الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

إدارة بحوث المحاصيل

قسم بحوث الذرة

دليل زراعة محصول الذرة الصفراء

إعداد المادة العلمية

م. الياس عويل (رئيس قسم بحوث الذرة)

والعاملون في قسم بحوث الذرة

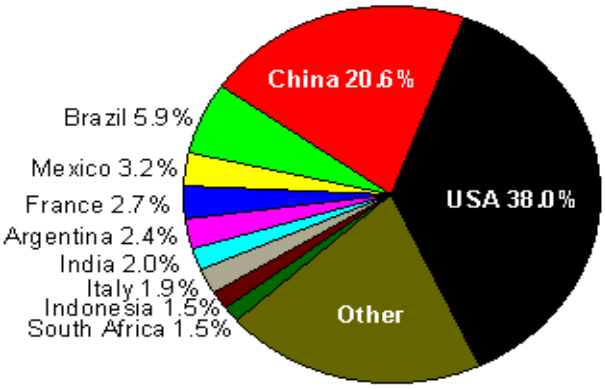
الباب الأول :

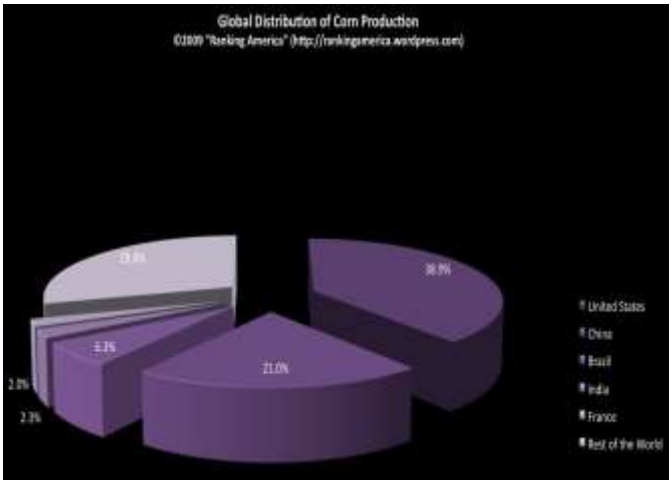
الوصف النباتي والمتطلبات البيئية لزراعة الذرة الصفراء:

أولاً : موطن وزراعة الذرة الصفراء في العالم :

تعتبر الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية الهامة في كثير من مناطق العالم، ويأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، وإن أهم المناطق المنتجة للذرة الصفراء بالعالم هي :

أمريكا الشمالية والجنوبية – أوروبا الشرقية ودول روسيا – الصين – الهند – جنوب أفريقيا – وفي سوريا تأتي الذرة الصفراء في الدرجة الثالثة بعد القمح والشعير، وتعتبر المساحة المزروعة ضئيلة نسبياً بسبب منافسة المحاصيل الصيفية الأخرى له مثل القطن والبطاطا والشوندر السكري، وإن الإنتاج الحالي لا يكفي الاستهلاك المحلي نتيجة تطور وازدياد عدد مشاريع تربية الدواجن.





ويعتقد كثيرون أن موطن الذرة هو منطقة وسط أمريكا والمكسيك حيث وجد عدد كبير من الأشكال المختلفة، ويذهب بعض الباحثين في الاعتقاد بنشأة الذرة في مكان آخر بأمريكا الجنوبية (بوليفيا – إكوادور – بيرو) لوجود عدد كبير من الأنماط المختلفة للذرة.

ثانياً : التصنيف النباتي: يتبع نبات الذرة الصفراء العائلة النجيلية Poacae والقبيلة Tripsaceae (Maydeae) وتتميز عن بقية أفراد القبيلة بانفصال الأعضاء المذكرة عن المؤنثة لها في نفس النبات وهو خلطي التلقيح، وتحتوي قبيلة Maydeae على عدد من الأجناس أكثرها أهمية الجنس Tripsacum, Euchlaeva, Zea في أمريكا و Treobachne, chlorache, Sclerachame, Polytoca في آسيا والجنس Zea وهو أحادي Montypic وهناك محاولات تمت لتصنيف Zea mays إلى تحت أجناس وأصناف على أساس شكل الحبوب والتركيب الوراثي مثل معظم صفات السويداء (الأندوسبرم) التي أصبحت الآن معروفة وسهلة التوريث، ومن التصنيفات الرئيسية نذكر الذرة المنغوزة Zea mays imdenata (Dent Corn) والذرة القرنية أو الصوانية Zea mays indurata (Flint Corn) والذرة السكرية Zea mays sacchrata (Sweet corn) والذرة الطحينية Zea mays amylacea والذرة البوشارية Zea mays everta (pop corn) والذرة المغلفة Zea mays tunicate والذرة الشمعية Zea mays ceretina (Woxy) بالإضافة إلى_الذرة التزينية والتي تدعى بالذرة اليابانية Zea mays japonica .

ثالثاً: استعمالات الذرة الصفراء :

تستعمل الذرة الصفراء في :

أ – **تغذية الإنسان** : حيث تطحن حبوبها ويخبز دقيقها إما لوحده أو مخلوطاً مع دقيق القمح بنسب معينة لصناعة الخبز أو الحلويات بالإضافة لفوائدها الطبية المتعددة.

– تؤكل عرانيسها الطازجة بعد شيها أو سلقها ورشها بالملح أو دهنها بالزبدة.

– تؤكل حبوبها اليابسة بعد طحنها كما هي عادة بعض الشعوب، كما تؤكل حبوب بعض أصنافها على شكل بوشار.

Fatakat.com

الوطن أغلى

ب_ تغذية الحيوانات : تستخدم حبوبها إما كاملة أو مجروشة في تحضير العلائق المركزة للمواشي والطيور خاصة في علائق التسمين لاحتوائها على نسبة عالية من المواد النشوية والبروتينية والزيت.

- تقدم النباتات الخضراء في بداية تكون النورات المذكرة كعلف أخضر للحيوانات.
- تستخدم النباتات وهي خضراء في تحضير ما يسمى بالسيلاج الذي يقدم كغذاء نافع للمواشي طوال فصل الشتاء كما هو متبع في كثير من الدول المتقدمة وتمتاز الذرة الصفراء في هذه الحالة على المحاصيل العلفية الأخرى بوفرة الغلة وسرعة الإنتاج ورغبة المواشي لها، وإن أفضل موعد لحصاد النباتات الخضراء هو قرب النضج الفسيولوجي.
- تستخدم النخالة والبقايا الناتجة عن استعمال الذرة في صناعة العلف للمواشي والطيور كما تقدم القوالح بعد جرشها وخلطها بالمولاس كغذاء للحيوانات.

ج_ الصناعة : يستخدم دقيق الذرة في صناعة النشاء والكحول المرغوبين في التجارة.

- يستخدم نشاء الذرة في صناعة القطر الصناعي (غلوكوز) كما يصنع صمغ يستخدم في لصق طوابع البريد وظروف الرسائل.
- يستخرج زيت الذرة من أجنة حبوب الذرة.
- تدخل بقايا النباتات في صناعة البلاستيك والورق.
- تدخل الحبوب في تصنيع شراب الذرة.

رابعاً: الوصف النباتي :

الذرة الصفراء نبات نجيلي سنوي (حولي) قليل الاشطاء (التفرعات) ذو سيقان ثخينة مقسمة إلى سلاميات تحمل على طولها أوراقاً تخرج من العقد والورقة مكونة من الغمد والنصل، هذا النصل طويل ومسطح وإذا زاد الحر وقل ماء التربة ينطوي ويلتف ليقلل من تبخر الماء، وفي نهاية الساق من الأعلى نحرج النورة المذكورة على شكل عثكول زهري له محور رئيسي وتفريعات (سنيبلات) تحمل زهرتين في كل منها ثلاثة أسديه تعطي حبات الطلع التي يتراوح عددها بين ٢ – ٥ مليون حبة لكل نبات وقد يصل حسب بعض المصادر إلى مليون حبة.

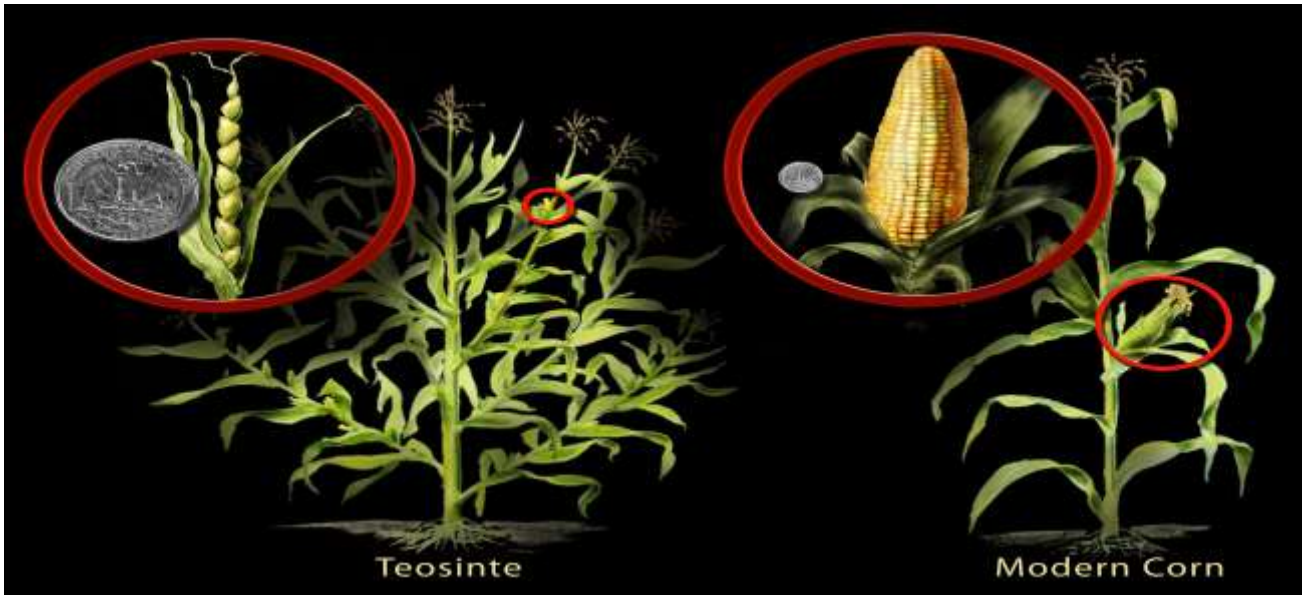
والنورة المؤنثة (العرنوس): تخرج من إبط الأوراق وعددها في الأصناف التجارية من ١ – ٢ عرنوس للنبات (ولكن بعض النباتات تحمل من ٨ – ١٠ عرانيس على النبات الواحد كما في نباتات الصنف البوشارية الأرجنتينية والبوشارية الرمادية)، وتعد النورة المؤنثة سنبلة مركبة وتتصل بالساق بواسطة فرع صغير واستطالة هذا الفرع غير مرغوبة خوفاً من الانحناء وانكسار الفرع قبل تمام نضج العرنوس وتحيط بالعرنوس عدة أوراق هي القنابات (أغلفة العرانيس) وحامل النورة يسمى العصمول (القولحة) وهو صلب ومصمت عليه حبوب متراصة في صفوف متوازية وكل سنبلة في النورة المؤنثة تحمل صفين من سنبلات متجاورة العلوية خصبة والأخرى عقيمة والزهرة الخصبة فيها مبيض يعلوه قلم طويل ينتهي بميسم وهذه الأقلام تشكل في مجموعها شرابة العرنوس تفرز في آخرها مادة لزجة لتلتقط غبار الطلع حتى يحصل التلقيح، أما الجذور فهي نوعين أرضية بعضها عمودي يصل إلى ١ – ٢ م وبعضها على عمق ٥ – ٤٥ سم وهذه الجذور تأخذ معظم غذائها من الطبقة العلوية للتربة، وهوائية تنمو من العقد فوق سطح التربة وتفيد النباتات في تناول غذائه إذا حضنت بالتراب.

خامساً: أصناف الذرة الصفراء :

- أصناف الذرة المحلية (القديمة):

هناك عدة طرز من الذرة الصفراء المحلية ما زالت على نطاق ضيق وهي من الأصناف المفتوحة التلقيح نذكر منها:

١. المصرية: حبها طويل، مفلطح ولونه أبيض ومائل إلى الصفرة.
٢. الصفراء: حبها صغير ذو لون أصفر.
٣. الشهباء: وتدهى البهراء في غرب حمص والليمونية في محافظة دمشق.
٤. البيضاء السلمونية: لون حبوبها أبيض وقد يوجد فيها بعض الحبوب الصفراء متوسط طول النبات ١٧٥ – ٢١٠ سم،متوسط النضج ٤ – ٥ أشهر تتميز نباتاتها بحمل أكثر من عرنوس.
٥. طحانية زاكية: كانت تنتشر في محافظة ريف دمشق (الكسوة)، متوسط طولها (٢١٠ – ٢٢٠ سم) تنضج ما بين ٤ – ٥ أشهر، حبوبها متوسطة صفراء وبيضاء.
٦. بلدية (حماة): صفراء اللون كانت ينتشر هذا الصنف في المحافظات الوسطى،متوسط طول نباته ١٧٠– ١٩٠ سم، يحتاج لأربعة أشهر للنضج.



- أصناف الذرة المحلية المستنبطة والمحسنة:

لقد تم استنباط الأصناف والهجن التالية ذات المواصفات الملائمة للبيئة في القطر السوري وتم اعتمادها للزراعة الواسعة عند الفلاحين حيث تسلم بذار نواتها و أباء هجنها إلى مؤسسة إكثار البذار ليتم إكثارها وتوزيعها على المزارعين.

إنتاجية بعض الأصول المعتمدة والمبشرة المحلية

الصنف أو الهجين ذرة صفراء	إنتاجية تحت ظروف التجارب طن / هـ	عمر النبات يوم
باسل - ١	١٠.٢٩٠	١٠٠ – ١٠٥
باسل – ٢	١٢.١١٠	١٠٢ – ١٠٧
غوطة – ١	٨.٧٥٠	١٠٢ – ١٠٧
غوطة – ٨٢	٩.٥٦٠	١١٥ – ١٢٥
سلمونية بيضاء	٨.٨٩	١١٥ – ١٢٥
فيحاء	١٧.٣ أخضر	٧٥

إنتاجية الهجن اليونانية الأربعة المعتمدة

أسم الهجين	إنتاجية تحت ظروف التجارب /طن / هـ	عمر النبات/ يوم
S-4-985	١٢.٥	١١٤
S-4-653	١٢.١	١١٥
S-4-633	١١.٩	١١٥
S-4-61000	١١.٨	١١٢

الهجين الفردي باسل ٢

الهجين الزوجي باسل ١

الصنف التركيبي غوطة (٢)

الصنف التركيبي غوطة (١)

الصنف بيضاء سلمونية

الذرة السكرية فيحاء

ويراعى عند اعتماد التركيب الوراثي الجديد ما يلي :

– المحصولية العالية والباكورية ونسبة الرطوبة المتدنية في الحبوب عند الحصاد وتحمله للإجهادات البيئية ومقاومته للحشرات والأمراض.

