دودة الذرة الأوروبية

لصاحب العزة محمد سليمان الزهيري بك

مدير قسم الحشرات بوزارة الزراعة

تفضل حضرة صاحب المعالى حسين عنان باشا وزير الزراعة السابق فأوفدنى إلى انجلترا والولايات المتحدة الأمريكية لزيارة المعاهد العلمية ومحطات التجارب الزراعية للوقوف على « أساليب البحوث الفنية » وأحدث طرق مقاومة الآفات الحشرية . ولقد تمكنت من دراسة المشكلات الحشرية وبخاصة تلك التى لها فى مصر مثيل ونظير .

واخترت للنشر بمجلة الفلاحة موضوع حشرة شديدة الضرر بالذرة موطنها الأصلى أوربا ، ولذلك سميت بدودة الذرة الأوربية The European corn Borer (Pyrausta nubilalis, Hobner.) وهى أخطر آفات الذرة بالولايات المتحدة الأمريكية ، تأكل ديدانها الأوراق وتنفذ منها إلى قلب العود فتميته وتثقب السوق وحوامل النورة المذكرة والكيزان وتتلف الحبوب . ولم يكن لها وجود فى أمريكا قبل عام ١٩٠٩ ولكنها دخلتها مع القنب وذرة المكانس اللتين استوردتهما أمريكا من إيطاليا والمجر بين عامى ١٩٠٩ و ١٩١٤ وذلك قبل قيام نظام الحجر الزراعى الذى بدىء به سنة ١٩١٣ وقد اكتشفت فى الذرة السكرية بشمال أمريكا عام ١٩١٧ فى المناطق المجاورة لبوستن ونيو يورك وماسا شوستس وسان توماس وأنتاريو وكندا فى مساحة مائة ميل مربع أى ٦٥ ألف فدان فهب العلماء الأمريكيون من حشريين ومربى نباتات وزراع . وشمروا عن ساعد الجد وتعاونوا جميعاً فى دراستها ومقاومتها ولا يزالون إلى وقتنا هذا مشغولين بأمرها عاملين على قهرها ، إذ أنها انتشرت بسرعة إلى ولايات أخرى وصارت خطراً داهما على الذرة فى إحدى عشرة ولاية أخرى هى . « مين » و « قرمونت » و « نيو هامشير » و « بنسلفانيا » و « فرجينيا » و « كارولينا » و « أوهايو » و « متشجان » و « أنديانا » و « والينوى » و « سكونسن »

ولم يكن لهذه الحشرة وجود بمصر ولكنها دخلتها مع ذرة المكانس التى

استوردت من إيطاليا وعثر عليها المستر « أندرى Andrés » عام ١٩١٢ فى كيزان ذرة خضراء على عربة بائع ذرة مشوية بمدينة الأسكندرية ثم اقتنصت فراشاتها عام ١٩١٦ بدمياط وانتقلت من هاتين المنطقتين الساحليتين إلى جميع مديريات الوجه البحرى وامتدت إصابتها جنوبا إلى أن ظهرت بمديرية الجيزة فى سنة ١٩٣٥ ووصلت فى الوقت الحاضر إلى مديرية المنيا .

وهى فى مصر ثالثة ثلاث من ثاقبات الذرة ، وتميز ديدانها عن الآخرين بوجود ست دوائر بثية قائمة على كل حلقة بطنية من الأولى إلى الثامنة تخرج من كل دائرة شعرة طويلة . وهذه الدوائر تكون صفين عرضيين على كل حلقة فى الصف الأول يكون من أربع دوائر ، والثانى أسفل الأول ويكون من دائرتين أولاهما تقع بين الأولى والثانية من الصف الأول ، وثانيتهما بين الثالثة والرابعة منه .

وتبلغ درجة الإصابة بها نحو ٥٠٪ أو أكثر فى المناطق الساحلية وقد يصل عدد الديدان فى العود الواحد من الذرة إلى ٢٥ فى بعض الحالات .

لذلك وجهت عنايتى أثناء زيارتى لمناطق زراعة الذرة بالولايات المتحدة الأمريكية للالمام بكل ماله صلة بهذه الحشرة من حيث :

١ — العوامل التى تساعد على سرعة انتشارها لنتجنبها فى بلادنا حتى لا تمكنها من الإضرار بمحصولنا إلى الحد الكبير الذى تسببه لمحصول الذرة فى أمريكا وفى أوربا .

٢ — أساليب البحوث الخاصة بها للسير على منوالها .

٣ — طرق مقاومتها للاستعانة بما يمكن تطبيقه منها فى بلادنا .

وسأذكر ما عرفته عن هذه المسائل الثلاث :

فقد أثبت البحث أن سرعة انتشار هذه الآفة بأمريكا راجعة إلى العوامل الآتية :

(١) قدرة الفراشات على الطيران الطويل ؛

ففراشات هذه الآفة قادرة على الطيران لمسافات لا تقل عن عشرين ميلا أى نحو ٣٢ كيلو مترا والرياح الشديده تساعدها على الطيران إلى مسافات أطول من ذلك ، كما أن وجود أكبر مساحات مائية واسعة فى طريقها لا تحول دون وصولها إلى الأراضى المنزرعة إذ تهبط فوق سطح الماء للراحة ثم تعاود طيرانها ، كما أن وجود التلال والجبال والغابات الشاسعة حول الأراضى المنزرعة لا تحول أيضاً دون وصول الفراشات طائرة إليها .

ويعتبرون قوة طيران الفراشات أهم عامل لانتشارها بالولايات المتحدة اذ اتخذت الفراشات من المائة ميل المربعة التى ظهرت بها الاصابة عام ١٩١٧ قاعدة لطيرانها إلى المناطق المجاورة واتخذت من المناطق الجديدة قاعدة ثانية للطيران منهـــا الى مناطق مجاورة لها وهكذا فى كل عام . وقد ساعدتهـا على سرعة الطيران كثرة هبوب الرياح على أمريكا الشمالية كالرياح الشرقية التى تنشأ عن هبوب أعاصير المحيط الأطلسى والرياح المتجارية الشمالية الشرقية والرياح الصيفية الرطبـة التى تهب من خليج مكسيكو .

