

# الذرة الشامية

Maize or Corn

*Zea mays* L.



# الأهمية الإقتصادية والإستعمالات

- الذرة الشامية أحد محاصيل الحبوب الأساسية الهامة المنزرعة على نطاق واسع جداً في العالم فيعتبر الثاني من ناحية المساحة المنزرعة والثالث من ناحية كمية المحصول وذلك بالنسبة للقمح والأرز.
- محصول عالمي له طرز عديدة متباينة تلائم مدى واسع من الظروف المناخية حيث ينتشر أكثر من أي محصول آخر من محاصيل الحبوب فيزرع بين خطي عرض ٥٨° شمالاً و ٤٠° جنوباً.
- تزرع الذرة في جمهورية مصر العربية من أجل الحبوب التي تستعمل أساساً في عمل الخبز أما منفرداً أو مخلوطاً بالقمح .
- تستعمل الحبوب أيضاً في تغذية الحيوان من مواشى ودواجن .
- كما يستخرج من الجنين زيت ويستعمل للأكل والطلاء والورنيش والكسب المختلف من العصر يستعمل غذاء للمواشى
- كما يستخرج النشا من الحبوب الذي يدخل بدوره في صناعات عديدة مثل الأسبستوس والصبغات والبلاستيك كما يدخل الدكسترين المستخرج من حبوب الذرة في صناعة الصابون والصبغات اللاصقة.
- وتؤكل الحبوب الخضراء بعد شيها والذرة الفيشار بعد تحميصها.
- وقد تزرع الذرة في مصر كمحصول علف أخضر لتغذية المواشى عليها في الصيف ويطلق عليها في هذه الحالة الدراوة وكذلك النباتات الناتجة من الخف.
- كما تستعمل السيقان وللوقود أو صناعة الكمبوست أو كعلف جاف للمواشى.
- تدخل أوراق وأغلفة كيزان الذرة في صناعة الورق .

## القيمة الغذائية للحبوب

تتكون حبة الذرة فى المتوسط من:

• ١٣.٥ % ماء

• ١٠ % بروتين

• ٤ % زيت

• ١.٤ % سكريات

• ٦٠ % بنتوزان

• ٢.٣ % ألياف خام

• ١.٤ رماد

• ٤ % مواد أخرى

• والكربوهيدرات تتضمن السكريات والبنتوزان

• والألياف الخام والرماد تتضمن العناصر المعدنية وهى عبارة عن:

• البوتاسيوم ٤٠ % والفسفور ٤٣ % والماغنسيوم ٤٠ % ومعادن أخرى ٢٧ % .

# الوصف النباتى

## • المجموع الجذرى: Root system

• المجموع الجذرى ليفى وهو مكون من ثلاث أنواع من الجذور:

### • أ- الجذور الجنينية (الأولية): Primary roots

• وهى مجموعة الجذور التى تخرج مباشرة من الجذير ويصل عددها من صفر- ١٠ جذور (فى المتوسط من ٣- ٤ جذر جنينى).

### • ب- الجذور العرضية (الثانوية): Secondary roots

• وهى مجموعها الجذور التى تخرج وتتشأ من العقد الموجودة أسفل سطح التربة مباشرة ، وتخرج هذه الجذور فى محيطات عددها ٤ محيطات ، وهذه الجذور غزيرة التفرع تمتد أفقياً لمسافة معينة ومنها ما يمتد رأسياً أو إلى أسفل.

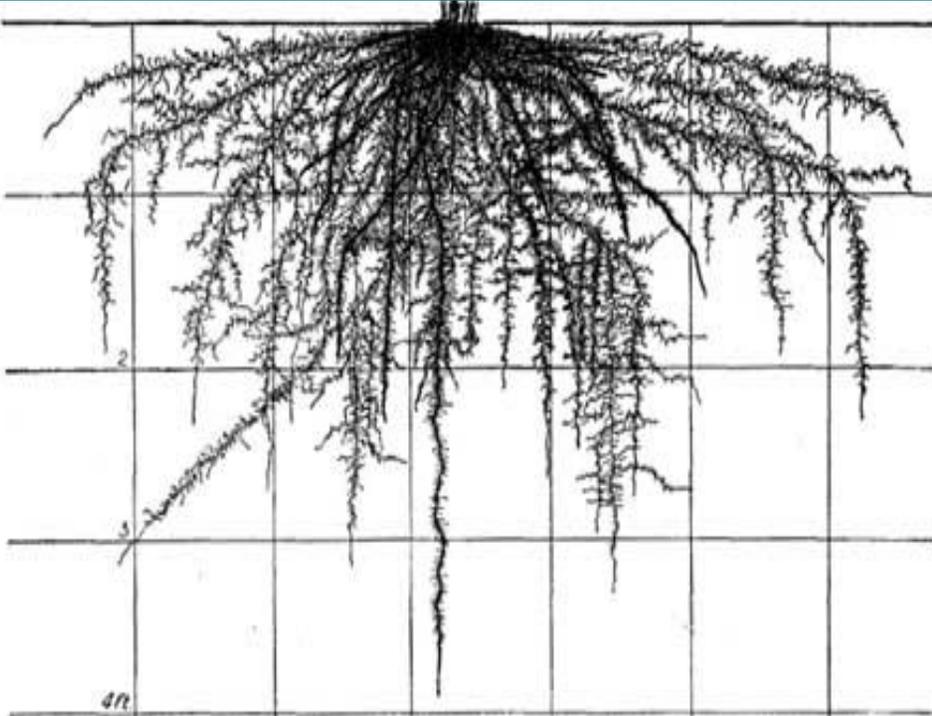
• وهى تقوم بإمتصاص الماء والغذاء للنبات طوال فترة حياته إلى جانب تثبيتها فى التربة.

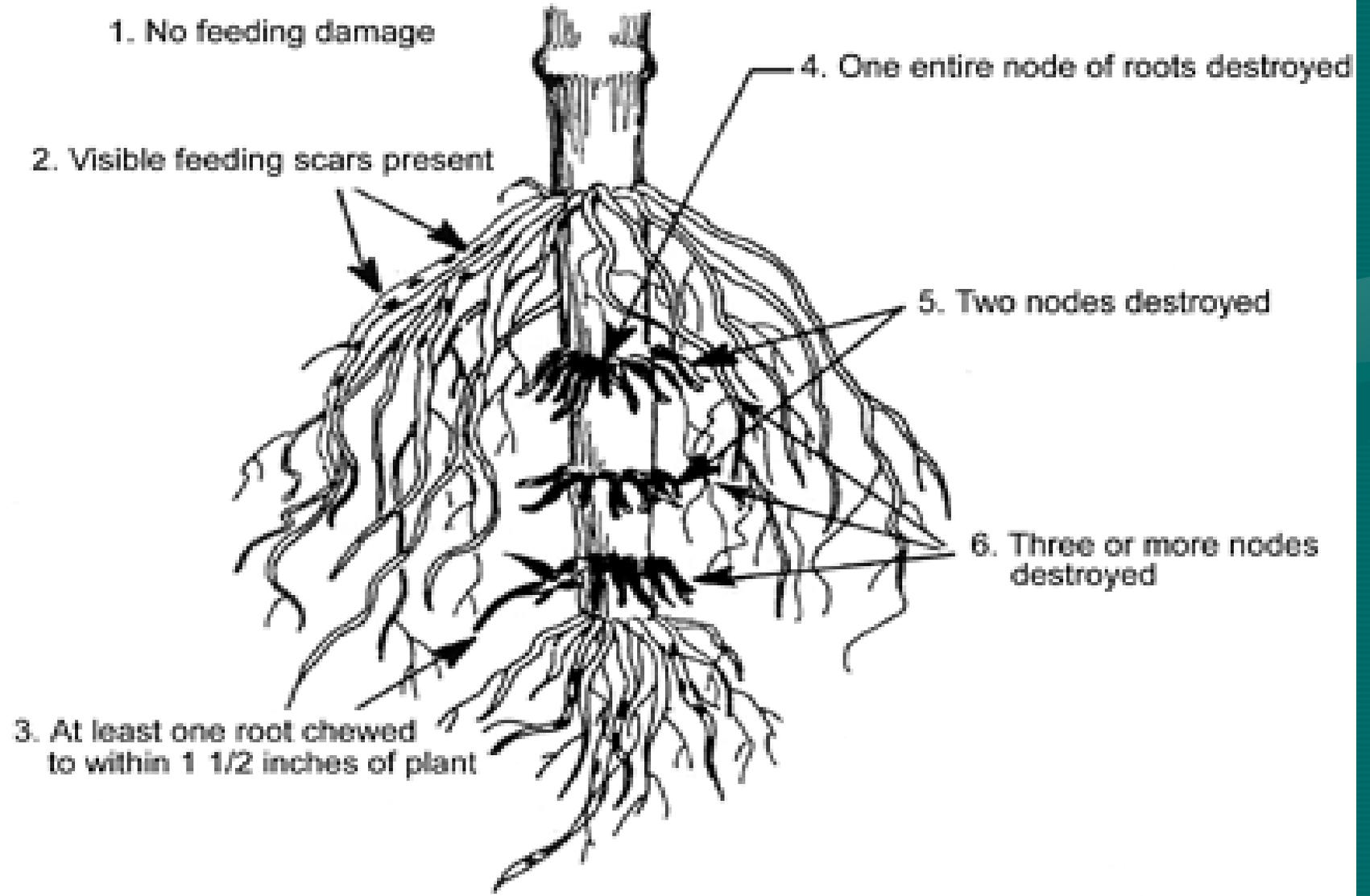
### • ج- الجذور الدعامية (الهوائية): Aerial or Prop roots

• وهذا النوع من الجذور يخرج من العقد الموجودة فوق سطح التربة من العقدة الثانية أو الثالثة. وهذه الجذور لونها قرمضى وسميكة وتظل بدون تفرع وتغطى بطبقة هلامية تحميها من الجفاف وبمجرد وصولها للتربة تتفرع إلى العديد من الفروع.

