

عنوان الكتاب : الذرة وتربيتها

المؤلف : محمد محمد الديب

سنة النشر : ١٩٢٥

رقم العهدة : ب ٣٩٠٣/١٥

الـ ACC : ٢٩٨٦٢

عدد الصفحات : ٥٢

رقم الفيـم : ٩

برصد بئدر والانتفاضة
لطف صاحب بئدر عبد الحميد بن قتيوب

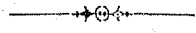
٦٢٢/١٥

١٩٤٥/١١/١٧

A.C. ~~٤٩٨٩~~

٤٩٨٦٢

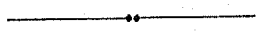
الذرة وتربيتها



بقلم

محمد محمد الربيب

دبلوم زراعة من جامعة جرينون بفرنسا واجازة اختصاص من المعهد العلمي الزراعي بباريز
واخصائي ثان بقسم النباتات بوزارة الزراعة



مطبوعات

مجلة الفلاحة

(طبع بمطبعة المتكاتف والقطن بمصر)

١٩٢٥

- A.C. / ٤٩٨٦٢

- ٤٤١٢٩١٢

- ٥٣ / ٦٢٢, ١٥

الفهرست

| صفحة | صفحة | |
|------|------|--|
| ٢٢ | ١ | نمذة تاريخية |
| ٢٤ | ١ | الذرة الغلافية |
| ٢٥ | ٢ | تمهيد |
| ٢٨ | ٣ | اهم الخطوات المتتابعة في عملية التربية |
| ٣٢ | ٥ | محتويات حبة الذرة |
| ٣٤ | ٥ | الجنين |
| ٣٤ | ٧ | الاندوسبرم او غذاء الجنين |
| ٣٦ | ٨ | القشرة والطربوش |
| ٣٦ | ٩ | اوصاف النبات |
| ٣٨ | ٩ | الجنود |
| ٤٠ | ١٣ | النبات |
| ٤٠ | ١٣ | ساق الذرة واوراقه |
| ٤٠ | ١٥ | اغلفة الكوز |
| ٤١ | ١٦ | اغلفة الحبة في الكوز (القنايع) |
| ٤١ | ١٧ | ازهار التانيث وازهار التذكير |
| ٤٢ | ١٧ | الشراية |
| ٤٣ | ١٧ | العقم واسبابه |
| ٤٣ | ١٨ | الشوشة او نورة التذكير |
| ٤٣ | ١٩ | ظهور الشراية وظهور الشوشة |
| | ١٩ | الشدوذ في خلفه الشراية والشوشة |
| ٤٤ | ٢٠ | الكوز والحبة والقولح واختلافاتها |
| ٤٨ | ٢٠ | الكوز |
| | | الحبة |
| | | القولح |
| | | الطريقة العملية لاختيار تقاوي الذرة |
| | | اصناف الذرة |
| | | الذرة الصوانية |
| | | الذرة القرنية |
| | | الذرة المنغوزة |
| | | ناب الجمل |
| | | أدمريكاني الجيزوي |
| | | الذرة الغلافية |
| | | الذرة المتفرعة |
| | | الذرة اللدقيقة |
| | | الذرة السكرية |
| | | الخصائص المحمودة في الذرة |
| | | الانتقاء في الحقل |
| | | الانتقاء في الجرن |
| | | التلقيح الذاتي في الذرة والتهجين |
| | | عملية التلقيح الذاتي |
| | | اسباب ضرورة الالتجاء الى التلقيح |
| | | الذاتي واغراضه ونتائجه |
| | | التهجين او التزاوج الاخلاطي |

الذرة و تربيتها

نبذة تاريخية — لقد دلت إبحاث كبار المشتغلين بهذا الفرع من المحاصيل أن الذرة نشأت في أمريكا على أنه لم يستدل على النبات البري الذي نشأت منه الذرة الحالية بمعنى أنه لم يعثر احد الباحثين على نبات معين يصح الجزم بأنه أصل السلالة التي توترت منها الاصناف الحالية نتيجة طواري الزراعة المتوالية. وبعض النباتيين يميل الى الظن بأن الذرة من سلالة نبات الريانة التي منشؤها بلاد المكسيك والمسماة باللسان النباتي يوكاينا مكسيكانا (*Eucleana Mexicana*) ويعززون رأيهم هذا بالتشابه العظيم بينه وبين نبات الذرة العادي وأيضاً بأنه النبات الوحيد الذي يمكن تهجينه مع الذرة ويميل البعض الآخر الى الاعتقاد بأن هذا النبات والذرة الحالي انما تسلسلا من أب واحد.