– ألا تزيد الاحتياجات المائية عن طاقة مصدر المياه وشبكة الري والصرف حيث أن مياه السقاية المتاحة هي العامل المحدد الأول لنجاح أي تركيب محصولي في الأراضي المروية الواقعة ضمن المنطقة نصف الجافة أو الجافة.

– أن يحافظ التركيب المحصولي الجديد على خصوبة التربة ويمنع تشكل الملوحة الثانوية مما يساعد على تطوير إنتاجية المحاصيل الأخرى وزيادة مردودها وبالتالي زيادة الدخل المتحقق من زراعتها وخدمتها.

– أن يكون الانتقال إلى تراكيب محصولية جديدة مبرمجاً حسب الطاقات البشرية والاقتصادية والمادية المتاحة وأن يكون هذا الانتقال تدريجياً ليتم التأكد من سلامة التركيب المحصولي قبل تطبيقه بشكل واسع وشامل .

سادساً – مراحل نمو نبات الذرة الصفراء:

١ – إنبات البذور :

عندما تتلامس الحبوب مع الرطوبة يبدأ الماء بالدخول إلى الحبة عن طريق الغلاف وعندها تبدأ الحبة بالتغيرات الفيزيائية والكيميائية لتدفع فيما بعد المحور الرئيسي للنمو، وإذا استمرت الظروف المواتية فإن الجذير يخرج من الحبة خلال ٢ – ٣ يوم الذي تصل عدد تفرعاته إلى ٦ – ٧ تفرعات وتخدم النباتات بامتصاص الماء وبعض المواد الغذائية إلا أنها لا تشكل الجذور الرئيسية التي تنشأ من منطقة التاج كما أن السويقة الجينية تخرق غلاف الحبة بعد ١ – ٢ يوم من خروج الجذير لتسمح للوريقتين الجينيتين بالظهور فوق سطح التربة، وغن تحضير التربة الجيد يسرع من عمليات تطور البادرات والتي تتطلب من ٦ – ١٠ أيام للظهور من تاريخ الزراعة، وإن انخفاض درجات الحرارة عن ٦ – ١٠ م تزيد من المدة اللازمة للإنبات، وحالما تظهر السويقة فإنها تنشق من الأعلى لتعطي وريقتين ثم تتابع عمليات ظهور الأوراق وبحدود ورقة واحدة كل ٣ أيام في الظروف الجيدة، وبعد ٧ أيام من الإنبات تكون البادرات قادرة على الاعتماد على نفسها.

ملاحظة:

إذا كانت التربة رطبة جداً وباردة جداً فإن البادرات تموت كما أن المواد الغذائية في الأيام القليلة الأولى غير ضرورية لحين بدء الجذور الحقيقية بعملها، وعندها فإن أي نقص خاصة بالمواد الفوسفورية يؤثر بصورة خطرة على النبات إضافة إلى بالصقيع الذي يؤدي إلى موت البادرات.

٢ – النمو الخضري:

بعد اكتمال نمو البادرات يبدأ النبات بتكوين المجموع الذري والورقي الذي يحتاج من ٤ – ٥ أسابيع لاكتماله الذي سيستعمل لاحقاً لدعم تطور العرانيس وتكوين الحبوب وإن عدد الأوراق التي يشكلها النبات تكون بين٢٠ – ٢٣ ورقة بما فيها الخمس وريقات الجينية، كما أن ٥ – ٧ من الأوراق الأولى تكون مساحتها صغيرة وتزوي فيما بعد

في هذه الأثناء تنمو الجذور بسرعة على الأسفل وتزداد تفرعاتها الجانبية كما أن الجذور الثانوية (الهوائية) تنمو على الساق من العقد فوق التاجية وفي هذه الحالة يكون قد ظهر للنبات ثمانية أوراق وتكون الجذور قد بلغت منتصف الخطوط أفقياً وحوالي ٤٥ سم عمقاً، بينما يكون عدد الجذور السطحية قليلاً ويزداد عددها بتطور نمو النبات، لهذا فإن عملية العزيق يجب أن تتم قبل هذه المرحلة حفاظاً على الجذور السطحية أم الجذور الهوائية فإنها بصورة عامة تدخل التربة بعد عملية ظهور النورة المذكرة وتمتص الفوسفور والمواد الغذائية الأخرى مع العلم أنه كان من المعتقد أن وظيفة هذه الجذور هي دعم النبات فقط.

٣ – تشكل النورة المذكرة والمؤنثة:

عندما يصل النبات لمرحلة تشكيل ٨ – ١٠ أوراق تتمايز مهمة منطقة النمو بحيث تبدأ بتشكيل نتوءات جانبية، ثم بعد أيام قليلة تتطور وتتمايز النورة المذكرة الجينية (ارتفاع النبات بحدود ٣٨ – ٤٥ سم) ويدخل النبات مرحلة الاستطالة السريعة وتزداد متطلباته من الماء والمواد الغذائية وهذا يكون بعد ٣٠ يوماً من الزراعة (يختلف حسب الأصناف) كما أن الجذور تسرع في النمو وتملأ الفراغات المتاحة في التربة.

كما يبدأ تشكيل بداية النورة المؤنثة (العرنوس) على جانب نقطة النمو بعد فترة قصيرة من تشكل النورة المذكرة وتتطور ببطء خلال ٢ – ٣ أسبوع وتنشأ النورة المؤنثة (العرنوس) من العقدة ٦ – ٩ اعتباراً من النورة، وقد تنشأ عرانيس أخرى تحته قد يحمل بعضها حباً، وإن المدة التي يحتاجها النبات لنثر حبوب اللقاح وخروج المياسم هي ٥ – ٦ أسابيع بعد بداية نشوء النورة المذكرة (تختلف حسب الأصناف ويتباطأ النمو الخضري للنبات في هذه المرحلة ويدخل في مرحلة نثر حبوب اللقاح وتكوين الحبوب، ويصل النبات إلى ارتفاعه النهائي، وإن أي نقص في العناصر الغذائية خاصة الآزوتية منها في هذه المرحلة يؤدي إلى صغر حجم العرانيس وانخفاض الإنتاج، وإن حجم العرنوس

يتحدد بعد ٣ أسابيع من مرحلة ٨ – ١٠ ورقات، بحيث يتحدد أولاً عدد الصفوف ثم العدد الأعظمي للحبوب في الصف الواحد، ولذا فإن أي نقص بالعناصر الغذائية أو الجفاف خاصة من ١٠ – ١٥ يوماً قبل الإزهار المذكر والمؤنث يخفض عدد الحبوب وبالتالي الإنتاج.

٤ – <u>الإزهار المذكر والمؤنث:</u>

في مرحلة الإزهار يكون النبات قد اكتمل نموه، ويتجه نشاطه نحو نثر حبوب اللقاح ونمو المياسم وتطور حبوب الذرة، ويكون النبات في هذه المرحلة بأوج نشاطه الوظيفي، ومن المعروف أن نبات الذرة وحيد المسكن ثنائي الجنس حيث تظهر النورة المذكرة في أعلى النبات، أما النورة المؤنثة (العرنوس) فتظهر على جانب الساق، وإن كمية حبوب الطلع لكل نبات تتراوح بين ٢ – ٥ مليون حبة للحجم الطبيعي للنورة المذكرة وهذا يعني أن هناك

٢– ٥ آلاف حبة لقاح لكل ميسم سينشأ عنه حبة ذرة وإن بداية ظهور النورة المذكرة يكون قبل ٧ – ١٠ أيام من ظهور المياسم، ولكن انتشار حبوب الطلع يبدأ قبل ٢ – ٣ أيام من ظهور المياسم ويستمر ٥ – ٨ أيام، وإن كمية غبار الطلع تكفي لعدد من العرانيس إذا كانت الظروف مناسبة لانتشارها وإن الرطوبة الجوية الكبيرة وكذلك الجفاف يوقف عملية انتشار حبوب الطلع أما الوقت المناسب لنثر حبوب اللقاح فيكون من الساعة ٩ – ١١ صباحاً وتعد مرحلة الإزهار حرجة في حياة نبات الذرة وإن أي طارئ قد يظهر في هذه المرحلة كنقص الرطوبة الأرضية وارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية في الهواء كلها تؤدي إلى نقص كبير في المحصول.

٥ – الإخصاب:

تنتش حبة الطلع على الميسم خلال دقائق قليلة بواسطة الرطوبة الموجودة على نهاية الميسم وإن حبة الطلع تحتفظ بحيويتها من ١٨ – ٢٤ ساعة بالظروف الجيدة والميسم عبارة عن أنبوب طويل تنتقل عن طريقه محتويات حبة اللقاح إلى المبيض حيث تلقح البويضة ويبدأ تطور الحبة وتستغرق عملية الانتقال من ١٢ – ٢٨ ساعة ويبدأ ظهور المياسم من قاعدة العرنوس أولاً متجهة نحو قمة العرنوس وتكون جميع المياسم جاهزة للتلقيح خلال ٣ – ٥ أيام وهكذا تكون جميع المياسم جاهزة قبل انتهاء مدة نثر غبار الطلع نادراً ما يلقح النبات ذاته إذ لا تتجاوز النسبة ٣ % والباقي ٩٧ % تلقح من نباتات أخرى لذلك تعد الذرة من النباتات خلطية التلقيح تماماً كما أن الرياح تساهم بهذه العملية وأن المسافة الفعالة للتلقيح هي بين ٦ – ١٥ متراً وأن الأيام القليلة التي تلي مرحلة الإخصاب تعد من الفترات الحرجة فأي نقص بالمواد البروتينية والسكريات بسبب الجفاف أو ارتفاع الكثافة النباتية يؤدي إلى عدم تكوين الحبوب في أعلى العرنوس وبالتالي انخفاض الإنتاجية .

٦ – الطور اللبني:

خلال الأسبوعين التاليين للإخصاب تنمو الحبوب بسرعة ويأخذ الجنين شكله، كما أن كل العمليات الفيزيائية والنشاط الحيوي للنبات تتجه نحو تخزين المواد في الحبوب، وفي نهاية الأسبوع الثالث بعد الإخصاب تصل الحبوب إلى الطور اللبني حيث تتكون أغلب المواد من السكريات وبداءات النشاء والجسيمات البروتينية، تعتبر العرانيس بالمرحلة التي تصلح معها للاستعمال الخضري (سلق – شوي ....الخ) .

٧ – الطور العجيني:

ومن الإخصاب وحتى نهاية الأسبوع الخامس بعده تتحول مكونات الحبة فتختفي السكريات بسرعة ويظهر الديكسترين الفردي وبعدها بقليل يبدو النشاء الجاف الذي يبدأ توضعه في منطقة التاج أو قمة الحبة، وعند كسر العرنوس بعد ٤٠ يوماً من الإخصاب يمكن رؤية شريط محدد من الحبوب فوق منطقة الجنين يفصل بين النشا الناضج والمنطقة اللبنية.

٨- تطور الجنين:

بعد ٧ أسابيع من تطور الحبوب يأخذ الجنين حجمه الطبيعي النهائي وينخفض مقدار الغذاء الذي يذهب إلى البذور للتخزين وتبلغ الحبوب مرحلة ما قبل النضج بقليل وتعد هذه المرحلة قبيل النضج وهي أقل ضرراً على الإنتاج من المرحلتين السابقتين (مرحلة تشكل العرنوس ومرحلة الازهار) حيث في تلك المرحلتين يتحدد عدد العرانيس وعدد الحبوب بالعرنوس بينما في هذه المرحلة يتحدد حجم الحبوب.

٩- طور النضج الفيزيولوجي:

في نهاية الأسبوع الثامن بعد الإخصاب تكون الحبة في حجمها الطبيعي (النهائي). وتعتبر بطور النضج الفيزيولوجي وعندها تكون كمية الرطوبة أقل من ٣٥ % (عادة ما بين ٣٠ – ٣٢% رطوبة بالحبوب) وتعد النباتات ناضجة فيزيولوجياً وبالمتوسط تحتاج نباتات الذرة من ٥٠ – ٦٠ يوماً بعد الإزهار حتى تنضج.

ومن علامات النضج غير نسبة الرطوبة بالحبوب هناك الطبقة السوداء وتظهر في الأسفل عند منطقة الجنين مشيرة إلى أن نواتج عمليات التحليل الضوئي قد توقفت من الدخول إلى الحبوب، وتتشكل هذه الطبقة من ضغط عدد من الطبقات الخلوية الميتة التي تسد أنبوب التبادل الخارجي بين الحبة والقولحة وتظهر أولاً في الحبوب المتواجدة في أعلى العرنوس ومن ثم في الحبوب التي تليها في قاعدته.

١٠- طور النضج التام:

يعتبر العرنوس ناضجاً إذا كان هناك ٧٥ % من الحبوب الوسطية فيه تملك مثل تلك الطبقة السوداء.

وبعد تشكل هذه الطبقة تصبح العملية عبارة عن فقد برطوبة الحبوب والقولحة ليس إلا حتى تصل الحبوب إلى نسبة الرطوبة المطلوبة للتخزين، ونسبة الفقد هذه تعتمد على الظروف الجوية المحيطة وتتحول أغلفة العرنوس إلى اللون الأصفر وكذلك الأوراق مبتدئة من أسفل النبات.

الباب الثاني : إمكانيات زراعة الذرة الصفراء في سورية

أولاً – واقع زراعة وإنتاج الذرة الصفراء:

من خلال الجداول المرفقة يتبين المساحات المستزرعة بالذرة الصفراء (موضح في الجدول رقم ١) وأسباب تذبذب المساحات والإنتاج للذرة الصفراء تعود إلى :

١- **الأسباب الطبيعية:** تربة – مناخ – مياه وهذه لا يمكن التحكم بها إلا بحدود ضئيلة.

٢- **الأسباب الاقتصادية:** فالمحصولية ليست ثابتةً وإنما يحكمها التركيب السعري (قيمة التكاليف وقيمة المنتوج) .

٣- **الأسباب التقنية :** منها سلوكية الأصناف والهجن المعتمدة والمزروعة عدم تطبيق التقنيات الزراعية والحزم التكنولوجية .