• وهى تقوم بتدعيم النبات وبالتالي حمايته من الرقاد Lodging.

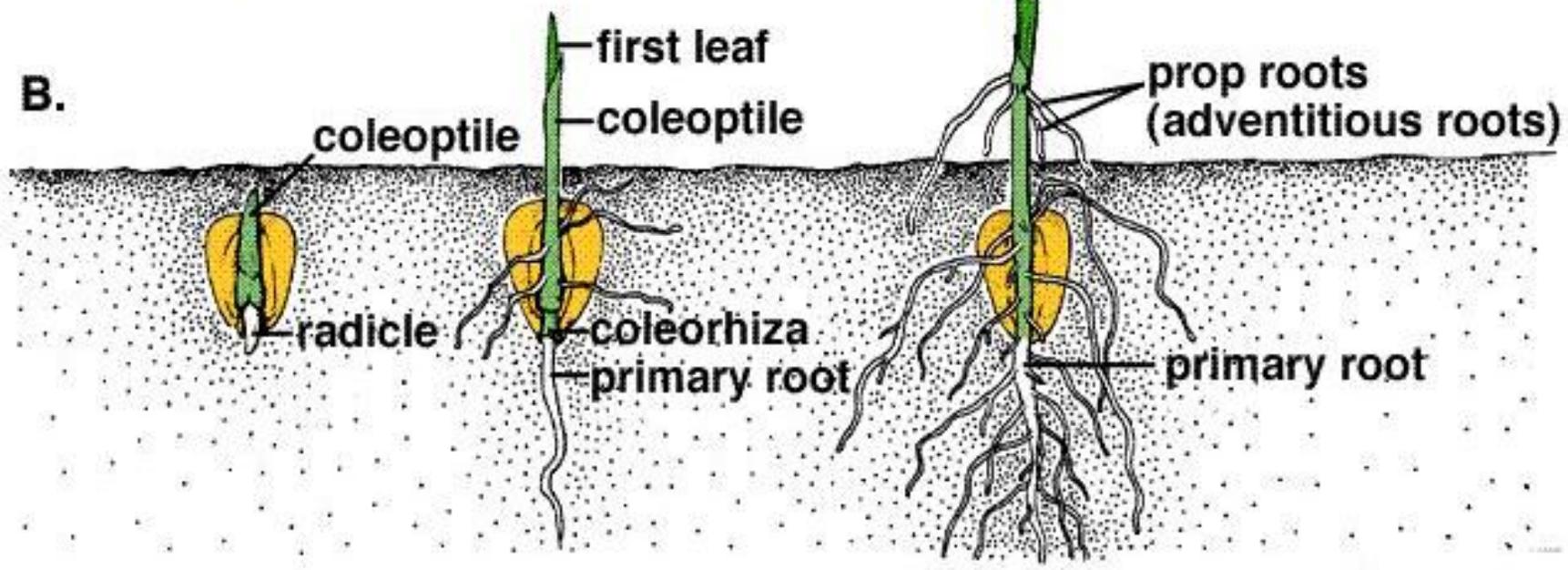
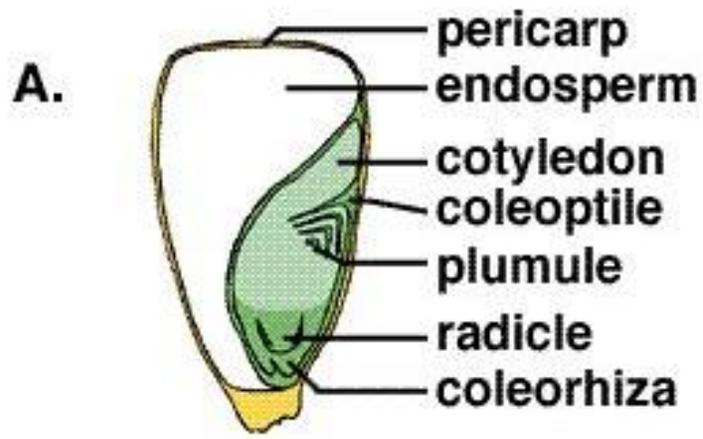
# المجموع الجذري في الذرة الشامية





# الجزور الدعامة في الذرة الشامية





## الساق: Stem

- الساق فى الذرة الشامية قائمة مكونة من عدد من العقد والسلاميات.

- ويختلف طول الساق على حسب الصنف والتربة والعوامل البيئية المحيطة. وعموماً يتراوح طول الساق ما بين ٢ - ٥م.

- وأطول السلاميات هى الحاملة للنورة المذكرة وأقصر السلاميات فى الطول هى القريبة من سطح الأرض.

- والسلاميات مستديرة مصمتة ويوجد بأسفل كل سلامية برعم فوق العقدة هذه البراعم إذا نمت أسفل سطح التربة فإنها تعطى الخلفات **Tillers** بينما إذا نمت أعلى سطح التربة وخاصة فى وسط النبات فإنها تكون الكيزان.

- والتفرع غير مرغوب فى الذرة وإذا ظهر إعتبر ظاهرة مرضية فى الصنف المنزوع حيث أن هذه الفروع لاتحمل كيزان وتمثل عبء على النبات الأم.

- الاستطالة فى السيقان استطالة بينية.



# الأوراق: leaves



• الورقة في الذرة بسيطة تتكون من ٣ أجزاء :

• أ- الغمد: **sheath**

• وهو الجزء المغلف للسلاميات وهو منشق من أعلى إلى أسفل ويغلف السلامة التي يخرج منها والتي يليها.

• ب- النصل: **blade**

• النصل في الذرة شريطي ذو تعريق متوازي طولي والعرق الوسطي بارز وحافة النصل مموجة ، ويصل طول النصل بين ٨٠-١٠٠ سم وعرضه حوالي ٨-١٠ سم.

• ج- اللسين: **Ligue**

• وهو الجزء الغشائي الموجود عند إتصال الغمد والنصل. واللسين يلعب دوراً كبيراً في حماية البراعم الموجودة في أباط الأوراق من ماء الندى وخلافه.

• د- الأذنان: **Auricles**

• يوجد عند قاعدة النصل نتوءان يعتبرهما البعض آذنتين وفي بعض الأصناف تكون غائبة أو ضعيفة التكوين.



## النورة: Inflorescence

- نبات الذرة الشامية أحادي المسكن أحادي الجنس Monoecious أى أن النبات يحمل نوعين من النورات هما النورة المذكرة والنورة المؤنثة على نفس النبات.

### أ- النورة المذكرة (الشوشة): Male inflorescence (Tassel)

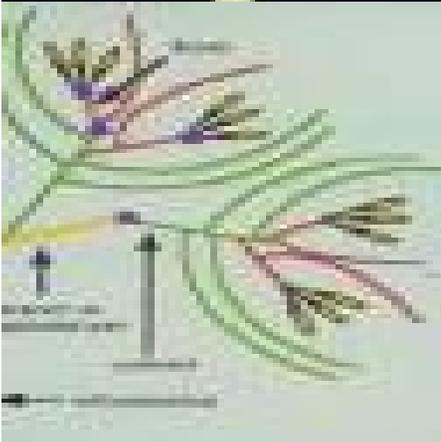
- النورة المذكرة دالية سنباية طرفية توجد فى نهاية النبات ويصل طولها إلى ٤٠سم وتتركب من محور وسطى (إمتداد سلامية الساق الأخيرة) ويتفرع من قرب قاعدته إلى عدد من الفروع الجانبية. وتوجد السنيبلات مرتبة فى أزواج وكل زوج من السنيبلات إحداها معنقة والأخرى جالسة ، وتتنظم هذه السنيبلات فى صفوف طولية.

### • وتتركب السنيبلة المذكرة من:

- زوج من القنابع Glumes تضم بداخلها زهرتين أحدهما عليا والأخرى سفلى.

### • والزهرة المذكرة تتكون من:

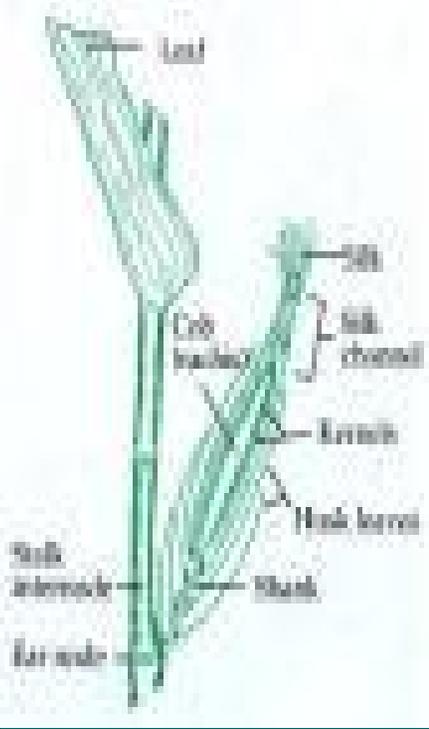
- عصافة Lemma وإتب Palae
- طلع يتكون من ٣ أسديه Stamens
- وزوج من الفليسات Lodicules
- مبيض أثرى Ovary.



## النورة المؤنثة أو الكوز

### Female Inflorescence (Ear)

- تحمل النورة المؤنثة على نهاية فرع جانبي مختزل يعرف بحامل الكوز **Shank** أو الكعب ، ينشأ هذا الفرع من نمو برعم قريب من وسط النبات.
- ويحمل نبات الذرة الشامية في العادة نورة مؤنثة أو نورتين أو ثلاثة نورات على الأكثر.
- والفرع الجانبي الذي يحمل النورة المؤنثة مختزل الطول ، ويتكون من عدد من العقد والسلاميات المتقاربة ويوجد عند كل عقدة برعم وورقة تتحول لحماية الكوز وتكون أغلفة الكيزان **Husks** وهي تقابل الأعماد في الأوراق وتحمل الأعمدة أنصال مختزلة بدرجات متفاوتة
- وتترتب السنبيلات على محور النورة المؤنثة (القالوحة **Cob**) في أزواج جالسة مرتبة في صفوف.





