صفراء غير منتظمة تتخللها مشحات جفاف على الجانب العلوي للورقة، بينما يكون النمو الفطري مثل الدقيق الابيض على السطح السفلي المقابل للبقع الصفراء على الاوراق. تظهر الاعراض بعد حدوث الاصابة بثلاثة – سبعة ايام. عند اشتداد الاصابة يغطي هذا الزغب الجزء الاكبر من سطح الورقة، وفي نهاية

الامر تتساقط الاوراق المصابة وتتعرى النبتة من الاوراق وتصبح عاجزة عن اعطاء ثمارها.

اعراض الاصابة بالبياض الدقيقي

الاهمية الاقتصادية:

ينشط المرض في فصلي الصيف والخريف وتبدا الاصابة الاولية على رطوبة اقل من ٥٠٪ ويزداد تطور المرض في الظروف الجافة. يعد هذا المرض خطيرا على محصول الفلفل اذا ما ترك دون مكافحة مبكرة.

طرق المكافحة:

١.المكافحة الميكانيكية

- ازالة الاوراق الكبيرة التي يظهر عليها اعراض الاصابة بالمرض.

٢.الطرق الزراعية

- اختيار الصنف المتحمل للمرض.
- التقليل من الظروف الحادة التي تزيد من وبائية المرض عن طريق:

١.تهوية البيت جيدا من خلال فتح النوافذ الجانبية مع المحافظة على اغلاقها بالشاش بحيث تقلل من حدة الظروف المناسبة للمرض.

٢.جمع الاوراق القديمة.

٣.ري النبات جيدا بحيث نقلل من حدة الجفاف.

- تجنب زراعة اكثر من صنف في البيت الواحد اذ ان درجة تحمل المرض تتفاوت من صنف لاخر.

٣.المكافحة الكيميائية

- تجنب رش البيت رشا وقائيا قبل ظهور هذا المرض.
- في حال ظهور المرض ، وكانت الظروف مناسبة لتطوره نقوم برش البيت باحد المبيدات المتخصصة.

٢.العفن الرمادي (البني) *Botrytis cinerea*

نبذة:

يصيب هذا المرض كل من الثمار والافرع بسبب تجمع قطرات الماء التي تساعد على نمو الفطر. تظهر اعراض هذا المرض كغطاء رمادي مخملي هو عبارة عن ابواغ الفطر على منطقة الاصابة يتحول لونها الى البني الفاتح او الرمادي مع تقدم الاصابة كما تصاب الثمار إما بالعدوى مباشرة عن طريق الابواغ المحمولة بالهواء او بالاتصال المباشر مع اصابات اخرى.

اعراض الاصابة بالعفن الرمادي

الاهمية الاقتصادية:

يعد هذا المرض خطيرا على محصول الفلفل في حال توفر الظروف المثالية له (رطوبة عالية، وحرارة معتدلة ١٨-٢٤درجة مئوية) واستخدام المبيدات الفطرية لا يعطي نتائج فعالة اذا ما استفحل المرض في البيت.

طرق المكافحة:

١.المكافحة الميكانيكية

- جمع الثمار المصابة واتلافها.

٢.الطرق الزراعية

- تهوية البيت جيدا.
- عدم الافراط في الري.
- تجنب تراكم المياه داخل البيت.
- تجنب الزراعة الكثيفة.
- إزالة المحصول السابق وحرقه.

٣.المكافحة الكيميائية

- في حال توفر الظروف المناسبة لحدوث المرض، قم بتهوية البيت جيدا، وقد يلزم ذلك رشة وقائية بمبيد فطري.
- في حال ظهور المرض ، قم بجمع الثمار المصابة، وتهوية البيت جيدا ومن ثم نقوم برش احد المبيدات الفطرية المتخصصة للاعفان.

٣.العفن القطني *Sclerotinia sclerotiorum*

نبذة :

يصيب هذا المرض الساق وتحديدا المنطقة السفلى القريبة من التربة، والثمار والافرع عند اتصالها بالساق وتظهر الاصابة على الساق عندما تكون التربة رطبة عادة في وقت متاخر من الموسم حيث يكون النبات قد تاسس جيدا وتبدا اعراض الاصابة على شكل بقع مائية مسببة عفن فطري على منطقة الاصابة، ويتكون نمو الفطر ذو اللون الابيض وتظهر فيما بعد اجسام حجرية سوداء على سطحها وفي داخل لب الساق مما يسبب فراغا في لب الساق وبالتالي ذبول النبات وموته. وتعتبر هذه الاجسام الحجرية السوداء مصدرا للعدوى في المواسم اللاحقة.