وقد ذكرت مجلة الهلال في الجزء الرابع لشهر يناير سنة ١٩٢٢ ان النباتي الامريكي لوثر بوربنك زرع الريانة باستمرار سنة بعد اخرى منتقياً من المحصول كل سنة أكثر النباتات شبيها بالاصناف الحالية للذرة ليزرعها في السنة التي تليها وهكذا كي يتوصل الى صنف من الاصناف الحالية وقد استمر في هذا البحث نحواً من ١٨ سنة منذ عام ١٩٠٣ وأنه قد حصل فعلاً اثناء هذا التدرج على صنف قريب للاصناف الحالية وهي :

الذرة الغلافية — وتسمى باللسان النباتي زيا تيونيكا كما ولكن لم يؤيد ذلك أحد ويلاحظ ان النبات غالباً يحتاج لمدة أطول من ثماني عشرة سنة كي يتم تحوله من الحالة البرية الى الحالة العادية اذ كان بين الحالتين بون شاسع كما هو الأمر الواقع بين الذرة والريانة رغم تشابههما كثيراً في بعض النقط الأساسية وترجع زراعة الذرة الى عصور غابرة فقد ذكر دي كاندول (*De Candolle*) انه رغمًا عن ان الحضارة تبثدي مع التاريخ المسيحي فان زراعة الذرة كانت ولاشك سابقة لذلك وان المكتشفين الامريكان القدماء وجدوا الهنود يزرعونها من قبل

الاشكال

صفحة

| | | | |
|----|---|--|---------|
| ٤ | { | حبة الذرة | (١) شكل |
| | | جاور الذرة العادية والهندية الامريكية | » (٣) |
| ١٠ | { | (مكرر) نمو الجذور في امتداد الساق | » (٣) |
| | | عيدان ذرة امريكاني | » (٢) |
| ٢٩ | | ذرة سبعيني وبلدي عادي وطلاياني | » (٦) |
| | | حبوب البلدي والقروي | » (٥) |
| ٣١ | { | حبوب الطلياني وكنج فيليب | » (٧) |
| | | الذرة القرنية | » (٨) |
| ٣٣ | { | ذرة زوجية | » (٩) |
| | | حبوب ناب الجمل ومنتخب الولايات المتحدة (١٩٣) | » (١٠) |
| ٣٥ | { | ذرة ناب الجمل | » (١١) |
| | | حب امريكاني ولا نكستر شور كروب | » (١٢) |
| ٣٧ | { | ذرة امريكاني | » (١٣) |
| | | الذرة الغلافية | » (١٤) |
| ٣٩ | { | ذرة متشعبة قمتها (اللوحة مقلوبة) | » (٤) |

اكتشافهم وقد كتب كولبس مكتشف امريكا الى فرديناند وايزابلا ملوك اسبانيا ذكراً ضمن مكاتباته حقولاً شاسعة تبلغ الثمانية عشر ميلاً من الذرة وذكر كارتير (Cartier) سنة ١٥٣٥ ميلادية ان هوتشالاجا (Hochelaga) وهي مدينة من ترينال الحالية واقعة في اواسط حقول واسعة من الذرة .

وقد ادخلت الذرة في جنوب افريقيا بعد سنة ١٨١٢ أما دخولها في شمالها فيحتمل ان يكون بطريق اسبانيا وايطاليا ثم البحر الأبيض المتوسط وقد ذكر كاسبار بوهين (Caspar Bauhin) وجود الذرة الغلافية في اثيوبيا (Ethiopia) في سنة ١٦٢٣ ميلادية « وهي عبارة عن الجزء الحالي المشتمل على شمالي السودان » بينما دخول الذرة في الاجزاء الأخرى من افريقيا يمكن أن يرجع الى عهد البرتغاليين في القرن السادس عشر « نقلاً عن كتاب الذرة لجنوب افريقيا تأليف ج. بورت ديفي J. Burt-Davy »

هذا وانه يصعب الاستدلال من الحقائق التاريخية السالفة أو غيرها عن السبب الذي من أجله سميت الذرة عندنا بالذرة الشامي حيث انه لم يقل أحد من المؤرخين انها أدخلت في القطر المصري عن طريق الشام .