- وتتركب السنبيلة المؤنثة من:
- زوج من القنابح تضم بداخلها زهرتان أحدهما عليا (خصبة) والأخرى سفلى (عقيمة).
- وتتركب الزهرة العليا الخصبة من:
- عصافتين
- مبيض Ovary قصير نوعاً ذو مسكن واحد يحمل خيطاً طويلاً وهو عبارة عن القلم وينتهى كل قلم بالميسم ومجموعة الأقسام المنتهية بالمياسم تسمى الحريرة Silk
- بينما الزهرة العقيمة فتتكون من عصافات - فليستين - مبيض أثرى Ovule والأسدية غائبة.
- ويلاحظ أن هذا الترتيب الإزدواجي للسنبيلات هو الذى يجعل عدد صفوف الحبوب على الكوز دائماً زوجى وإذا تصادف وجود عدد فردى فى الكوز فيكون ذلك ناشئاً عن فقد فردة من زوج من أزواج السنبيلات المفروض وجوده فى كل صف طولى.

## نظام التزهير في الذرة الشامية

### أ- النورة المذكرة Tassel

- أول ما تتفتح من الأزهار هي السنيبلات القريبة من قمة المحور الوسطى ثم يمتد التزهير إلى أعلى وإلى أسفل ، ويلى ذلك تفتح الأزهار على فروع النورة العليا فالسفلى بنفس الترتيب.
- ويستمر إنتشار حبوب اللقاح لمدة تتراوح ما بين ٤- ١٤ يوم وذلك على حسب الصنف والعوامل الجوية
- يبدأ إنتشار حبوب اللقاح عند الشروق ويستمر حتى الظهر ويكون عندئذ قد تم إنتشار معظم حبوب اللقاح Pollen grains .
- تحتفظ حبوب اللقاح بحيويتها في الظروف العادية لمدة ٢٤ ساعة تقريباً بعدها تفقد حيويتها ، وتفقد قدرتها على الإنبات بعد ٦٠ ساعة.
- يعطى المتك الواحد حوالى ٢٥٠٠ حبة لقاح. وتعطى النورة حوالى ٢٥ ألف حبة لقاح.

### ب- النورة المؤنثة Ear

- تأخذ المياسم (الحريرة) في الظهور من أغلفة الكوز تدريجياً فأول ما تظهر هي مياسم السنيبلات الوسطية والقاعدية وهي أكثر السنيبلات عمراً وآخر ما تظهر هي مياسم السنيبلات الطرفية وهي أحدثها عمراً والفترة بينهما تتراوح بين ٢-٥ يوم.
- وتكون المياسم قابلة للتلقيح بمجرد إنطلاقها من أغلفة الكوز وتستمر قابلة للتلقيح لمدة إسبوعين أو أكثر وتقل قابليتها للتلقيح بعد اليوم العاشر.

## التلقيح Pollenation

- النبات أحادى المسكن أحادى الجنس
- فيكون التلقيح خلطى بالرياح.

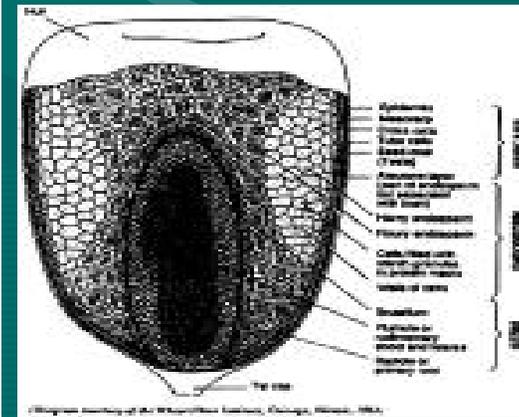
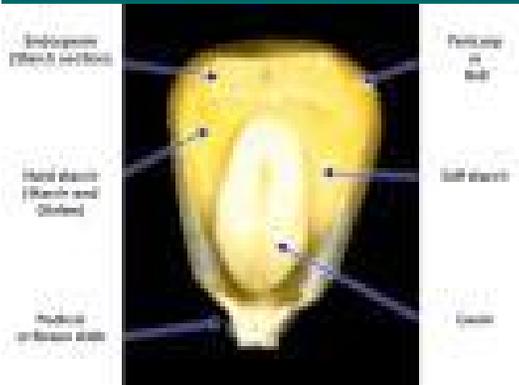
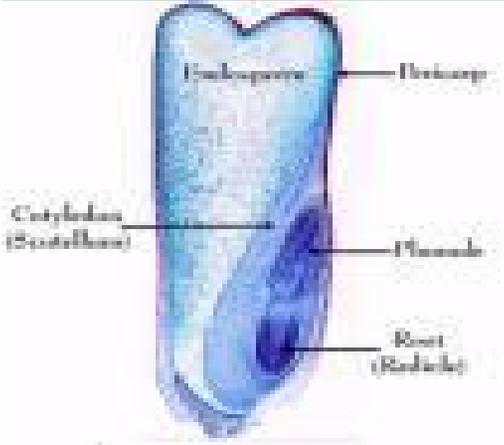
## الإخصاب Fertilization

- يتم الإخصاب خلال ٢٤-٣٦ ساعة من التلقيح
- وذلك على حسب درجة الحرارة وطول القلم.
- ويكون الإخصاب سريعاً كلما كانت الأقلام قصيرة والحرارة مرتفعة.

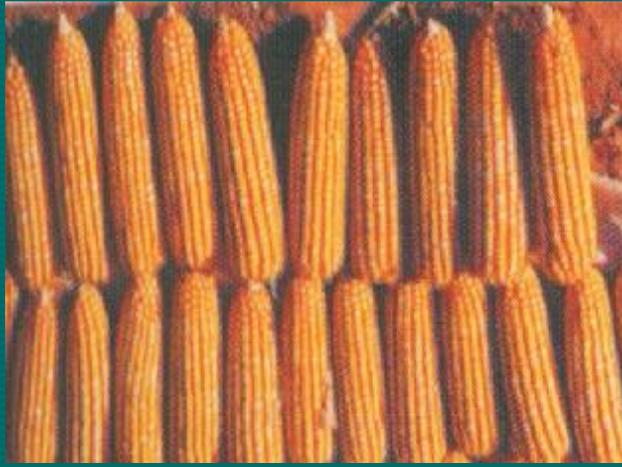
# النورة المذكرة والمؤنثة في الذرة الشامية



## الحبة Kernel



- ثمرة الذرة بره تعرف بالحبّة
- يلتحم فيها الغلاف الثمري بالقصرة
- ويختلف شكل وحجم الحبة على حسب الصنف وعلى حسب موضع الحبوب على الكوز.
- وعموماً يتراوح حجم الحبة من 5-8 مم في العرض ، 10-15 مم في الطول ، 3-5 مم في السمك
- ويمثل الجنين حوالي 11-12% من وزن الحبة ، الإندوسبرم من 80-85%.
- ويحتوى كوز الذرة الشامية على 8-28 صف وذلك على حسب الصنف وعدد الصفوف على الكيزان دائماً زوجي
- ويحتوى الصف على 20-40 حبة.
- ونسبة التفريط **Shelling percentage** تتراوح ما بين 75-85% حسب الصنف وسمك القالوحة.



# تقسيم الذرة الشامية

- تنتمي جميع الأصناف إلى نوع واحد هو (*Zea mays*)
- ويحتوى على ٨ مجموعات أو طرز أعتبرت تحت أنواع ولكن فى الوقت الحالى ساد الإعتقاد بأن الفروق بينها بسيطة وراثيا لا تبرز تقسيم النوع إلى أنواع تختلف فيما بينها فى وجود أغلفة الحبوب ونوع وصفات الأندوسبيرم بالحبوب وكذلك نظام توزيع الإندوسبيرم بالحبوب وهى:

## ١- الذرة الشامية المنغوزة: *Zea mays var. indentata*

- تمتاز بوجود الإندوسبيرم القرنى على جانبى الإندوسبيرم النشوى الممتد من الوسط إلى القمة فإذا جفت الحبة إنكمش الإندوسبيرم النشوى فى القمة بمعدل أكبر من القرنى فى الجوانب مكوناً النغرة .
- أصناف هذا الطراز أكثر الأصناف إنتشاراً وأعلاها محصول وعدد الصفوف ٨-٢٤ صفاً ولون الحبوب أبيض أو أصفر .

## ٢- الذرة الشامية الصوانية: *Zea mays var. indurata*

- وتتميز بأن الإندوسبيرم القرنى يحيط بالحبة إحاطة تامة والإندوسبيرم النشوى فى الوسط فقط ولا تتجدد أو تتكمش عند الجفاف بل تبقى القمة مستديرة
- وهذه الأصناف مبكرة النضج ولكنها أقل محصولاً - تحتوى الكيزان على عدد أقل من الصفوف (٦-١٨) وأقل حجماً ولون الحبوب أبيض أو أصفر .

### ٣- الذرة الطرية (ذرة الدقيق): *Zea mays var. amylacae*

- يكاد يكون جميع الإندوسبيرم من النوع النشوى الطرى - عند جفاف الحبة تتكمش بانتظام فى تتجدد وتبقى قمتها مستديرة تشبه الصوانية ولكن نشوية المظهر
- أصناف هذه المجموعة غير منتشرة كثيراً فى الزراعة - تزرع فى مساحات محدودة من الولايات المتحدة وأمريكا الوسط والجنوبية.

### ٤- الذرة الفيشار: *Zea mays var. Everta*

- الحبوب صغيرة الحجم صلبة جداً- الإندوسبيرم كله تقريباً من النوع القرنى - شفاف مناسب لعمل الفيشار
- عند تعريض الحبوب إلى حرارة شديدة تتحول الرطوبة داخل الحبة إلى بخار ماء يزداد ضغطه تدريجياً بإرتفاع الحرارة حتى يحدث انفجار للحبة نظراً للمقاومة الشديدة لهذا الضغط من الإندوسبيرم الصلب .
- وداخل هذه المجموعة توجد الأصناف البيضاء والصفراء الكبير والصغيرة الحبوب.