٤- **الأسباب البشرية :** اعتماد الطرق القديمة في الزراعة وعدم تقبل التقنيات الحديثة عدم التصريح بالمساحات والإنتاج...

ثانياً: المتطلبات البيئية لزراعة الذرة الصفراء :

العوامل المناخية من أهم العوامل الأساس المحددة لنمو وإنتاج الذرة فدرجات الحرارة تحدد المناخ المناسب لهذه الزراعة بينما تلعب كمية الماء المتوفرة الدور الكبير في نمو النبات وكمية الإنتاج كما يؤثر السطوع الشمسي وسرعة الرياح ورطوبة الهواء على النبات في جميع مراحل نموه. فإذا أحسن استخدام هذه العوامل فإنها ستساعد في زيادة الإنتاج وذلك بانتخاب الأصناف الملائمة وبتحديد مواعيد الزراعة والسقاية والحصاد.

١. **السقاية:**

يحتاج نبات الذرة إلى السقاية من الزراعة وحتى النضج والمرحلة الحرجة لاحتياج النبات إلى السقاية هي اعتباراً من ١٥ يوماً قبل الإزهار وحتى ١٥ يوماً بعده. وتروى الأرض بعد الزراعة مباشرة ثم بعد ثلاثة أيام تروى رية تسمى رية التبريد وذلك لإعطاء الفرصة لأكبر نسبة من البذور للإنبات ،ثم تتالى الريات كل ١٠-١٢ يوم وذلك حسب الظروف الجوية وطبيعة التربة مع مراعاة فترة الإزهار الحرجة بتقريب الريات وذلك للمحافظة على حيوية غبار الطلع بتأمين رطوبتها الداخلية والرطوبة الجوية في الحقل وتستمر الريات حتى النضج الفسيولوجي للحبوب حيث تقطع مياه السقاية للمساعدة بجفاف الحبوب ووصلها للنضج النهائي .

٢. **الإضاءة :**

إن نقص كمية الإضاءة يؤثر على كمية الإنتاج، كما تؤثر على طول النبات ونقص في مساحة الأوراق وبشكل عام يوافق نبات الذرة الصفراء النهار القصير ويساعد على سرعة تكوين الأزهار ويبطئ النمو الخضري بينما مناطق النهار الطويل فإن النباتات تتجه نحو النمو الخضري فيزداد حجمها وعدد أوراقها. الجدول رقم (٢) يبين احتياجات النبات الحرارية وساعات السطوع.

٣. **درجات الحرارة:**

تختلف احتياجات النبات من درجات الحرارة التراكمية من صنف لآخر ومن طور نمو النبات إلى آخر.

وإن الصفر البيولوجي أو صفر نمو النبات هو درجة الحرارة الصغرى التي يتوقف فيها نشاط النبات البيولوجي ويعود إلى النمو حين ترتفع درجة الحرارة فوق صفر النمو، وقد وجد أن الصفر البيولوجي لنبات الذرة هو بحدود ٨° لطور الإنتاش والإنبات و ١٠° بالنسبة لبقية الأطوار.

الأطوار النباتية واحتياجاتها الحرارية:

أ- طور الإنبات:

إن درجة حرارة التربة المثلى للإنبات تتراوح بين ٣٠ – ٣٢° م ولا ينبت البذار في درجات حرارة مرتفعة أعلى من ٤٥° م كما أنها لا تنبت في درجات حرارة أخفض من ٨° م كما أن احتياج النبات من الحرارة التراكمية من الزراعة وحتى الإنبات يقدر بنحو ٨٣° م، وذلك عندما تكون رطوبة التربة مرتفعة أي أنه يوجد ١٥ مم ماء أو أكثر في طبقة ١٠ سم الأولى من التربة، وكلما نقصت كمية الرطوبة في التربة كلما تأخر الإنبات فإذا نقصت الرطوبة إلى النصف فإن احتياج النبات إلى الحرارة التراكمية يتضاعف.

ب-طور النمو الخضري:

إن درجة الحرارة المثالية لهذا الطور هو ٢٧° م وفي هذا الطور يبدو وضوح العلاقة بين درجات الحرارة التراكمية والرطوبة النسبية وخصوبة التربة وبين النمو الخضري للنبات. والمقصود بالحرارة التراكمية: مجموع درجات الحرارة فوق النبات وصفر النبات بالذرة الصفراء هو ٦ – ٨° م في طور الإنتاش و ١٠° م في أطوار النمو التي تلي هذا الطور.

ج-طور الإزهار:

من ظهور الشمراخ وحتى النضج اللبني، وهو المرحلة الحرجة في حياة النبات إذ يتطلب النبات درجات حرارة ورطوبة نسبية مثاليين، ودرجة الحرارة المثلى هي بحدود ٢٠° م ويحتاج النبات إلى ٢٤٠° – ٢٨٠° م تراكمية تبعاً لباكورية الصنف المزروع، كما أن نقص الرطوبة في هذه المرحلة يؤدي إلى نقص الإنتاج وقد تبين أن تعرض النبات إلى الجفاف في هذه المرحلة قد يؤدي لنقص يصل إلى ٥٠ % من الإنتاج. إن للرياح الجافة تأثير ضار على النبات في جميع مراحل نموه وخاصة في مرحلة الإزهار إذ أنها تسرع في جفاف المياسم وموت حبوب الطلع.

د- طور النضج (العجيني):

إن درجة الحرارة المثالية هي بحدود ٢٥° ويحتاج النبات إلى ١٣٠° – ١٨٠° م تراكمية وذلك تبعاً لرطوبة الهواء النسبية.

هـ-طور النضج التام:

تعتبر نسبة الرطوبة في الحبوب دليلاً على النضج التام حيث تبلغ الرطوبة أقل من ٢٥ % في الحب كما تظهر نقرة قاتمة أسفل الحبة في مكان توضعها على القولحة. وتقدير احتياجات النبات من العناصر البيئية غير محدد بشكل دقيق نظراً للتقدير الشخصي في وصول النبات إلى طور النضج التام.

درجات الحرارة الحرجة:

أ- **درجات الحرارة المنخفضة:** إن انخفاض درجة الحرارة إلى دون ١٠° م تصفر الاوراق الفتية وتفتقر إلى مادة الكلوروفيل. ودون الصفر يلاحظ تلف بالمجموع الخضري. ودون ٣° م فإن أوراق النبات تموت وإذا طالت الفترة فإن النبات يموت.

ب-**درجات الحرارة المرتفعة:** تسبب احتراق نهايات الأوراق وأطرافها و جفاف المياسم وبالتالي موت حبوب الطلع.

٤- الأرض الملائمة:

تناسب الذرة الصفراء الأراضي الطينية الرملية وتجود في الأراضي الرسوبية ، ويفضل أن تكون الأرض متجانسة خصبة مفككة خالية من الملوحة والقلوية وجيدة الصرف والتهوية كما أن تأثير خصوبة التربة لا يتوقف على المردود فحسب وإنما لها تأثير على عمر النبات وقد تبين إن إضافة الأسمدة الكيماوية يسرع ظهور المياسم بمقدار ٤ – ١٠ أيام.

ثالثاً- الخدمات الزراعية:

أ- مواعيد زراعة الذرة: تبدأ زراعة الذرة الصفراء عندما يميل الجو والتربة إلى الدفء ولا يعود هناك خوف من الصقيع ويختلف موعد الزراعة حسب العروة والأصناف، وتزرع عادة في ثلاث عروات هي: رئيسية (ربيعية) وتكثيفية مبكرة وتكثيفية.

١- **العروة الرئيسية:** يناسبها زراعة الصنف غوطة ٨٢ وهي تبدأ من ١٥ / ٤ ولغاية ١٥ / ٥ في جميع المواقع عدا المحافظات الشرقية والشمالية فتكون من ١٥ / ٤ وحتى ٣٠ / ٤ حصراً خوفاً من ارتفاع درجة الحرارة.

٢- **العروة التكثيفية المبكرة:** يناسبها زراعة الصنف غوطة ٨٢ أيضاً وتبدأ من :

- ١ / ٦ ولغاية ١٠ / ٦ في كل من محافظة حمص – دمشق – القنيطرة.
- ومن ١٠ / ٦ ولغاية ٢٠/ ٦ في كل من محافظة ادلب – حماة – ومناطق شمال حلب والغاب حصراً.
- ومن ٢٠ / ٦ ولغاية ١ / ٧ في كل من محافظة الرقة – دير الزور – الحسكة – جنوب حلب.

٣- **العروة التكثيفية:** ويزرع فيها صنف غوطة ١- متوسط العمر.

وتبدأ من ١ / ٧ ولغاية ٢٠ / ٧ لجميع مناطق زراعة العروة التكثيفية وفي المناطق ذات الأمطار المبكرة مثل حمص وحماة بحيث لا تتجاوز ١٠ / ٧ . وينصح بعدم تأخير زراعة هذه العروة عن الموعد المذكور خوفاً من عدم إتمام نضج العرانيس واحتمال تعرض النباتات للصقيع الخريفي أو هطول الأمطار الباكورية كما ينصح بعدم زراعة الذرة الصفراء في وقت يؤدي إلى ظهور العرانيس والأزهار المذكرة في أوقات اشتداد الحرارة (تموز – آب) خاصة في وادي الخابور ووادي الفرات حيث ترتفع درجة الحرارة عن ٣٨ م حتى لا تتعرض المياسم وحبوب اللقاح للجفاف والموت وبالتالي لا تتكون الحبوب أو تتكون بكميات قليلة.

ب- مسافات الزراعة:

- للصنف غوطة ٨٢: بين الخطوط ٧٠ سم وبين النباتات ٢٥ – ٣٠ سم.
- للصنف غوطة -١: بين الخطوط ٧٠ سم وبين النباتات ٢٠ – ٢٥ سم.

جـ - كمية البذار:

تقدر حاجة الدونم في الزراعتين الرئيسية والتكثيفية من (٢.٥ – ٣) كيلو غرام.

د- تحضير التربة والزراعة:

لتحضير مرقد جيد لبذور الذرة الصفراء لا بد أن تكون التربة محتوية على نسبة كافية من الرطوبة للحصول على فلاحة جيدة، ففي الزراعة الرئيسية تروى الأرض قبل الفلاحة في حال جفافها، أما في الزراعة التكثيفية التي تزرع بعد محاصيل شتوية (قمح – بقول) التي غالباً ما تكون تربتها جافة، فتعطى الأرض رية على تكسيب المحصول السابق (حيث تكون المياه متوفرة نظراً لبدء فطام الشوندر والإيقاف المؤقت لري القطن) ثم تجرى العمليات الآتية:

١ – الزراعة التقليدية:

- تفلح التربة فلاحة عميقة بحدود ٣٠ سم عندما تكون صالحة للفلاحة وذات رطوبة مناسبة، وذلك لقلب بقايا المحصول السابق.
- تنعم التربة بعد إضافة الأسمدة البلدية في حال توفرها بواقع (٣ – ٤ م^3) للدونم وكامل كمية السماد الفوسفاتي البالغة ١٧ كغ / دونم سوبر فوسفات ٤٦ % والدفعة الأولى من السماد الآزوتي البالغة

١٣ كغ / دونم يوريا ٤٦ % أو ما يعادلها من الأسمدة الأخرى بما يتلاءم وطبيعة التربة وما تنصح به المصالح الزراعية والوحدات الإرشادية.

- تخطط التربة للزراعة على أن يكون البعد بين الخط والآخر ٧٠ سم.
- تزرع البذور في جور على خطوط في الثلث العلوي من الخط وتوضع الحبة في كل جورة وبعمق ٣ – ٥ سم.
- تسكب الأرض بعد ذلك وتفتح أقنية الري.

٢ – الزراعة الآلية:

يمكن مكننة كافة مراحل الزراعة ، ولتحضير التربة في الزراعة الآلية تتبع الخطوات التالية:

- تحرث التربة حراثة عميقة بحدود ٣٠ سم عندما تكون صالحة للفلاحة وذات رطوبة مناسبة وذلك لقلب بقايا المحصول السابق.
- تنعم التربة بعد إضافة الأسمدة البلدية في حالة توفرها بواقع (٣-٤ م^3) / دونم وكامل كمية السماد الفوسفاتي البالغة ١٧ كغ/ دونم سوبر فوسفاتي ثلاثي والدفعة الأولى من السماد الازوتي البالغة ١٣ كغ دونم يوريا ٤٦ % أو ما يعادلها.
- تزرع البذور على سطوح البعد بينها ٧٠ سم بواسطة بذارات الذرة ويمكن استعمال بذارات القطن المتوفرة بعد تعديلها لتعطي الكمية المناسبة من البذار في الدونم الواحد.
- تفتح أقنية الري وتروى الأرض على خطوط في حال كون الأرض مستوية وذات ميول مناسبة أما إذا لم تتوفر فيها هذه الشروط فتسكب للري.

ملاحظة:

a. الحصاد الآلي يتطلب أن تكون الزراعة آلية وبالبذارات البعد بين خطوطها ٧٠ سم.

b. يوجد نتائج دراسات مبشرة لزراعة الذرة (على الجلد) بدون فلاحة مع وجود بقايا المحاصيل السابقة خاصة القمح.

هـ- الري:

إن هدف سقاية التربة قبل الزراعة (التربيص) و بعد فلاحتها كي نحصل على تربة ناعمة ومرقد صالح لإنبات البذور وأيضاً تخفض من ملوحة التربة السطحية وتؤمن رطوبة كافية لإنبات البذرة بشكل جيد، وتختلف حاجة محصول الذرة للمياه باختلاف أنواع الأتربة والظروف الجوية المرافقة ومناطق الزراعة وبشكل عام تحتاج الذرة إلى معدل (١٢٠٠ – ١٥٠٠) م^3 / هكتار رية التربيص . وأما عدد السقايات من الزراعة وحتى الفطام وذلك حسب الظروف البيئية السائدة:

- في الزراعة الرئيسية: من ١٠ – ١٢ سقاية في نظام الري السطحي (تطويف).
- في الزراعة التكثيفية: من ٦ – ٨ سقايات في نظام الري السطحي (تطويف).

تتوزع مواعيد السقاية حسب مايلي :

السقاية الأولى: بعد اكتمال الإنبات وتكون رية خفيفة بمعدل ٥٠ متر مكعب / دونم.

السقاية الثانية: بعد ١٠ – ١٥ يوم من السقاية الأولى وهي رية خفيفة أيضاً بمعدل ٥٠ م^3 / دونم.