(٢) انتقال الإصابة بواسطة الديدان الموجودة فى أحطاب الذرة التى كانت تلقى فى مياه المحيط والبحيرات العظمى والأنهار الموجودة بمناطق زراعة الذرة :

أثبت البحث أن الديدان الموجودة فى حطب الذرة لاتموت بعد غمر الاحطاب فى الماء العذب أو الماء الملح الأجاج زمنا طويلا ، لذلك كانت أحطاب الذرة التى تلقى فى مياه المحيط الاطلسى والبحـــيرات العظمى والانهار فيحملها التيار إلى أماكن جديدة من مناطق الذرة سببا آخر لانتقال الإصابة اليها .

(٣) ملاءمة الأجيال السنوية للحشرة مع ظروف البيئة التى تعيش فيها :

من المعـلوم أنه إذا كان لحشرة ما عدة أجيال فى العـام فأنه يجب لـكى تعيش جميع أجيالها وتتناسل أن يتوافر لـكل جيل غذاؤه أو وقاؤه وإلا هلك الجيل الذى لايجد غذاء أو وقاء وانقطعت سلسلة التناسل المتتابع لهذه الحشرة .

والولايات المتحدة الامريكيـة التى تزرع الذرة تتباين نوعا فى مواقعها الطبيعية وفى جوها وفى مواردها المائية ، ولذلك يقصر موسم نمو الذرة فى بعضها ويطول فى البعض الآخر وتنمو فى أجزاء منها حشائش برية أكثر من أجزاء أخرى أو تزرع إحدي الولايات محاصيل أساسية أو ثانوية مع الذرة لاتزرع فى غيرها .

ومن المدهش أن الثاقبة الأوربية للذرة قد لاءمت نفسها مع الظروف المحيطة بها فى كل ولاية لدرجة التحكم في أجيالها وفى نسلها .

فى منطقة البحيرات العظمى ليس لهذه الحشرة غير جيل واحد فى العام يضع معظم بيضه على الذرة فى المدة من أواخر يونيـه إلى أوائل أغسطس ويتم بلوغ الديدان

فى سبتمبر وقد يمتد الى اكتوبر ونوفمبر ثم تمضى الشتاء والربيع فى بيات داخل السوق والكعوب والكيزان وفى نباتات أخرى .

وفى منطقة الولايات الشرقية أى ولايات نيويورك والولايات الواقعة على ساحل المحيط الاطلسى يوجد لهذه الحشرة جيلان فى العام : يضع الجيل الأول بيضه مبكرا على الذرة ويضع الجيل الثانى بيضه على نحو مائتى نوع من النباتات الأخرى والحشائش ، وهى فى الواقع ملجأ ووقاء للحشرة أكثر منها غذاء .

وفى سواحل فرجينيا الشرقية توجد ثلاثة أجيال لهذه الحشرة يضع الأول منها بيضه على البطاطس إذ يكون نمو الذرة عندئذ لا يستهوى الفراشات لوضع البيض عليها ويضع الجيل الثانى على الذرة والثالث على محاصيل أخرى أهمها الشوفان والبنجر والفول والطماطم .

فثاقبة الذرة الأوربية إما وحيدة الجيل أو ثنائية الأجيال أو ثلاثيتها فى أمريكا تبعا لبيئتها . وتوجد الثلاثية الأجيال فى جميع الولايات بمقادير مختلفة يطلق عليها وحيدة الجيل فى المنطقة الأولى وتزيد عنها ثنائية الأجيال فى المنطقة الثانية . وتعتبر وحيدة الجيل وثنائيته سلالات من الثلاثية الاجيال وهذه الملاءمة للبيئة عامل من عوامل البقاء للحشرات وانتشارها .

(٤) كثرة العوائل النباتية المنزرعة والبرية :

تعيش هذه الحشرة على الذرة بأنواعها المختلفة . الامريكانى وناب الجمل والسكرية وذرة الفشار والذرة المنزرعة لعلف الماشية وذرة السيلاج والذرة الهندية وذرة المكانس والذرة الرفيعة والذرة العويجه ، وتعيش أيضا على الفاصوليا وفول الصويا والبنجر والكرفس والبطاطس والطماطم والفلفل والسبانخ .

وتعيش على حشيشة السودان والشوفان والشعير وحنطة البقر (أو الحنطة السوداء) والدنبة ، وعلى كثير من الحشائش البرية مثل أبي ركبه وكيس الراعى Smart weed, Polygsnum spp. والشبيط والزربيح وشعر الفأر ، وعلى الشعور وأهمها الدهلية والراوند والكريزانثيم والجلاديولس والخطمية Hollyhock والاستر والزينيا والجيرانيوم ، وبالاختصار يربو عدد عوائلها من محاصيل وحشائش وزهور على مائتى نوع من بينها القطن .

فوفرة غذائها وتنوع عواملها عامل آخر منهم ساعد على انتشارها .

تلك هى عوامل سرعة انتشارها فى أمريكا ، فعلينا أن نعمل وأن نرشد الى الوسائل التى تتحكم فى هذه العوامل فتقلل من أثر دودة الذرة الأوروبية على محصول الذرة المصرية ، أو على الأقل لاترفع من شأنها وخطرها .

فعامل قدرة الفراشات على الطيران الطويل بأمريكا مجهول لنا وإلى أن نقوم بأبحاث عنه لابد أن نسلم بأن فراشات هـذه الآفة فى مصر ليست أقل قدرة على الطيران الطويل من اخواتها بأمريكا ، غير أن بين الحالين فارق كبير بالنسبة للرياح الشديدة التى تهب على امريكا الشمالية من الشمال والشرق ، ومن الجنوب والغرب فتساعد الفراشات هناك على طول مدى طيرانها ، ولا شك أن قيامنا بهذا النوع من البحث سيكون ذا فائدة بالنسبة للحشرات التى تنتقل طائرة مثل هذه الحشرة كبديدان القطن وغيرها .

وعامل انتقال الإصابة بالديدان الموجودة فى أحطاب الذرة من أهم عوامل تجدد العدوى ، ولولا افتقار مصر إلى الوقود واستعمالها حطب الذرة فى الحريق لكان لهذا العامل المقام الأول بين عوامل إصابة المحصول الجديد إلا أننا مع الأسف لانستعمل جميع حطب الذرة وقوداً قبل الربيع وهو موعد خروج فراشات الجيل الأول لهذه الحشرة ، ولذلك وجب أن ندعو الزراع بالإرشاد أولا إلى استهلاك حطب الذرة وقوداً قبل غيره حتى لايبقى منه شىء بعد شهر مارس من كل عام .