تمهيد — ان الغرض من هذه السطور هو الامام بما تيسر من المعلومات المتعلقة بتحسين تقاوي الذرة والمحافظة على وجودتها او بعبارة اخرى تربية حبوبها ليستنير بذلك كل من يريد البدء في هذا العمل

واول واجب على كل من يشرع في هذا العمل ان يرسم الخطة التي يسير عليها ويضع نصب عينيه الغرض الذي يرمي الوصول اليه فلا يجهد عن تلك الخطة ولا يتحول عن هذا الغرض فان التحول أو التردد يأتي بعكس المراد الا فيما ندر ولنتذكر دائماً ان العمل للوصول الى نتيجة وخواص معلومة واوصاف معينة انما هو عمل شاق وبطيء ومن اسهل الامور ان يذهب كل هذا العمل وتلك المشقة هباء اذا حاد الانسان عن الخطة التي سار عليها في عمله او تراخى في القيام بها

ويمكن القول ان تربية حبوب الذرة لم يعتن بها الا ما ندر وان المزارع الذي يعمل اي تحسين في الحبوب التي يريدتها للتقاوي يسير في ذلك على غير اساس

وربما لا يدرك من عمله اكثر من تفريط جزء من طرفي الكوز (وهو المطوئعة) وعدم استعمال ذلك للزرع فلنا منه ان هذا كل ما يمكن عمله ولا شك انه يوجد في الوقت نفسه كثير من المزارعين الذين يتعطشون الى معرفة الكيفية التي يجب السير عليها وسرعان ما يتبعونها متى وقفوا عليها

واهم الخطوات المتتابعة في عملية التربية هي الآتية : —

- ١ — تعيين وتوحيد الغرض المراد الوصول اليه
- ٢ — انتقاء التقاوي من كيزان مستوفي فيها ذلك الغرض وعدم استعمال غيرها
- ٣ — الابتداء باحسن افراد تلك الكيزان وترك المشكوك فيها فليست السكثرة بمحمودة في المبدأ

واهم خطوة هي اذن الوثوق من جودة تلك الافراد القلائل ومقارنتها بعدزرها ليرى ايها اصلح فيستغنى عن كل ما شذعن الغرض المراد الوصول اليه بحيث لا يبقى الا ما كان فائقاً في درجة تجانس الافراد وفي الاوصاف المحمودة وعدم التساهل في هذه الخطوة من اسباب النجاح والى هنا تكون قد تمت نقط ما يسمونه الانتقاء بالجملة ولا يمكن الوصول الى النقاوة العملية الصحيحة بهذه الكيفية وانما يأتي بعد هذه الخطوة عملية التلقيح التي بواسطتها يتدخل المرابي ليمنع اي لقاح اجنبي لنبات ما من التعدي على كوز نبات آخر اختاره لعملية التلقيح وانما تلتقح (شراية) الكوز من اسدية شوشة النبات المختار نفسه كما سيأتي بيانه . ويتبع عملية التلقيح تكاثر ما تناسل منها بعد اختيار الاجود والاصح من ذلك النسل بالنسبة للغرض المقصود وذلك يتطلب سنوات عديدة متوالية . والانتقاء بالجملة فرض واجب على عموم المزارعين كباراً كانوا او صغاراً علماء بالفن او بعبيد عنه وليس هناك ادني عذر لاي فلاح بسيط يغار على تحسين فلاحته وتنمية نتاج ارضه في عدم اتباع النقط التي تؤدي الى ذلك الانتقاء بالجملة اما ما بعده من العمليات كعملية التلقيح الذاتي او التهجين فهي من عمل الهيات الفنية وان كان مع شيء من الخبرة والصبر يمكن للافراد العاديين القيام بذلك وسندكر فيما بعد طريقة للانتقاء وعملية التهجين لا يلجأ اليها الا اذا اريد ايجاد اوصاف جديدة او ضم

صفة في صنف الى صفة في صنف آخر مختلف وجمعهما في صنف جديد مستحدث من سلالات الهجين او تقوية صنف بخلطه بصنف آخر لا يكاد يفرق بينهما ظاهرياً ولكنهما من اقطار مختلفة كما سيأتي بيانه بعد ويجدر هنا ان نذكر انه يحسن البدء في اول الامر بكيزان من محصول البلد الا اذا كانت الكيزان مختلطة الاوصاف لدرجة يصعب معها الحصول على نتائج رضية في زمن معقول