السقاية الثالثة: وما بعدها تقتصر فترة الري لتصبح كل ٦ – ١٠ يوم حسب الظروف الجوية وتزداد كمية مياه الري إلى ٦٠ – ٧٠ م^3 / دونم للعروة الرئيسية و ٥٠ متر مكعب / دونم للعروة التكثيفية .

ويعود سبب زيادة عدد السقايات أثناء فترة الإزهار إلى :

١. عدم تعرض حبوب اللقاح والمياسم (الشباشيل) إلى الجفاف بسبب ارتفاع درجات حرارة الجو وانخفاض الرطوبة النسبية الجوية وبالتالي الحفاظ على حيويتها.
٢. احتياج النبات إلى أكبر كمية من المياه عند بداية الإزهار وحتى نهاية مرحلة النضج الشمعي (العجيني) للحصول على عرانيس كبيرة.

و- فطام الذرة (توقف السقايات):

تفطم الذرة لدى اكتمال نضج الحبوب وتكون بعد ٨٠ – ٩٠ يوماً من الزراعة للهجن قصيرة العمر في الزراعة للعروة التكثيفية و ١٠٥ – ١١٥ يوماً الهجن متوسطة العمر في العروتين الرئيسية والتكثيفية .

ز- الخف:

تفرد النباتات عند وصول طولها من ٨ – ١٢ سم حال الضرورة ليصبح عددها في الزراعة الرئيسية من ٥ – ٦ نباتات في المتر المربع بالنسبة لغوطة ٨٢ وفي الزراعة التكثيفية من ٦ – ٨ نباتات في المتر المربع للصنف غوطة ١

تنظم عمليات التعشيب بحيث تجري بعناية بالمراحل الأولى من نمو النباتات وينصح بإجراء عملية التحضين مع التعشيب في آن واحد لتثبيت ساق النبات لمقاومة الرقاد ويمكن إجراء التعشيب آلياً بواسطة آلات العزق وذلك للمحاصيل المزروعة آلياً. ويمكن استعمال المحراث البلدي وذلك في الحيازات الصغيرة. وبما أن الذرة من نباتات الأوراق الرفيعة لذلك يقوم مزارعو الذرة باستعمال مبيدات الأعشاب المتخصصة بدلاً من التعشيب اليدوي منها:

١. **لادوك:** «ينتازون ٥٠ % + اترازين ٥٠ % يكافح الأوراق العريضة مثل: عرف الديك – مدادة– دبيقة لبلاب –شقائق النعمان – فجيلة –بقلة – عنب الدب – شمرة – لزيق الغنم . والأوراق الرفيعة مثل السعد – دنيقة – ذيل الثعلب بمرحلة وصول الأعشاب إلى ٢ – ٤ أوراق ارتفاع ٢ – ٥ سم .

٢. **بريما غرام:** «اترازين ٢٥ % + ميثول كلور ٢٥ % :

يكافح الأوراق العريضة والرفيعة والموسمية قبل الإنبات ، حسب الكميات المنصح بها وترش مع تغطية المساحة جيداً . . وغيرها من المبيدات التي تنصح بها دوائر الوقاية والوحدات الإرشادية.

ك– تسميد الذرة الصفراء بالعروتين الرئيسية والتكثيفية:

١. **التسميد العضوي:** تضاف كمية ٣ – ٤ متر مكعب / دونم من السماد البلدي المختمر جيداً إذا كان متوفراً ويطمر السماد كما ذكر عند تحضير التربة على أن يكون توزيعه متجانساً.

٢. **التسميد الكيماوي:**

أ– **التسميد الفوسفوري:** تضاف كمية ٨ كغم وحدات نقية من الفوسفور وبما يعادل ١٧ كغم من سوبر فوسفات الثلاثي ٤٦ % فوسفور للدونم الواحد قبل الزراعة وتطمر على عمق ١٠ – ١٥ سم بفلاحة التنعيم، (كما ذكر سابقاً عند تحضير التربة) ويفضل على نفس خطوط الزراعة.

ب– **التسميد الآزوتي:** يضاف الآزوت بمعدل ١٢ كغم صافي للدونم الواحد وفقاً لما يلي:

– **الدفعة الأولى:** ٦ كغم آزوت نقي / دونم تضاف قبل الزراعة تعادل ١٣ كغ يوريا ٤٦ % أو ١٨ كغ نترات أمونيوم ٣٣.٥ أو ٢٠ كغم نترات أمونيوم ٣٠ % ، وتطمر مع السماد الفوسفاتي في التربة ويفضل استعمال السماد النتراتي خاصة في الأراضي الكلسية.

– **الدفعة الثانية:** ٦ كغم آزوت نقي تضاف في بدء مرحلة تكوين النورة المذكرة (أي عند ظهور الورقة السابعة إلى التاسعة للنبات) وتنثر الكمية في بطن الخط ويعقب ذلك سقاية الحقل مباشرة ليذوب السماد الآزوتي ويصبح صالحاً لامتصاص النبات.

ل– التوريق:

هي إزالة الأوراق السفلية للنبات لتغذية حيوانات المزارعين عليها في الأوقات التي يقل فيها العلف الأخضر إلا أن التوريق عملية بالغة الضرر للنباتات ، تؤدي إلى تقزم النبات ونقص وزن العرنوس وقطره ووزن بقايا النباتات، ويرجع ذلك لنقص قدرة النبات في تثبيت الطاقة الضوئية بإزالة الأوراق السفلى التي لا تزال قادرة على التمثيل الضوئي .

م– التطويش :

وهي إزالة الأجزاء الطرفية للنباتات بما في ذلك النورة المذكورة لتغذية الحيوانات عليها في الأوقات التي يقل فيها العلف الأخضر وتتم العملية عادة بعد انتهاء الإخصاب ويؤدي التطويش إلى :

١. انخفاض في العدد الكلي للنباتات لكسر بعضها أثناء مرور العمال لتطويش النباتات.
٢. نقص نسبة النباتات الحاملة للعرانيس.
٣. نقص قطر الساق.
٤. نقص وزن وطول وقطر العرنوس. وانخفاض كبير في عدد الحبوب بالصف.
٥. انخفاض في كمية المحصول.

ملاحظة:

إن التطويش والتوريق عمليتان ضارتان ينبغي الإقلاع عن إتباعهما لزيادة كمية المحصول.

ن – النضج والحصاد:

إن علامات النضج في الذرة الصفراء هي:

١. اصفرار الأوراق وجفاف الأوراق والسيقان.
٢. تكامل نمو العرانيس وجفاف حبوبها ومقاومتها للضغط بالظفر.
٣. نضج البذور فيزيولوجياً عندما تحتوي البذور من ٢٥ – ٣٥ % رطوبة ويمكن حصاد المحصول في فترة النضج الفيزيولوجي وتجفيفه كما أن التعجيل بالحصاد قبل النضج مضر جداَ وينتج حبوباً ضامرة ويقلل المحصول ، وأن الحصاد عند النضج التام ينتج عنه مظهر أفضل للبذور. وقوة نمو كبيرة للبادرات وعدم تعفن البذور أثناء التخزين.

وطرق الحصاد المتبعة هي :

١. قطع العرانيس مع النبات كاملاً أو دونه باليد وتنقل إلى البيدر ثم تقشر يدوياً وتعرض للشمس لتجف تماماً ثم تفرط الحبوب عن القوالح إما باليد أو بضربها بالعصي أو بآلات الفرط اليدوية (إذ كان المحصول قليلاً) أو بالفراطات الميكانيكية. (للزراعات الواسعة).
٢. الحصاد الآلي بحصادات الذرة التي تقوم بالتقاط العرانيس من النباتات القائمة بالحقل ثم تقشرها وتنقلها إلى مقطورات تمر خلف أو جانب آلة القطاف لنقلها إلى المزرعة كي تجفف بالمجففات إن وجدت أو بأشعة الشمس ثم تفرط العرانيس بآلات الفرط وهذه الآلات تقلل نفقات الحصاد والهدر في المنتوج وتستعمل في المساحات الكبيرة.

ص– الفرط:

عند وصول عرانيس الذرة الناضجة إلى درجة جفاف مناسبة يمكن فرطها آلياً بآلات الفرط أو دحلها بدواليب الجرار وباليد أو بناثرات السماد الكيماوي المخروطية بعد تقشير العرانيس.

ع – التجفيف:

عند تخزين الذرة الصفراء في المستودعات لا بد أن تقل رطوبة الحبوب عن ١٥ % وإلا تعرضت إلى التعفن والاسوداد، وكلما كانت الرطوبة مرتفعة كلما زادت سرعة تعفنها ويكون التجفيف إما قبل فرط العرانيس وذلك بعد تقشيرها ونشرها على أسطحه المنازل أو في البيادر على أن تغطى عند هطول الأمطار، أو تنشر في غرف مهواة، أو يمكن صنع مجففات شمسية رخيصة الثمن أو أن تجفف الحبوب بعد فرطها على أسطحه المنازل أو في البيادر أو بالمجففات الآلية المتوفرة في القطر. يتوفر لدى المؤسسة العامة للأعلاف مجففات لتجفيف حبوب الذرة الصفراء المحصودة حتى يمكن تخزينها لفترات محددة ريثما يتم استخدامها وتوزيعها.

ملخص العمليات الزراعية على محصول الذرة الصفراء حسب العروات

الشهر	ربيعي مبكر	ربيعي متأخر	تكثيفي مبكر	تكثيفي متأخر
١٥ آذار	فلاحة أولى			
١ نيسان	فلاحة ثانية			
١٠ نيسان	فلالاحة سطحية + إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي			
١٥ نيسان	زراعة	فلاحة أولى		
٢٥ نيسان	ترقيع – الري كل ١٢ يوم مرة	فلاحة ثانية		
١٠ أيار	تفريد – مكافحة وقائية	فلاحة سطحية – إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي		
١٥ أيار	إضافة الدفعة الثانية من السماد الأزوتي + عزيق	زراعة	فلاحة أولى	
٢٥ أيار	تقريب فترات الري كل أسبوع مرة	ترقيع الري كل ١٢ يوم	فلاحة ثانية	
١٠ حزيران		تفريد – مكافحة وقائية	فلاحة سطحية – إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي	فلاحة أولى
١٥ حزيران	المكافحة الوقائية الثانية للثاقبات	تسميد دفعة ثانية + عزيق	زراعة	فلاحة ثانية
١ تموز			ترقيع – الري كل ١٢ يوم	فلاحة سطحية – إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي

١٥ تموز		تقريب فترات الري كل أسبوع	تفريد + مكافحة وقائية	زراعة
١ آب		المكافحة الثانية للثاقبات	تسميد دفعة ثانية	ترقيع – الري كل ١٢ يوم
١٠ آب	بداية الحصاد			تفريد + مكافحة وقائية
١٥ آب	انتهاء الحصاد		تقريب فترات الري كل أسبوع	تسميد دفعة ثانية + عزيق
١ أيلول		بداية الحصاد	المكافحة الثانية للثاقبات	
١٠ أيلول		انتهاء الحصاد		تقريب فترات الري كل أسبوع
١٥ أيلول				المكافحة الثانية للثاقبات
١ تشرين الأول			بداية الحصاد	
١٠ تشرين الأول			انتهاء الحصاد	
١٥ تشرين الأول				بداية الحصاد
١ تشرين الثاني				انتهاء الحصاد

ملخص العمليات الزراعية على محصول الذرة الصفراء حسب الشهر

الشهر	المحصول	العملية الزراعية
آذار	الذرة الصفراء	– إجراء فلاحة أولى عميقة اعتباراً من ٢٠ آذار (العروة الرئيسية).
نيسان	الذرة الصفراء	– إجراء فلاحة ثانية متوسطة اعتباراً من بداية نيسان (رئيسي أي ربيعي).
		– إجراء فلاحة سطحية ما قبل الزراعة اعتباراً من ١٥ نيسان (رئيسي).
		–إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي.
		– البدء بعملية الزراعة اعتباراً من ١٥ نيسان (رئيسي) مبكر.
		– إجراء عملية الترقيع بعد ١٠ أيام من الزراعة (رئيسي) مبكر.
		– إجراء عملية التفريد بعد ٢٠ يوم من الزراعة (رئيسي) مبكر.
		– إجراء العزقة الأولى في نهاية نيسان (رئيسي) مبكر.
أيار	الذرة الصفراء	– إجراء فلاحة عميقة في أواخر أيار (تكثيفي) مبكر.
		– الاستمرار في عملية الزراعة ولغاية ١٥ أيار (رئيسي) متأخر.
		– القيام بعملية الترقيع (رئيسي) الزراعة المتأخرة.
		– إجراء عملية التفريد (رئيسي) الزراعة المتأخرة.
		– الاستمرار في عمليات العزق والتعشيب (رئيسي).
		– إضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي (رئيسي مبكر).
		– إعطاء الرية الأولى في بداية أيار ومن ثم تنظم الري بمعدل كل ١٢ يوم. الزراعة المتأخرة الرئيسية.
		– البدء بعملية الوقاية من الثاقبات اعتباراً من بداية أيار (رئيسي).
حزيران	الذرة الصفراء	– إجراء فلاحة متوسطة في أوائل حزيران (تكثيفي) مبكر.
		– إجراء فلاحة ما قبل الزراعة في منتصف حزيران (تكثيفي) مبكرة.

		– إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي (تكثيف مبكر).
		– البدء بالزراعة اعتباراً من منتصف حزيران (تكثيفي) مبكرة.
		– البدء بعملية الترقيع اعتباراً من ٢٥ حزيران (تكثيفي) مبكرة.
		– إجراء عملية التفريد في أواخر حزيران (تكثيفي) مبكرة.
		– البدء بعملية التعشيب اعتباراً من أواخر حزيران (تكثيفي) مبكرة.
		– الاستمرار في عملية العزق والتعشيب طيلة شهر حزيران (رئيسي) متأخر.
		– إعطاء ريتين بمعدل كل ٧ أيام مرة (رئيسي) متأخر.
		– إضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي في منتصف حزيران (رئيسي) متأخر.
تموز	الذرة الصفراء	– زراعة الذرة التكثيفية حتى ١٥ تموز (تكثيفي متأخر).
		– القيام بعملية الترقيع اعتباراً من ٢٥ تموز للزراعة المتأخرة التكثيفية.
		– القيام بعملية اتفريد اعتباراً من ٣٠ تموز للزراعة المتأخرة التكثيفية.
		– القيام بعمليات العزق والتعشيب اعتباراً من ٢٨ تموز للزراعة المتأخرة التكثيفية
		– القيام بعملية الري اعتباراً من بداية تموز وبمعدل كل ١٢ يوم رية.
		– إضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي في بداية تموز (رئيسي) للزراعة المتأخرة.
		– القيام بعمليات المكافحة الوقائية رشة ثانية (رئيسي).
آب	الذرة الصفراء	– القيام بعمليات العزيق الثانية في أواخر آب.
		– إعطاء ريتين بمعدل كل ١٢ يوم رية (صيفي وربيعي).
		– إضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي في بداية آب (تكثيفي).
		– القيام بجني المحصول اعتباراً من بداية آب (ربيعي أي رئيسي).
أيلول	الذرة الصفراء	– القيام بالعزق والتعشيب اعتباراً من بداية أيلول (تكثيفي).

