الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

الدليل الفني لزراعة الذرة الصفراء

مديرية الإرشاد الزراعي - 2022

رقم النشرة (8)

الجمهورية العربية السـورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

مديرية الإرشاد الزراعي

الدليل الفني لزراعة الذرة الصفراء

المادة العلمية

د. ماجدة الرويلي

قسم بحوث الذرة –إدارة بحوث المحاصيل

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

التدقيق العلمي والتنسيق

د. انتصار الجباوي

مدير الإرشاد الزراعي

رقم النشرة 8

دمشق 2022

المحتويات

العنوان	الصفحة
الباب الأول: الوصف النباتي والمتطلبات البيئية لزراعة الذرة الصفراء	**4**
أولاً: موطن وزراعة الذرة الصفراء في العالم	**4**
ثانياً : التصنيف النباتي	**4**
ثالثاً: استعمالات الذرة الصفراء	**5**
رابعاً: الوصف النباتي	**8**
خامساً: أصناف الذرة الصفراء	**9**
سادساً – مراحل نمو نبات الذرة الصفراء	**11**
سابعاً: المتطلبات البيئية لزراعة الذرة الصفراء	**15**
ثامناً: الخدمات الزراعية	**18**
الباب الثاني: حشرات الذرة الصفراء	**24**
الباب الثالث: الأمراض الفطرية التي تصيب الذرة الصفراء	**35**
الباب الرابع: أعراض نقص العناصر على الذرة الصفراء	**39**
الباب الخامس: البرنامج الزمني لزراعة الذرة الصفراء	**40**

الباب الأول: الوصف النباتي والمتطلبات البيئية لزراعة الذرة الصفراء:

أولاً: موطن وزراعة الذرة الصفراء في العالم:

تعد الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية الهامة في كثير من مناطق العالم، كما تعد ثالث أهم المحاصيل في العالم بعد القمح والأرز، وموطنها الأصلي هو جنوب المكسيك وغواتيمالا، واستعملها الهنود الحمر مصدراً للدقيق، ثم نشرها المستعمرون الأوروبيون في أنحاء العالم القديم، كما تعد الذرة أهم محصول في الولايات المتحدة، ومن أهم الدول المنتجة له، إضافة إلى الولايات المتحدة :الصين، والبرازيل، والمكسيك والأرجنتين، والهند، وفرنسا، وإندونيسيا.

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 (أحادي المسكن)، وهو خلطي التلقيح، وتتضمن قبيلة Maydeae على عدد من الأجناس أكثرها أهمية الجنس Zea، وهناك محاولات تمت لتصنيف *Zea mays*، ومن التصنيفات الرئيسة:

- الذرة المنغوزة *Zea mays* imdenata (Dent Corn)
- الذرة القرنية أو الصوانية *Zea mays* indurata (Flint Corn)
- الذرة السكرية *Zea mays* sacchrata (Sweet corn)
- الذرة الطحينية *Zea mays* amylacea
- الذرة البوشارية *Zea mays* everta (Popcorn)
- الذرة المغلفة *Zea mays* tunicate
- الذرة الشمعية *Zea mays* ceretina (Waxy corn)

بالإضافة إلى الذرة التزيينية والتي تدعى بالذرة اليابانية *Zea mays* japonica (الشكل 1).

الذرة المغلفة

ذرة الطحين

الذرة الصوانية

الذرة المنغوزة

الذرة البوشارية

الذرة السكرية

الذرة الشمعية

الذرة التزيينية

الشكل (1): تصنيفات *Zea mays*

ثالثاً: استعمالات الذرة الصفراء:

3-1-تغذية الإنسان:

حيث تطحن حبوبها ويخبز دقيقها إما لوحده أو مخلوطاً مع دقيق القمح بنسب معينة لصناعة الخبز أو الحلويات.

- تؤكل عرانيسها الطازجة بعد شيها أو سلقها ورشها بالملح أو دهنها بالزبدة (الشكل 2).

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

الشكل (2): أشكال استخدام الذرة الصفراء في تغذية الإنسان

3-2-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 السيلاج 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 (الشكل 3).

الشكل (3): استخدام الذرة في تغذية الحيوانات

المكونات الغذائية لحبوب الذرة الصفراء:

إن انخفاض الألياف وارتفاع محتوى الدهن في حبوب الذرة الصفراء 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 50-70 % بعليقة الدواجن، وقابليتها للتخزين أقل من الحبوب النجيلية الأخرى بسبب ارتفاع محتواها من الدهن والجدول التالي يوضح مقارنة بين محتويات الذرة الصفراء والبيضاء والشعير والقمح من الناحية الغذائية.

الجدول (1): التحليل الكيميائي والقيمة الغذائية للذرة الصفراء مقارنة مع بعض المواد العلفية الأخرى

المواد العلفية	الذرة الصفراء	الذرة البيضاء	الشعير الأسود	القمح الطري
المادة الجافة	87.4	90.1	92.0	91.5
الرماد الخام	1.3	1.4	2.5	1.7
البروتين الخام	8.9	11.1	11.9	12.7
الدهن الخام	4.1	4.5	2.5	2.2
الألياف الخام %	2.2	1.7	5.8	2.8
الكربوهيدرات الذائبة	71.0	71.4	69.3	72.0
السكر %	2.1	1.6	2.8	4.0
النشاء %	62.1	65.8	49.7	59.5
الكالسيوم %	0.02	0.03	0.12	0.07
الفوسفور %	0.27	0.26	0.27	0.30
المثيونين %	0.17	0.17	0.17	0.22
سيستين %	0.17	0.22	0.21	0.34
لايسن %	0.26	0.27	0.29	0.41
بروتين مهضوم %	6.1	4.7	8.8	9.5
طاقة استقلابية% ك كالوري/كغ	3233.0	3021	2713	3152

بدائل الذرة الصفراء والبيضاء في العلائق:

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:

1- الذرة الصفراء: تدخل بنسبة 50 – 70 % من عليقة الدواجن.