أما عامل تحكم البيئة فى عدد أجيال هذه الحشرة فلم يدرس بعد فى مصر كما أن عوائلها هنا لم تحصر بعد ، ولا بد أن نتناول هاتين الناحيتين بالبحث .

غير أنه مما لاشك فيه أن هذه الحشرة تأوى إلى المحاصيل والحشائش التى وجدت بأمريكا وما دامت تزرع فى مصر فليس هناك ما يمنع وجودها فيها ، وسيكون حصر العوائل من المسائل التى سنبحثها ، ولكن من الخير أن يعمل الزراع على إبادة الحشائش عامة بجميع الوسائل الزراعية للتخلص من شر هـذه الحشرة ، وكثير من الآفات الحشرية الأخرى .

نخلص من هذا البحث الأول إلى النتائج الآتية :

(أولا) إنه للحد من انتشار هـذه الحشرة فى مصر يلزم إعدام الديدان التى

فى حطب الذرة ، وذلك باستعمال هذا الحطب وقوداً قبل نهـــاية شهر مارس وإعدام الحشائش التى تأوى إليها أثناء نمو محصول الذرة وبعد قطعه .

(ثانياً) استـــكمال البحوث الخاصة بها فيما يتعلق بطيران الفراشات وحكم البيئة على عدد الأجيال وحصر العوائل التى تعيش عليها .

ننتقل بعد ذلك إلى البحوث الخاصة بمقاومتها :

بدأ هذا البحث باختبارات فى المعامل على محاليل ومساحيق مختلفة اتبعت بتجارب حقلية سارت معها جنباً إلى جنب اختبارات لتحسين طريقة الرش والتعفير ثم قورن بين نتائج المحاليل ونتائج المساحيق لاختيار الأصلح منهما ثم قورن بين ما وقع عليه الاختيار من المحاليل ومن المساحيق للمفاضلة بينهما فهـــدى ذلك إلى مواد تقتلها ، ولـكننى أرجىء الكلام عن فائدة العلاج الـكيماوى عند التطبيق إلى موضع آخر من هذا المقال ، وأتكلم عن المواد التى اختبرت رشاً لهذا الغرض مضافا إلى كل منها وفى كل رشـة من الرشات الأربع جزء لكل ٢٥٠٠ جزء بالوزن من مادة تسمى Areakap وهى أحد المركبات العضوية للصوديوم ويعرفهـــا الـكيمائيون باسم : Sodium Butyl hydroxyphenyl benzene sulphonate جربت ثمـــانى مركبات وفحصت النباتات والـكيزان لمعرفة النسبة المئوية للنقص فى عدد الديدان فى النباتات والـكيزان والنسبة المئوية للنباتات الخالية من الإصابة فـكانت النتائج كما يوضحها الجدول الآتى :

التركيب	نسبة النقص المئوية للديدان في النباتات	نسبة النقص المئوية للديدان في الكيزان	النسبة المئوية للنباتات الخالية من الإصابة	ملاحظات
(١) ٤ أرطال مسحوق للرشتين يحتوى على ٤ر٧ ٪ روتينون و ١٠٠ جالون ماء	٣ر٩٦	٩٨ر-	٣٨	
(٢) مثل السابق للرشتين الأولى والثانية ثم كربوليت صناعى للرشتين الأخيرتين بمعدل رطل كربوليت و ١٠٠ جالون ماء	٦ر٩٥	٦ر٩٧	٢٦	
(٣) التركيب رقم (١) للثلاث الرشات الأولى ثم كربوليت صناعى (التركيب رقم ٢) للرشة الأخيرة	٥ر٩٥	٥ر٩٧	٣٤	
(٤) ٦ أرطال من المسحوق المحتوى على ٥ ٪ د . د . ت للرش فى كل ١٠٠ جالون ماء	١ر٩١	١ر٩٦	٢٢	
(٥) جزء واحد من زيت سسفراس Sassafra الصناعى Mag noliaglaucaL و ٨٠٠ جزء ماء ورطل من مسحوق الدريز و ١٠٠ جالون ماء .	٢ر٨٥	٦ر٨٩	٢	أضر بالنبات
(٦) نيكوتين بتونيت يحتوى على ٨ر١٢ ٪ من النيكوتين يرش بنسبة ١٢٥ر٠ ٪ من النيكوتين .	٦ر٦٧	٨ر٨٢	صفر	مرتفع التكاليف
(٧) أربعة أرطال مسحوق خام يحتوى على ٦٠ ٪ من كلوروفلورين مذابا فى ٢٠٠ سم ٣ بنزين و ١٠٠ جالون ماء	٥ر٥٠	١ر٦٢	صفر	ضار بالنبات رائحته غير مقبولة . صعب الذوبان
(٨) أربعة أرطال فثالونيتريل و ١٠٠ جالون ماء .	٣ر٤٢	٨ر٥٩	صفر	ضار جداً بالنبات
(٩) المقارنة .	صفر	صفر	صفر	

ومن هـذا يتضح أن استعمال الروتينون رشـاهو أحسن المركبات الـكيماوية أثراً وفائدة . كذلك اختبرت الثمانية المساحيق الآتية تعفيراً لهذا الغرض وهى :

التركيب	نسبة النقص المئوية للديدان فى: النباتات	الكيزان	النسبة المئوية للنباتات الخالية من الإصابة	ملاحظات
(١) مسحوق الدريز المحتوى على ٥٪ من الروتينون .	١ر٥٨	٨ر٥٧		
(٢) مسحوق الديرس المحتوى على ١٥٪ من الروتينون + ٧٥ر٠٪ فينوثيوكسين	٢ر٤٦	٧ر٤٨		
(٣) كالسابق بدون الفينوثيوكسين	٤ر٤٥	ـ ر٥٠		
(٤) مسحوق الـكيوب المحتوى على ٢٥ر٠٪ من الروتينون + ٧٥ر٠٪ من الفينوثيوكسين	٩ر٤٤	٧ر٤٣		
(٥) كالسابق بدون الفينوثيوكسين	٩ر٤٤	٩ر٤٢		
(٦) خام الكلوروفلورين .	٣ر٤٣	٩ر٤٢		
(٧) زيت السفراس الصناعى مخلوطا بالبيروفليت .	٢ر٣٣	٧ر٣٣		
(٨) فثالونيتريل .	٢ر٣٤	٦ر٣٩		
(٩) المقارنة .	—	—		

وعلى ذلك فقد كانت المساحيق التى جربت قليلة الفائدة ، ونخلص من هـذا البحث الثانى إلى النتائج الآتية :

أولا — إن التعفير قليل الفائدة .