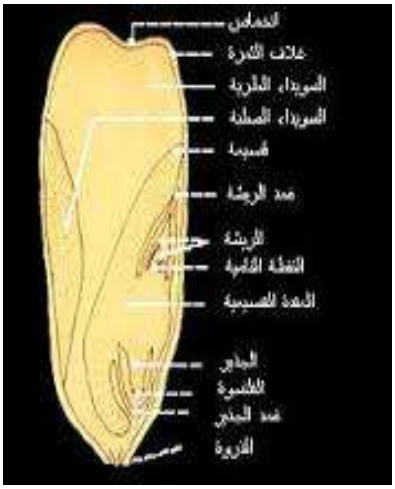
		– إعطاء ريتين بمعدل كل ١٢ يوم رية (تكثيفي ورئيسي).
		– الاستمرار في عمليات المكافحة الوقائية لغاية ١٥ أيلول (تكثيفي).
		– الاستمرار في عمليات الحصاد لغاية نهاية أيلول (رئيسي أي الربيعية).
تشرين الأول	الذرة الصفراء	– إعطاء ريتين بمعدل كل ١٢ يوم رية (تكثيفي) وذلك في الزراعة المتأخرة.
		– البدء بعملية الحصاد اعتباراً من بداية الشهر للزراعة المبكرة (تكثيفي).
تشرين الثاني	الذرة الصفراء	– يمكن إعطاء ريتين بالزراعة المتأخرة وبمعدل كل ١٢ يوم رية (تكثيفي).
		– الاستمرار بعملية الحصاد في حال الزراعة المتأخرة وذلك من بداية الشهر ولنهايته (تكثيفي).

الدورة الزراعية : المقصود بالدورة الزراعية هو تعاقب المحاصيل في قطعة الأرض الواحدة بحيث لا تتأثر المواد الغذائية ولا يؤدي إلى إفقار التربة. الذرة الصفراء من المحاصيل الصيفية المروية وفترة بقاء هذا المحصول في الأرض قصيرة نسبياً ويستفاد من هذه الخاصية بزراعة نفس الأرض مرتين كل عام بمحصولين مختلفين وتجود الذرة الصفراء إذا زرعت بعد البقوليات الشتوية مثل الفول، العدس، الكرسنة، الحلبة، كما يمكن زراعتها بعد القمح الشعير ويمكن أن تزرع الذرة الصفراء بعد الشوندر الخريفي والبطاطا الربيعية المبكرة ويعقب محصول الذرة الصفراء المحاصيل الشتوية البقولية أو القطن ونادراً ما يزرع القمح بعد الذرة.

الباب الثالث : المكونات الغذائية لحبوب الذرة الصفراء:

أولاً – التحليل الكيميائي لحبوب الذرة الصفراء ومقارنتها بالمحاصيل الأخرى:

إن انخفاض الألياف وارتفاع محتوى الدهن فيها بالمقارنة مع الحبوب العلفية الأخرى يجعلها ذات قابلية وهضم ممتاز لتغذية الدواجن وصيصانها وتعتبر من أغنى الحبوب بالطاقة الحرارية وفقيرة بالكالسيوم والفوسفور وبعض الحموض الأمينية وفيتامين (د) وتحتوي على مولد فيتامين (أ) بالإضافة إلى المادة الملونة وتحتاج إلى مواد علفية لتغطية نقص هذه المواد وتستخدم بنسبة ٥٠ – ٧٠ % بعليقة الدواجن، وقابليتها للتخزين أقل من الحبوب النجيلية الأخرى بسبب ارتفاع محتواها من الدهن .



لتحليل الكيميائي والقيمة الغذائية لبعض المواد العلفية

المواد العلفية التحليل	الذرة الصفراء	الذرة البيضاء	الشعير الأسود	القمح الطري
المادة الجافة	٨٧.٤	٩٠.١	٩٢.٠	٩١.٥
الرماد الخام	١.٣	١.٤	٢.٥	١.٧
البروتين الخام	٨.٩	١١.١	١١.٩	١٢.٧
الدهن الخام	٤.١	٤.٥	٢.٥	٢.٢
الألياف الخام %	٢.٢	١.٧	٥.٨	٢.٨
الكربوهيدرات الذائبة	٧١.٠	٧١.٤	٦٩.٣	٧٢.٠
السكر %	٢.١	١.٦	٢.٨	٤.٠
النشاء %	٦٢.١	٦٥.٨	٤٩.٧	٥٩.٥
الكالسيوم %	٠.٠٢	٠.٠٣	٠.١٢	٠.٠٧
الفوسفور %	٠.٢٧	٠.٢٦	٠.٢٧	٠.٣٠
المثيونين %	٠.١٧	٠.١٧	٠.١٧	٠.٢٢
سيستين %	٠.١٧	٠.٢٢	٠.٢١	٠.٣٤
لايسن %	٠.٢٦	٠.٢٧	٠.٢٩	٠.٤١
بروتين مهضوم %	٦.١	٤.٧	٨.٨	٩.٥
طاقة استقلابية% ك كالوري / كغ	٣٢٣٣.٠	٣٠٢١	٢٧١٣	٣١٥٢

ثانياً – بدائل الذرة الصفراء والبيضاء في العلائق :

يعد محصول الذرة البيضاء (الرفيعة) كرديف للذرة الصفراء من الناحية العلفية ويختلف لون الحبوب فمنها الذرة ذات الحبوب البيضاء والكريمية والحمراء وتستخدم في صناعة الكحول والدكسترين «القطر الصناعي» وكعلف للحيوانات نظراً لمحتواها الأعلى من الكربوهيدرات و البروتينات و الدهن مقارنة مع الذرة الصفراء، والمشكلة الرئيسية في عدم الاعتماد عليها بشكل أساسي في علائق الدواجن تكمن في قشرة حبوبها الداكنة الحاوية على مادة قابضة تسمى «التينين» والتي تزداد نسبتها مع تركيز اللون وان الذرة البيضاء أكثر تعرضاً لمهاجمة هذه العصافير ، لذا يفضل زراعة الذرة البيضاء ذات اللون الأبيض لتجاوز هذه السلبية .

لدى مقارنة التركيب الكيميائي لحبوب الذرة البيضاء والصفراء يتضح أن الذرة البيضاء تقارب في قيمتها الغذائية مع الذرة الصفراء إلا أنها أفقر منها في قيمة الطاقة الفسيولوجية النافعة نظراً لاحتواء الذرة الصفراء على نسبة أعلى ومرتفعة من الدهن إضافة لاحتوائها على الصبغيات المولدة لفيتامين (آ) .ونتيجة هذه المقارنات بين المواد الأربع تبين أن الذرة الصفراء تأتي في مقدمة الحبوب من الناحية الغذائية ويمكن أن تدخل الذرة البيضاء أو الشعير المطحون أو القمح بنسبة محددة في علائق الدواجن وحسب ما يلي:

١- الذرة الصفراء: تدخل بنسبة ٥٠ – ٧٠ % من عليقة الدواجن.

٢- الذرة البيضاء: تدخل بنسبة ٣٥ % من عليقة الدواجن.

٣-الشعير المطحون: تدخل بنسبة ٣٠ – ٤٠ % من الذرة الصفراء في عليقة الدواجن.

٤-القمح: يستخدم حين الضرورة وبنسبة ٣٥ % من عليقة الدواجن. وبذلك يمكن الاعتماد على هذه البدائل في علائق الدواجن والتخفيف أو الحد نهائياً من عمليات الاستيراد للذرة الصفراء وتغطية العجز عن طريق بدائل الذرة البيضاء والشعير المطحون.

الباب الرابع : حشرات الذرة الصفراء

تتعرض نباتات الذرة للإصابة بالعديد من الحشرات بدءاً من طور البادرة وحتى تكوين العرانيس وتؤدي في كثير من الأحيان إلى فقد في طور البادرة بكميات كبيرة ، ولذلك يلجأ المزارعون إلى زراعة أكثر من حبة ذرة في الجورة وهذه تعوض في بعض الأحيان عن الفقد ،وهناك الحشرات الحافرة للأنفاق في عيدان الذرة فتؤدي إلى موت النباتات بعد مرحلة البادرة وفقد كبير فيها وخاصة في الزراعات المنفردة أو المعزولة التي تتعرض للإصابة بآفات الذرة أكثر من الزراعات المنتشرة على مساحات واسعة، بالإضافة إلى تعرض الذرة للإصابة بالحشرات التي تنقل في بعض الأحيان الأمراض الفيروسية والبكتيرية من النبات المصاب إلى النبات السليم.

- الدودة الخضراء(القارضة) Cut worms
- الدودة السلكية Wire worms (click beetles)
- الدودة المسلحة Fall Army worm
- الدودة البيضاء white crabs
- البقة الخضراء Green Bug
- المن (Aphis) several species
- ذبابة الأفرع Shoot Fly
- ذبابة الذرة البيضاء Sorghum Midge
- نطاط الأعشاب Grass hopper
- ثاقبات الساق Stem borers
- -ثاقبة الساق دودة القصب الصغيرة Chilpartellus
- -ثاقبة ساق الذرة Maize stlkborers
- -حفار ساق الذرة (الحفار الوردي) SesaniaFerens
- -عثة الحبوب Sitotrogacerealella

الدوده القارضه
UGA2722006

الديدان القارضة (السلكية –البيضاء – الخضراء) Cut worms

١ – الدودة القارضة Cutworms (Fam. Noctuidae, Lepidoptera) :

يطلق اسم الديدان القارضة على يرقات حرشفية الأجنحة التي تعيش في التربة أو تحت سطح التربة مباشرة، وبعض أنواع الديدان القارضة متخصصة إلا أن الدودة القارضة المعروفة باسم Agreotis Ipsilon وتعرف باسم الدودة القارضة السوداء Black Cutworms وهي متعددة العوائل وتهاجم الخضروات بأنواعها وكذلك الذرة بأنواعها والقطن والتبغ وغيره أيضاً بالإضافة للأعشاب.

يتركز ضرر الديدان القارضة على طور البادرات حيث تهاجم الشتلات وتفرضها قرب سطح التربة بعد الغروب مباشرة حتى تتمكن من التغذية على الأوراق لأنها لا تستطيع تسلق النبات، ويلاحظ المزارع في الصباح وجود شتلات ميتة وإذا فتش التربة يلاحظ وجود العديد من اليرقات .

وصف الحشرة:

فراشة ولون البطن رمادي، أما الرأس والصدر فلونهما بني، لون الجناحين الأماميين بني غامق. لون الجناحين الخلفيين أبيض إلا أن الحواف والعروق لونها رمادي، اليرقة يصل طولها إلى ٥ سم ولونها أخضر مزرق وتلتف عادة على نفسها.

دورة الحياة: تقضي الديدان القارضة فترة البيات الشتوي بطور اليرقة في التربة وفي الربيع وخاصة في شهر نيسان وأيار تنشط اليرقات وتبدأ التغذية من خلال أنفاق تحفرها في التربة لتختبئ في النهار وتقرض بادرات النباتات المختلفة ويتركز خطرها في مرحلة البادرات وقد تقرض أجزاء من الجذر أو في منطقة التاج إلا أنها تسبب موت النبات بعد مرحلة البادرة.

المكافحة:

يمكن مكافحة الديدان القارضة باستخدام المواد الكيميائية بشكل محبب على شكل تقبيع حول البادرات إلا أنه يفضل استخدام الطعوم السامة وإن عملية تنظيف الأرض من الحشائش وإتباع دورة زراعية صحيحة يساعد كثيراً في الحد من خطر هذه الحشرة.

١. الدودة البيضاء Phyllophaga SP (White Graps) :

وهناك العديد من الأنواع تسمى الدودة البيضاء وتمتاز جميعها بأن أطوارها غير الكاملة تعيش داخل التربة أما طورها الكامل فهو عبارة عن خنافس من نوع الجعال الكبيرة الحجم تطير ليلاً لذلك تنجذب إلى المصائد الضوئية. تتغذى يرقات الدودة البيضاء على جذور نباتات الذرة، وضررها يكون شديد على بادرات العائلة النجيلية حيث تؤدي إلى موتها وتشاهد الإصابة بها بشكل بقع في الحقل.

وصف الحشرة: إن أهم الأطوار المميزة لوجود الدودة البيضاء هو طور اليرقة حيث تتواجد في التربة على مسافات مختلفة من ١٥ – ٩٠ سم حسب نشاطها في التغذية، وتتميز اليرقة بلونها الأبيض ورأسها البني الفاتح أما البطن فلونه لامع ويميل إلى اللون الرمادي وتكون مقوسة، ولكنها لا تلتف على نفسها ، أما الجعال فيصل طولها إلى حوالي ١.٥ سم ولونها أسود.

دورة الحياة: تمتاز الديدان البيضاء بأن الجيل يستغرق أكثر من ثلاث سنوات وتتغذى الجعال بعد خروجها من طور العذراء على أوراق الأشجار والنباتات وتضع بيض كروي الشكل لونه أبيض تحت سطح التربة بحوالي ٣ – ١٥ سم وتخرج اليرقات الحديثة وتتغذى على الجذور الحية القريبة من سطح التربة وفي الشتاء تنزل للأسفل حتى عمق ٩٠ سم لتقضي فترة السبات الشتوي الثالث بطور العذراء وتخرج الحشرات الكاملة سنوياً نظراً لتداخل الأجيال حيث يمكن مشاهدة أعمار مختلفة لليرقة تحت التربة.

المكافحة: تستخدم المبيدات الحشرية (مبيدات التربة) أو أي مادة تنصح بها دوائر الوقاية أو الوحدات الإرشادية.

٢. دودة القصب الصغيرة Chilo simplex (Noctoidae: Lepidoptera) :

العوائل: القصب، الذرة بأنواعها ونباتات أخرى.تحفر هذه الحشرة أنفاق دائرية حول العقد على الساق وتسبب تقصف نباتات الذرة ولذلك تسمى بالحشرة الدوارة كما تسبب موت القمة النامية في حالة الإصابة المبكرة وتهاجم النورة المذكرة والعرنوس.