الاهمية الاقتصادية:

يمكن لهذا المرض ان يحدث ضررا كبيرا في المحصول خلال الشتاء حيث تكون الرطوبة عالية.

طرق المكافحة:

١.المكافحة الميكانيكية

- التخلص من النباتات المصابة واحراقها قبل تكون الاجسام الصلبة للفطر.
- تجنب دفن النباتات المصابة في التربة.

٢.طرق الزراعية

- التعقيم الشمسي للتربة.
- تهوية البيت جيدا.

٣.مكافحة الكيميائية

- عدم الافراط في الري وتجنب تراكم المياه داخل البيت.
- في حال ظهور الاصابة الشديدة على النبات تقوم بخلعه دون تردد قبل تكون الاجسام الصلبة، والا ستشكل مصدرا للاصابة في المواسم اللاحقة، وبعد ذلك ينصح بدهن النباتات المجاورة بمبيد فعال.

٤.فيروس موزاييك التبغ TMV

يستطيع هذا الفيروس البقاء مدة طويلة على اجزاء النباتات المصابة وكذلك على جسم البيت الزراعي. يعتبر الفلفل من العوائل الاشد اصابة بهذا الفيروس. يصيب الفيروس المجموع الخضري الذي تظهر عليه اعراض الموزاييك بشكل واضح. ويتسبب بانخفاض المحصول.اما على الثمار فتكون اعراضه عبارة عن تلون بني داكن مصحوب بتشققات على القشرة وتصبح غير قابلة للتسويق.

٥.الفطريات التي تقطن التربة:
هنالك العديد من امراض التربة والتي تصيب الفلفل يرجع سببها الى العديد من الممرضات مثل :

• مرض عفن الجذور المتسبب عن الفيتوفثورا Root Rot (Phytophthora spp)
ينتشر المرض اذا توفر له المناخ الملائم من الرطوبة ودرجات الحرارة المعتدلة ١٥-٢٣ درجة مئوية.يصيب القطر الجزء السفلي للنبتة قريبا من المجمع الجذري ،حيث يكسوها بزغب ابيض .
تموت العديد من الجذور الشعرية وتظهر على الجذور الكبيرة بقع ذات لون بني، ومن الممكن ان يتلف كامل المجموع الجذري نتيجة الاصابة، الامر الذي يؤدي الى موت النبات.

• تساقط البادرات Damping off (Pythium spp)
يعتبر هذا القطر من أهم مسببات سقوط البادرات سواء قبل الانبات أوبعده.
تختلف الاعراض باختلاف مرحلة نمو العائل وتتراوح بين فشل انبات البذور وتساقط البادرات في التربة الموبونة بالفطر.فالاصابة الاولية للاشتال تظهر بشكل تلون داكن لبقع مائية، وتتسع المنطقة المصابة بسرعة وتسبب بتلف الخلايا وسقوط البادرات(هذا بسبب اصابة قاعدة الشتلة وتحولها لمنطقة مائية مما يفقدها القدرة على حمل الشتلة وبالتالي يذبل النبات ويسقط ويموت.

• ذبول الفرتيسيليوم Virticillium Wilt
يتسبب النبات بذبول النباتات وقلة الانتاج. يصيب السيقان وتظهر داخل الساق المصابة حبيبات صغيرة وسوداء (Microsclerotia).

الحدود المسموحة للمبيدات لتصدير الفلفل الى السوق الاوروبي

Substance	MRL	Directive
Acephate	٠,٠٢	١١٨/٢٠٠٣/EC
Abamectin	٠,١	٦٠/٢٠٠٦/EC
	٥	١١٥/٢٠٠٤/EC
Carbendazim	٠,١	٦٠/٢٠٠٦/EC
Carbaryl	٠,٠٥	٥٩/٢٠٠٦/EC
Chloropyrifos	٠,٠٥	٨٢/٩٨/EC
Cypermethrin	٢	٨٢/٩٨/EC
Dimethoate	٠,٠٢	٧١/٢٠٠٢/EC
Dicofol	٠,٠٢	٣٥/٢٠٠١/EC
Disulfoton	٠,٠٢	٤٢/٢٠٠٠/EC
Ethion	٠,١	٢٤٨/٨٨/EEC
Maneb	See CS٢	١١٥/٢٠٠٤/EC
Mancozeb	See CS٢	١١٥/٢٠٠٤/EC
Parathion	٠,٠٥	٦٦/٢٠٠٢/EC
Permethrin	٠,٠٥	٦٦/٢٠٠٢/EC
Pyridate	٠,٠٥	٤٢/٢٠٠٢/EC
Sulfosulfuron	٠,٠٥	٦٠/٢٠٠٣/EC
Triadimefon	٠,٠١	٥٣/٢٠٠٦/EC

