أطوار النمو لنبات الذرة الصفراء مع بعض التطبيقات

المهندس وائل الجاسم

إن منتج الذرة الصفراء يحتاج إلى فهم نمو وتطور نبات الذرة ، المنتج الذي يفهم نمو نبات الذرة يمكن أن يستخدم التطبيقات كالحراثة والتسميد ، الري، مكافحة الأعشاب والحشرات، والعديد من التطبيقات الأخرى بشكل أكثر فعالية لتحقيق أعلى غلة وربح. هذه المقالة من أجل معرفة أكبر كيف يتطور نبات الذرة الصفراء.

- **تطور نبات الذرة الصفراء ينقسم إلى أطوار خضرية وأطوار تكاثرية . الأطوار خضرية** : : تبدأ بالإنبات - ظهور الأوراق (الورقة الأولى – الثالثة .....أخر ورقة) وتنتهي بإزهار النورة المذكرة ، **أما الأطوار التكاثرية** فتبدأ بظهور الحرائر فأطوار النضج (الحليبي – العجيني – السني – الفيزيولوجي) .

الفواصل بين الأطوار وعدد الأوراق المتطورة يمكن أن يتغير ما بين الهجن، مواعيد الزراعة، والمواقع. على سبيل المثال:

1- هجين مبكر النضج يمكن أن يطور عدد أقل من الأوراق أو يتطور عبر أطوار مختلفة بمعدل أسرع ، بيمنا هجين متأخر النضج يمكن أن يطور عدد أكبر من الأوراق .

2- الإجهادات البيئية مثل نقص العناصر المغذية و الرطوبة تطيل الفترة الزمنية بين الأطوار الخضرية لكن تقصر الوقت بين الأطوار التكاثرية.

- كل طور ورقة يعرف عبر الورقة الأعلى التي يكون فيها عنق الورقة ظاهراً ويظهر كخط بين غمد ونصل الورقة.
- عند تحديد الطور لنباتات الذرة في الحقل. كل طور محدد خضري أو تكاثري عندما تكون 50 % أو أكثر من النباتات في الحقل في هذا الطور.

الأطوار الخضرية

الإنبات : البذرة عند امتصاصها للماء (30% من وزنها) تبدأ النمو حيث يستطيل الجذير أولاً فالسويقة الجنينية ومن ثم ثلاث إلى أربع جذور جنينية ، ويندفع غمد الريشة إلى سطح التربة وتتوقف استطالته عند التعرض لضوء الشمس ، وبيدأ التطور السريع للأوراق الجنينية .

الصورة (1) من اليمين : انتفاخ البذرة - ظهور الجذير - السويقة الجنينية .

- الصورة (2) الإنبات .
- أطوار (ظهور الأوراق) : عند طور الورقة الثالثة يبدأ ظهور الجذور العقدية، في طور الورقة الخامسة يبدأ التشكل للعرنوس والنورة المذكرة في قمة الساق وهي ما تزال تحت سطح التربة، في طور الورقة السادسة القمة النامية والنورة المذكرة تصبح فوق سطح التربة والجذور العقدية هي المسؤول الرئيسي عن تغذية نبات الذرة وتمتد من (3 – 4) عقد أسفل الساق ، خسارة الورقتين السفلية في طور الورقة الثامنة

في طور الورقة التاسعة عند التشريح تظهر النورة المؤنثة (برعم العرنوس) من العقد على الساق باستثناء (6 – 8) عقد أسفل النورة المذكرة ، كل نورة مؤنثة تتطور بشكل أسرع من النورة التي تتشكل فوقها ، لكن فقط برعم واحد أو إثنين من الأعلى تتطور لتصبح عرانيس قابلة للحصاد ، النورة المذكرة تبدأ التطور بشكل سريع والساق تستمر بالاستطالة عبر استطالة السلاميات ، كل سلامية تبدأ الاستطالة قبل السلامية فوقها على الساق .

في طور الورقة العاشرة الفترة الزمنية بين أطوار ظهور الأوراق ستصبح أقل وبشكل عام ستحدث كل يومين إلى ثلاثة أيام ، ويحدث تراكم سريع للمادة الجافة حيث هناك عدد كاف من الأوراق معرضة لأشعة الشمس ، في طور الورقة الثانية عشر يتحدد عدد السطور في العرنوس ويبدأ تحديد عدد المبايض ، في طور الورقة الخامسة عشر ظهور الورقة الجديدة خلال يوم أو يومين . في طور الورقة السابعة عشر يكتمل تحديد عدد المبايض وتبدأ قمة النورة المذكرة بالظهور ويمكن أن تظهر النورة المؤنثة من غمد الورقة. وتظهر الجذور الهوائية أو الدعامية التي تنمو فوق سطح التربة وتساعد في دعم النبات والبحث في الطبقة العلوية للتربة عن الماء والعناصر المغذية خلال الأطوار التكاثرية.