## ٥- الذرة السكرية: *Zea mays var. sacharata*

- الحبوب شفافة قرنية- يحتوى الإندوسبيرم على نسبة عالية من المواد السكرية لذلك فالحبوب أكثر حلاوة فى الطعم من المجموعات الأخرى
- ليست لها قدرة على تحويل كل المواد السكرية فى الإندوسبيرم.

## ٦- الذرة الشمعية: *Zea mays var. ceratina*

- الإندوسبيرم طرى له مظهر منطى شمعى المظهر والقوام .

## ٧- الذرة المغلفة: *Zea mays var. tunicata*

- وفيها تكون كل حبة مغلفة بالأجزاء الزهرية بخلاف أغلفة الكوز نفسه - والذرة الغلافية قد تكون الأصل الوراثى للمجموعات السابقة.
- ليس لها قيمة إقتصادية أو تجارية ولكن أهميتها علمية فقط.

## ٨- الذرة اليابانية: *Zea mays var. japonica*

- تمتاز النباتات بأن أوراقها ذات ألوان مختلفة ويستخدم هذا الطراز كنبات للزينة وليس له أهمية اقتصادية.

# كيفية إنتاج أصناف الذرة الشامية

• أمكن إنتاج الهجن بطريقة رخيصة نوعاً وتتلخص الخطوات لإنتاج الذرة الشامية الهجين فيما يلي:

١- إنتاج سلالات نقية بالتلقيح الذاتي المستمر لعدة أجيال .

٢- إختبار قدرة السلالات النقية **pure lines** على الإلتلاف فى الهجن التى تشترك فيها (الإختبار القمحي **top cross**).

٣- إنتاج الهجن الفردية وهى عبارة عن تهجين السلالة أ مع السلالة ب

• ويجرى إنتاج الهجن الفردية بزراعة خط من السلالة أ (السلالة الذكر) يعقبه خطين من السلالة ب (خطوط الأنثى) تطويش النورات المذكرة **tassel** فى خطوط الإنثى بمجرد ظهورها وقبل إنتشار حبوب اللقاح .

• تصبح الحبوب المتكونة بكيزان خطوط الأنثى هى البذور المهجنة للهجين الفردى (أ×ب) وتستخدم كيزان خطوط الأنثى فى إنتاج الهجن الزوجية أو الثلاثية فى العام التالى.

• ويمكن بالمثل إنتاج الهجين الفردى (ج×د) فى نفس الطريق فى حقل آخر منفرد وتستبعد خطوط حبوب الذكر كما سبق .

٤- إنتاج الهجن الزوجية وهى عبارة عن تهجين (هجين فردى × هجين فردى آخر) .

٥- إنتاج الهجن الثلاثية وهى عبارة عن تهجين (هجين فردى × سلالة نقية).

• وعموماً تمتاز الهجن بما يلي:

أ- وفرة المحصول ٢٥% زيادة عن الأصناف مفتوحة التلقيح

ب- النبات يحمل كوزين والكيزان كبير ممتلئة.

ج- نقص كمية النباتات الذكر أى النباتات التى لا تحمل كيزان .

د- إرتفاع تصافى التفريط **Shelling percentage**

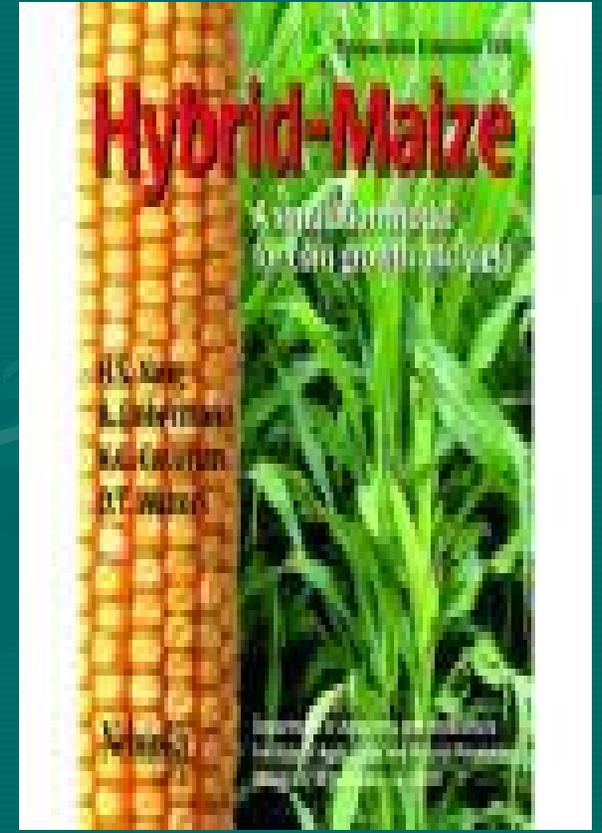
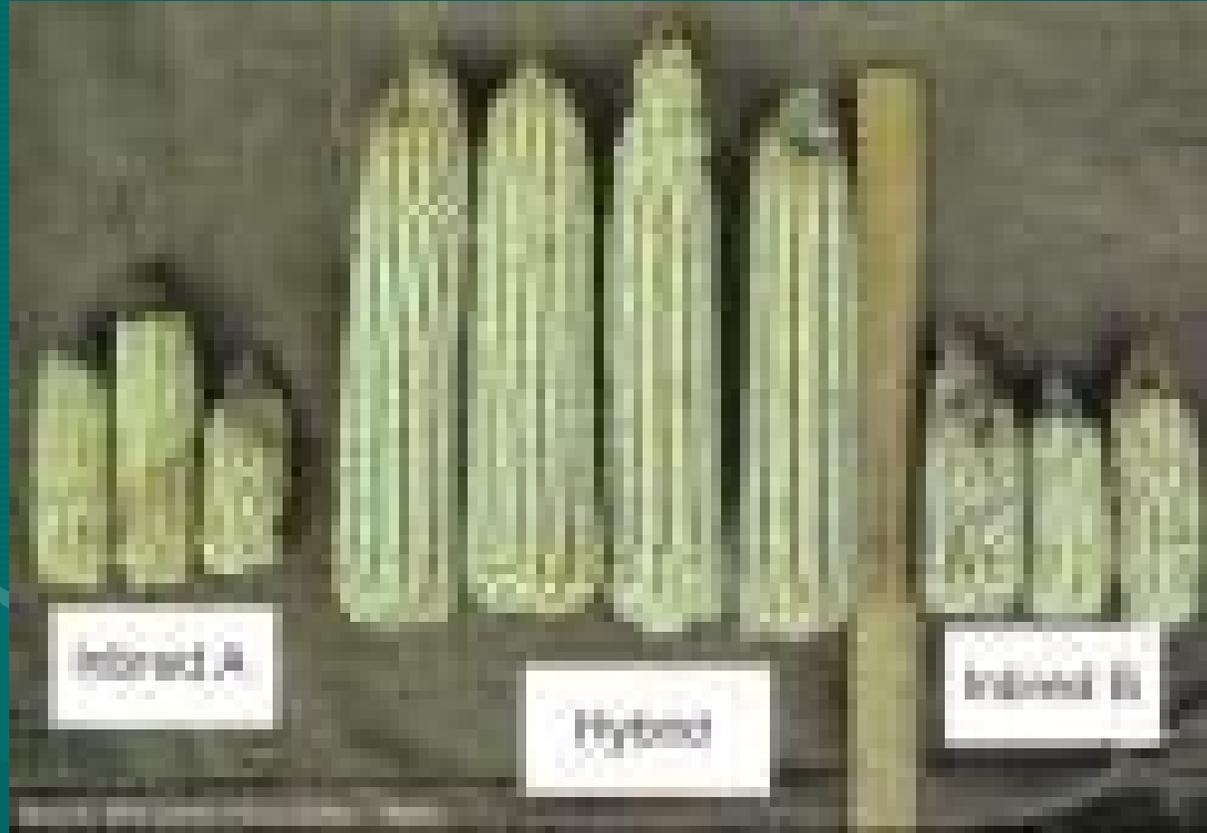
• وهو عدد كيلو جرامات الحبوب الناتجة عن تفريط ١٠٠ كجم كيزان .

هـ- إرتفاع نسبة الجلوتين .

و- تجانس النباتات فى الطول والنضج **Maturity**

ى- مقاومة الرقاد **Lodging** والأمراض **Diseases**

# كيزان السلالات والمهجن فى الذرة الشامية



# أصناف الذرة فى مصر

- تم إستنباط مجموعة من الهجن الفردية والزوجية الثلاثية عالية الإنتاج ومقاومة لمرض الشلل (الذبول المتأخر) هى:

## أ-الهجن الفردية

- البيضاء: جيزة / ١٢٩، ١٢٦، ١٢٥، ١٢٤، ١٢٣، ١٢٢، ١٠٣، ١٠، ٩، وطنية ٤، بشاير
- الصفراء: جيزة/ ١٦١، ١٥٨، ١٥٥، ١٥٤، ١٥٣، ١٥٢، ١٥٠

## ب-الهجن الزوجية

- الهجن البيضاء: طابا
- الهجن الصفراء: ذهب ، أمون ، هدية

## ج-الهجن الثلاثية

- الهجن البيضاء: جيزة/ ٣٢٢، ٣٢١، ٣٢٠، ٣١٠، وطنية ١ ، نعمة، نفرتيتى.
- الهجن الصفراء: جيزة/ ٣٥٢، ٣٥١، وهجين سلطان.

|           |           |           |               |
|-----------|-----------|-----------|---------------|
| ١١ ف. هـ  | ١٠ ف. هـ  | ٩ ف. هـ   | الهجن الفردية |
| ١٤ ف. هـ  | ١٣ ف. هـ  | ١٢ ف. هـ  |               |
| ١٢٣ ف. هـ | ١٢٢ ف. هـ | ١٥ ف. هـ  |               |
| ١٢٤ ف. هـ | ١٢٩ ف. هـ | ١٢٤ ف. هـ |               |
|           |           | ١٥٥ أصفر  |               |

١٦١ ف. هـ أصفر

**المميزات:** المقاومة لمرضى الذبول المتأخر والبياض الزغبي.

**مناطق الزراعة:** محافظات الوجه البحري والقبلي.

**معدل التقاوي:** ١٢ كجم/ فدان في حالة الزراعة اليدوية.

٩ كجم/ فدان في حالة الزراعة الآلية.