ولزيادة ايضاح النقط سالفة الذكر يجب شرح الابحاث الآتية :

- ١ — محتويات حبة الذرة
- ٢ — اوصاف نبات الذرة
- ٣ — اوصاف الكوز والحب والقولح (الجولح)
- ٤ — خصائص وتعريف الانواع
- ٥ — الخصاص المحمودة التي يوصى بها
- ٦ — التلقيح الذاتي والتجهين

محتويات حبة الذرة

تشتمل حبة الذرة (شكل نمرة ١ بالصفحة المقابلة) على الأجزاء الثلاثة الآتية :-

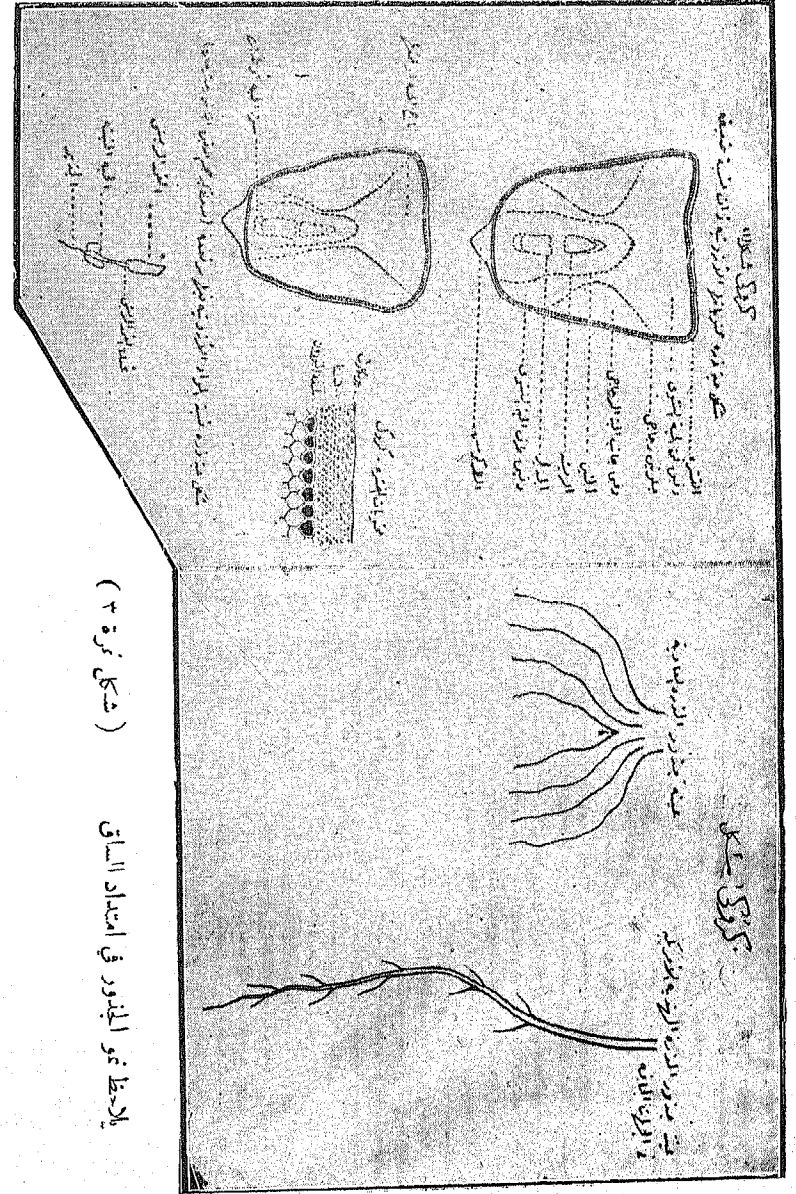
- ١ — الجنين
- ٢ — غذاء الجنين أو الاندوسبرم
- ٣ — القشرة ومعها الطربوش

الجنين

مركزه — يقع الجنين في جانب الحبة المتجه نحو طرف الكوز ويستدل عليه بتقوير مستطيل يوجد دائماً في ذلك الجانب متجهاً من اعلى الحبة الى اسفلها على مقربة من القولح لا يفصله عنه الاغطاء متمم للقشرة يسمى بالطربوش يمكن فصله بسهولة على انفراد