2- الذرة البيضاء: تدخل بنسبة 35 % من عليقة الدواجن.

3- الشعير المطحون: تدخل بنسبة 30 – 40 % في عليقة الدواجن.

4-القمح: يستخدم حين الضرورة وبنسبة 35 % 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.

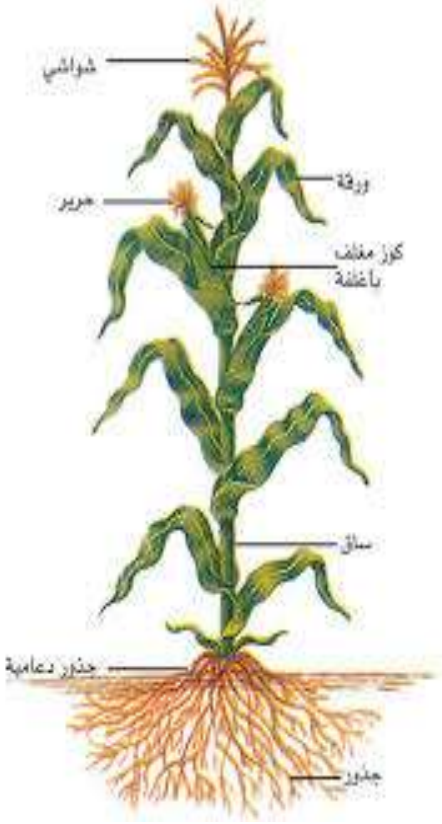
3-3-الصناعة:

- 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 أسدية تعطي حبات الطلع التي يتراوح عددها بين 2–5 مليون حبة لكل نبات، وقد يصل حسب بعض المصادر إلى مليون حبة.



والنورة المؤنثة (العرنوس): تخرج من إبط الأوراق وعددها في الأصناف التجارية من 1–2 عرنوس للنبات (ولكن بعض النباتات تحمل من 8 – 10 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 1–2 م وبعضها على عمق 5–45 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:

5–1–أصناف الذرة المحلية (القديمة):

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

1. المصرية: حبها طويل، مفلطح ولونه أبيض ومائل إلى الصفرة.
2. الصفراء: حبها صغير ذو لون أصفر.
3. الشهباء: وتدعى البهراء في غرب حمص والليمونية في محافظة دمشق.
4. البيضاء السلمونية: لون حبوبها أبيض وقد يوجد فيها بعض الحبوب الصفراء متوسط طول النبات 175 – 210 سم، متوسطة النضج 4 – 5 أشهر، وتتميز نباتاتها بحمل أكثر من عرنوس.
5. طحانية زاكية: كانت تنتشر في محافظة ريف دمشق (الكسوة)، متوسط طولها (210–220 سم) تنضج ما بين 4 – 5 أشهر، حبوبها متوسطة صفراء وبيضاء.
6. بلدية (حماة): صفراء اللون كانت ينتشر هذا الصنف في المحافظات الوسطى، متوسط طول نباته 170 – 190 سم، يحتاج لأربعة أشهر للنضج.

5–2–أصناف الذرة المحلية المستنبطة والمحسنة:

لقد تم استنباط الأصناف والهجن كما هو موضح في الجدول (2)، ذات المواصفات الملائمة للبيئة في القطر السوري وتم اعتمادها للزراعة الواسعة عند الفلاحين، حيث تسلم بذار نواياتها وآباء هجنها إلى مؤسسة إكثار البذار ليتم إكثارها وتوزيعها على المزارعين.

الجدول (2): إنتاجية الأصناف والهجن المعتمدة طن/هكتار

اسم الصنف أو الهجين	إنتاجية طن/هكتار	عمر النبات يوم	سنة الاعتماد
باسل - 1	10.290	105 – 100	2000
باسل – 2	12.190	107 – 102	2000
غوطة – 1	5.430	107 – 102	1989
غوطة – 82	5.720	125 – 115	1982
سلمية - 1	8.180	125 – 115	2015
فيحاء سكرية	17.3 أخضر	75	2002

الشكل (4): الصنف باسل 1

أهم الصفات التي يجب أن تتحقق في الأصناف الجديدة:

– 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 المتحقّق من زراعتها وخدمتها.

– أن يكون الانتقال إلى أصناف 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:

6–1–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 2–3 يوم الذي تصل عدد تفرعاته إلى 6–7 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 1–2 يوم من خروج الجذير لتسمح للوريقتين الجينيتين بالظهور فوق سطح التربة. كما أن تحضير التربة الجيد يسرع من عمليات تطور البادرات والتي تتطلب من 6–10 أيام للظهور من تاريخ الزراعة، وإن انخفاض درجات الحرارة عن 6–10°م تزيد من المدة اللازمة للإنبات، وحالما تظهر السويقة فإنها تنشق من الأعلى لتعطي وريقتين ثم تتابع عمليات ظهور الأوراق وبحدود ورقة واحدة كل 3 أيام في الظروف الجيدة، وبعد 7 أيام من الإنبات تكون البادرات قادرة على الاعتماد على نفسها.