ثانياً — إن المحاليل كانت أحسن نتيجة من المساحيق وأن أفضلها هو الرش بالمحلول الأول المكون من أربعـة أرطال من الدريز المحتوى على ٤ر٧ ٪ من الروتينون لكل ١٠٠ جالون من الماء . وقد كان هـذا التركيب علاج هذه الآفة النموذجى غير أنه قد كشف أخيراً عن مادة جـديدة تسمى الريانكس تستخرج من نبـات « الريانا » وتستوردها شركة Moroh لتصنع منها هـذا المهلك الحشري ، وأثبتت التجارب أنها مهلك شديد التأثير على هذه الحشرة .

لذلك طلبت من شركة Meroh إرسال كمية من هذه المادة لاختبارها فى مصر فأجابت هذا الطلب ونرجو أن تصل إلينا الكمية التى طلبت فى وقت قريب لنقوم بتجربتها وتجربة الروتينون لهذه الغرض . ومن حسن الحظ أن بعض النباتات التى يستخرج منها الروتينون نجحت زراعتها بمصر وهى :

(١) الديرس Derris (٢) التفروزيا Tephrosia وقد استحضرتهما البعثة الزراعيـة التى أوفدها المغفور له الملك فؤاد الأول إلى جاوه وسنغافوره ، وسيلان عام ١٩٣٣ برياسة حضرة صاحب السعادة محمود توفيق حفنـاوى باشا وعضوية الأستاذ عبد الغنى صبحى والمرحوم الأستاذ ابراهيم عثمان . ومن الواجب أن نعنى بالاكثار من هـذه النباتات ، اذ هى من المهلكات التى تقاوم عدة من أنواع الحشرات الضارة بالزراعة .

تلك هى ناحية المقاومة بالمهلكات الحشرية لدودة الذرة الأوربية . غير أننى أثناء بحوثى مع المختصين الحشريين فى أمريكا فى هذا الشأن علمت أنهم يعتبرون تكاليف استعمال المهلكات الحشرية فى مقاومة هـذه الحشرة باهظة ومانعـة من استعمالها كعلاج عام لهذه الآفة ، وأنهم لهذا يقصرون استعمالها على وقاية أنواع الذرة الكبيرة القيمة مالياً مثل الذرة السكرية التى تزرع فى حدائق المنازل والتى تزرع فى الحقول لتباع مبكرة فتجد فى الأسواق ثمناً مرتفعا ، فالثمن المرتفع لمثل هـذا المحصول هو

الذى يبرر استعمال المهلكات الحشرية فى أمريكا ، وإلا كانت تكاليف أربع رشات متتابعة بين الواحدة والأخرى خمسة أيام أغلى نفقة مما تحدثه الحشرة من الضرر المحصول إذا لم يعالج . لهذا اتجه البحث إلى ناحية أخرى هى استخدام الأعداء الطبيعية فى محاربة هذه الآفة .

وقد بدأت هذه الأبحاث على الطفيليات الحشرية المستوطنة ، أى التى توجد أصلا بأمريكا ، واتضح بعد دراسات مستفيضة بالولايات الواقعة فى منطقة البحيرات العظمى أن هذه الطفيليات لاتهلك من دودة الذرة الأوربية أكثر من جزء من ١٪ كما ثبت أيضاً من بحوث مماثلة فى منطقة الولايات الشرقية أن الطفيليات المستوطنة تهلك من هذه الحشرة أقل من ١٪ بالرغم من وجود أربعة وعشرين نوعاً من هذه الطفيليات فى تلك المنطقة .

وقد أدت هذه البحوث إلى تقرير عدم التعويل على الطفيليات المستوطنة للحد من شر هذه الآفة ، فاتجهوا سبيلا آخر هو استيراد الطفيليات التى تعيش على دودة الذرة الأوربية فى موطنها الأصلى وبخاصة فى فرنسا وإيطاليا والبلجيك والمجر والشرق الأقصى ، ولم يكونوا بعد أن تملكتهم هذه الرغبة متعجلين أو مجازفين ، فقد اتبعوا الطريقة الآتية وهى :

(١) البدء بدراسة هذه الطفيليات فى مواطنها الأصلية لمعرفة أنواعها ولتقدير مدى نفع كل منها فى مقاومة دودة الذرة الأوربية . وقد أوفدوا لهذه الدراسة اخصائيين حشريين قضوا زمناً فى هذه الممالك متفرغين لهذه الدراسة .

(٢) التأكد من أن هذه الطفيليات التى تهلك هذه الآفة التى قرر الإخصائيون جلبها إلى أمريكا ليست ضارة بحال ما بالزراعة بل لا يحتمل أن تكون فى وقت ما ضارة بها .

(٣) التحقق من أن هذه الطفيليات لا تحمل معها حشرات أخرى تتطفل بدورها عليها أى على الطفيليات .

بعد إتمام هذه الخطوات استوردت أمريكا مليونين من طفيليات دودة الذرة الأوربية ووزعتها فى حقول الذرة وعلى النباتات المصابة حيث يكثر عدد اليرقات ، وعززوا ما وزعوا من هذه الطفيليات بأخرى ربيت وأكثر منها فى المعامل حتى

بلغت ثلاثة ملايين وزعت بدورها فى حقول الجزء الشرقى من ولاية ماساشوستس ثم أكثروا من تربيتها فبلغت أنواعها ٢١ نوعاً مختلفاً أطلقت فى المناطق المصابة ولازالت تربيتها جارية إلى وقتنا هذا فى المعامل .

وليست العبرة بكثرة العدد الذى يربى ويوزع بل العبرة بالعدد الذى يستقر ويتطبع لكى يعيش فى البيئة الجديدة التى أدخل فيها ، ولذلك يجب أن يتبع التوزيع بفحص يعلم منه النوع الذى استقر وتمكن من التكاثر طبيعياً لا صناعياً .

وقد دل الفحص على أن أربعة أنواع منها فقط هى التى تأقلمت تحت الظروف المختلفة فى الولايات المتحدة .