**متوسط الإنتاجية:** ٣٠ أردب/ فدان.

**القدرة الإنتاجية:** حتى ٤٠ أردب/ فدان.



|               |               |          |                 |
|---------------|---------------|----------|-----------------|
| هـ ت ٢١٤      | هـ ت ٢١١      | هـ ت ٢١٠ | الهجن الثلاثية: |
| هـ ت ٢٢٢      | هـ ت ٢٢١      | هـ ت ٢٢٠ |                 |
| هـ ت ٢٢٦      | هـ ت ٢٢٥      | هـ ت ٢٢٤ |                 |
| هـ ت ٢٥٢ أصفر | هـ ت ٢٥١ أصفر | هـ ت ٢٢٧ |                 |

**المميزات:** المقاومة لمرضى الذبول المتأخر والبياض الزغبي.

قوة النمو وزيادة المجموع الخضري مما يجعلها مناسبة لصناعة السيلاج بعد حصاد الكيزان.

**مناطق الزراعة:** محافظات الوجه البحري والقبلي والأراضي الجديدة وتوشكي والعوينات.

**معدل التقاوي:** ١٥ كجم/ فدان في حالة الزراعة اليدوية.

١٢ كجم/ فدان في الزراعة الآلية.

**متوسط الإنتاجية:** ٢٧ أردب/ فدان.

**القدرة الإنتاجية:** حتى ٣٥ أردب/ فدان.



## أطوار نمو النباتات

- تمتد قدرة حيات نبات الذرة الشامية من ٩٠-١٢٠ يوماً
- وذلك على حسب الصنف وميعاد الزراعة ومنطقة الزراعة وموسم النمو وتقسم أطوال النمو إلى :
  - ١- طور الإنبات .
  - ٢- طور النمو الخضري (طور التفريع – طور الإستطالة) .
  - ٣- طور الحياة من ظهور النوره المذكرة إلى ظهور الحريرة .
  - ٤- البلوغ أو جفاف الحبوب والسيقان.

## ١- طور الإنبات وتكوين البادرات:

- وتتوقف الفترة التي تتقضى من وضع الحبوب بالأرض إلى ظهور النباتات على عدة عوامل أهمها:

### أ- درجة حرارة الأرض:

- تثبت الحبوب بعد ٥-٦ أيام من الزراعة عند درج حرارة ٢٥-٣٠ م°.

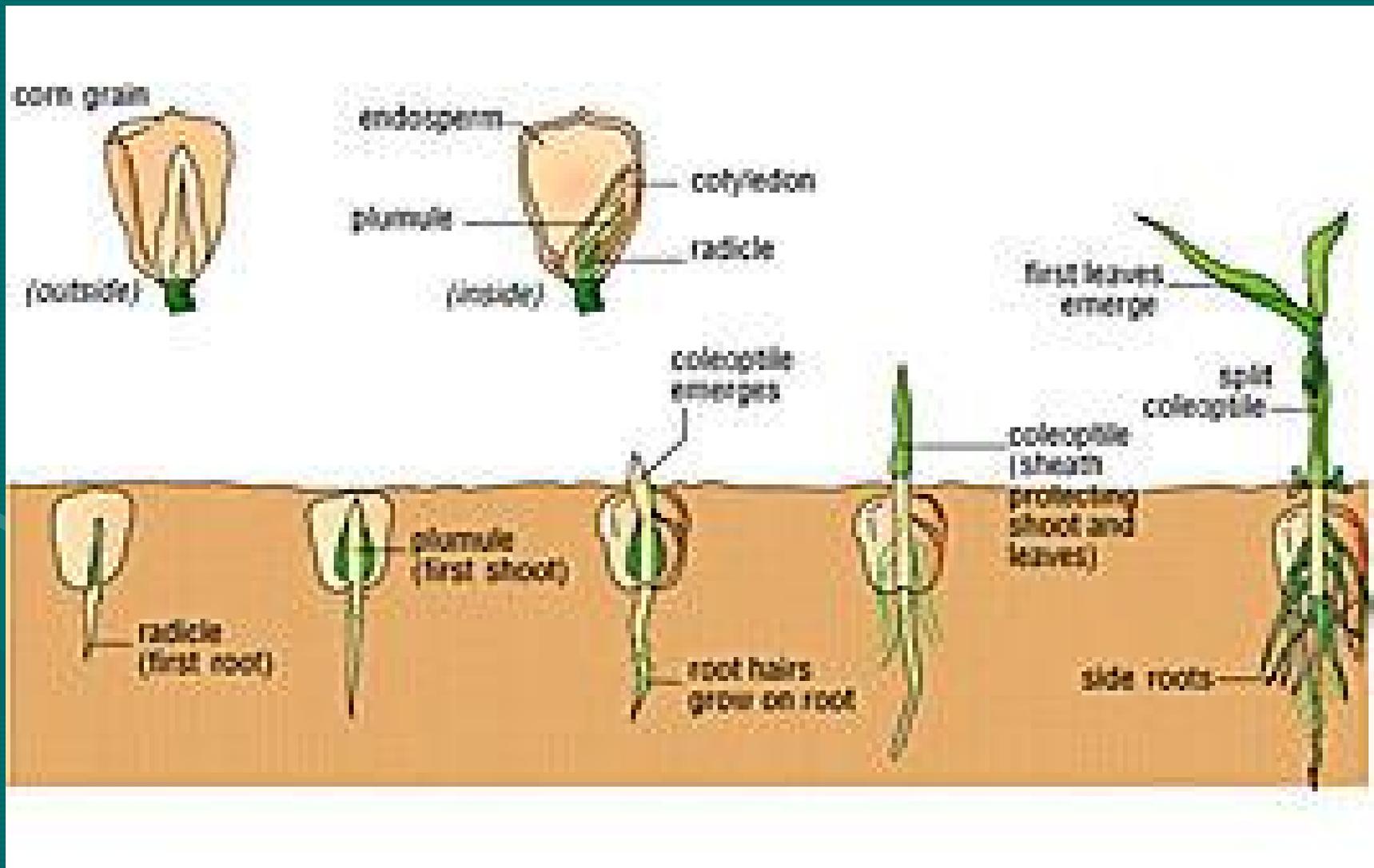
### ب- درجة رطوبة الأرض:

- تزداد سرعة الإنبات بإرتفاع رطوبة الأرض الصفراء الخفيفة إلى ٨٠% ولم يحدث بإنخفاض رطوبة الأرض عن ١٠% وذلك لعدم توافر الرطوبة اللازمة للإنبات كما لا تثبت الحبوب بارتفاع الرطوبة إلى ١٠٠% وذلك لنقص كمية الأكسجين اللازمة للإنبات.

### ج- المواد الغذائية المخزونة بالحبوب:

- لابد من توافر كمية من المواد الغذائية تكفى لإتمام عملية الإنبات وتكوين البادرة الصغيرة والتي تبدأ فى عملية الإعتماد على نفسها فى تكوين ما يلزم من غذاء.

# طور الإنبات وتكوين البادرات في الذرة الشامية



## ٢- طور النمو الخضري Vegetative growth stage

- وهو الطور الذى يمكن للنبات فيه إعداد المواد الغذائية اللازمة لنموه ، وهو يقسم إلى:
- **طور التفريع:** لا تتفرع معظم أصناف الذرة الشامية إلا أن الذرة السكرية تميل للتفرع القاعدى.
- **طور الإستطالة:** تستطيل سوق النباتات قبل طرد النورات المذكرة فتظل النباتات قصيرة حتى بتكامل عدد أوراق النبات ثم تستطيل النباتات بعد ذلك بسرعة عند ظهور النورات المذكرة Tassels.

## ٣- طور الحياة من ظهور النورة المذكرة Tassel إلى ظهور الحريرة Silk

- يتوقف ميعاد ظهور النورة المذكرة على كثير من العوامل التى تتعرض لها النباتات قبيل ظهورها وهى الحرارة-الإضاءة-خصوبة الأرض.
- ولما كان نبات الذرة من نباتات النهار القصير Short day plant لهذا فتزداد سرعة أزهار النباتات بتقصير فترة الإضاءة التى تنمو فيها النباتات النامية فى أرض درجة رطوبتها ٧٠% حيث ظهرت نوراتها المذكرة ١٥ يوماً مبكراً بالمقارنة مع النباتات التى تثبت فى أرض بها درجة الرطوبة ٤٠%.
- كما أن تعرض النباتات للجفاف قرب ظهور النورة المذكرة والحريرة قد يؤجل ظهور الحريرة
- كما قد يؤدي إلى عقم الأزهار المذكرة وارتفاع نسبة العيدان العقيمة أى التى لا تحمل كيزان وإضافة الأسمدة تظهر الحريرة مبكراً بمقدار ٤-١٠ أيام.

# طور النمو الخضري في الذرة الشامية



# طور الحياة بين ظهور النورة المذكرة والمؤنثة



## ٤- طور النضج (البلوغ): Maturity stage

- تؤثر العوامل الجوية على التزهير والتلقيح والإخصاب ووصول النبات لأكبر وزن. وتنتقل المواد الغذائية من الأوراق والجذور إلى الكيزان .
- فيتم نضج الحبوب بعد حوالي ٥٠ يوماً من الإخصاب وتحتاج الحبوب إلى حوالي ٢٠ يوماً من الإخصاب إلى الدرجة التي تصل فيها لطور تثبت فيه رغباً من أنها لا تكون تعدت طور النضج اللبني بعد.
- وتمر الحبة من إخصابها حتى تمام نضجها بعدة أطوار هي :

### ١- الطور اللبني Milk stage :

- مدته ٢٠ يوماً ويكون ذلك بعد حوالي ٢٠ يوماً من الإخصاب ويكون النشا بالحبوب في صورة سائلة.