حجمه — حجم الجنين مهم جداً من الوجهة الصناعية نظراً لاحتوائه على معظم المواد الدهنية التي يمكن استخراجها من الحبة جميعها وعلى ذلك فاذا اريد

(شكل نمرة ١)



(شكل نمرة ٣)

يالاحظ نمو الجنين في امتداد الساق

الحصول على عينة من الذرة لهذا الغرض انتقيت الكيزان التي تحمل حباتها اجنة كبيرة ما امكن مع العلم بأن متوسط نسبة حجم الجنين الى حجم جميع الحبة هو ٠.٢ و ٠.١١ حسب ما ابداه الدكتور س. ف. جورني نقلا عن تركيب الذرة في جنوب افريقيا (انظر اشكال الجنين وحجمه في اشكال نمرة ٥ وما يليه)

محتوياته — يشمل الجنين الأجزاء الآتية : —

١ — الجذير — وهو اول جزء يخرج في تنبيت البذرة ويتحول الى جذر صغير يغذى النبات

٢ — الريشة — ومنها ينشأ الساق والاوراق وباقي الشجرة

٣ — القصعة (سكوتلم) — وهي أشبه بغطاء يلتحف به الجنين فيفصل يديه وبين الاندوسبرم وتحترق خلاياه كل الاغذية التي يمتصها الجنين من الاندوسبرم أثناء انباته ومن هذه القصعة تنمو الأوراق الفلقية (السكوتيليدونية) أي أول ورقة تنمو على النبات الصغير. ويذهب بعض علماء التشريح الى ان القصعة هي الفاقات نفسها (السكوتيليدون)

٤ — الغمد الريشي — وهو الغطاء الذي تحتمي به الريشة ويسمى بالافرنجية كولويو بقيل وهو عبارة عن عضو أنبوبي ممدب ومقفل في نهاية الريشة المنبتة وهو وحده قادر على اختراق الارض وافساح الطريق الريشة الضعيفة عند تنبيتها

٥ — عمق الريشة — ويسمى ميزوكوتيل (*Mesocotyl*) وهو العضو الذي يحمل الريشة وغمدها وهو قصير جداً وفي حالة الانبات يكون الجزء الموصل بين الغمد الريشي وبين بقية جسم الحبة المنبتة وتمدهه حال نموه هو الذي يعبر الغمد على الظهور فوق سطح الارض فاذا وصل الى منتهى تمدده الطبيعي قبل ان يصل الغمد الى السطح أو الى ما تحت سطح الارض بسنتيمتر واحد ماتت الحبة ولم تظهر قطعياً وسنرى الدور الذي يلعبه هذا العنق في الاصناف التي تعودت النمو في المناخ الجاف — وهي قليلة — وهذا الدور من الاهمية بمكان عظيم (انظر شكل نمرة ١)

الاندوسبرم

هو الدقيق الذي تحتويه الحبة ليمتذى منه الجنين حال انباته
مركزه — يوجد حول الجنين من جميع جهاته الا على حافة الطربوش من الداخل حيث ينعدم عادة

انواعه — للانندوسبرم وانواعه اكبر أهمية في الذرة وتنويعها وتمييزها وهو ذو نوعين النشوي والقرني — اما النشوي فهو الجزء الهش الطباشيري البياض وهو أقل وزناً نوعياً من القرني كما انه أقل احتواء على مواد ازوتية منه اذ يحتوي على ٨ و ١٠٪ من المحتويات الازوتية للحبة بينما يحتوي القرني على ٨ و ١٠٪ تقريباً منها وبما انه هش فهو ينكش ويتقلص اثناء جفاف الحبة عند تمام نضجها فيسبب ذلك تصاعداً للرطوبة الداخلية منه. والتقلص الناشئ عن ذلك يحدث نفزة في أعلى الحبة مقورة تمتاز بها العينات التي تعرف بأنها ذات النفزة (ناب جبل مثلاً). وعلى قدر كمية الرطوبة المتصاعدة والانكماش المتسبب عنها يكون مقدار غور التقوير (النفزة) أو بساطته لحد محدود. وكما كان هذا الجزء النشوي ليناً وذا حجم كبير كلما سهل للسوس اتلاف داخلات الحبة فلا تطول المدة الممكن الاحتفاظ اثناءها بالحبة وخرزها