من طور الورقة الثانية عشرة إلى طور الورقة السابعة عشرة الهجن المبكرة ستتطور خلال فترات أقصر وعادة لها عرانيس أصغر من الهجن المتأخرة النضج , لذلك تكون الكثافات النباتية الأعلى مطلوبة للهجن المبكرة .

طور النورة المذكرة يتحقق عند ظهور الفرع الأخير من النورة المذكرة وتكون الحرائر غير ظاهرة ويبدأ بشكل تقريبي قبل 2-3 أيام قبل ظهور الحرائر ويكون النبات قد وصل لارتفاعه النهائي ، نثر حبوب اللقاح يحدث أواخر الصباح وبداية المساء ، فترة نثر حبوب اللقاح تمتد لحوالي أسبوع إلى أسبوعين ، خلال هذا الوقت كل حريرة يجب ظهورها للتلقيح .

- الصور (3) من اليمين : الإنبات في الحقل– الورقة الثانية – السادسة – العاشرة .

- الصورة (4) من اليمين : بدء ظهور النورة المذكرة - اكتمال ظهور النورة المذكرة ونثر حبوب اللقاح – حبوب اللقاح.

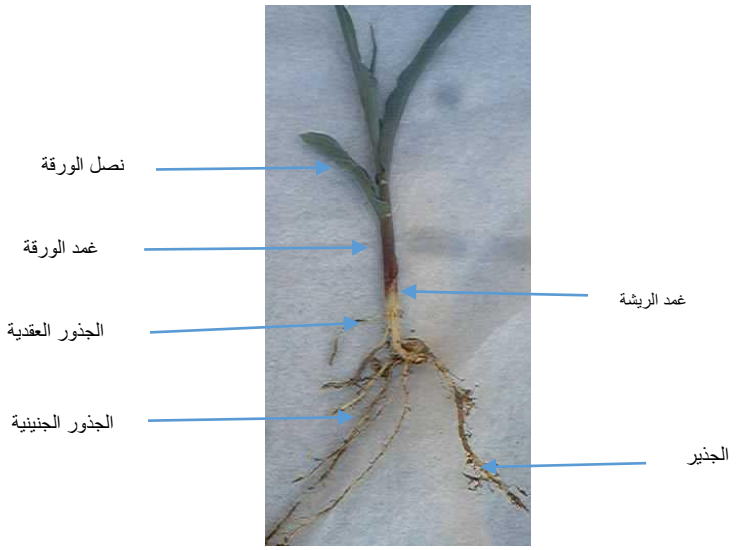
- الصور(5) من اليمين (تشريحياً) : النورة المذكرة عند طور الورقة الثامنة - النورة المذكرة مع النورة المؤنثة – النورة المذكرة عند طور الورقة الثانية عشرة .

-الصورة (6) : ظهور أغلفة النورة المؤنثة من غمد الورقة .

-الصورة (7) تطور النورة المؤنثة (تشريحياً) من اليمين :عند طور الورقة السابعة - بدء خروج الحرائر - اكتمال خروج الحرائر .

-الصور (8) من اليمين تطور المجموع الجذري: الجذور الجنينية – الجذور العقدية - الجذور الهوائية أو الدعامية