ففى منطقة البحيرات العظمى استقر طفيل واحد هو من عائلة ذباب التاكينا اسمه ليدلا ستابيو لنز جريستر Lydella stabulans var grisescens ويحتل أجزاء من المنطقة المستنقعة بجوار بحيرة أرى Lake Brie ويكثر عدده فى شريط ضيق من هذه المساحة حيث يبيد نحو ٥٠٪ من ديدان هذه الآفة وقد زادت نسبة ما أبيد منها فى بعض الحقول إلى ٧٥٪ .

واستقر كذلك بمنطقة البحيرات العظمى نوعان آخران إلا أن عددهما قليل جداً وتوزيعهما محدود فلم يظهر لهما أثر يذكر فى مقاومة هذه الآفة وهما : Eulophus Cholonus annufipes و Eulophus Viridulus.

أما فى الولايات الشرقية فقد استقرت استقرارا حسنا فى واحدة أو أكثر من مناطق التوزيع أربعة أنواع من هذه الطفيليات وهى : Cholonus, Lydella السابق ذكرها و Hacroentrus gifusnis, Inarcolata Punctoria وأخذ عددها يزداد باطراد وبخاصة فى مناطق هارتفور Hartford وكنكتيكت وفى الاقليم الممتد من جنوب بوستن وماساشوستس إلى بروفيدانس Providence حيث تبيد ثلث الديدان الموجودة فى حالة بيات شتوى وثلث ديدان الجيل الصيفى بل وجدت حقول بلغ ما أبيد من ديدانها ٥٠ ٪ .

ولم يظهر لهذه الطفيليات أثر ضار بالنباتات ، إذ هى لاتعيش إلا على حشرات ولاتعتمد فى غذائها إطلاقا على النباتات .

ورغم هذا النجاح الذى صادفته هذه الطفيليات الاربعة فى المناطق المحدودة التى

أشرت اليها ، ورغم استمرار استيراد هـــذه الطفيليات وتربيتها وتوزيعها يري الاخصائيون الحشريون فى امريكا أنه لايمكن الاعتماد مطلقا على الطفيليات لمقاومة دودة الذرة الاوربية ، وأنه على فرض استمرار النجاح الجزئى المشاهـد فى الوقت الحاضر فلن يظهر للطفاليات أثر واضح إلا بعد مضى سنوات عديدة وأنه يجب لذلك مقاومة هذه الآفة بوسائل أخرى فعالة .

ولم تمنعنى هـذه الآراء الصريحة من السعى للحصول على شحنات من هذه الطفيليات ، وكنت قد كلفت بذلك من معالى الوزير قبل سفرى وكانت المكاتبات متبادلة فى هذا الشأن بين المختصين بقسم الحشرات والمشتغلين بهـذا الموضوع فى أمريكا . ولما تحادثت مع جناب المستر Clausen بمصلحة الزراعة الامريكية فى هذا الموضوع صارحنى بأنه يفضل إيفـاد مصرى يقوم بدراسة هذه الطفيليات وجمعها ونقلها إلى مصر من إيطاليا لقربها وضمان وصول الطفيليات فى حالة جيدة الينا وهذا الاقتراح خالص برىء ، إذ اتفقت فعلا مع المختصين بمصلحة الزراعةالامريكية على إرسال شحنات من الاربعة الانواع التى سبقت الاشارة اليها وثلاثة عشر نوعا من الطفيليات المستوردة ضد هذه الآفة وأيدت هذا الاتفاق بكتاب رسمى من المفوضية الملـكية المصرية بواشنجتن ونأمل أن تكون ظروفنا الجوية أكثر ملاءمة لحياتها حتى تلاقى فى مصر نجاحا أكثر مما لاقته في امريكا وإذا بشرت نتائجها الاولى بخير فيمكن تعزيزها بجمعها من مواطنها الاصلية بايطاليا والمجر والبلجيك وفرنسا لانها أقرب الينا من امريكا بحرا وجوا

وما دمنا بصدد الأعداء الطبيعية لدودة الذرة الأوربية فإننى أذكر إتماما لهذا البحث أن للطيور فائدة محدودة فى إبادة ديدان هذه الحشرة خصوصاً الطيور السمانة Downy wood peckers فى منطقة البحيرات وفى الولايات الشرقية وكذلك Robins, Crackles, Blackbirds, Starling, Crows Mangolian pheas, ants كما أن العناكب والحلم والقوارص وShunks تأكل منها ولـكن هذه الاعداء الطبيعية مجتمعة لم تتمكن إلى يومنا هذا من التغلب على هذه الحشرة .

وتصاب أيضاً بمرض فطرى (Bals Vuill) Beauveria Bassians فى الشرق الأقصى وقد نشرت جراثيمه فى الحقول المصابة بأمريكا ولـكن التجارب أثبتت أنه قليل الأثر فى إبادتها .

تبين مما تقدم أن البحوث التى أجريت فى أمريكا أثبتت أن الوسائل الكيماوية واستخدام الأعداء الطبيعية يؤديان إلى فائدة محدودة فى مقاومة هذه الآفة . ولهذا اتجهت بحوثهم هناك إلى المقاومة بالوسائل الزراعية .

وقد برهنت البحوث فى هذه الناحية على إمكان مكافحة هذه الآفة مكافحة فعالة بإعدام النباتات المصابة بالديدان أو إطعامها للماشية قبل تحول الديدان إلى فراشات وطريقتهم فى هذا الإجراء هى التخلص من النباتات المصابة بالوسائل الآتية منفردة أو مجتمعة وهى :

(١) إطعام النباتات المصابة للحيوانات الزراعية بحالتها أو على حالة سيلاج أو مقطعة قطعاً صغيرة أومفرومة شرائح رفيعة .

(٢) الحرث الجيد العميق لدفن بقايا المحصول .

(٣) حرق جميع الأحطاب وبقايا المحصول .

ويجب عند تطبيق هذه الوسائل الإلمام التام بطبائع الحشرة فى المناطق المختلفة ، فهى فى منطقة البحيرات العظمى لا تصيب غالبا سوى الذرة بطريق مباشر، ولها جيل واحد ، ولذلك تطبق الوسائل الثلاث المشار إليها فى هذه المنطقة على الذرة فقط أما فى منطقة الولايات الشرقية حيث تصيب الحشرة — علاوة على الذرة — عددا كبيراً من مختلف الخضروات ومحاصيل الحقل والزهور والحشائش ذات السوق الغليظة والنجيليات ولها فى هذه المنطقة جيلان أو ثلاثة ، فانه لا يكتفى بتطبيق الإجراءات المشار إليها على الذرة بل تطبق أيضاً على مختلف النباتات التى تصاب بها قبل الذرة وبعدها فتنظف الحقول منها ومن بقاياها نظافة تامة، وتوجه عناية خاصة فى هذه الولايات الشرقية إلى المساحات الكبيرة غير المعمورة، والأراضى البور الواسعة التى تنمو فيها كل الحشائش الكثيفة ، إذ ثبت أن كل يارده مربعة من هذه الحشائش تحتوى فى المتوسط على ٨٤ دودة من ديدان الذرة الأوربية ، ولذلك تحرق هذه الحشائش حرقا كاملا عقب جفافها فى كل عام أو ترش بمبيدات الحشائش وهى خضراء يانعة .