6–2–النمو الخضري:

بعد اكتمال نمو البادرات، يبدأ النبات بتكوين المجموع الخضري الذي يحتاج من 4–5 أسابيع لاكتماله والذي سيستعمل لاحقاً لدعم تطور العرانيس وتكوين الحبوب. وإن عدد الأوراق التي يشكلها النبات تكون بين 20–23 ورقة بما فيها الخمس وريقات الجينية، كما أن 5–7 من الأوراق الأولى تكون مساحتها صغيرة وتختفي 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 45 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.

6-3-تشكل النورة المذكرة والمؤنثة:

عندما يصل النبات لمرحلة تشكيل 8 – 10 أوراق تتمايز مهمة منطقة النمو بحيث تبدأ بتشكيل نتوءات جانبية، ثم بعد أيام قليلة تتطور وتتمايز النورة المذكرة الجنينية (ارتفاع النبات بحدود 38–45 سم) ويدخل النبات مرحلة الاستطالة السريعة وتزداد متطلباته من الماء والمواد الغذائية وهذا يكون بعد 30 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 2–3 أسبوع وتنشأ النورة المؤنثة (العرنوس) من العقدة 6–9 اعتباراً من النورة، وقد تنشأ عرانيس أخرى تحته قد يحمل بعضها حباً، وإن المدة التي يحتاجها النبات لنثر حبوب اللقاح وخروج المياسم هي 5–6 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 3 أسابيع من مرحلة 8–10 ورقات، بحيث يتحدد أولاً عدد الصفوف ثم العدد الأعظمي للحبوب في الصف الواحد، ولذا فإن أي نقص بالعناصر الغذائية أو الجفاف خاصة من 10–15 يوماً قبل الإزهار المذكر والمؤنث يخفض عدد الحبوب وبالتالي الإنتاج.

6-4-الإزهار المذكر والمؤنث:

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 2–5 مليون حبة للحجم الطبيعي للنورة المذكرة وهذا يعني أن هناك 2–5 آلاف حبة لقاح لكل ميسم

سينشأ عنه حبة ذرة وإن بداية ظهور النورة المذكرة يكون قبل 7–10 أيام من ظهور المياسم، ولكن انتشار حبوب الطلع يبدأ قبل 2–3 أيام من ظهور المياسم ويستمر 5–8 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 9–11 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.

النورة المؤنثة

النورة المذكرة

6–5–الإخصاب:

تنتش حبة الطلع على الميسم خلال دقائق قليلة بواسطة الرطوبة الموجودة على نهاية الميسم وإن حبة الطلع تحتفظ بحيويتها من 18–24 ساعة بالظروف الجيدة. الميسم عبارة عن أنبوب طويل تنتقل عن طريقه محتويات حبة اللقاح إلى المبيض حيث تلقح البويضة ويبدأ تطور الحبة وتستغرق عملية الانتقال من 12–28 ساعة، ويبدأ ظهور المياسم من قاعدة العرنوس أولاً متجهة نحو قمة العرنوس، وتكون جميع المياسم جاهزة للتلقيح خلال 3–5 أيام، وهكذا تكون جميع المياسم جاهزة قبل انتهاء مدة نثر غبار الطلع. نادراً ما يلقح النبات ذاته إذ لا تتجاوز النسبة 3 % والباقي 97 % تلقح من نباتات أخرى لذلك تعد الذرة من النباتات خلطية التلقيح تماماً، كما أن الرياح تساهم بهذه العملية وأن المسافة الفعالة للتلقيح هي بين 6–15 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.

6-6-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، وتعتبر العرانيس بالمرحلة التي تصلح معها للاستعمال الخضري (سلق، شوي ....إلخ).

6-7-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 40 يوماً من الإخصاب يمكن رؤية شريط محدد من الحبوب فوق منطقة الجنين يفصل بين النشا الناضج والمنطقة اللبنية.

6-8-تطور الجنين:

بعد 7 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.

6-9-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 35 % (عادة ما بين 30-32% رطوبة بالحبوب) وتعد النباتات ناضجة فيزيولوجياً وبالمتوسط تحتاج نباتات الذرة من 50-60 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.

6-10-طور النضج التام:

يعتبر العرنوس ناضجاً إذا كان هناك 75 % 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.

سابعاً: 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.

7-1-الري:

يحتاج نبات الذرة إلى السقاية من الزراعة وحتى النضج والمرحلة الحرجة لاحتياج النبات إلى السقاية هي اعتباراً من 15 يوماً قبل الإزهار وحتى 15 يوماً بعده.

7-2-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.

7-3-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 8° لطور الإنتاش والإنبات و10 درجات مئوية بالنسبة لبقية الأطوار.

الاحتياجات الحرارية خلال الأطوار النباتية:

أ- طور الإنبات:

إن درجة حرارة التربة المثلى للإنبات تتراوح بين 30-32 درجة مئوية، ولا ينبت البذار في درجات حرارة مرتفعة أعلى من 45° م، كما أنها لا تنبت في درجات حرارة أخفض من 8 درجات مئوية، كما أن احتياج النبات من الحرارة التراكمية من الزراعة وحتى الإنبات يقدر بنحو 83 درجة مئوية، وذلك عندما تكون رطوبة التربة مرتفعة أي أنه يوجد 15 مم ماء أو أكثر في طبقة 10 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 27 درجة مئوية، 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 6-8 درجات مئوية في طور الإنتاش و10 درجات مئوية 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 20 درجة مئوية، ويحتاج النبات إلى 240-280 درجة مئوية 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 50 % 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 25 درجة مئوية، ويحتاج النبات إلى 130-180 درجة مئوية تراكمية وذلك تبعاً لرطوبة الهواء النسبية.