### ٢- الطور العجيني Yellow ripe stage

- مدته ٢٠ يوماً ينقسم إلى قسمين لين وصلب فالنشا يكون في الطور اللين ويكون ذلك بعد حوالي ٣٠ يوماً من الإخصاب أما في الطور الصلب فان النشا يكون صلباً وذلك بعد حوالي ٤٠ يوماً من الإخصاب.

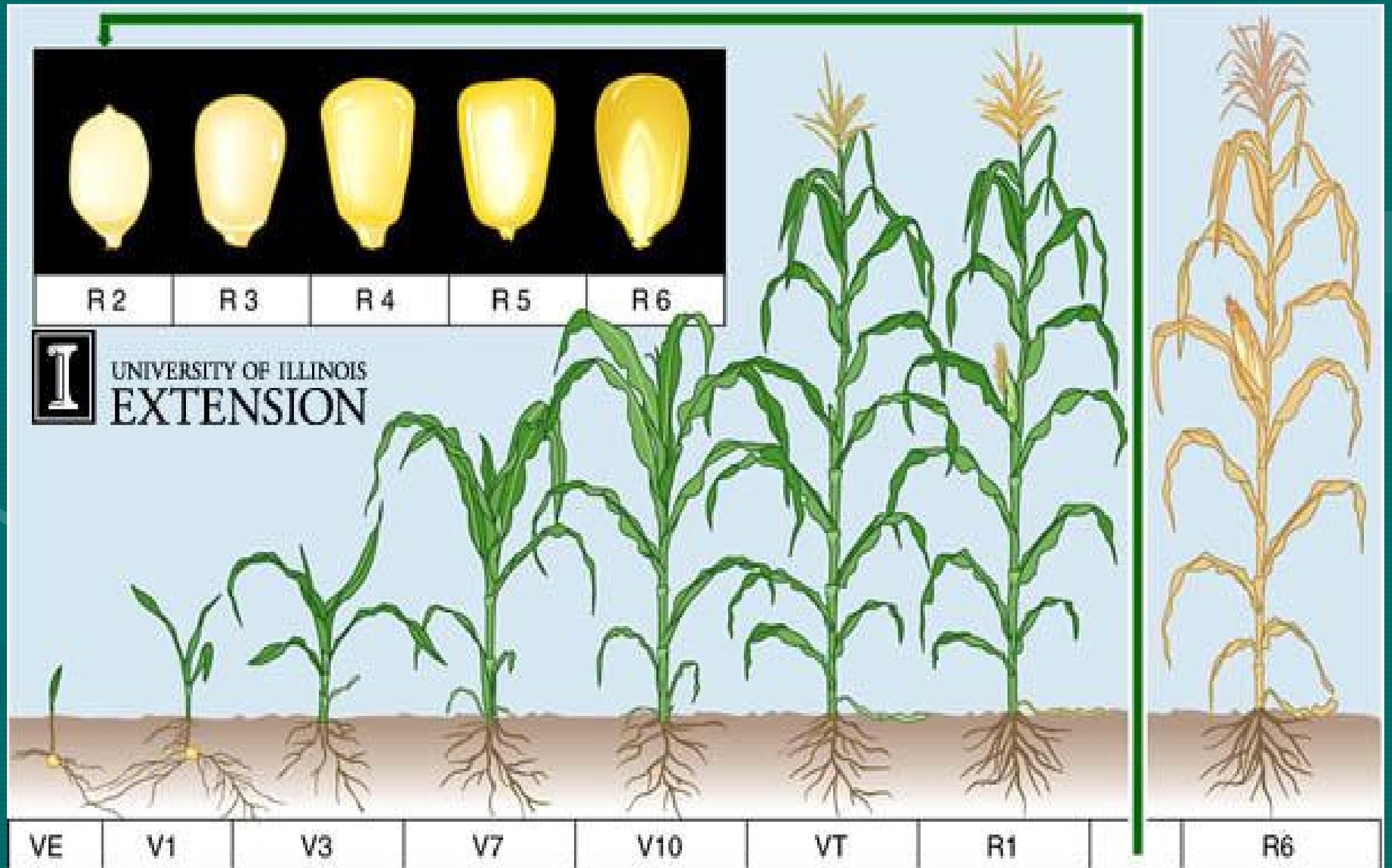
### ٣- طور النضج اللامع:

- مدته ٥ أيام يكون ذلك بعد حوالي ٤٥ يوماً من الإخصاب.

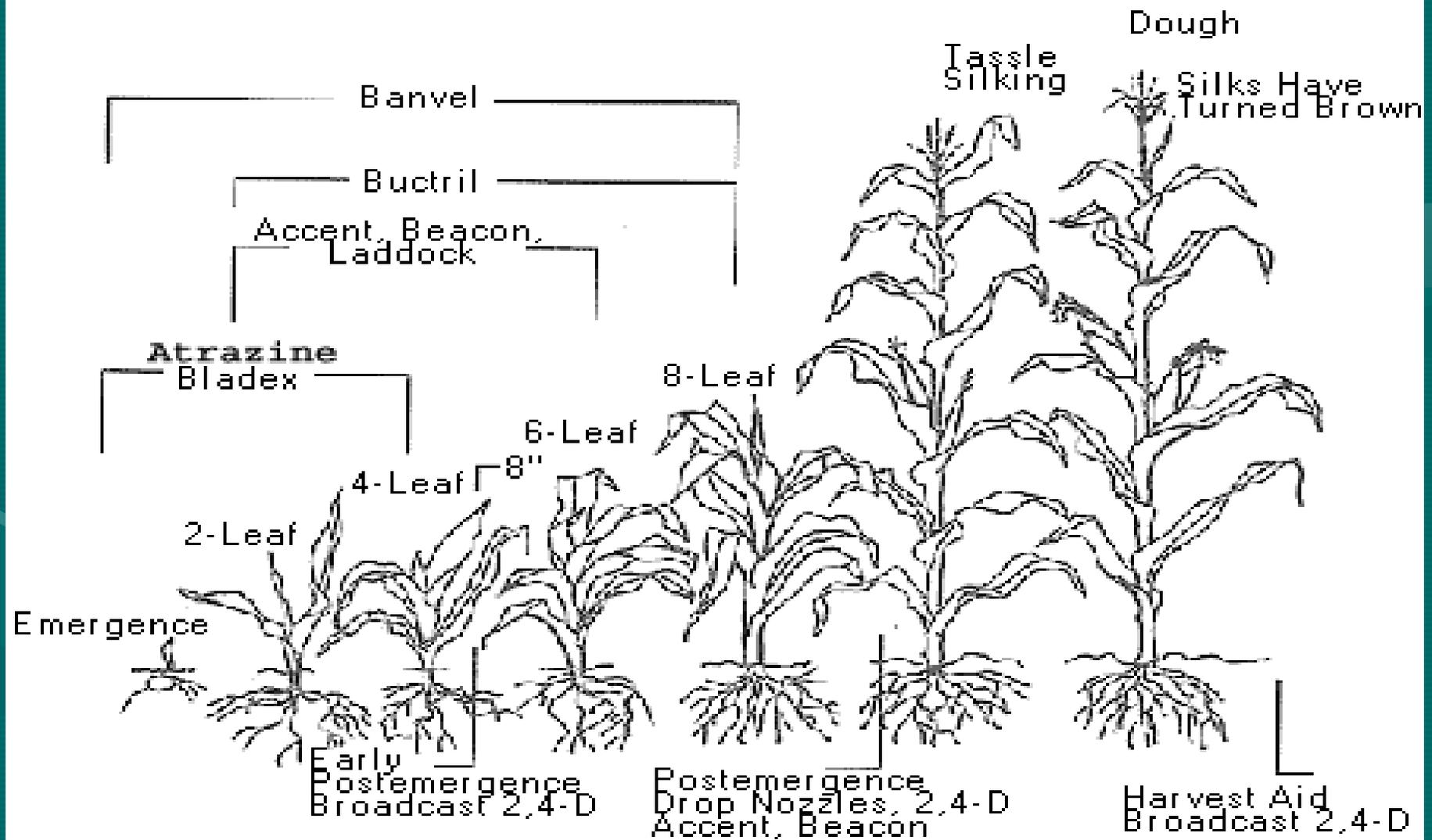
### ٤- طور النضج الكامل:

- مدته ٥ أيام يكون ذلك بعد حوالي ٥٠ يوماً من الإخصاب

# أطوار نمو الذرة الشامية



# أطوار نمو الذرة الشامية



## الإحتياجات المناخية

### درجة الحرارة:

- تتراوح درجة الحرارة الملائمة بين ٣٢-٣٥ °م ولا تثبت الحبوب فى درجة حرارة منخفضة عن ٥ °م أو مرتفعة عن ٤٥ °م.
- أما درجة الحرارة الملائمة لنمو المجموع الخضرى لنبات الذرة هى ٢٦ °م لمدة تتراوح بين ٩٠-١٢٠ يوماً ويتوقف ذلك على طول فترة حياة الذرة.
- تظهر النورة المذكورة بعد ٧٤ يوماً من الزراعة فى درجة ٢٠ °م .
- تظهر النورة المذكورة بعد ٥٩ يوماً من الزراعة فى درجة ٢٣ °م .

### الإضاءة:

- ونبات الذرة نبات نهار قصير short day plant فيسرع إزهار النباتات عند نموها فى ظروف أقل من ١٢ ساعة
- ويلعب طول الفترة الضوئية وشدة الإضاءة دوراً كبيراً للغاية فى زيادة كمية محصول حبوب الذرة الشامية

## التربة الموافقة

- تعتبر التربة الخصبة الجيدة الصرف الطميية التي تحتوى على نسبة مرتفعة من المواد العضوية أفضل الأراضي لزراعة الذرة.
- والذرة من المحاصيل الحساسة للأملاح ولذا فان نموه ومحصوله يعتبر من الدلالات القوية على درجة خصوبة التربة
- ونباتات الذرة تنمو فى مدى من درجة حموضة التربة PH يتراوح بين ٥ : ٨ ويتأثر المحصول عكسياً بحموضة التربة التي تقل عن ٥.٥
- ولا تنجح زراعته فى الأراضي الرملية إلا إذا توفر السماد البلدى (العضوى) اللازم لها.