خامساً: عمليات الحصاد والتبريد والتخزين.

• **يمر الفلفل في ٣ مراحل خلال النضج:**

١- الثمار لونها اخضر لكن لم تصل لمرحلة النضج البستاني حيث لا يكون اللون مكتمل، وبعد القطف يكون عمر الثمرة قصير ولا تتحمل التخزين لفترات طويلة.

٢- الثمار لونها اخضر و ناضجة بستانيا حيث تكون الثمار اكثر انتفاخ و صلابة و يزداد سمك الجدار الخلوي.

٣- الثمار ملونة (احمر,اصفر,برتقالي,بني):التغير في لون ثمرة الفلفل من الاخضر الى الملون يعود الى التحول في صبغة الكلوروفيل الخضراء الى الكاروتينويدز الملونة(احمر,برتقالي).

• **طريقة الحصاد الصحيحة:**

يجب قطف ثمار الفلفل عند اكتمال التلوين للاصناف الملونة مع إبقاء كامل العنق مع الثمرة باستعمال المقص . ويستحسن أن توضع الثمار في عبوات على شكل طبقة واحدة بحيث يكون مستوى الثمار أقل من المستوى العلوي للعبوة. أما قطف ثمار الفلفل الأخضر فيجب مراعاة مرحلة النضج الكامل للثمار أو قبلها بقليل حتى تتحمل التداول والشحن. يجب التعامل مع الثمار و تداولها برفق لتفادي اصابتها باضرار ميكانيكية التي قد تتسبب بجروح او اصابات فطرية. يجب وضع الثمار المقطوفة مباشرة في الظل و تبريدها الى ما دون ٧ درجة مئوية مع رطوبة عالية في اسرع وقت ممكن لتفادي اصابتها بالذبول و لطعات الشمس.

• **طرق التبريد الاولي للثمار**

يمكن عمله بعدة طرق نوجز منها:

١. الغرف المبردة cooling room : وهي اكثر الطرق استخداما و اقلها كفاءة. حيث تحتاج الى ما يقارب ١٢ ساعة لتبريد كراتين الفلفل.

٢. التبريد بالهواء المدفوع forced air cooling : وهي الطريقة المفضلة. و هي تضمن تبريد متجانس و اسرع باربع الى خمس مرات من التبريد بالغرفة المبردة. ويمكن تحويل نظام الغرفة المبردة الى التبريد بالهواء المدفوع بسهولة و يسر عن طريق اضافة مراوح للغرفة.

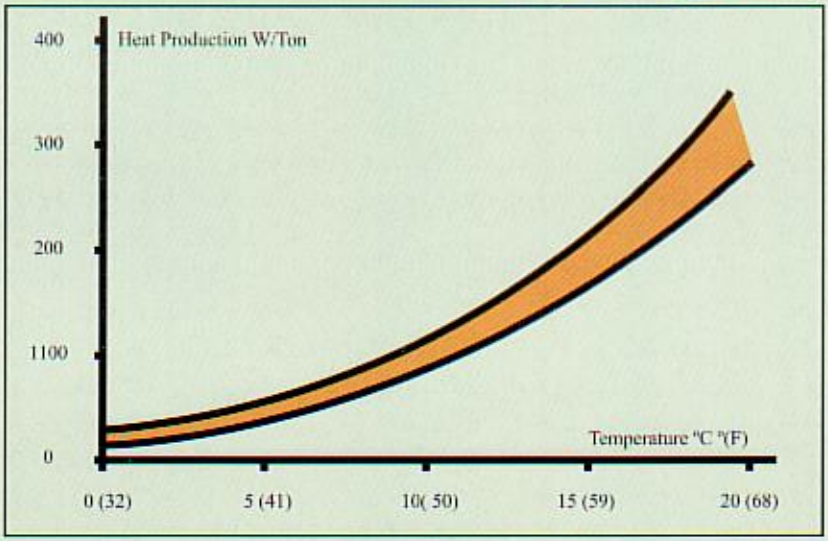
٣. التبريد المائي hydro-cooling : و يتم ذلك بتغطيس الثمار في المياة لتبرد.