هـ-طور النضج التام:

تعتبر نسبة الرطوبة في الحبوب دليلاً على النضج التام حيث تبلغ الرطوبة أقل من 25 % 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 10 درجات مئوية يؤدي لاصفرار الأوراق الفتية وافتقار مادة الكلوروفيل. ودون الصفر يلاحظ تلف بالمجموع الخضري. ودون -3 درجات مئوية فإن أوراق النبات تموت، وإذا طالت الفترة فإن النبات يموت.

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

7-4-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 4 – 10 أيام.

7-5-الدورة الزراعية:

تجود الذرة الصفراء اذا زرعت بعد البقوليات الشتوية مثل الفول والعدس والكرسنة والحلبة كما يمكن زراعتها بعد القمح والشعير ويمكن أن تزرع الذرة الصفراء بعد الشوندر الخريفي والبطاطا الربيعية المبكرة ويزرع بعد محصول الذرة المحاصيل البقولية الشتوية والقطن.

ثامناً: الخدمات الزراعية:

8-1-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.

1- **العروة الرئيسية:** يناسبها زراعة الصنف غوطة 82 وهي تبدأ من 4/15 ولغاية 5/15 في جميع المواقع عدا المحافظات الشرقية والشمالية فتكون من 4/15 وحتى 4/30 حصراً خوفاً من ارتفاع درجة الحرارة.

2- **العروة التكثيفية المبكرة:** يناسبها زراعة الصنف غوطة 82 أيضاً وتبدأ من:

- 6/1 ولغاية 6/10 في محافظات: حمص، ودمشق، والقنيطرة.
- ومن 6/10 ولغاية 6/20 في محافظتي إدلب، وحماة، ومناطق شمال حلب والغاب حصراً.
- ومن 6/20 ولغاية 7/1 في محافظات الرقة، ودير الزور، والحسكة، وجنوب حلب.

3- **العروة التكثيفية:** ويزرع فيها صنف غوطة -1 قصير العمر.

وتبدأ من 7/1 ولغاية 7/20 لجميع مناطق زراعة العروة التكثيفية وفي المناطق ذات الأمطار المبكرة مثل حمص وحماة بحيث لا تتجاوز 7/10 .

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، وآب) خاصة في وادي الخابور ووادي الفرات حيث ترتفع درجة الحرارة

عن 38 م حتى لا تتعرض المياسم وحبوب اللقاح للجفاف والموت وبالتالي لا تتكون الحبوب أو تتكون بكميات قليلة.

8-2-مسافات الزراعة:

- للصنف غوطة 82: بين الخطوط 70 سم وبين النباتات 25-30 سم.
- للصنف غوطة -1: بين الخطوط 70 سم وبين النباتات 20-25 سم.
- بالنسبة لباقي الأصناف والهجن المستوردة : إذا كان الصنف أو الهجين يمتلك حجم مجموع خضري كبير ومتفرع : بين الخطوط 70 سم وبين النباتات 30 سم.
- إذا كان الصنف أو الهجين يمتلك حجم مجموع خضري أقل وذو ارتفاع نباتات أقصر بين الخطوط 70 سم وبين النباتات 20 سم.

8-3-كمية البذار:

تقدر حاجة الدونم في الزراعتين الرئيسية والتكثيفية من (2.5 – 3) كيلو غرام.

8-4-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:

1- الزراعة التقليدية:

- تفلح التربة فلاحة عميقة بحدود 30 سم عندما تكون صالحة للفلاحة وذات رطوبة مناسبة، وذلك لقلب بقايا المحصول السابق.
- تنعم التربة بعد إضافة الأسمدة البلدية في حال توفرها بواقع (3 – 4 م^3) للدونم وكامل كمية السماد الفوسفاتي البالغة 17 كغ/دونم سوبر فوسفات 46 % والدفعة الأولى من السماد الآزوتي البالغة 13 كغ/دونم يوريا 46 % أو ما يعادلها من الأسمدة الأخرى بما يتلاءم وطبيعة التربة.
- تخطط التربة للزراعة على أن يكون البعد بين الخط والآخر 70 سم.

– تزرع البذور في جور على خطوط في الثلث العلوي من الخط على أن توضع حبة في كل جورة وبعمق 3 – 5 سم.

– تسكب الأرض بعد ذلك وتفتح أقنية الري.

2– الزراعة الآلية:

يمكن استعمال الآلات الزراعية في كافة مراحل زراعة وتحضير محصول الذرة الصفراء كما هو متبع حالياً في محصول القمح. ولتحضير التربة في الزراعة الآلية لابد من أتباع الخطوات التالية:

– تحرث التربة حراثة عميقة بحدود 30 سم عندما تكون صالحة للفلاحة وذات رطوبة مناسبة وذلك لقلب بقايا المحصول السابق.

– تنعم التربة بعد إضافة الأسمدة البلدية في حالة توفرها بواقع (3–4 م³)/دونم وكامل كمية السماد الفوسفاتي البالغة 17 كغ/دونم سوبر فوسفاتي ثلاثي والدفعة الأولى من السماد الازوتي البالغة 13 كغ دونم يوريا 46 % أو ما يعادلها.