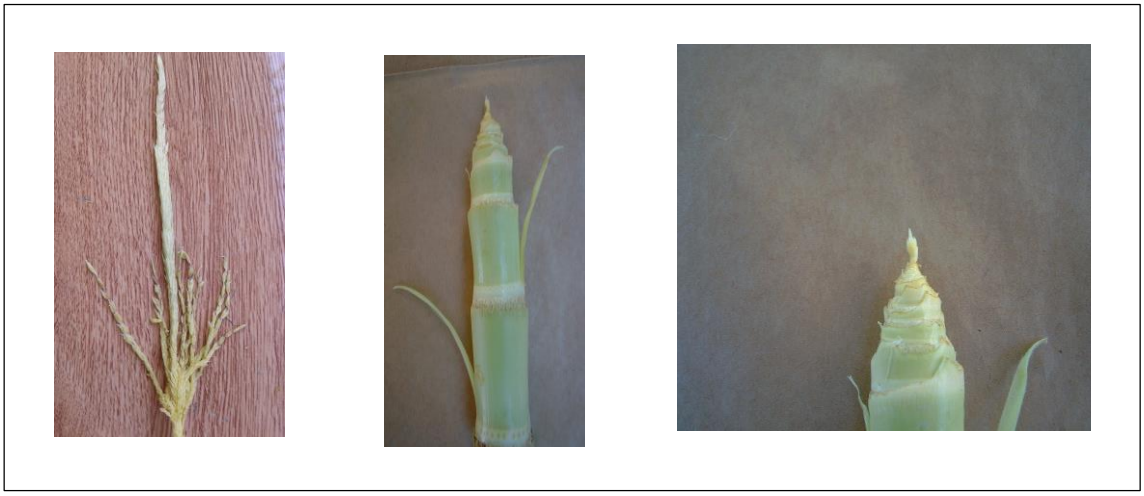
صورة (1)



صورة (2)

صورة (3)

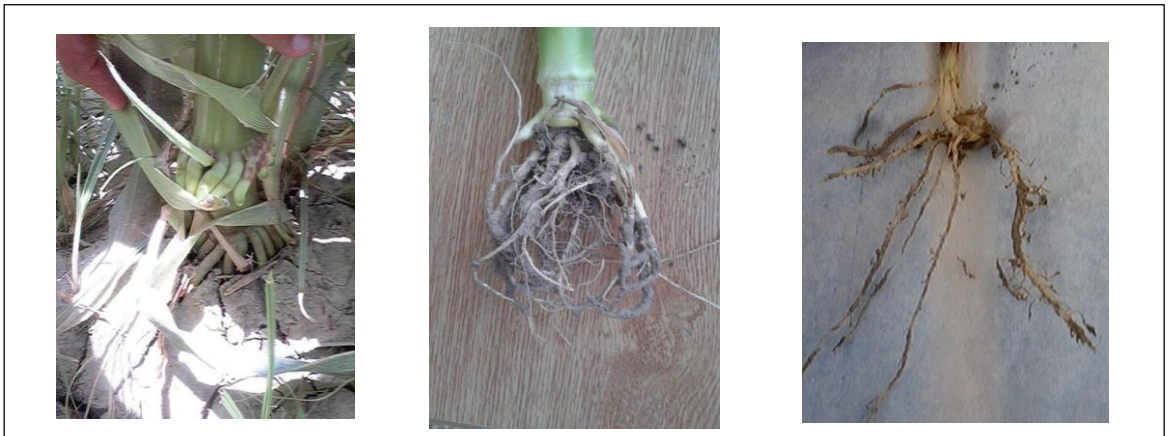
صورة (4)



صورة (5)

صورة (6)

صورة (7)



صورة (8)

التطبيقات :

إنتاجية الذرة الصفراء ترتبط بثلاث جوانب أساسية :

1-عدد العرانيس 2- عدد الحبوب 3 – وزن الحبوب

الأطوار الخضرية يتحدد فيها عدد النباتات في وحدة المساحة وبالتالي عدد العرانيس المتكونة وحجم العرنوس (عدد الصفوف وعدد البذار التي يمكن أن تتشكل بعد الإخصاب) ، أما الأطوار التكاثرية يتحدد فيها عدد الحبوب ووزنها

من أهم التوصيات خلال الأطوار الخضرية :

- التحضير الجيد للتربة قبل الزراعة ، وإجراء التسوية لضمان توزيع متجانس لماء الري .
- العمق المناسبة للزراعة لا يتجاوز (4) سم .
- الزراعة وفق كثافة نباتية مناسبة ، الزراعة على خطوط (70) سم بين الخط والآخر و (20) سم بين النباتات ، (5-6) نبات $م^2$
- بعد الزراعة رية خفيفة لا تتجاوز 8 أيام من الزراعة، وخاصة للزراعة في العروة التكثيفية .
- مكافحة الأعشاب التي تنافس النبات (الضوء – العناصر المغذية – الماء) وخاصة في المراحل الأولى وفي حال التعشيب اليدوي (الركاش) الحرص على عدم إلحاق الأذى بالجذور
- مكافحة الحشرات .
- عند طور الورقة العاشرة يتسارع نمو النبات وبالتالي يجب توفير الاحتياجات السمادية والمائية التي تتطلبها الزيادة في معدل النمو.