## ميعاد الزراعة: Date of planting

- الذرة كانت تزرع أساساً في مصر قبل سنة ١٩٦٥ كمحصول نيلي وتزرع في مساحات قليلة كمحصول صيفي
- أما الآن فقد أصبحت معظم المساحة تزرع صيفاً وذلك لتفوق محصول الزراعة الصيفية على النيلية.
- ومواعيد زراعة الذرة هي **الصيفي** في إبريل ومايو .
- و**صيفي متأخر** في يونيو .
- و**نيلي** في يوليو وأغسطس .

## الدورة الزراعية: Crop rotation

- تزرع الذرة الشامية عقب المحاصيل الشتوية البقولية كالبرسيم والحلبة والفاول والعدس
- والنجيلية كالقمح والشعير وغير النجيلية كالكتان وغيرها.
- ويعقب الذرة فى الزراعة المحاصيل الشتوية كالقمح والشعير والبرسيم والفاول والكتان وغيرها
- وقد يعقب الذرة محاصيل صيفية كالقطن والقصب يسبقها برسيم تحريش أو قلب.

# إعداد الأرض للزراعة

## Soil preparation

- يتم نثر السماد البلدى بمعدل ٢٠-٣٠ متر مكعب للفدان (خاصة إذا كانت الزراعة بعد قمح).
- ثم تحرت الأرض مرتين متعامدتين وتزحف وتخطط بمعدل ١٠ خط/قصبتين.
- ثم تقسم إلى فرد بالقنى والبتون وتربط الحواويل بحيث يشمل الحوال من ٧-١٠ خط وذلك لإحكام عملية الري.

# طرق الزراعة Planting methods

## أولاً: الزراعة العفير

• وفيما يلي أهم طرق الزراعة العفير المتبعة في الذرة الشامية:

١- العفير بدار

٢- العفير في صفوف وجور Hills

٣- العفير على خطوط في جور Ridges

## ثانياً: الزراعة الحرثي (الخصير)

١- حرثي تلقيط خلف المحراث

٢- الحرثي في على خطوط في جور

# أولاً: الزراعة العفير

## ١- العفير بدار:

وفيها تحرث الأرض عندما يكون بها ٦٠-٦٥% من السعة الحقلية ثم تذر التقاوى وتزحف وتقسّم إلى أحواض  $٧ \times ٥.٣$  متر وتلف القنى والبتون ثم تروى الأرض ريه الزراعة

وهذه الطريقة لا تتبع عند زراعة الذرة للحصول على الحبوب ولكنها شائعة في حالة زراعة الذرة كعلف أخضر صيفي لتغذية الحيوانات عليه.

## ٢- العفير في صفوف وجور Hills :

وفيها تحرث الأرض وهي مستحثة ثم تزحف وتقسّم إلى أحواض  $٧ \times ٣.٥$  أمتار وتزرع الحبوب في صفوف في جور على أبعاد ٧٠ سم بين الصفوف و ٢٥-٣٠ سم بين الجور في الهجن ويوضع في الجورة من ٢-٣ حبات (تخف فيما بعد على نبات واحد) ثم تروى الأرض ريه الزراعة وهذه الطريقة متبعة في الصعيد.

## ٤- العفير على خطوط في جور Ridges

وهي الطريقة المحسنة لزراعة الذرة وفيها تحرث الأرض وهي مستحثة مرة أو مرتين ثم تزحف وتخطط بمعدل ١٠ خطوط في القصبين ثم تقطع الأرض إلى فرد أو شرائح عرضها ٧ متر وتلف القنى والبتون وتربط الحواويل بحيث لا يزيد عدد الخطوط عن ستة في الحوال وتسلك الخطوط ثم تزرع الحبوب الجافة في الثلث السفلي من الخط في جور على أبعاد ٢٥-٣٠ سم وتوضع في الجورة ٢-٣ حبات ثم تروى ريه الزراعة.

## ثانياً: الزراعة المراتى (الفضير)

### • ١- حراثى تلقيط خلف المحراث :

• وفيها تروى الأرض (تطفى الشراقى) وعندما تستحرت الأرض تحرت وتلقط الحبوب خلف المحراث فى باطن الخط بعد نقعها فى الماء لمدة ١٢ ساعة ثم تزحف الأرض فى نفس يوم التخضير (تلقيط الحبوب) حتى لا تجف الأرض وقد تزحف مرة أخرى ثم تقسم إلى أحواض وتربط البتون ولهذه الطريقة عدة عيوب منها :-

- ١- كثرة التقاوى المستخدمة إذ يلزم من ٣٦-٤٨ كجم للفدان لإنخفاض نسبة الإنبات فى الحراثى ورغبة كثير من الزراع خف الذرة خفاً مبكراً لتغذية الحيوانات عليها.
- ٢- تأخير ظهور بعض النباتات فوق سطح الأرض لزيادة عمق الحبوب وعدم إنتظام ظهور النباتات فى الحقل.

### • ٢- الحراثى على خطوط فى جور:

• تعتبر هذه الطريقة محسنة للتلقيط خلف المحراث وفيها تطفى الشراقى وعندما تستحرت الأرض تخطط وتوضع التقاوى بعد نقعها لمدة ١٢ ساعة فى جور فى بطن الخط خلف المحراث بحيث تكون المسافة بين الصفوف ٧٠سم وبين الجور من ٢٥-٣٠ سم ثم تزحف الأرض فى نفس اليوم وتقسم إلى أحواض كالمعتاد .

• وعموماً يوصى بزراعة الذرة الشامية عفير أو حراثى على خطوط فى جور.

## معدل التقاوى Seeding rate

- يتوقف معدل التقاوى على وزن ١٠٠٠ حبة وطريقة الزراعة والصنف
- ويكون معدل التقاوى ١٠ - ١٢ كجم/ فدان من الهجن الفردية ويرتفع إلى ١٥ كجم فى الهجن والأصناف الأخرى.

## الترقيع Replanting

- أول العمليات الزراعية التى تجرى بعد الزراعة وهى تجرى بعد تكامل الإنبات أى بعد ٧-١٠ أيام ويكون عادة بحبوب مبتلة فى الماء لمدة ١٢-١٤ ساعة.
- ويجب عدم التأخير فى الترقيع حتى لا تكون نباتات ضعيفة نتيجة لتظليلها بالنباتات القديمة.

# الخف Thinning

- الأفضل خف الذرة مرة واحدة قبل ريه المحاياہ ويترك فى الجورة نبات واحد.
- ولا ينصح بالخف على مرتين إلا فى حالة الإصابة بدودة ورق القطن.

## مقاومة الحشائش Weed control

- تظهر فى حقول الذرة كثيراً من الحشائش التى إذا أهملت مقاومتها تسبب للمحصول ضرراً بايغاً ومن أهم هذه الحشائش : النجيل - أبو ركة - الملوخية الشيطانى - الرجلة الشيطانى - أبو قرن - الشبيط - السعد.
- وتقاوم هذه الحشائش بالعزيق مرتين العزقة الأولى بعد الخف وقبل رية المحاياہ والعزقة الثانية قبل الريه الثانية.
- إذا كانت الأرض موبوءة بالحشائش تتم المقاومة بالمبيدات الكيماوية مثل جيسابريم ٨٠% بمعدل ٣/٤ لتر/فدان مع ٢٠٠ لتر ماء، ويتم الرش بالرشاشات الظهرية أو بالموتورات وذلك بعد الزراعة وقبل الري.

# التسميد Fertilization

## أولاً التسميد الفوسفاتي:

- يتم التسميد بمعدل ٢٠٠ كجم سوپر فوسفات الكالسيوم (١٥.٥%  $P_2O_5$ ) للفدان وذلك قبل الحرث أو سرسبة في باطن الخطوط.

## ثانياً: التسميد الآزوتي:

- تستجيب الذرة الشامية لعنصر الآزوت لذا يلزم إضافة ١٠٠-١٢٠ وحدة آزوت للفدان تكبيراً أسفل النباتات على بعد قليل منها إما على دفعتين الأولى قبل ريه المحايا والثانية قبل الريه الثانية في حالة الزراعة عقب المحاصيل البقولية

- أو تعطى على ثلاث دفعات متساوية في حالة الزراعة عقب قمح الأولى عند الزراعة كجرعة منشطة ، والثانية قبل ريه المحايا ثم تعطى الدفعة الأخيرة قبل الريه الثانية.

## ثالثاً: التسميد البوتاسي:

- يضاف بمعدل ٥٠ كجم سلفات البوتاسيوم (٤٨%  $K_2O$ ) للفدان وذلك بالنسبة للأصناف عالية الإنتاج تكبيراً بعد خف النباتات.

## الري Irrigation

- يتطلب محصول الذرة توفر الرطوبة التي تكفى لمنع ذبول النباتات طول موسم النمو حيث أن نبات الذرة سريع النمو وكبير الحجم نسبياً وكذلك المحصول كبير
- وأقصى إحتياج للذرة من الرطوبة يكون خلال فترة ظهور النورة المذكرة Tassel والحريرة Silk أى خلال فترة التزهير
- وقد وجد أن نقص الرطوبة فى التربة إلى نقطة الذبول wilt point لفترات من ١-٢ يوماً فى طور النورة المذكرة تنقص المحصول بمقدار ٢٢% وإطالة الفترات من ٦-٨ أيام تنقص المحصول بمقدار ٥٠% وأن الري بعد ذلك لا يعوض الضرر الذى لحق به.
- وفى مصر تعطى للذرة رية المحاياىه بعد حوالى ٣-٤ أسابيع من الزراعة ثم تروى بعد ذلك مرة كل أسبوعين.
- ويوقف الري قبل الحصاد بحوالى ٢-٣ أسابيع وتحتاج الذرة من ٦-٨ ريات حسب طبيعة الأرض وحالة الجو ومدة مكث الصنف فى الأرض.