– تزرع البذور على سطوح البعد بينها 70 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.

أخي الفلاح

يتطلب الحصاد الآلي أن تكون الزراعة آلية وبالبذارات التي يكون البعد بين خطوطها 70 سم.

8–5–الري:

إن هدف سقاية التربة قبل الزراعة (التربيص) وبعد 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 (1200 – 1500) م³/هكتار رية التربيص.

وأما عدد السقايات من الزراعة وحتى الفطام وذلك حسب الظروف البيئية السائدة:

– في الزراعة الرئيسية: من 10 – 12 سقاية في نظام الري السطحي (تطويف).

– في الزراعة التكثيفية: من 6 – 8 سقايات في نظام الري السطحي (تطويف).

تتوزع مواعيد السقاية حسب مايلي:

السقاية الأولى: بعد اكتمال الإنبات وتكون رية خفيفة بمعدل 50 متر مكعب/دونم.

السقاية الثانية: بعد 10 – 15 يوم من السقاية الأولى وهي رية خفيفة أيضاً بمعدل 50 م³/دونم.

السقاية الثالثة: وما بعدها تقتصر فترة الري لتصبح كل 6 – 10 يوم حسب الظروف الجوية وتزداد كمية مياه الري إلى 60 – 70 م³ دونم للعروة الرئيسية 50 متر مكعب/دونم للعروة التكثيفية.

ويعود سبب زيادة عدد السقايات أثناء فترة الإزهار إلى:

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

8–6–فطام الذرة (توقف السقايات):

تفطم الذرة لدى اكتمال نضج الحبوب وتكون بعد 80 – 90 يوماً من الزراعة للهجن قصيرة العمر في الزراعة للعروة التكثيفية و105 – 115 يوماً الهجن متوسطة العمر في العروتين الرئيسية والتكثيفية.

8–7–الخف:

تفرد النباتات عند وصول طولها من 8–12 سم حال الضرورة ليصبح عددها في الزراعة الرئيسية من 5–6 نباتات في المتر المربع بالنسبة لغوطة 82 وفي الزراعة التكثيفية من 6–8 نباتات في المتر المربع للصنف غوطة 1.

8–8–التعشيب والتحضين:

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.

8-9-تسميد الذرة الصفراء بالعروتين الرئيسية والتكثيفية:

1. **التسميد العضوي:** تضاف كمية 3 – 4 متر مكعب/دونم من السماد البلدي المختمر جيداً إذا كان متوفراً ويطمر السماد كما ذكر عند تحضير التربة على أن يكون توزيعه متجانساً.
2. **التسميد الكيماوي:**

أ- **التسميد الفوسفوري:** تضاف كمية 17 كغ من سوبر فوسفات الثلاثي 46 % فوسفور للدونم الواحد قبل الزراعة وتطمر على عمق 10 – 15 سم بفلاحة التنعيم، (كما ذكر سابقاً عند تحضير التربة) ويفضل على نفس خطوط الزراعة.

ب- **التسميد الآزوتي:** يضاف الآزوت بمعدل 12 كغ صافي للدونم الواحد وفقاً لما يلي:

- **الدفعة الأولى:** 6 كغ آزوت نقي/دونم تضاف قبل الزراعة تعادل 13 كغ يوريا 46 % أو 18 كغ نترات أمونيوم 33.5 أو 20 كغم نترات أمونيوم 30 %، وتطمر مع السماد الفوسفاتي في التربة ويفضل استعمال السماد النتراتي خاصة في الأراضي الكلسية.
- **الدفعة الثانية:** 6 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.

8-10-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.

8-11-التطويش:

وهي إزالة الأجزاء الطرفية للنباتات بما في ذلك النورة المذكورة لتغذية الحيوانات عليها في الأوقات التي يقل فيها العلف الأخضر ويؤدي التطويش إلى:

التطويش: وهو ازالة الأجزاء الطرفية للنباتات بما فيها النورة المكرة لتغذية الحيوانات عليها في الأوقات التي يقل فيها العلف الأخضر ويسبب التطويش:

1- انخفاض في العدد الكلي للنباتات لكسر بعضها أثناء مرور العمال لتطويش النباتات.
2- نقص نسبة النباتات الحاملة للعرانيس.
3- نقص قطر الساق.
4- نقص وزن وطول وقطر العرنوس. وانخفاض كبير في عدد الحبوب بالصف.
5- انخفاض انتاجية المحصول.

أخي الفلاح

إن التطويش والتوريق عمليتان ضارتان ينبغي الإقلاع عن ممارستها لزيادة انتاجية المحصول.

8-12-النضج والحصاد:

إن علامات النضج في الذرة الصفراء هي:

1. اصفرار الأوراق وجفاف الأوراق والسيقان.
2. تكامل نمو العرانيس وجفاف حبوبها ومقاومتها للضغط بالظفر.
3. نضج البذور فيزيولوجياً عندما تحتوي البذور من 25 – 35 % رطوبة ويمكن حصاد المحصول في فترة النضج الفيزيولوجي وتجفيفه كما أن التعجيل بالحصاد قبل النضج مضر جداً وينتج حبوباً ضامرة ويقلل المحصول , وأن الحصاد عند النضج التام ينتج عنه مظهر أفضل للبذور. وقوة نمو كبيرة للبادرات وعدم تعفن البذور أثناء التخزين.