ويعنون كذلك بالتصرف فورا فى أحطاب الذرة ومتخلفات النباتات الأخرى المصابة قبل نهاية فصل الخريف وبخاصة فى الأراضى التى لا تسمح حالة الدورة

الزراعية أو طبيعة الأرض بحرثها وخدمتها خدمة جيدة قبل زراعتها حبوباً أو محاصيل أخرى فى الربيع التالى ، ولا يبقون على شىء من متخلفات الذرة والعوائل الأخرى بعد آخر مارس فى المناطق الواقعة شمال ولاية نيوجرسى ، وبعد آخر إبريل فى ولاية نيوجرسى والمناطق الواقعة جنوبها مراعين فى ذلك مواعيد خروج فراشات الحشرة فى الحالتين .

ولا يجهل الزراع فى أمريكا بل لا يتجاهلون كما نشاهد هنا أن قيام كل زارع بنظافة مزارعه من بقايا الذرة والعوائل الأخرى لهذه الآفة واجب تقتضيه مصلحة الزراع جميعا ، ويعلمون حق العلم أن إهمال واحد منهم وتركه مساحة ما صغيرة أو كبيرة دون تنظيف تكون مصدراً تطير منه الفراشات لعدوى المساحات الأخرى التى نظفها جيرانه ، وكم نود أن يشعر بذلك الزارع المصرى وأن يدفعه هذا الشعور إلى التعاون الصادق فى مثل هـذه الأمور التى تتناول مقاومة دودة الذرة الأوربيه ودودة ورق القطن وغيرهما من الحشرات الضارة بالزراعة المصرية .

تلك هى طرق مقاومة هذه الآفة بالوسائل الزراعية ، وتعتبر أنجع الطرق لهذا الغرض ، إلا أن أبحاث الأمريكان لم تقف عند هذا الحد ، فقد جربوا صيد الفراشات بمصائد النور المختلفة الأشكال والنماذج والألوان الضوئية فلم تقتنص أكثر من ١٪ من مجموع الفراشات الموجودة بالقرب منها . وجربوا كذلك الطعوم الجاذبة للفراشات فوجدوا أن المصائد المجهزة بمحلول مكون من ٢٠ فى المائة عسلا و ٨٠ فى المائة ماء تقتنص عددا كبيرا مما يربي فى المعامـــل للابحـاث الفنية ولـكنها تعجز عن ذلك فى الحقول ولا يعول عليها فى المقاومة الفعلية .

واتجه العلماء الأمريكيون أيضا إلى وسيلة علمية صحيحـة وبحث فى طريف اشترك فيه النباتى والحشرى والميكولوجى ، يبحثون جماعة — ويدالله مع الجماعة — نظاماً للبحث المنتج هدتهم إليه التجاريب الطويلة ووفقوا فيه بفضل التعاون والمحبة السائدتين بين الباحثين فى هذه الأوساط العلمية والجامعية ، كان النبـــاتى يبحث بمعزل عن الحشرى والميكولوجى ، وكان الحشرى يعمل بمعزل عن النباتى والحشرى — والنبات واحد فى الحالات الثلاث — والنبات كائن حى يستجيب للوسائل الفنية التى يقوم بها المربى لإخراج هجن وسلالات وطفرات وأصناف لها صفات مرغوبة محبوبة من الناحية النباتية . وقد تكون وارثة صفات سائدة من أحـــد الأبوين

بالنسبة لقابليتها للأمراض وإصابة الحشرات مما لم يدخل ضمن نطاق الباحث النباتى، وقد يجد الحشرى نباتاً مقاوما للحشرات ولكنه قابل للأمراض أو يجد الميكولوجى نباتاً منيعاً للأمراض ولكنه مستساغ للحشرات ، بينما المطلوب هو نبات ممتاز الصفات من الناحيتين النباتية والباثولوجية . حقيقة ظهرت فاعترفوا بها ، وفكرة وضحت فعملوا على تحقيقها، وهذه الوسيلة العلمية هى الحصول على أصناف أو هجن نباتية جيدة مقاومة للحشرات وللأمراض .

يرتكز هذا البحث على أساس صحيح من أسس علم الوراثة ، وهو أن توجد فى السلالات الناتجة من تزاوج الأقارب أى التربية الداخلية Inbreeding فروق واسعة المدى فى تركيبها الوراثى Genetic complex ، وهذه الفروق الوراثية تجعل لكل من هذه السلالات مميزات وصفات خاصة من حيث قابليتها أو مقاومتها للأمراض النباتية والآفات الحشرية .

وقد بدأ تطبيق هذه الحقيقة العلمية فى مقاومة دودة الذرة الأوربية عام ١٩٢٤ على أثر ما شوهد من فروق واضحة فى عدد ديدان هذه الحشرة الموجودة فى سلالات مختلفة للذرة مزروعة جنباً إلى جنب بولاية أوهايو ، وفى خلال المدة بين سنة ١٩٢٧ و سنة ١٩٤٢ اختبر النباتيون والحشريون ٢٥٢ سلالة من خلط الذرة Crosses بولايات أوهايو وأنديانا ومتشجان والينوى فظهر من هذه الاختبارات :

(أولاً) وجود بلازما جرثومية تحمل صفات المقاومة لدودة الذرة الأوربية .

(ثانياً) أن صفات المقاومة لهذه الحشرة تعزل فى السلالات الأصيلة الناتجة من تزاوج الأقارب ، وأنه كلما كانت درجة القرابة أشد كلما كان ظهور هذه الصفات أقوى .

(ثالثاً) ان صفات المقاومة لهذه الحشرة تورث من الأبوين لأبنائهما وأبناء أبنائهما .