## التوريق والتطويش : Defoliation and Detassling

- يقوم بعض المزارعين بإجراء عمليتي التوريق أى إزالة الأوراق الخضراء والتطويش أى إنتزاع الأجزاء العلوية من النباتات بما فى ذلك النورة المذكرة وذلك لتغذية الماشية عليها أثناء الصيف.
- ولا ينصح بذلك إذ تؤدى هاتان العمليتان إلى نقص المحصول وخصوصاً إذا أجريتا فى وقت مبكر من الموسم.
- وقد دلت نتائج التجارب أن محصول الذرة من الحبوب يقل بزيادة عدد الأوراق المزالة.
- كما أدى التوريق للنباتات وتطويشها خصوصاً فى المراحل المبكرة من حياة النبات إلى نقص المحصول.
- لذا يفضل تخصيص جزء من الأرض لزراعته بمحاصيل العلف الصيفية (الذراوة) لتغذية الماشية عليها.

## مكافحة الآفات\_pests Control

### • أولاً: لأمراض Diseases

• تصاب الذرة الشامية بعدد من الأمراض الفطرية أهمها الذبول المتأخر late wilt وعفن الساق ومرض التفحم العادى ومرض البياض الزغبي وعفن الكيزان والحبوب.

### • لمقاومة مرض الذبول المتأخر وعفن الساق ويوصى بالآتى:

- ١- الزراعة المبكرة من منتصف مايو إلى منتصف يونيو.
- ٢- زراعة الأصناف والهجن المقاومة التى توصى بها وزارة الزراعة.
- ٣- الإعتدال فى الري وعدم التعطيش.
- ٤- الإمتناع عن التوريق والتطوئش لأن ذلك يسبب زيادة الضرر.
- ٥- مقاومة الثاقبات وتجنب تجرح النباتات أثناء عمليات الخدمة يقلل كثيرا من الإصابة.

### • لمقاومة مرض التفحم العادى يوصى بالآتى

- ١- زراعة الأصناف والهجن المقاومة التى توصى بها وزارة الزراعة.
- ٢- جميع الاصابات قبل نضجها وإنفجارها وحرقها خارج الحقل وعدم تغذية الماشى عليها.
- ٣- حرق بقايا المحصول المصاب وعدم تخزينه فوق أسطح المنازل لأنه يعتبر مصدرا للعدوى.
- ٤- تجنب تجريح النباتات أثناء عمليات الخدمة لأن ذلك يقلل كثيرا من الإصابة.

## • لمقاومة مرض البياض الزغبي ينصح بالآتى:

- ١- إزالة النبات المصابة وإعدامها وحرقتها بمجرد ظهور الأعراض.
- ٢- تجنب زراعة الذرة الشامية فى الأرض التى سبق أن ظهر بها المرض.
- ٣- إتباع دورة زراعية لا تدخل فيها الأعلاف من جنس السورجم.
- ٤- معاملة التقاوى قبل الزراعة فى الأراضى التى سبق أن ظهر بها المرض بمادة الأبرون بمعدل ٣ جم/كجم تقاوى.

## • لمقاومة أعفان الكيزان والحبوب يوصى بالآتى

- ١- زراعة الأصناف والهجن المقاومة التى توصى بها وزارة الزراعة.
- ٢- تجنب التأخير فى الحصاد بعد النضج.
- ٣- تجفيف الحبوب جيداً قبل التخزين (١٥% رطوبة) تقلل إنتشار الأعفان على الحبوب.
- ٤- مقاومة الثاقبات وتجنب تجريح النباتات أثناء عمليات الخدمة يقلل كثيرا من الإصابة.

## • ثانياً الآفات الحشرية:

• تصاب الذرة الشامية بعدد من الحشرات من أهمها الحفار والديدان القارضة في مراحل النمو الأول ، الثاقبات Borers (دودة القصب الكبيرة والصغير ودودة الذرة الأوربية ) دودة ورق القطن والدودة الخضراء، المن ، العنكبوت الأحمر.

• ويتم مقاومة الحفار والديدان القارضة إذا تعدت نسبة الإصابة الحد الحرج (١٠%) بإستخدام الطعوم السامة لمبيد الهوستاثيون ٤٠% أو التمارون ٦٠% .

• أما الثاقبات فيتم مقاومتها كيميائياً بإستخدام مبيد دياتريند تكس محبب ٥% أو مبيد لانيت ٩٠% أو آزودرين ٤٠% مستحلب أو نوفكرون ٤٠% رشاً بالمعدلات الموصى بها وذلك إذا تعدت الإصابة ٥- ٧ قلب ميت /١٠٠ نبات في حالة دودة القصب الكبيرة و ٢٥ لُطة/١٠٠ نبات في حالة دودة الذرة الأوربية.

## • **وهناك توصيات عامة لتقليل الإصابة بالثاقبات (المقاومة المتكاملة) أهمها:**

• ١-التخل من أطباب الذرة المشونة على أسطح منازل الفلاحين قبل بداية شهر مارس لتقل اليرقات الموجودة بها .

• ٢-جميع مخلفات الذرة عند تجهيز الأرض لزراعة المحصول الجديد وحرقها .

• ٣-الحقول المنزرعة من منتصف مايو حتى منتصف يونيو تستقبل إصابات منخفضة جداً من الثاقبات قد لا يحتاج معها الأمر لإجراء أى علاج كيميائى.

• ٤-عند إجراء عملية الخف تراعى إزالة النباتات المصابة مع الإبقاء على النباتات السليمة. لمقاومة دودة ورق القطن والدودة الخضراء يتم الرش بأحد المبيدات الكيماوية مثل لانيت ٩٠% قابل للذوبان أو نيدودرين ٩٠% قابل للذوبان أو لانيت ٢٠% سائل بمعدلات الموصى بها لكل مبيد.

# آفات الذرة الشامية



## الحصاد والتجفيف

- يمكن حصاد الذرة فى الأرض من ٣.٥ - ٤ شهور ويتوقف ذلك على العديد من العوامل أهمها الصنف - ميعاد الزراعة - منطقة الزراعة وخصوبة التربة.
- ويبدأ قطع الذرة فى سبتمبر وأكتوبر ويستمر فى نوفمبر حسب ميعاد الزراعة والصنف المنزرع .
- **وتقطع الذرة بعد تمام نضجها وعلامات النضج:**
- ١- جفاف أغلفة الكيزان وإصفرارها .
- ٢- أمتلاء الحبوب وتصلبها وجفافها.
- ولا ينصح بالقطع قبل إتمام نضج المحصول حتى لا تضر الحبوب ويقل محصولها وتقطع الذرة عادة بالمناقر تحت سطح الأرض قليلاً (بين الترابين)
- وتقشر الكيزان وتجفف وتجرى فرز الكيزان أثناء عملية التقشير فى الحقل أو فى الجرن بعد التقشير.
- وتعزل الكيزان الخضراء والتالفة وتجفف على حدة لتلافى تأثيرها الضار على بقية المحصول

# الحصاد الآلي في الذرة الشامية



إعداد د/ صالح سعده

## المحصول Yield

- يتباين محصول الذرة كثيراً تبعاً لعوامل عديدة أهمها ميعاد الزراعة والصنف الهجين المنزرع وخصوبة التربة ومدى العناية بالمعاملات الزراعية كالتسميد والرى ومقاومة الآفات.
- فمحصول الهجن يزيد عن الأصناف المفتوحة فى التلقيح كما يزيد محصول الزراعة الصيفى عن النيلى.
- وعموماً فإن متوسط المحصول ٢٠-٣٠ أردب للفدان فى الزراعة الصيفية وحوالى ٨-١٥ أردب للزراعة النيلية.
- الوزن المقرر للأردب من الحبوب ١٤٠ كجم
- الوزن المقرر للأردب من الكيزان ١٩٠ كجم.

# أهم وسائل النهوض بمحصول الذرة

- ١-التبكير فى زراعة الذرة صيفاً وتقليل الزراعة النيلية إذ من المعروف أن محصول الذرة فى الزراعة الصيفية يتفوق كثيراً على المحصول فى الزراعة النيلية.
- ٢-زراعة الأصناف الحديثة من الهجن الفردية والثلاثية التى تعطى محصولاً كبيراً.
- ٣-توفير مياه الري التى تمكن من الزراعة مساحات كبيرة من الذرة صيفاً.
- ٤-توفير الآلات الميكانيكية والعمال الفنيون الذين يعملون عليها لإعداد وتجهيز الأرض.
- ٥-زراعة الذرة بأفضل طريقة للزراعة وهى الزراعة عفير على خطوط فى جور مع جعل مسافة بين الخطوط ٧٠سم والمسافة بين الجور ٢٥ : ٣٠ سم لتوفير العدد الملائم من النباتات فى الفدان.
- ٦-خف الذرة مرة واحدة مع ترك نبات فى كل جورة.
- ٧-توفير الأسمدة الملائمة بالكميات المناسبة لسد حاجة محصول الذرة من العناصر الغذائية فى الوقت الملائم مع ضرورة التسميد المناسب للمحصول.
- ٨-إجراء جميع العمليات الزراعية بطريقة صحيحة وبالصورة التى يتطلبها محصول الذرة.
- ٩-توفير المبيدات الكيماوية لمقاومة الآفات وبالأخص الحشرية مقاومة فعالة لمنع أو تقليل ضررها إلى أقل حد ممكن .
- ١٠-حس الزراع وإرشادهم إلى أفضل الطرق والمعاملات الزراعية فى زراعة الذرة وتعاون الزراع تعاوناً صادقاً كان الأساس فى نجاح زراعة الذرة وزيادة محصولها فى السنوات الأخيرة .

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