طرائق الحصاد المتبعة هي:

1. قطع العرانيس مع النبات كاملاً أودونه 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).
2. 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.

8-13-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.

8-14-التجفيف:

عند تخزين الذرة الصفراء في المستودعات لا بد أن تقل رطوبة الحبوب عن 15 % 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.

الباب الثاني: 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 عدد البادرات 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 التي تؤدي 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.

أولاً: الدودة القارضة:

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 التي تعرف باسم الدودة القارضة السوداء، 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:

عبارة عن 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 5 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 واتباع دورة زراعية صحيحة يساعد كثيراً في الحد من خطر هذه الحشرة.

ثانياً: الدودة البيضاء:

هناك 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 15 – 90 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 طوله إلى حوالي 1.5 سم ولونه أسود.

دورة الحياة: تمتاز الديدان البيضاء بأن الجيل يستغرق أكثر من ثلاث سنوات ويتغذى الجعال بعد خروجه من طور العذراء على أوراق الأشجار والنباتات، وتضع الأنثى بيض كروي الشكل لونه أبيض تحت سطح التربة بحوالي 3 – 15 سم، وتخرج اليرقات الحديثة وتتغذى على الجذور الحية القريبة من سطح التربة، وفي الشتاء تنزل للأسفل حتى عمق 90 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.

ثالثاً: صرصار الحقل الأسود:

العوائل: لا يشكل أضراراً اقتصادية إلا أنه يمكن أن يتغذى على بادرات الذرة ويقضي 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، كما يمكن أن تضع بيضها في الشقوق وتنسلخ الحورية معطية الحشرة الكاملة التي تعيش 2–3 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.

رابعاً: الحفار (الحالوش):

العوائـــــل: يهـــاجم الخضـــار والمحاصيل ومنها الذرة والأشجار والحشائش ويتغذى على الجذور ويمكن أن يسبب موت 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 18–20 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.

خامساً: دودة القصب الصغيرة:

العوائـل: 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 حالـة الإصـابة المبكـرة وتهـاجم النـورة المـذكرة

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 12 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 40 – 50 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 10–14 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 الترايكوجراما *Trichogramma* sp. حيث يتم تربيته في المختبر على بيوض فراشة الطحين ثم إطلاقه في الحقل في مواعيد ملائمة لوضع البيض.

سادساً: دودة اللوز الأمريكية:

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 3.5 – 4.5 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 1–2 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.

سابعاً: دودة القصب الكبيرة (حفار ساق الذرة):

العوائل: الذرة بأنواعها وقصب السكر وذرة المكانس.

الأضرار: تبدأ إصابة الذرة بعد 15 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 3–4 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 15 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 3–4 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.

ثامناً: دودة الذرة الأوروبية:

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 2 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 (5–15 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 25 لطعة في 100 نبات أو نسبة إصابة 25 % أما في حال الذرة العلفية فتتم المكافحة في حال وجود 100 لطعة على 100 نبات. كما تجري محاولات جادة في مجال انتخاب الأصناف المقاومة للإصابة بهذه الحشرة، وهناك نتائج مبشرة في هذا المجال وزراعة مثل هذه الأصناف تخفف من أضرار هذه الحشرة.

تاسعاً: الدودة الخضراء (دودة ورق القطن الصغرى):

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 2.5 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 10 – 11 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 3 – 6 أيام ومدة الطور اليرقي تتراوح من 10 – 21 يوم. تتم اليرقة نموها بالانسلاخ حيث تتحول إلى طور العذراء في التربة. ومدة طور العذراء في فصل الصيف 7 – 10 أيام ولهذه الحشرة 3 – 4 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.

عاشراً: مَنْ الذرة:

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 20 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.

أحد عشر: 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 28–32 % والتخزين في مخازن مستوفية للشروط الأساسية بعد تجفيف الرطوبة بالحبوب حتى 12 % يساعد على مكافحة هذه الحشرة.أما الطرق الكيميائية تتلخص:

1- الرش الوقائي للنباتات القائمة بأي مبيد حشري تنصح به دوائر الوقاية أو الوحدات الإرشادية كل 15 – 20 يوماً.

2- تعقيم التربة.

3- 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 4–8 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 20–24 يوماً والتطور للجيل الكامل في مدة خمسة أسابيع تقريباً، وإن اليرقة قد تدخل طور السكون لقضاء الشتاء بالأماكن الدافئة، ولهذه الحشرة من 2–6 أجيال في العام الواحد وحسب درجة الحرارة.

اثنا عشر: دودة الحشد الخريفية أو دودة القطن:

وهي من رتبة حرشفيات الأجنحة، وتعتبر آفة يمكن أن تدمر مجموعة واسعة من المحاصيل مما يسبب ضرراً اقتصادياً كبيراً. يبلغ طول الفراشة البالغة من 32 إلى 40 مم، لون الجناح بني أو رمادي وجناح خلفي أبيض.

دورة حياتها:

البيوض (1–3) أيام تتراوح أعدادها من 100–200 بيضة على الأوراق الصغيرة في العمر وتكون على شكل كتلة كريمية متواجدة قرب قاعدة الورقة.

اليرقات (3–15) يوم: اليرقات الحديثة (3–6) أيام: بعد الفقس تتغذى اليرقات الحديثة على السطح السفلي للورقة وتتجه غالباً لمنطقة القمع في النباتات الصغيرة، أما في النباتات الكبيرة تهاجم أغلفة النورات المؤنثة في محصول الذرة ويزداد نشاط التغذية أثناء الليل.