لكن خطر الاصابة بالفطريات يكون اكبر اذا لم يتم تجفيف الثمار مباشرة. يمكن تقليل احتمال الاصابة بالفطريات باضافة تركيز ١٠٪ كلوراين الى الماء.

٤. التبريد بسحب الهواء vacuum-cooling: و هي طريقة سريعة جدا لكن مكلفة .

• **الظروف الملائمة لتخزين ثمار الفلفل:**

درجة الحرارة المثلى للتخزين هي ٧,٥ درجة مئوية للحصول على اطول عمر تخزيني . اما التخزين على حرارة اعلى من ذلك فانها تسبب ذبول الثمار بينما التخزين على درجات حرارة منخفضة تسبب chilling injury . اما نسبة الرطوبة المثلى للتخزين فتتراوح ما بين ٩٠ – ٩٥ ٪ . حيث تعتبر ثمار الفلفل حساسة جدا لنقص الرطوبة حيث يؤدي نقص الرطوبة الى ذبول الثمار بسرعة. اما بالنسبة لغاز الايثلين فان ثمار الفلفل لا تنتجه الا بكميات ضئيلة جدا الا ان الفلفل حساس للايثيلين ويفضل عدم تخزينه مع محاصيل منتجه له.



• **طرق تخزين ثمار الفلفل:**

١. التخزين في الغرفة المبردة Cooled room storage: و هي اكثر الطرق شيوعا لخزن ثمار الفلفل. الحرارة المثلى ٧,٥ درجة مئوية لكن يجب التأكد من توفر الرطوبة العالية (٩٠-٩٥ ٪).

٢. التخزين في ظروف معدلة (MA) Modified atmosphere storage :

التخزين في غطاء بوليميري مع منفس سيليكوني للفلفل الاحمر (صنف كارنابو) لمدة ٢١ يوم على ٨ درجات مئوية اعطى نوعية افضل مع تشوهات و اصابات فطرية اقل.

٣.التخزين في ظروف متحكم فيها (CA) controlled atmosphere storage :
حيث اشارت الدراسات الى انة تم حفظ ثمار الفلفل الملون لمدة ٣-٤ اسابيع على ٥-١٠ درجة مئوية و ٣ ٪ اكسجين و ٥ ٪ ثاني اكسيد الكربون.

- **عمر ثمار الفلفل بعد القطاف اثناء الخزن و النقل:**

الفلفل الحلو:
عمره التخزيني يتراوح ما بين شهر واحد الى شهرين عند خزنه على حرارة ٨ درجات مئوية و ٩٠- ٩٥ ٪ رطوبة نسبية. بينما خزنه على حرارة ٢٠ درجة مئوية و ٦٥٪ رطوبة نسبية يجعل عمره التخزيني يومين فقط.

الفلفل الحار:
عمره التخزيني يتراوح ما بين شهر واحد الى ثلاثة اشهر عند خزنه على حرارة ٨ درجات مئوية. و يتراوح ما بين اسبوعين الى ثلاثة اسابيع عند خزنه على حرارة ١٠ درجات مئوية و ٩٠٪ رطوبة نسبية. بينما خزنه على حرارة ٢٠ درجة مئوية و ٦٠٪ رطوبة نسبية يجعل عمره التخزيني يتراوح ما بين يومين الى ثلاثة ايام فقط.

- عيوب ما بعد الحصاد

العيوب الفسيولوجية:

١.تعفن طرف الزهرة(Blossm End Rot): يظهر هذا الخلل على شكل فقد بسيط في اللون أو التحول إلى لون داكن عند الطرف و يحدث ذلك بسبب عدم كفاية المياه ونقص عنصر الكالسيوم مؤقتا و قد يحدث ذلك تحت درجات حرارة مرتفعة عندما ينمو الفلفل بشكل سريع .

٢.بقع الفلفل (Pepper Speak): يظهر هذا الخلل على هيئة بقع تتخلل جدار الثمرة و السبب في ذلك مجهول.