الأطوار التكاثرية : البذار من وسط العرنوس تستخدم للحكم على الطور ، والعرنوس العلوي إذا كان هناك أكثر من عرنوس .

طور ظهور الحرائر : يبدأ عندما جميع الحرائر ظاهرة خارج أغلفة العرنوس ، ويكون خروج الحرائر من قاعدة العرنوس باتجاه قمة العرنوس حيث تنمو من (2.5 – 3.8) سم كل يوم وتستمر بالاستطالة حتى الاخصاب التلقيح يحدث عند وصول حبوب اللقاح إلى المياسم الرطبة حيث تستغرق حبة اللقاح (24) ساعة لتنمو خلال (الحريرة) وتصل المبيض و يحدث الإخصاب ، ويلزم (2-3) أيام لحرائر العرنوس الواحد للتلقيح .الصورة (9)

-الطور الحليبي : السائل الداخلي أبيض حليبي ، الحرائر تبدأ لتكون بنية ، الجنيني ينمو بشكل سريع ، تراكم سريع للمادة الجافة في البذار ، الرطوبة 80% . الصورة (10)

- الطور العجيني : بزداد الجنين في الحجم وتتشكل الأوراق الجنينية الخمسة والجذور الجنينية ، يستمر تراكم النشاء في الإندوسبرم ، تزداد الصلابة داخل البذرة وينتج عنه قوام عجيني ، رطوبة البذار 70% وتكون بنصف الوزن عند النضج. الصورة (11)

-الطور السني : يبدأ جفاف البذار من القمة حيث تتشكل طبقة نشاء قاسية في الجهة المقابلة للجنين ، البذار تكون بمظهر سني ، الإجهاد في هذه المرحلة يؤثر على الغلة من خلال خفض وزن الحبة ، رطوبة البذار 55% ، القولحة بلون أحمر غامق . الصورة (12)

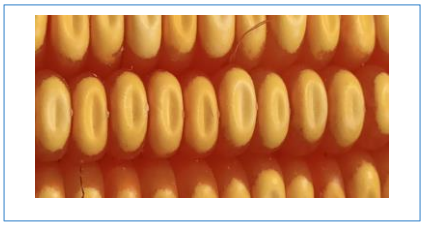
-طور النضج الفيزيولوجي : كل البذار حققت أعلى وزن أو أعلى تراكم للمادة الجافة ،. يظهر فيها الطبقة السوداء في الأسفل ، ويكون ظهورها بدءاً من قمة العرنوس باتجاه القاعدة. رطوبة البذار 30 – 35 %. الصورة (13)

الصورة (14) -البذرة عند طور النضج الفيزيولوجي
الصورة (15) من اليمين : – مقطع عرضي للعرنوس عند طور النضج الفيزيولوجي - القولحة – حامل النورة المؤنثة -

صورة (9)

صورة (10)

صورة (11)



صورة (12)

صورة (13)

صورة (14)

صورة (15)

االتطبيقات :

- الإجهاد المائي والحرارة العالية في طور ظهور الحرائر يسبب فشل التلقيح (ينصح بتقريب الريات) وبشكل عام أكبر انخفاض في غلة البذار سينتج من الإجهاد المائي حوالي أسبوعين قبل أو بعد ظهور الحرائر مقارنة بإجهاد مشابه في أي فترة نمو أخرى.

- (12) عنصر يلزم نبات الذرة الصفراء لينمو ويتطور بشكل طبيعي ، بالنسبة للعناصر الأساسية يتسارع امتصاص النتروجين والفوسفور بعد الإخصاب بينما امتصاص البوتاسيوم قد اكتمل .أغلب النتروجين والفوسفور ينتقل من الأجزاء الخضرية إلى البذرة بينما أغلب البوتاسيوم الممتص يكون في الساق والأوراق

-الإجهاد بعد الإخصاب وقبل طور النضج الفيزيولوجي سيخفض وزن الحبة .

-الرطوبة اللازمة لتخزين البذار لا تتجاوز (15)% .

المرجع :

-How a Corn Plant Develops , Special Report No,48 ,Iowa State University of Science and Technology , Revised January 1986.Reprinted June 1993

ملاحظة : جميع الصور أخذتها من متابعة في حقول الفلاحين .