وصف الحشرة: الأنثى لون رأسها والصدر أصفر باهت أو أصفر فاتح وكذلك الجناحين الأماميين أما الجناحين الخلفيين فلونهما أبيض فضي وكذلك البطن، والذكر أصغر من الأنثى في الحجم، يصل طول اليرقة في آخر عمر لها إلى ١٢ مم ولونها مشوب بحمرة خفيفة وتتميز بوجود خمسة خطوط طويلة ذات لون مشوب بالبرتقالي على الظهر والجانبين.

دورة الحياة: تمضي هذه الحشرة فترة البيات الشتوي بطور اليرقة في بقايا النباتات ،وتتحول إلى طور العذراء في أواخر نيسان وخلال شهر أيار. تخرج الفراشات من طور العذراء أواخر أيار وأوائل حزيران حيث تتزاوج وتبدأ بوضع البيض تضع الإناث البيض على النباتات بعمر ٤٠ – ٥٠ يوم ويوضع البيض غالباً على السطح السفلي للورقة بشكل مجموعات على صفوف في لطعة واحدة يفقس البيض بعد حوالي أسبوع. تحبو اليرقات الحديثة الفقس على الأوراق وتتغذى عليها مسببة بعض الثقوب الصغيرة ثم تدخل ما بين الغمد والساق (غمد الورقة) وتتغذى على السطح السفلي لغمد الورقة وعلى جزء من الساق أحياناً. تترك اليرقة برازها خلفها في أماكن التغذية، وتستمر في التغذية بين الغمد والساق حتى دخولها في العمر الرابع، تثقب الساق بعد ذلك وتحفر أنفاقاً للأعلى أو للأسفل وعندما تصل إلى العقدة تلتف حولها بشكل حلقة ثم تنتقل على القصبة التالية مما يؤدي إلى تقصف الذرة

عند هبوب الرياح. وتتواجد العذارى ضمن الأنفاق حيث تحفر اليرقة قبل دخولها طور ما قبل العذراء ثقب الخروج ثم تتراجع للخلف وتنسج شرنقة بيضاء حريرية تتعذر بداخلها، تخرج الفراشات من طور العذراء بعد ١٠ – ١٤ يوم حسب درجات الحرارة.

المكافحة: تتم مكافحة هذه الحشرة كما في دودة الذرة الأوربية، وتقوم بعض الدول بتطبيق برامج مكافحة حيوية باستخدام طفيلي البيض المسمى الترايكوجرام Trychogram SP حيث يتم تربيته في المختبر على بيوض فراشة الطحين ثم إطلاقه في الحقل في مواعيد ملائمة لوضع البيض.

٣. دودة اللوز الأمريكية Heliothis armigera :

العوائل: القطن، الذرة، الحمص، البندورة، الفليفلة، ثمار البطيخ والذرة البيضاء وغيرها.

الأضرار: تعتبر من أخطر الحشرات التي تصيب الذرة حيث تتغذى اليرقات داخل عرانيس الذرة مسببة بدخولها أعفان وأضرار في بذور الذرة على العرانيس.

وصف الحشرة: الحشرة الكاملة فراشة الرأس والصدر الأمامي والأجنحة أصفر مائل إلى السمرة قليلاً، وتوجد بقعة داكنة قرب الحافة الأمامية للجناح الأمامي كما يوجد شريط بني يوازي تلك الحافة، الجناح الخلفي لونه سمني ويغلب اللون البني على نصفه الخارجي، اليرقة يختلف لونها من أخضر فاتح إلى أخضر داكن ويصل طولها إلى ٣.٥ – ٤.٥ سم حيث يكون ظهرها ذو لون قرنفلي ويوجد عليه ثلاث خطوط سمراء داكنة أما من الأسفل فلونها رمادي فاتح.

دورة الحياة: تضع الأنثى بيضها فردياً أو في مجاميع على أجزاء مختلفة من النبات العائل وخاصة الأزهار وعلى مياسم الأزهار المؤنثة في الذرة (على شبشول العرانيس) عند بدء ظهورها وتفقس اليرقات لتتغذى داخل العرانيس. لهذه الحشرة ١ – ٢ جيل في السنة وتقضي فترة البيات الشتوي بطور العذراء في التربة.

المكافحة: يمكن استخدام أي مبيد حشري من المبيدات التي تنصح بها الوحدات الإرشادية في مكافحة دودة اللوز الأمريكية وينصح هنا أن تكون المواد ذات أثر متبقي ولفترة طويلة كما يمكن استخدام المبيد البكتيري Bacilluo Thuringesis وهناك دراسات لاستنباط أصناف مقاومة للإصابة كما أن تبديل موعد الزراعة يساعد على الحد من خطر هذه الحشرة.

٤. دودة القصب الكبيرة (حفار ساق الذرة) Sesamia critical :

العوائل: الذرة بأنواعها وقصب السكر وذرة المكانس (Fam. Agrotedae) .

الأضرار: تبدأ إصابة الذرة بعد ١٥ يوم من الزراعة وبعد عمر شهر من نمو الذرة يلاحظ وجود ثقوب بشكل مستقيم على الأوراق بسبب دخول اليرقة من القمة، تدخل الساق وتثقبه من الأعلى للأسفل وتسبب موت القمة

النامية ويسهل فصلها ويمكن أن تنتقل من نبات لآخر في الحقل وتشاهد الثقوب عادة أسفل النبات على الساق ويميز الثقوب البراز الذي يتواجد حوله.

وصف الحشرة: الحشرة لون الرأس والصدر الأمامي والجناحين الأماميين بني مشوب بصفرة غامقة أو فاتحة أما الجناحين الخلفيين فلونهما أبيض فضي، أجزاء أثرية، اليرقة لونها قرنفلي ويصل طولها عند تمام نموها إلى ٣ – ٤ سم.

دورة الحياة: تضع الأنثى بيضها فردياً أو في مجموعات على أجزاء مختلفة من النبات وتفضل وضع البيض على أوراق القمة النامية عندما يكون عمر النبات ١٥ يوم، ويتم وضع البيض بشكل مجاميع غير منتظمة ، وتضعه عادة في أغماد الأوراق، يفقس البيض وتدخل اليرقات بعد الفقس مباشرة القمة النامية مخترقة الأوراق ومتجهة إلى الساق مباشرة بخلاف دودة القصب الصغيرة أو دودة الذرة الأوربية التي لا تخترق الساق إلا في العمر الرابع.

تنسلخ اليرقة وتتحول إلى عذراء في التربة، ولهذه الحشرة ٣ – ٤ أجيال في السنة. تقضي فترة البيات الشتوي في طور اليرقة ضمن أحطاب الذرة المتبقية وخاصة الجزء السفلي من النبات وفي الربيع تتحول إلى عذراء في نفس المكان وبعد ذلك تخرج الفراشات لتعيد الإصابة.

المكافحة: تكافح كما في دودة الذرة الأوربية، وتستخدم طرق حديثة للمكافحة وذلك بتربية طفيلي متخصص في طور البيضة، وتوزع في الحقول في مواعيد محددة لمكافحة كل من دودة الذرة الأوربية ودودة القصب الصغرى ودودة القصب الكبرى.

٥. دودة الذرة الأوربية Ostrinia (pyrousta) Nubilalis H. :

تتبع هذه الحشرة عائلة Pyralidae من رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera .

العوائل: تهاجم هذه الحشرة نبات الذرة وهو المفضل كما تهاجم الكرانثيم والأضاليا، الجلاديولس، الباذنجان، الفليفلة، الشوندر، البطاطا وغيرها، إلا أن النبات المفضل هو الذرة الصفراء والبيضاء وقصب السكر وذرة المكانس.

وصف الحشرة: لون الأجنحة الأمامية رمادي مائل إلى الصفرة وعليها خطوط عرضية متموجة أما الأجنحة الخلفية فلونها فاتح وعليها أهداب طويلة وخطوط عرضية متموجة، والذكر لونه أغمق من الأنثى والأجنحة الأمامية فيه أرفع منها في الأنثى والنهاية الطرفية لونها داكن ويوجد خط عرضي فاتح ثم بقعة داكنة من نفس لون البقعة السابقة. البيض تضعه على شكل لطع على السطح السفلي للأوراق أما اليرقة فيصل طولها إلى ٢ سم وعليها خطوط طولية كما يوجد نقاط داكنة على كل عقدة ولون اليرقة مائل للون الرمادي، والعذراء لونها بني مكبلة توجد في بقايا النباتات. تغذى يرقاتها على الأوراق والساق والنورة المذكرة وتسبب تقصف النباتات عن العقد ويباس النورات المذكرة قبل التلقيح وتقصفها أيضاً، كما تسبب تساقط العرانيس (الكيزان).

دورة الحياة: تقضي الحشرة فترة البيات الشتوي بطور اليرقة في بقايا النباتات الموجودة في الحقل وتتحول إلى طور العذراء في أواخر الربيع وخلال شهر حزيران تضع الإناث البيض بشكل مجموعات على الجهة السفلية للورقة وتفضل الإناث النباتات الطويلة والمبكرة أكثر من النباتات المتأخرة والصغيرة، يفقس البيض بعد (٥ – ١٥ يوم) تخرج اليرقات لتتغذى على الأوراق وتسبب ثقوباً صغيرة غير منتظمة على الأوراق، ثم تنتقل إلى العقد حيث

تحفر فيها وتصل إلى مكان النورة مما يسبب تقصفها ولهذه الحشرة جيلين في السنة الأول يظهر في النصف الأول من حزيران والثاني في النصف الأول من آب .

الأعداد الحيوية: هناك عدة طفيليات تهاجم الطور اليرقي لهذه الحشرة تتبع العائلة lehneumonidae وخاصة الطفيل Lydella thompooni والذي يعتبر عامل هام في خفض الكثافة لهذه الحشرة في العديد من مناطق زراعة الذرة.

المكافحة: إن جمع أحطاب الذرة وحرقها في فصل الشتاء يساعد كثيراً على خفض أعداد الفراشات التي ستخرج من البيات الشتوي ويقلل من الإصابة. أما المكافحة الكيميائية فتتم عند ملاحظة لطع البيض وذلك بفحص حقل الذرة وبالنسبة للذرة الحلوة (الذرة السكرية) يجب تطبيق عمليات الرش في حال وجود ٢٥ لطعة في ١٠٠ نبات أو نسبة إصابة ٢٥ % أما في حال الذرة العلفية فتتم المكافحة في حال وجود ١٠٠ لطعة على ١٠٠ نبات. وفي هذا المجال يمكن استخدام المواد التالية: العدو البكتيري Tenitrothion أو Endosulban أو Bacilla tharingiesis أو Trizophos . ويمكن تطبيق هذه الطريقة في المكافحة على باقي الفراشات التي تهاجم نبات الذرة. كما تجري محاولات جادة في مجال انتقاء الأصناف المقاومة للإصابة بهذه الحشرة وهناك نتائج مبشرة في هذا المجال وزراعة مثل هذه الأصناف تخفف من أضرار هذه الحشرة.

٦. الدودة الخضراء (دودة ورق القطن الصغرى):

(Lahygma) Spodoptera exigua Hb
Fam. Agroitidae, Lepidoptera

العوائل: الفصة والبرسيم والكتان والعدس والذرة والشوندر والفول السوداني وبعض أنواع الحشائش أيضاً. تتغذى يرقاتها على الأوراق وفي حال الإصابة الشديدة تعري النبات من الأوراق وتؤدي بالتالي إلى ضعف النبات وأحياناً موته.

وصف الحشرة: الحشرة الكاملة: اللون العام للفراشة رمادي أما الأجنحة الأمامية فلونها رمادي غامق ويوجد في وسط كل جناح بقعة على شكل الأذن صدئي اللون تجاورها بقعة أخرى أصغر من الأولى وتشبه الكلية ومن نفس اللون. ولون الجناحين الخلفيين أبيض وحافته و العروق لونها أسمر.

اليرقة البالغة طولها حوالي ٢.٥ سم، خضراء اللون في الأعمار الأولى من حياتها ويتحول إلى اللون الأخضر الزيتوني مع تقدمها في العمر ويغمق لونها حتى يقترب من السواد ويمكن تمييز شريطين طوليين على الجانبين لونهما أخضر غامق يتحول إلى أخضر زينوني غامق ويفصل كل من هذين الخطين على البطن خط غير منتظم لونه أصفر. العذراء طولها ١٠ – ١١ مم لونها بني مصفر أو بني مخضر وفي نهاية البطن شوكتان كبيرتان مستقيمتان وأخريات بجوارهما أقصر في الطول.

تقضي فترة البيات الشتوي بطور العذراء وتخرج الفراشات في شهر أيار وحزيران وتموز حتى تشرين الثاني تضع الأنثى البيض في مجاميع بشكل لطع على السطح السفلي للأوراق. ويفقس البيض ٣ – ٦ أيام ومدة الطور اليرقي تتراوح من ١٠ – ٢١ يوم. تتم اليرقة نموها بالانسلاخ حيث تتحول إلى طور العذراء في التربة. ومدة طور العذراء في فصل الصيف ٧ – ١٠ أيام ولهذه الحشرة ٣ – ٤ أجيال في السنة. وتعتبر أضرار هذه الحشرة على نباتات الذرة محدودة حتى الآن في سورية ويمكن أن تكافح مع الفراشات الأخرى التي تهاجم نبات الذرة.

١٠. مَنْ الذرة Aphis maides (A.adusta, A.surghi) Fam. Aphididae, ord. Homoptera :

العوائل: يهاجم النباتات النجيلية مثل القمح والشعير، والذرة السكرية، وقصب السكر وبعض الأعشاب النجيلية. تسبب حشرة المن نتيجة امتصاص العصارة تشوه في نمو الأوراق والقمم النامية كما يمكن تنقل فيروس مرض الموزاييك وتساعد على نشره. وفي حال اشتداد الإصابة تؤدي إلى اصفرار الأوراق والنبات وضعف عام. تفرز حشرات المن وكذلك الحوريات الندوة العسلية في أغماد الأوراق وعلى القمة النامية والنورة المذكورة وكذلك العرانيس وتسبب انخفاض كبير في نسبة اللقاح وبالتالي وجود فراغات كبيرة في العرانيس (الكيزان) مما يؤدي إلى انخفاض في المحصول.