اليرقات الكبيرة (6–15) يوم: تحدث ثقوب ظاهرة في الأوراق وتهاجم الحبوب المتكونة في النورات المؤنثة.

العذراء (16–24 يوم): تتعذر على بعد 2–18 سم تحت سطح التربة وتكون على شكل شرنقة بيضاوية الشكل حمراء اللون ويبلغ طولها 2–3 سم.

الحشرة الكامل (25–30 يوم): حيث تتحول العذارى إلى حشرات كاملة.

أعراض الاصابة:

1– تبدأ من اليرقات الصغيرة التي تتغذى على السطح السفلي للورقة.

2– بعد تطورها تهاجم سطحي الورقة العلوي والسفلي وتحدث ثقوب غير منتظمة على الأوراق.

3– تترك فضلات رطبة على نصل الورقة ويعتبر ذلك علامة مميزة للحشرة.

4– تستطيع اليرقة أن تنتج خيوط حريرية تتعلق بها وتساعدها على التنقل بواسطة الرياح.

5– يمكن ن تموت القمة النامية في بداية الموسم عند الاصابة الشديدة وتسمى هذه الظاهرة بالقلب الميت في الذرة.

6– في النباتات الناضجة تستطيع اليرقة أن تتغذى على الأزهار المذكرة والمؤنثة مما يسبب انخفاض الانتاج.

طرق المكافحة: المكافحة الميكانيكية عن طريق الجمع كتل البيض واليرقات وإتلافها.

أخي الفلاح

ننصح باستخدام المصائد الضوئية والفرمونية، والدورات الزراعية التي تبعد وجود العائل (المحصول) التي تخف كثراً من شدة الاصابة، ونبقي المكافحة الكيميائية كحل أخير.

الباب الثالث: الأمراض الفطرية التي تصيب الذرة الصفراء:

تصاب الذرة الصفراء بالكثير من الأمراض الفطرية غير الإقتصادية منها: التفحمات، وصدأ الأوراق، والذبول المتأخر، والبياض الزغبي، والفيوزاريوم، والتبقع.

4-1-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:

1-

2- **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.

3- **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.

المكافحة:

1- اقتلاع النباتات المصابة وحرقها للحد من انتشار الرض.

2- تربية أصناف مقاومة المرض.

4-2-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.

4-3-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.

المكافحة:

1- زراعة أصناف أو هجن مقاومة. زراعة بذور سليمة مأخوذة من حقول لم تظهر بها إصابة بهذا المرض.
2- التبكير من الزراعة: وجد أن الذرة الصفراء الربيعية أقل تعرضاً من الصيفية.
3- الاعتدال في الري وخاصة وقت التزهير.
4- التسميد البوتاسي يساعد على تقليل الإصابة.

4-4-البياض الزغبي: *Sclerospora graminicola* ضرره غير اقتصادي ويشخص المرض بالخطوط البيضاء المصفرة على الأوراق مع وجود نمو زغبي على السطح السفلي المقابل للخطوط.

4-5-عفن الفيوزاريوم (العفن الوردي *Fusarium moniforume*).

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:

1. معاملة البذار بمطهرات فطرية.
2. زراعة أصناف مقاومة خاصة الأصناف الصوانية الأقل تعرضاً من المنغوزة.
3. زراعة بذار سليمة لم تظهر فيه إصابة المرض أو من العرانيس السليمة.
4. تجفيف المحصول وفرزه قبل التخزين بمخازن جافة.
5. معاملة البذار بمطهرات فطرية.
6. زراعة أصناف مقاومة خاصة الأصناف الصوانية الأقل تعرضاً من المنغوزة.
7. زراعة بذار سليمة لم تظهر فيه إصابة المرض أو من العرانيس السليمة.
8. تجفيف المحصول وفرزه قبل التخزين بمخازن جافة.

4-6-التبقع الورقي في الذرة: Curvularia – Leaf – Sport

الفطر المسبب *Curvularia Lunata*:

يظهر هذا المرض على هيئة بقع صغيرة يكون قطرها بالحجم النهائي حوالي 0.5 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:

1- اتباع الطرق الصحيحة بالزراعة.

2- التخلص من بقايا المحاصيل بحرقها.

الباب الرابع: أعراض نقص العناصر على الذرة الصفراء:

5-1-نقص الآزوت: أعراضه اصفرار الأوراق الذي يبدأ عادة من قمة النصل ويمتد حول العروق الوسطى.

5-2-نقص الفوسفور: أعراضه ظهور لون أحمر قرمزي من قمة الورقة وحوافها خصوصاً في النباتات الصغيرة.

5-3-نقص البوتاسيوم: أعراضه ظهور اصفرار أطراف الأوراق السفلى للنباتات.

5-4-نقص المنغنيز: أعراضه ظهور خطوط بيضاء مصفرة بين العروق وقد يظهر لون قرمزي على الأوراق السفلى للنبات.