وقد تهيأت للحشريين فرصة استخدام هذه الوسيلة فى مقاومة هذه الحشرة وعدد آخر من الحشرات الضارة عقب تحول أمريكا إلى استنبات الذرة المهجنة إرضاء لرغبات الزراع فى الحصول على محصول وافر منها .

وأثبتت البحوث التى أتمها أخيراً علماء ثلاثة هم: L. H. Patch و J.R. Holbart

R. T. Everly أن صفات المقاومة لدودة الذرة الأوربية تتكون فى هجن الذرة الناتجة من تزاوج الأقارب بتأثير تراكم Cumulative effect عـــدد غير محدود Undeterminèd number من العوامل Multiple factors فى الذرة الناتجة من التربية الداخلية أى من تزاوج الأقارب Inbred lines .

على هذا الأساس يعمل مربى النبات لإنتاج السلالات المقاومة للحشرة متعاوناً مع الحشرى الذى يختبر هذه السلالات بالطريقة الفنية الآتية التى شاهدناها بمعامل وحقول محطة الأبحاث الزراعية بجامعة بيردو Purdue بمدينة لافاييت بولاية أنديانا:

(١) تجمع كمية من أحطاب الذرة الشديدة الإصابة بدودة الذرة الأوربية بعد قطع المحصول .

(٢) توضع الأحطاب داخل قفص كبير من السلك الشبكى الضيق الثقوب طوله عشرة أمتار وعرضه ثلاثة أمتار وارتفاعه مترين مقسم بفواصل على الجانبين إلى حجرات طولها متران وعرضها متر بينها ممشى طولى عرضه متر .

(٣) تترك الاحطاب داخل هذه الحجرات السلكية إلى أن تتم الديدان حياتها وتتحول إلى شرانق ثم تخرج منها الفراشات .

(٤) بعد خروج الفراشات تحط على جوانب الحجرات أو سقفها فتجمع فى أنابيب زجاجية ، وقد كانت تجمع فيما مضى بواســـطة جهاز كهربائى يمتص الهواء داخل خرطوم تسلط فوهته فوق الفراشات فيجذبها إلى وعاء زجاجى فى نهايته ، وقد استغنى الآن عن هذا الجهاز ، إذ أمكن بالتدريب اقتناص الفراشات بكل سهولة داخل الأنابيب الزجاجية بمجرد وضع فوهة الأنبوبة فوقها .

(٥) تفرز الفراشات إلى ذكور وإناث ، وتؤخذ خمسون من الإناث ومثلها من الذكور وتوضع معاً للتزاوج فى قفص من السلك المجلفن طوله ٢٢ بوصه وعرضه ١١ بوصة وارتفاعه مثل عرضه وسعة عيون السقف والجوانب ¼ بوصة وسعة عيون القاع ١٤ عيناً فى البوصة المربعة وللقفص فتحة فى أحد جوانبه سعتها ثلاث بوصات مربعة يسدل عليها ستار متحرك من السلك وتغطى جوانب السلك بتل الكلات (الناموسيات) ويخاط التل فى السلك ويكون إدخال الفراشات فى القفص عن طريق قمع يوضع فى فتحة القفص الجانبية .

(٦) يغطى سقف القفص بقطعتين من الورق المشبع بالشمع طول الواحدة ٢٤ بوصة وعرضها ٦ بوصات بحيث تركب حافة إحداهما على حافة الأخرى بطول القفص ركوبا ضيقاً (بوصة) .

(٧) توضع فوق الورق المشمع قطعة من بساط المشايات Ozite Rug pad طولها ٢٤ بوصة وعرضها ١١ بوصة .

(٨) توضع الأقفاص بعضها فوق بعض وتنقل إلى غرفة حصانة حرارتها ٨٠° فهرنهيت ورطوبتها ٧٠ — ٩٠٪ .

(٩) تضع الفراشات بيضها خلال ثقوب السقف على السطح الأسفل لورقتى الشمع .

(١٠) تنزع ورقتا الشمع مرتين يومياً: الأولى صباحاً والثانية مساء ويستبدلان بغيرها لاستقبال البيض ، ويراعى رش القفص بالماء عند رفع ورق الشمع واستبداله لمنع هروب الفراشات .

(١١) تحتفظ اوراق المشمع التى وضع عليها البيض على رفوف فى غرفة الحضانة وعندما يوشك البيض على النقف ، وعلامة ذلك أسوداد لونه ، ينقل إلى ماكينة تشبه خرامة الورق الكبيرة تقطعه دوائر قطرها سنتيمتر على كل منها كتلة من البيض .

(١٢) يغرس دبوس فى كل دائرة تحمل كتلة من البيض وتغرس الدبابيس فى حامل من الفلين ذى ثمانى أضلاع يسع ٢٠٠ دائرة من هذه الدوائر متلاصقة يبدأ تثبيتها على الحامل من مركزه وتنتهى عند حافة أضلاعه .

(١٣) يوضع الحامل فى علبة من الكرتون مثل علبة الطرابيش ويغطى بقطعة مبللة من الكرتون لحفظ الرطوبة وترص العلب بعضها فوق بعض على صينية من الخشب لها مقبض أفقى يحملها الباحث الحشرى بنفسه إلى الحقل لعدوى أصناف الذرة صناعياً بهذه الكتل من بيض الحشرة .

(١٤) وفى الحقل الذى زرع به صنوبو النباتات سلالات الذرة وهجنها المرغوب فى اختبار درجة مقاومتها توزع كتل البيض على النباتات بعدد معلوم وبمعدل أربع

أو خمس أو ست كتل أو بمعدل ١٢٠ أو ١٥٠ أو ١٨٠ بيضة لكل نبات ،وذلك بتثبيت القرص الورقى الحامل لكتلة البيض بواسطة الدبوس فى العرق الوسطى لعمد ورقة الذرة فى موضع مجاور للساق .

(١٥) تعامل نصف المساحة هذه المعاملة ويترك النصف الآخر للمقارنة ، ولما كانت فراشات هذه الحشرة تضع بينها طبيعياً على النباتات فى كلا النصفين فإن الإصابة فى النصف المعامل تمثل الإصابتين الطبيعية والصناعية وتمثل فى النصف غير المعامل الإصابة الطبيعية فقط .

(١٦) بعد تقف البيض تسلك اليرقات طريقها إلى ساق النبات وتعيش بداخله فإذا كان النبات من السلالات المقاومة للاصابة ماتت نسبة كبيرة من الديدان وإذا كان قابلاً للاصابة بقى عدد كبير من الديدان حيا واستكمل حياته .