وصف الحشرة: يكون لون حشرات المن في الشتاء وأوائل الربيع أخضر غامق ويميل إلى الزرقة. ويتحول في الصيف إلى أخضر فاتح في بداية عمره ومع تقدمه بالعمر يغمق اللون ويصبح مائل إلى السواد، الإناث مجنحة لونها أخضر باهت يميل إلى الزرقة في الشتاء ويميل إلى الصفرة في الصيف. الرأس والصدر لونهما أسود ، الحورية تتحول بانسلاخها إلى الحشرة الكاملة .

دورة الحياة: يستغرق الجيل الواحد لحشرة المن ستة أيام في الصيف وحوالي ٢٠ يوم في أوائل الربيع وأواخر الخريف ويتكاثر بالولادة جنسياً أو بكرياً ويمر في مراحل سكون في شهر الصيف في فترات ارتفاع درجة الحرارة ويصل عدد الأجيال في السنة إلى ستة أجيال، وتظهر الأفراد المجنحة منه في بداية فصل الصيف لتهاجر إلى العوائل الثانوية.

المكافحة: إما بالمواد الكيماوية المتوفرة أو الأعداء الحيوية وهناك العديد من الطفيليات والمفترسات مثل حشرات أبو العيد Scgmnus SP . وكما أن إزالة الأعشاب النجيلية وحتى العريضة الأوراق من الحقول مفيدة حتى لا تكون مأوى لحشرات المن حال غياب المحصول الرئيسي.

ذبابة الذرة البيضاء Sorghum Midge المن (Aphis) several species

١١. فراشة الحبوب:

العوائل : جميع أنواع الحبوب المخزونة حيث تسبب أنفاقاً في الحبوب وتتلفها.

الطريقة المستخدمة في المكافحة:

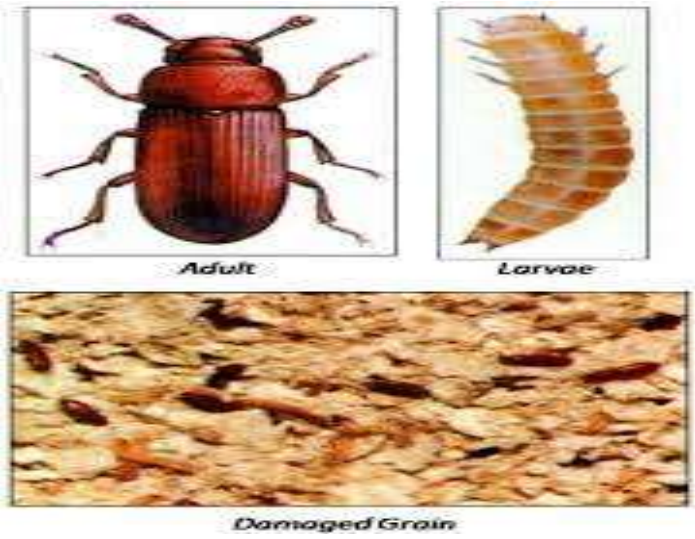
الحصاد المبكر في طور النضج الفيزيولوجي حيث تكون رطوبة البذار من ٢٨ – ٣٢ % والتخزين في مخازن مستوفية للشروط الأساسية بعد تجفيف الرطوبة بالحبوب حتى ١٢ % يساعد على مكافحة هذه الحشرة.أما الطرق الكيميائية تتلخص :

١– الرش الوقائي للنباتات القائمة بأي مبيد حشري تنصح به دوائر الوقاية أو الوحدات الإرشادية كل ١٥ – ٢٠ يوماً.

٢– تعقيم التربة.

٣– خلط الحبوب بالمبيدات الغازية أو قاتل السوس أو أي مادة مماثلة وكذلك تعقيم المستودعات دورياً.

ملخص دورة حياة الحشرة: تضع الإناث عدة مئات من البيض الصغير يوضع البيض افرادياً أو مجاميع في المخزن أو في الحقل، يفقس البيض وبعد مدة تتراوح بين ٤ – ٨ أيام، إلى يرقات صغيرة تنفذ إلى داخل الحبة تتغذى على المواد النشوية، وقد يوجد عدة يرقات في حبة الذرة الواحدة، وعندما يكتمل نمو اليرقة تحفر نفقاً لخروج الحشرة الكاملة تاركة قشرة رقيقة عند المدخل عندئذٍ تنسج اليرقة شرنقة حريرية ضمن الحبة تتحول داخلها إلى عذراء، يستمر نمو اليرقة مدة ٢٠ – ٢٤ يوماً والتطور للجيل الكامل في مدة خمسة أسابيع تقريباً، وإن اليرقة قد تدخل طور السكون لقضاء الشتاء بالأماكن الدافئة، ولهذه الحشرة من ٢ – ٦ أجيال في العام الواحد وحسب درجة الحرارة.



١. صرصار الحقل الأسود:(Liogryllus bimaculatus (Gryllidae Orthoptera :

العوائل: لا تشكل أضراراً اقتصادية إلا أنها يمكن أن تتغذى على بادرات الذرة وتقضي عليها.

وصف الحشرة: الحشرة الكاملة كبيرة الحجم ، ولون الحشرة الكاملة أسود لامع ويوجد على قاعدة الجناح الأمامي قرب الصدر بقعة صفراء باهتة والذكر عادة أقل سواداً من الأنثى إذ يكون لون الأجنحة الأمامية بنياً غامقاً.

دورة الحياة: هذه الحشرة من الحشرات الليلية حيث تنشط ليلاً وتختبئ تحت الأحجار أو تحت بقايا النباتات في النهار وتضع بيضها في حفرة صغيرة تحضرها الأنثى البيض الذي تضعه الأنثى كما يمكن أن تضع بيضها في

الشقوق وتنسلخ الحورية معطية الحشرة الكاملة التي تعيش٢ – ٣ أشهر. تمتاز هذه الحشرة بان ذكورها تصدر أصواتاً معروفة من خلال احتكاك الجناحين الأماميين ببعضهما، وتتغذى الحوريات والحشرة الكاملة على أي شيء تجده .

المكافحة: عادة لا يستدعي صرصار الحقل المكافحة إلا أنه يمكن استخدام الطعوم السامة المكونة من النخالة المرطبة والمخلوطة مع مبيد حشري مناسب عند الضرورة.

٢. **الحفار (الحالوش) (Gryllotalpa gryllotalpa(Gryllidae: Orthoptera :**

العوائل: يهاجم الخضار والمحاصيل ومنها الذرة والأشجار والحشائش ويتغذى على الجذور ويمكن أن يسبب لموت البادرات الصغيرة.

وصف الحشرة: الجسم كبير ومرن، ولون الحشرة العام بني من الأعلى وأصفر فاتح ولامع من الأسفل، يغطي الجسم وبر قصير بني ناعم الأجنحة الأمامية سميكة وقصيرة تغطي جزء من الصدر وجزء من البطن فقط ويمكن الحشرة من الطيران، الأرجل الأمامية متحورة ومعدة للحفر وعليها أسنان قوية تساعدها على حفر الأنفاق في التربة.

تسبب تغذية الحفار إلى قطع جميع جذور البادرات وموتها، وتتميز أعراض الإصابة بوجود أنفاق على سطح التربة متعرجة قرب خطوط الزراعة بعد الري بفترة قصيرة .

دورة الحياة: تتميز هذه الحشرة بتركيب خاص يساعدها على الحفر، يحفر الذكر حفرة يرسل منها صفيره كدعوة للإناث حيث يتم الزواج. بعد ذلك تحفر الأنثى حجرة في طرف أحد الأنفاق وتضع فيها البيض اعتباراً من أواخر نيسان وتستمر بوضع البيض لفترة طويلة تفقس بعد ١٨ – ٢٠ يوم، تخرج الحوريات وتتسلخ وتصل إلى طور الحشرة الكاملة في الخريف وعلى الأغلب تحتاج هذه الحشرة لأكثر من سنة لتتم جيلها (وتعيش الحشرة الكاملة حوالي تسعة أشهر).

المكافحة: يكافح الحفار باستخدام الطعم السام المكون من مبيد حشري مناسب ويشترط أن لا يكون المبيد المستخدم ذو رائحة منفرة، ويجب إضافة الطعم بعد الري، هذا ويجب أن تجري الرية في المساء ويترك حتى مساء اليوم التالي حيث يتم نثر الطعم السام.

٢ – الأمراض Diseases :

تصاب الذرة الصفراء بالكثير من الآفات غير الاقتصادية :

البياض الزغبي	Downy Mildw
لفحة الأوراق	Leaf blight
التخطيط القاتم	Sooty stripe
التبقع الورقي الخشن	Rough leaf spot
التبقع الورقي الرمادي	Gray leaf spot
الصدأ	Rust
التخطيط البكتيري	Bacterial leaf stripe
أمراض العثاكيل :	Florsoenoe diseases
التفحم الرأسي	Head smut
عفن الفيوزاريوم	Head blight
التفحم السائب	Loose kernel smut
التفحم المغطى	Goversmut

ويمكن تقسيمها إلى ما يلي:

الأمراض الفطرية:

منها التفحمات – صدأ الأوراق – الذبول المتأخر – البياض الزغبي – الفيوزاريوم – التبقع.

أ- **التفحمات:** تتلخص أعراض الإصابة في وجود أورام مغطاة بغشاء أبيض وظهور كتلة سوداء من الجراثيم بانفجار الغشاء ويقاوم المرض بإتباع الدورة الزراعية الملائمة وحرق الأجزاء المتفحمة ومعاملة الحبوب بالمطهرات الفطرية.

وتقسم هذه التفحمات إلى قسمين:

١- **التفحم الرأسي المغطى** Head Smut الفطر المسبب Sphacelotheca Seiliana أعراض الإصابة نظهر بتكوين كتل ضخمة بدل العرانيس والأجزاء الزهرية المذكرة وتنتقل عن طريق البذار الملوث بالفطر وهو قليل الانتشار بسورية.

٢- **التفحم العادي المغطى** Common Smut الفطر المسبب Ustilago Maydis يصيب الأنسجة الحديثة مثل البراعم والأزهار أما الساق فلا يصيبها إلا إذا حدث فيها جرح أو خدش يسهل دخول الفطر إليها ويكون لون الأورام المتشكلة أبيض فضي عندما تكون الجراثيم غير ناضجة وتكون مغطاة بغشاء سميك مع تقدم المرض وتظهر الجراثيم على هيئة مسحوق أسود.

المقاومة:

١- اقتلاع النباتات المصابة وحرقها للحد من انتشار الرض.

٢- تربية أصناف مقاومة المرض.

ب-**صدأ الورق:** Leaf Rust الفطر المسبب Puccinia Sorghi لا يسبب الصدأ أضرار بالغة في سورية بالوقت الحاضر ويظهر المرض على شكل بثرات حمراء أو بنية قاتمة على الأوراق، وتأخذ البثرات اللون الأسود لتكون الجراثيم التيليتية في نهاية الموسم، وتؤدي الزراعة الكثيفة وارتفاع الرطوبة الجوية النسبية إلى انتشار المرض ويقاوم الصدأ بحرق الأجزاء المصابة بعد جمعها.

الصدأ Rust

جـ- الذبول المتأخر Late wilt الفطر المسبب Cephelos Purium Maydis تظهر الأعراض في طور الإزهار أي بعد شهرين من الزراعة ويظهر على النباتات المصابة خطوط صفراء محمرة أو بأسفل الساق وقد تمتد هذه الخطوط إلى أجزاء الساق العليا وعند اشتداد الإصابة يجف الساق وتصبح الأنسجة الداخلية مفككة وتتلون بلون بني محمر ويعقب ذلك جفاف وموت النبات وإذا ظهرت الإصابة مبكرة ينتج عنها عدم اكتمال نمو العرانيس فيقل المحصول ونادراً ما يشاهد هذا المرض في سورية.

المقاومة:

١- زراعة أصناف أو هجن مقاومة. زراعة بذور سليمة مأخوذة من حقول لم تظهر بها إصابة بهذا المرض.

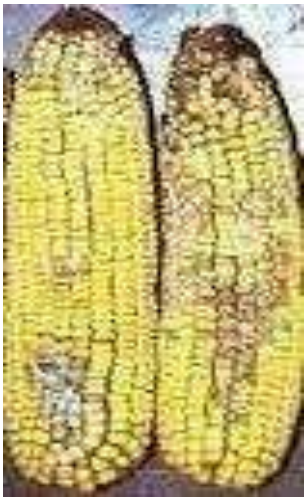
٢- التبكير من الزراعة: وجد أن الذرة الصفراء الربيعية أقل تعرضاً من الصيفية.

٣- الاعتدال في الري وخاصة وقت التزهير.

٤- التسميد البوتاسي يساعد على تقليل الإصابة.

د- عفن الفيوزاريوم (العفن الوردي fusarium moniforume).

طوره الكامل: Gibberella Fujikuroi : تحدث الإصابة عادة بعد إصابة أغلفة العرانيس بحشرات تحدث فيها ثقوباً تسهل للفطر اختراقه أو عن طريق مياسم الأزهار بعد جفافها وكذلك تصاب سوق الذرة بالأعفان المختلفة وتتلخص أعراض المرض بوجود نموات دقيقة وردية على الحبوب المصابة وعفن وردي أو أحمر أو رمادي بالحبوب. وتصاب الأصناف النشوية بشدة أكثر من الأصناف القرنية.



المكافحة:

١. معاملة البذار بمطهرات فطرية.

٢. زراعة أصناف مقاومة خاصة الأصناف الصوانية الأقل تعرضاً من المنغوزة.

٣. زراعة بذار سليمة لم تظهر فيه إصابة المرض أو من العرانيس السليمة.

٤. تجفيف المحصول وفرزه قبل التخزين بمخازن جافة.