٣.تلف التبريد(Chilling Injury): من أعراضه الذبول ووجود مناطق مغمورة بالمياه و العفن وبخاصة (Alternaria)، و فقد لون تجويف البذور.

- العيوب المرضية:

١.العفن البكتيري الرمادي (Botrytis End Rot): هذا النوع من العفن الشائع الذي يحدث بسبب وجود كائنات دقيقة على الفلفل ويجب مراعاة النظافة في الحقل ومنع الجروح و الإصابات.وتنمو ال(Botrytis) جيدا على درجات الحرارة الخاصة بالتخزين الموصى بها ويمكن تغطيس الفلفل في الماء الحار (٥٥م) لمدة أربع دقائق دون الحاق أي أذى في الثمار.

٢. عفن (Alternaria): يتواجد هذا العفن على طرف الساق حامل الثمرة و أفضل طريقة للتحكم فيه هو التخزين على(٧,٢م°).

٣.العفن البكتيري الرقيق (Bacterial Soft Rot): يمكن ان يحدث بسبب عدة أنواع من البكتيريا التي تهاجم النسيج التالف،و يكثرالعفن الرقيق على الفلفل المغسول و المبرد مائيا عند عدم مراعاة استخدام مياه نظيفة.

من العيوب الأخرى الشائعة بعد مرحلة الحصاد:

التلف الميكانيكي: (الجروح والتشققات ...) من الإصابات الشائعة التي تسبب تلف في ثمار الفلفل وتزيد من فقد الماء و التعفن.

الجداول الصفحة

جدول (٢,١): نموذج الفلفل التصديري للاسواق الاوروبية ٨
جدول (٢,٢): المواصفات والمقاييس الاوروبية لمحصول الفلفل ١٠
جدول (٢,٣) : اصناف الفلفل الحلو المنتج في مناطق الاغوار والمرتفعات ١١
جدول (٢,٤):اصناف الفلفل الحار المنتج في مناطق الاغوار والمرتفعات ١١
جدول (٢,٥): تكاليف انتاج وتسويق الفلفل -الاغوار ١٢
جدول (٢,٦): تكاليف انتاج وتسويق الفلفل -المرتفعات ١٤
جدول (٣,١): الرزنامة الزراعية للفلفل ١٨
جدول (٤,١):الإحتياجات الغذائية الكلية لمحصول الفلفل ومراحل النمو المختلفة ٢٠
جدول (٤,٢) التحليل الكيميائي لعينات التربة المأخوذة من عدة مزارع خضار في الأغوار الشمالية والوسطى والجنوبية خلال شهر كانون الثاني ٢٠٠٤ ..... ٢١
جدول (٤,٣) كمية العناصر الغذائية كغم/ دنم المحتمل وجودها في ترب المناطق المختلفة في الأغوار الشمالية والوسطى والجنوبية أعتماداً على التحليل الكيميائي السابق ٢٢
جدول (٤,٤) التحليل الكيميائي للمصادر المائية المختلفة في الأغوار وكمية العناصر الغذائية المحملة في مياه لري (كغم/ م٣). ٢٣
جدول (٤,٥) كمية العناصر الغذائية المضافة مع المياه عند ري محصول الفلفل في الأغوار ٢٣
جدول (٤,٦) الجدول مصادرمن السماد العضوي و تحليلها الكيميائي ٢٤
جدول (٤,٧) صافي إحتياجات الفلفل المائية (م٣) وإختلاف معامل محصول حسب مراحل النمو المختلفة: ٢٥
جدول (٤,٨) التحليل الكيميائي لمياه الري المستخدمة في حسابات التسميد في مناطق مختلفة في الأغوار الشمالية و الوسطى و الجنوبية. ٢٦
جدول (٤,٩) معامل إستفادة النبات من الأسمدة الكيميائية بحسب نوع التربة و طريقة الإضافة ٢٧
جدول (٥,١) إختلاف الإحتياجات السمادية (كغم/ دنم/موسم) لمحصول الفلفل المزروع في الأغوار الشمالية تحت البيوت البلاستيكية بإختلاف نوع التربة والسمادة وبحسب تركيز العناصرفي محلول التربة ٢٨
جدول (٥,٢) إختلاف الإحتياجات السمادية (كغم/ دنم/موسم) لمحصول الفلفل المزروع في الأغوار الوسطى تحت البيوت البلاستيكية بإختلاف نوع التربة والسمادة وبحسب تركيز العناصرفي محلول التربة ٣٠
جدول (٥,٢) إختلاف الإحتياجات السمادية (كغم/ دنم/موسم) لمحصول الفلفل المزروع في الأغوار الجنوبية تحت البيوت البلاستيكية بإختلاف نوع التربة والسمادة وبحسب تركيز العناصرفي محلول التربة ٣٢