(١٧) تفحص النباتات بعد استكمال نمو الديدان لمعرفة العدد الذى أمكنه أن يتم حياته فى كل منها ، وبعد تحليل النتائج بالطرق الاحصائية الصحية تعرف السلالات التى تقاوم الإصابة ، والقابلة لها .

وقد دلت هذه التجارب التى استمرت تسع سنوات على وجود أصناف ناتجة من تزاوج الأقارب وهجن منها مقاومة لدودة الذرة الأوربية وأشهر هذه الأصناف :

Ia. L. 317	(٢)	Ill. R. 4	(١)
Mich. 77	(٤)	Ia. Ldg.	(٣)
Wis. cc5	(٦)	Mich 106	(٥)

وهذه فى جملتها تقل إصابتها بمتوسط ٣٢٪ وتورث الهجن الناشئة عنها صفة المقاومة لهذه الحشرة .

ومن المشاهدات الأخرى النافعة التى تحققت أثناء إجراء هذه التجارب مشاهدتان :

الأولى — أن هناك علاقة بين عدد اليرقات التى توجد فى النبات وبين تاريخ تكوين شرابة الكيزان Silking date فالسلالات التى يتأخر ميعاد تكوين شرابتها تنخفض فيها نسبة الديدان والتى تبكر فى تكوين شرابة كيزانها ترتفع فيها النسبة .

(الثانية) أن الفراشات تضع أكثر بيضها على السلالات المرتفعة الساق ولاتضع إلا القليل من بيضها على النباتات القصيرة .

وهاتان مشاهدتان يجب التحقق منهما فى مصر ، ذلك لأن كثرة عدد صغار الزراع هنا وتباينهم من حيث القدرة على سرعة طي الشراقى وإعداد الأرض للزراعة يجعل مواعيد زراعة الذرة متفاوتة إلى حد تشاهد معه حقول ارتفعت نباتاتها مجاورة لأخرى لم تمض على زراعتها أيام ، ونباتات كونت كيزانها وأخرى قزمية بينها ، ولعل هاتين المشاهدتين تفسران مانراه من اشتداد الاصابة فى الذرة النيلية الكبيرة المجاورة للساحات المنزرعة ذرة « دراوه » قصيرة لعلف الماشية .

ولما كان قسم تربية النباتات قد استنبط الذرة الهجين فى مصر فقد صح العزم بعد الذى شاهدته مع الأخ المحترم الاستاذ عبد الغفار سليم مدير قسم تربية النباتات على اشتراك قسمى الحشرات وتربية النباتات فى اختبار الذرة الهجين من ناحية مقاومتها لهذه الحشرة ومن نواح أخرى لاتقل أهمية عن الأولى وهى اختبار الهجن من حيث قابليتها للاصابة بحشرات أخرى أهمها من ورق الذرة Corn leaf aphid or Aphis maidis الذى أحدث ضررا بالذرة المصرية فى السنوات الأخيرة ، وقد يسعدنا الحظ فتكون الذرة الهجين مقاومة لهاتين الحشرتين .

على أنه للآن لم تثبت الأبحاث فى أمريكا وجود أصناف أوهجن أو سلالات من الذرة لها صفات المناعة أو قريبة من المناعة ضد هذه الحشرات

والآن وقد انتهيت من تفاصيل هذا الموضوع ألخص مايجب علينا القيام به من بحوث ومانتبعه من طرق لمقاومة هذه الآفة :

أولا — الدراسات التى يجب استكمالها فى مصر :

(١) العوامل التى تساعد على انتشار الحشرة كطيران الفراشات ومصادر العدوى.

(٢) تأثير البيئة على حياة الحشرة وعدد أجيالها السنوية وميعاد ظهور كل جيل للعمل على مقاومته فى أنسب وقت .

(٣) حصر العوامل التى تعيش عليها الحشرة المنزرع منها والبرى .

(٤) تجربة المهلكات الحشرية الحديثة فى مقاومتها .

(٥) استخدام الكيمائيات فى مقاومة الحشائش .

(٦) استبراد وتربية الطفيليات التى تساعد فى إهلاك هذه الحشرة .

(٧) اختبار الذرة الهجين من ناحية مقاومتها لهذه الحشرة .

ثانيا — أفضل الوسائل التى تتبع فى الوقت الحاضر لمقاومتها .

(١) قطع الذرة بعد نضج المحصول قطعا منخفضا جدا أى قريبا من سطح الأرض بقدر الإمكان خصوصا فى الأراضى التى يزرع فيها البرسيم تحت الذرة ، ولا يمكن حرثها ، وهذا الإجراء يعدم مصدرا من مصادر العدوى التى تنشأ من الديدان الموجودة فى بقايا سوق الذرة .

(٢) حرث أرض الذرة حرثا عميقا بعد قطع المحصول لدفن بقايا السوق والجذور.

(٣) إعدام جميع الحشائش والعوامل الأخرى التى تمضى فيها بياتها الشتوى .

(٤) التخلص من حطب الذرة تدريجا من وقت قطع المحصول الى بدء الربيع بحيث لا يبقى منه شىء تخرج منه الفراشات وحرق ما يتخلف منها بعد هذا التاريخ حتى ولو اضطررنا للتشريع .

(٥) بعد زراعة المحصول الجديد تزال النباتات التى تظهر عليها أعراض الإصابة عند الخف وتنقل خارج الحقل وتحرق .

(٦) تنزع العيدان التى تشاهد عليها الإصابة أثناء نمو المحصول وتطعم للماشية ويحرق ما تعاف الماشية أكله وهى الأجزاء القريبة من الجذور والجذور .

ولا أنكر أن هذه الاجراءات لا تتحقق إلا بتعاون إجماعى — تعاون الزراع صغيرهم وكبيرهم — يقوم كل منهم بنصيبه ويحمل كل جاره على القيام بهذا العمل إذ أن أغلب الزراع فى مصر لا يستجيبون للارشاد الزراعى ، والعبء فى ذلك ملقى على كاهل موظفى الزراعة فى الأقاليم ، وعلينا إذن أن ندبر حملة إرشادية فى موسم زراعة الذرة وأن نراقب هذه الاجراءات جيدا حتى لو اقتصر الأمر مبدئيا على مناطق الوحدات الزراعية . نسأل الله التوفيق .