أخي الفلاح

إن سوء استعمال المبيدات الحشرية والفطرية والعشبية يؤدي إلى 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 الخامس: البرنامج الزمني لزراعة الذرة الصفراء

الجدول (3): عمليات الخدمة الزراعية الواجب تقديمها لمحصول الذرة الصفراء حسب موعد الزراعة

الشهر	ربيعي مبكر	ربيعي متأخر	تكثيفي مبكر	تكثيفي متأخر
15 آذار	فلاحة أولى			
1 نيسان	فلاحة ثانية			
10 نيسان	فلاحة سطحية + إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي			
15 نيسان	زراعة	فلاحة أولى		
25 نيسان	ترقيع – الري كل 12 يوم مرة	فلاحة ثانية		
10 أيار	تفريد – مكافحة وقائية	فلاحة سطحية – إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي		
15 أيار	إضافة الدفعة الثانية من السماد الأزوتي + عزيق	زراعة	فلاحة أولى	
25 أيار	تقريب فترات الري كل أسبوع مرة	ترقيع الري كل 12 يوم	فلاحة ثانية	
10 حزيران		تفريد – مكافحة وقائية	فلاحة سطحية – إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي	فلاحة أولى
15 حزيران	المكافحة الوقائية الثانية للثاقبات	تسميد دفعة ثانية + عزيق	زراعة	فلاحة ثانية
1 تموز			ترقيع – الري كل 12 يوم	فلاحة سطحية – إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي
15 تموز		تقريب فترات الري كل أسبوع	تفريد + مكافحة وقائية	زراعة
1 آب		المكافحة الثانية للثاقبات	تسميد دفعة ثانية	ترقيع – الري كل 12 يوم
10 آب	بداية الحصاد			تفريد + مكافحة وقائية
15 آب	انتهاء الحصاد		تقريب فترات الري كل أسبوع	تسميد دفعة ثانية + عزيق
1 أيلول		بداية الحصاد	المكافحة الثانية للثاقبات	
10 أيلول		انتهاء الحصاد		تقريب فترات الري كل أسبوع
15 أيلول				المكافحة الثانية للثاقبات
1 تشرين الأول			بداية الحصاد	
10 تشرين الأول			انتهاء الحصاد	
15 تشرين الأول				بداية الحصاد
1 تشرين الثاني				انتهاء الحصاد

الجدول (4): الخدمات الزراعية لمحصول الذرة الصفراء حسب الشهر

الشهر	عمليات الخدمة الزراعية
آذار	- إجراء فلاحة أولى عميقة اعتباراً من 20 آذار (العروة الرئيسية).
نيسان	- إجراء فلاحة ثانية متوسطة اعتباراً من بداية نيسان (رئيسي أي ربيعي).
	- إجراء فلاحة سطحية ما قبل الزراعة اعتباراً من 15 نيسان (رئيسي).
	-إضافة السماد العضوي والفوسفوري ونصف كمية الآزوتي.
	- البدء بعملية الزراعة اعتباراً من 15 نيسان (رئيسي) مبكر.
	- إجراء عملية الترقيع بعد 10 أيام من الزراعة (رئيسي) مبكر.
	- إجراء عملية التفريد بعد 20 يوم من الزراعة (رئيسي) مبكر.
	- إجراء العزقة الأولى في نهاية نيسان (رئيسي) مبكر.
أيار	- إجراء فلاحة عميقة في أواخر أيار (تكثيفي) مبكر.
	- الاستمرار في عملية الزراعة ولغاية 15 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 12 يوم. الزراعة المتأخرة الرئيسية.
	- البدء بعملية الوقاية من الثاقبات اعتباراً من بداية أيار (رئيسي).
حزيران	- 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 25 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 7 أيام مرة (رئيسي) متأخر.
	- إضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي في منتصف حزيران (رئيسي) متأخر.
تموز	- زراعة الذرة التكثيفية حتى 15 تموز (تكثيفي متأخر).
	- القيام بعملية الترقيع اعتباراً من 25 تموز للزراعة المتأخرة التكثيفية.
	- القيام بعملية اتفريد اعتباراً من 30 تموز للزراعة المتأخرة التكثيفية.
	- القيام بعمليات العزق والتعشيب اعتباراً من 28 تموز للزراعة المتأخرة التكثيفية
	- القيام بعملية الري اعتباراً من بداية تموز وبمعدل كل 12 يوم رية.
	- إضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي في بداية تموز (رئيسي) للزراعة المتأخرة.
	- القيام بعمليات المكافحة الوقائية رشة ثانية (رئيسي).

آب	- القيام بعمليات العزيق الثانية في أواخر آب.
	- إعطاء ريتين بمعدل كل 12 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	- القيام بالعزق والتعشيب اعتباراً من بداية أيلول (تكثيفي).
	- إعطاء ريتين بمعدل كل 12 يوم رية (تكثيفي ورئيسي).
	- الاستمرار في عمليات المكافحة الوقائية لغاية 15 أيلول (تكثيفي).
	- الاستمرار في عمليات الحصاد لغاية نهاية أيلول (رئيسي أي الربيعية).
تشرين الأول	- إعطاء ريتين بمعدل كل 12 يوم رية (تكثيفي) وذلك في الزراعة المتأخرة.
	- البدء بعملية الحصاد اعتباراً من بداية الشهر للزراعة المبكرة (تكثيفي).
تشرين الثاني	- يمكن إعطاء ريتين بالزراعة المتأخرة وبمعدل كل 12 يوم رية (تكثيفي).
	- الاستمرار بعملية الحصاد في حال الزراعة المتأخرة وذلك من بداية الشهر ولنهايته (تكثيفي).

أخي الفلاح: لمزيد من المعلومات راجع أقرب وحدة إرشادية زراعية في منطقتك