المراجع العربية

- القواسمي (١٩٩٨) تقدير الإحتياجات السمادية لمحصول الفلفل الحلو و الباذنجان في الزراعة المحمية. نشرة إرشادية رقم ١٢٩. المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، عمان الأردن.
- غاوي إبراهيم (١٩٩٢). أساليب الري و المقننات المائية. المشروع الإقليمي للري وإدارة المياه على مستوى المزرعة رقم RAB/٩٠/٠٠٥. . المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا. عمان.
- دليل تقنات الزراعة المحمية (١٩٩٤). المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا ومكتب المساعدات الفنية. عمان-الأردن.

المراجع الأجنبية

- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes, and M. Smith.)١٩٩٨(. Crop vapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper ٥٦. Food and Agriculture Organization of the United Nations. ISBN ٣٠٠ .٥-١٠٤٢١٩-٥-٩٢ p.
- AL-Qawasmi.W, Zuraiq.S,, Al-Den Nagem .H.)١٩٩٩(Nutrients Uptake and Fertilizer Use Efficiency of Cucumber Crop Inside Plastic House as Responding to Nitrogen Fertigation .Annual Report .NCARTT.
- Enkov. K : (١٩٧٦) : Fertilization in intensive Agriculture. Zeme-Izdat. Sofia. Bulgaria.

Kemmler.G; Hobt.H (١٩٨٦): Potash product of nature. edi of the K+S bookie. F.R. Germany.

- Noemi S.)٢٠٠٥(. Fertilization Program For The Demonstration Sites in Jordan Valley. Kafa'a Project. Amman Jordan
- Papadopouios. I. (١٩٩٠). Micro Irrigation system and Fertigation. Agric.Research. Institute. Nicosia. Cyprus.
- Westerman . L. R; L. T. Kurtz: Isotopic and Nonisotopic Estimations of Fertilizer Nitrogen uptake by Sudangrass. Soil Science . Soc. of Amer.
- Sweet Pepper Production in California. By T. K. Hartz, M. L. Strange, K. S. Mayberry, and R. F. Smith.
- Sweet Pepper Production: Sample Costs and Profitability Analysis Based on ١٩٩٩ Data Collected in Ventura County, California. By E. Takele.

• Sweet Pepper; Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. By Marita Cantwell.
• Blationship of Physical Properties to Postharvest Water Loss in Pepper Fruits (Capsicum Annuum L.) M. Banaras ,N. K. Wwnds And P.W. Bosland.
• Decay and insect control. R. Barkai-Golan and D.J. Phillips.
• Designing a Diffusion Membrane System for Modified Atmosphere Storage of Fruit and Vegetables at Pallet Scale. The case of Sweet Pepper. By V.H. Escalona, E. Aguayo, F. Artés-Hdez and F. Artés
• Effects of different cultivation methods on the pepper postharvest diseases. Z.Y. Zhang and C.Y. Guan.
• Evaluation and chemical characterization of postharvest degreened sweet peppers (Capsicum annuum). by J. M. WRIGHT, D. M. Granberry, P. E. Koehler, S. J. Kays, B. M. Tucker, and R. L. Shewfelt
• On-farm Degreening of Sweet Peppers to Add Value to Georgia Produce. By R. Shewfelt, D. Granberry, D. Horn, W. Lee, and J. Wright.
• Organic Farming Practices: Postharvest Handling. Vegetable Research and Information Center. University of California.
• Pepper Production (Sweet, Small Fruit and Pimento). By D. C. Sanders, C.W. Averre, K. A. Sorensen.
• Pepper. By Dr. G. Adolfo.
• Peppers - Post-Harvest Handling and Storage. By S. Agblor and D. Waterer.
• Postharvest Cooling and Handling of Peppers. By D. Boyette, L. G. Wilson, E. A. Estes.
• Postharvest Handling for Organic Crops. By T. Suslow.
• Research in Progress: Initial Observations for Colored Sweet Pepper Production. By T. Bratsch