و- التبقع الورقي في الذرة: Curvu Laria – Leaf – Sport

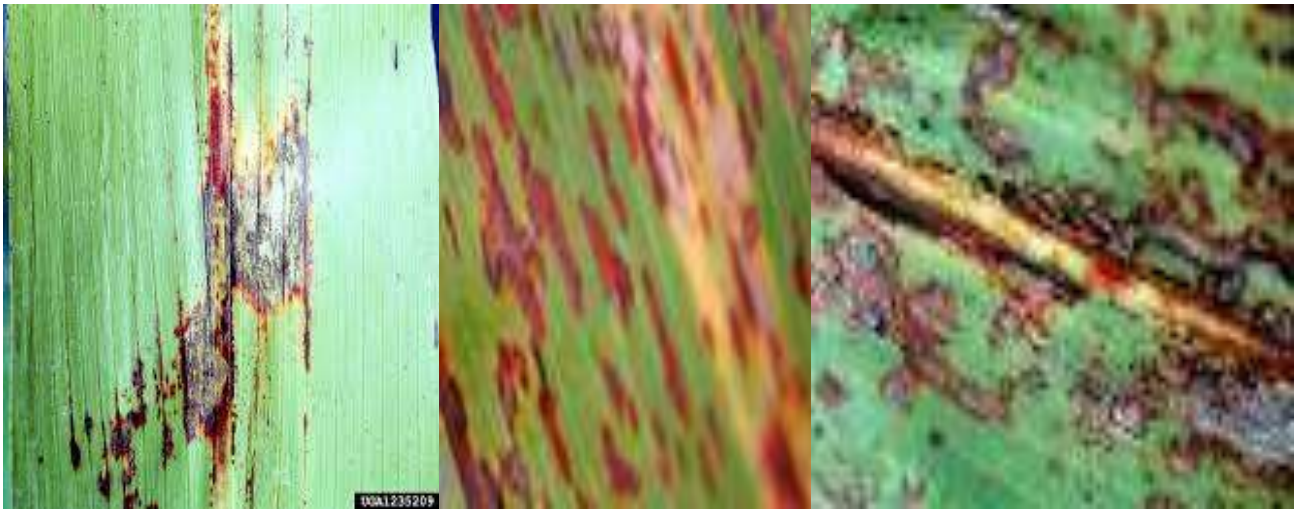
الفطر المسبب Curvularia Lunata :

يظهر هذا المرض على هيئة بقع صغيرة يكون قطرها بالحجم النهائي حوالي ٠.٥ سم ويوجد لهذه البقع دوائر متتالية نميز منها الدوائر الثابتة ذات اللون البني والبقعة في الوسط وعلى المحيط تكون ذات لون أصفر وفي البيئات الرطبة يتضرر المحصول كثيراً بالإصابة بهذا المرض، كما أن هناك أشكال مختلفة من أمراض تبقع الأوراق وذات متسببات فطرية متباينة وكلها ولحسن الحظ قليلة الانتشار في سورية ولا تسبب أي مشكلة ذات شأن.

المكافحة:

١- اتباع الطرق الصحيحة بالزراعة.

٢- التخلص من بقايا المحاصيل بحرقها.



التبقع الورقي الخشن Rough leaf spot

التخطيط البكتيري Bacterial leaf stripe

انثرا كنوز الاوراق – الساق stalk- leaf anthracnose

الإجهادات الفسيولوجية :

١- تأثير العطش:

ينشأ من العطش التفاف أنصال الأوراق لتقليل النتح وتعود الأوراق إلى طبيعتها بعد الري وعند انخفاض درجة الحرارة وينتج عن نقص الري قصر سلاميات النبات وقلة المحصول الناتج.

٢- **نقص العناصر الغذائية:**

ب-نقص الآزوت: أعراضه اصفرار الأوراق الذي يبدأ عادة من قمة النصل ويمتد حول العروق الوسطى.

ج-نقص الفوسفور: أعراضه ظهور لون أحمر قرمزي من قمة الورقة وحوافها خصوصاً في النباتات الصغيرة.

د- نقص البوتاسيوم: أعراضه ظهور اصفرار أطراف الأوراق السفلى للنباتات.

هـ-نقص المنغنيز: أعراضه ظهور خطوط بيضاء مصفرة بين العروق وقد يظهر لون قرمزي على الأوراق السفلى للنبات.

و- تأثير المبيدات : ينتج عن سوء استعمال المبيدات الحشرية والفطرية والعشبية ظهور احتراق في قمة الأوراق أو حوافها أو في الأنسجة التي تصل إليها المبيدات وقد يحدث تشوهات في قمم النباتات أو أجزاء أخرى منه.

الباب السادس :اقتصادية إنتاج الذرة الصفراء والذرة البيضاء:

تعتبر الذرة الصفراء والبيضاء من المحاصيل القديمة في سوريا وذلك لتوفر عوامل نجاحها، وقد ارتفع الطلب على هذه المحاصيل في السنوات الأخيرة بسبب التوسع في قطاع الإنتاج الحيواني. ولدى دراسة التراكيب المحصولية تبين إمكانية زراعة الذرة الصفراء أو البيضاء محل زراعة القطن والشوندر السكري «العروة الربيعية» و بالاعتبار أن المياه اللازمة لري هكتار واحد من الشوندر أو القطن يكفي لري ١.٥ هكتار ذرة صفراء أو ٢ هكتار ذرة بيضاء .

إلا أن الحاجة إلى إنتاج المزيد من المحاصيل الإستراتيجية الأخرى كالقمح والقطن والشوندر السكري وبعض الخضراوات الأساسية، قد فرض واقعاً جديداً يتطلب دراسة الأولويات المالية والاقتصادية لزراعة المحاصيل المنافسة مع الأخذ بعين الاعتبار النواحي الفنية والاجتماعية.

إن إظهار الفاعلية الاقتصادية للذرة الصفراء والبيضاء تعني مقارنة اقتصاديتها قياساً إلى المحاصيل المنافسة لهما وذلك وفق كل عروة وطريقة الزراعة (مروي – بعل) ومن خلال ذلك يمكن بيان عائدية وحدة المساحة بالنسبة إلى المنتج وعلى المستوى الوطني.

ويمكن أخذ المعطيات التالية كأساس للمقارنة:

١– باعتبار الذرة الصفراء تزرع في سوريا مروية وفق عروتين رئيسية وتكثيفية والذرة البيضاء تزرع بعلية ومروية بعروتين رئيسية وتكثيفية فيتم دراسة الجدوى المالية والاقتصادية الذرة ومقارنة العوائد في وحدة المساحة وفق كل حالة من حالات زراعة الذرة الصفراء والبيضاء وكذلك مقارنتها مع المحاصيل المنافسة والتي تزرع وفق التوزع الجغرافي والبيئي لزراعة الذرة، وباعتبار الذرة الصفراء والبيضاء تزرعان كعروة رئيسية وتكثيفية بفترة متقاربة إلى حد بعيد فإنهما يعتبران محصولين متنافسين ويشاركهما بالمنافسة عدد من المحاصيل الرئيسية وتصبح المجموعات قيد الدراسة وفق التالي:

– **العروة الرئيسية:**

الذرة الصفراء والبيضاء المرويتين القطن والشوندر السكري الصيفي – البطاطا الصيفية – البندورة الصيفية.

– **العروة التكثيفية:**

الذرة البيضاء والصفراء – البطاطا الخريفية – الأعلاف الخضراء – الفاصولياء الحب.

– **المحاصيل المنافسة للذرة البيضاء البعل:**

السمسم – المقاتي – البطيخ الأحمر – الحمص.

٢– يتم حساب التكاليف والعوائد والأسعار لكل من المحاصيل المدروسة وفق الأسس التالية:

أ- تقدير طبيعة وحجم العمليات الزراعية وفقاً للواقع الراهن لزراعة كل محصول لعدد الحراثات والريات والتعشيب وغيرها.

ب- اعتماد مستلزمات الإنتاج لوحدة المساحة في كل محصول حسب والمتضمن المعايير العلمية لاحتياج الهكتار من البذور والأسمدة وغيرها من مستلزمات الإنتاج.

ت- تقدير المردود على ضوء الناتج الذي يمكن أن يعطيه الهكتار مقابل استخدام المستلزمات المثالية أي بما يساوي ٨٠ % من نتائج البحوث العلمية الزراعية في مناطق زراعة المحاصيل وهذه الأسس معتمدة عالمياً.

ث- اعتماد الأسعار الرسمية أو متوسط أسعار الجملة عند حساب العوائد بالنسبة للمنتج.

أما عند حسابها على المستوى القومي أو الوطني فيتم تحديدها من خلال متوسطات الأسعار العالمية لهذه المنتجات وذلك نظراً لتقلب الأسعار العمالية للمحاصيل بين عام وآخر.

وتقدر قيمة العوائد النهائية عند دراسة الجدوى الاقتصادية لكل محصول مثل حساب قيمة السكر ومخلفات التصنيع للشوندر السكري وقيمة القطن وبقية المنتجات بالنسبة للقطن، أما بقية المحاصيل فيتم حساب قيمتها كنواتج زراعية.

- **الجدوى المالية لإنتاج الذرة الصفراء والبيضاء:**

إن بيان الجدوى المالية لإنتاج المحاصيل المدروسة يتم إظهاره من خلال مؤشرين رئيسيين وهما: العائد النهائي والعائد الصافي والذين يبينان جدوى زراعة كل محصول بالنسبة للفلاح المنتج حيث يعطي العائد النهائي ما يحققه الفلاح في وحدة المساحة مقابل توظيف أمواله وجهده، أما العائد الصافي فهو العائد الذي يحققه المنتج من وحدة المساحة بعد حسم كافة التكاليف بما فيها فوائد رؤوس أمواله ويتم حساب التكاليف والعوائد كما يلي :

١- **التكاليف المالية:** تختلف المحاصيل بإجمالي التكاليف ويعود هذا الاختلاف إلى اختلاف طبيعة العمليات الزراعية بين المحاصيل (جدول وسطي تكلفة محصول الذرة الصفراء المروية من المجموعة الإحصائية ٢٠٠٧) تتضمن مكونات التكاليف المالية أربع عناصر أساسية وهي:

١- أجور العمل الآلي واليدوي تحسب على ضوء الواقع العلمي للأسعار في المحافظات المنتجة.

٢- المستلزمات السلعية وتضم البذور والأسمدة ومواد المكافحة والعبوات وتقدر كمياتها لكل محصول وتقدر قيمتها وفق الأسعار الرسمية لها.

٣- أجور الأرض: يتم إعطاء أجر موحد شهري للأرض في الزراعات المروية و للزراعات البعلية ولجميع المحاصيل المدروسة.

٤- النفقات الأخرى وتضم فائدة الأموال المستخدمة في الإنتاج وكذلك إضافة ٥ % من قيمة المستلزمات وأجور العمل واعتبارها نفقات نثرية يدفعها المنتج مقابل تأمين مستلزمات الإنتاج والإدارة والحراسة.

٢- التكاليف الاقتصادية:

إن بنود هذه التكلفة على المستوى الوطني بشكل عام هي قيمة المستلزمات السلعية واهتلاك رؤوس الأموال المستخدمة في الاستثمار. وبالنسبة للمحاصيل الصناعية كالقطن والشوندر السكري يتم إضافة التكاليف الصناعية إلى التكاليف الزراعية عند حساب تكاليف المنتج النهائي.

ومن خلال هذين البندين للتكلفة يمكن استخلاص القيمة المضافة والناتج القومي الصافي ولكن عندما نهدف إلى وضع سلم للأولويات الاقتصادية في إنتاج المحاصيل لا بد وان نتعرض بشكل أعمق إلى دراسة بنود التكلفة، فالقيمة المضافة والناتج القومي الصافي يغفلان قيمة العمالة وأجور الأرض باعتبارهما ثروة قومية كامنة خاصة وأنه لا يوجد بطالة واضحة في مواسم إنتاج المحاصيل المدروسة وبذلك لا يعطي الصورة الحقيقية لمقارنة اقتصادية المحاصيل المتنافسة.

٣- العوائد: تقدر العوائد الإجمالية لكل محصول من حاصل ضرب كمية الإنتاج بالأسعار الرسمية له أو أسعار الجملة إن لم يكن له أسعار رسمية.

إن دراسة اقتصادية إنتاج المحاصيل على المستوى الوطني تبين الدخل القومي الذي يحققه القطر عند استثمار وحدة المساحة لكل نوع من المحاصيل المدروسة، ويمكن توضيح الجدوى الاقتصادية من خلال مجموعة من المؤشرات الاقتصادية وهي:

١- القيمة المضافة.

٢- الناتج الصافي

٣- النسبة المئوية للعائد الصافي الوطني (الربح الصافي إلى نفقات التشغيل).

وفي هذا المجال يتم اعتماد الأسعار العالمية للمدخلات والمخرجات باستثناء بعض البنود التي لم نحصل فيها على أسعار عالمية فيتم تقديرها على ضوء أسعار الجملة في أسواق القطر .

وتحسب العوائد الاقتصادية على مستوى القطر لإنتاج المحاصيل من حاصل ضرب المردود بوحدة المساحة بالأسعار العالمية للمنتجات.

وبالنسبة للمنتجات الصناعية كالقطن والشوندر السكري فتحسب قيمة المنتج النهائي بعد مرحلة التصنيع.

المراجع العربية

اسم الكتاب	اسم المؤلف
١- الآفات الزراعية	طربين وحلوة
٢- إرشادات بإنتاج الذرة الصفراء (مترجم)	د. بوب بهر دواج
٣- إنتاج المحاصيل الحقلية	خشن وعبد الباري
٤- أطلس الحشرات	الأحمدي
٥- أمراض النبات	مركز سيميت الدولي
٦- التعليمات الفنية لزراعة الذرة الصفراء	الياس عويل وآخرون
٧- التعليمات الفنية لزراعة إكثار الذرة الصفراء	الياس عويل وآخرون
٨- تربية الذرة الصفراء	العواض
٩- الحشرات الاقتصادية للذرة الصفراء	قطلبي وعرفة
١٠- الحشرات الاقتصادية	حريري
١١- قواعد تربية النبات	الخشن والخضر
١٤- المحاصيل الحقلية	الشامي
١٥- المحاصيل الحقلية	كيال
١٦- محاصيل الحقل	زكريا
١٧- محاصيل الحقل	موسى وزملاؤه
١٨- المجموعة الإحصائية ٢٠٠٧	وزارة الزراعة-م.الإحصاء والتخط
٢٠- نشرات عن الذرة الصفراء إرشادية	عرفة ومنصور
٢١- الدراسة الفنية والاقتصادية لمحصولي الذرة الصفراء والبيضاء	وزارة الزراعة-مجموعة المختصين

المراجع الأجنبية

1- Corn and corn improvement
G. F. Sprague 1997
2- Modern corn production 1982
Second Edition: Aldrich. Soctt and leng
3- Improvement and production of Maize. Sorghum
and millet 1972 F.A.D
4- A compendium of corn diseases
5- E.S. University of Illinois and
6- Maize Diseases: a guide for Field identification
Carlos De Leon, CIMMYT
7- Insect Pest of Maije: a guide for Field identification Maize
Alejan dro Ortega C., CIMMYT.
8- Hybrid Maize breeding and seed production Food and Agriculture Organization of the United Natione Rome 1958.
9- Seventy generations of Selection for oil and Protein in Maize, J.W.Dudley, Crop Science Society of America, Inc. Madison, Wiscousin. 1974.
10- Corn: Chemistry and Technology, Stanley a, Waston and Poul E.
Ramsted, 1987.
11- Breeding Asian Field Crops, J.M Poehlmeant D,Borthakur INDIA 1972.