أما الجزء القرني فهو الشفاف نوعاً وثقله النوعي اكثر. ولا يسبب انكماشاً للحبة اثناء تصاعد الرطوبة منها فاذا وجد في قمة الحبة فلا يحدث بها تجويف وتسمى هذه الذرة صواني (انظر شكل ٥ وما يليه)

ومن اجل هذا فان اصناف الذرة التي من هذا القبيل مفضلة للأكل عن السابقة ومن هنا يفهم السر في تفضيل المشتري للأكل الذرة البلدي (الصواني) عن غيرها من الذرة ذات النفزة (ناب الجبل) ولكن للأسف ان محصول الفدان الواحد من هذه الاصناف اقل من محصول الاصناف ذات النفزة ولهذا فان المنتج يعتبرها في المرتبة الثانية

وانه في حالة احتلال الاندوسبرم القرني لجميع القمة (أو التاج من الحبة) كما في الاصناف الصوانية يكون الدقيق الهش مطوقاً من كل جهاته تقريباً فاذا احتوى على رطوبة واكرهت على الخروج فجأة بالحرارة في فرن مثلاً فرقعت الحبة وغطي

أوصاف النبات

يشمل النبات جزئين أولهما ما ينمو تحت سطح الارض وهو الجذور والثاني بقية أجزائه التي تنمو في الهواء

الجذور

الذرة من النباتات السطحية الجذور بمعنى ان الاجزاء الاساسية والفروع الكبرى منها تنمو على مقربة من سطح الارض وهذا لا يمنع ان الاجزاء الثانوية الدقيقة قد تذهب الى عمق بعيد . وما يرى في السمرة (شكل ٢) انما هو ساق اجتذ من الارض ليس الا فيحمل بقايا الجذور الكبرى فقط التي قاومت تمزيق الاقتلاع من الارض وهي تظهر ان تلك الفروع الكبرى تتشابه بعضها ببعض وتمتد على جوانب الساق أولاً لافي جهة امتداده فيتمسك لها بذلك ان تحفظ توازن العود وتبتدي الفروع الكبرى في النمو كلها في الطبقة ما بين سطح الارض وعمق ٣ سنتيمترات منها ولا يؤثر في محل نموها العمق الذي تدفن عنده الحبة وقت الزرع وذلك لأن جذير الجنين أولاً وغمد الريشة ثانياً وعذق الريشة ثالثاً بما يتفرع من الجذير الاولي من الأفرع الصغيرة (ولو انها قليلة العدد جداً) كاف لتوصيل النبات حتى سطح الارض ومن ثم لا يكتمل النبات بتلك الجذيرات الضئيلة بل يبتدي في تكوين الجذور الكبيرة في مسافة الثلاثة سنتيمترات من سطح الارض كما ذكر

وعليه فتنقسم الجذور الى نوعين الجذور الجنينية والجذور المحيطة أو الكبرى أو الهوائية وقد سبق من ذكر جذور الجنين ما يكفي عنها سوى انه يجدر بالذكر هنا تدوين ما يترأه ج . ن . كونز بالنسبة الى طبيعة عذق الريشة الجنيني حيث يقول انه ليس قصبية (١) من قصبات الساق بل يوافق على اعتباره جزءاً من الجذير ويقول انه قد امكن ملاحظة أمر واقع يظهر انه لغاية تلك اللحظة قد فات الباحثين مشاهدته وهو ان العذق ربما ينمي جذيرات من أي نقطة من سطحه وان تلك الجذيرات خيطية لاشبه تلك التي تنمو من عقد العود وبالعكس من ذلك تشبه

(١) القصبية في الذرة هي الجزء من الساق الواقع بين عقدتين متتاليتين

داخلها خارجها وتكون تلك التغطية كاملة كلما زادت نسبة الدقيق القرني ومن ذلك يفهم اي الانواع احسن لعمل (الفشار) واكثرها موافقة لذلك نوع لا يزرع الا نادرا وعلى الاخص في الجنين ليؤكل مشويا ويسمي الذرة القرنية أو الذرة المسننة (انظر شكل نمرة ١٠) حيث يعلو كل حبة من حبوبها منقار أو سنة مشبكة رفيعة تنسحب اليها قمة الحبة اما بالتدرج أو بغير تدرج ولذا سميت ايضا بالذرة ذات المنقار وهي اكثر الاصناف المعروفة احتواء على مواد ازوتية

والاندوسبرم هو الذي يحمل اللون في الاصناف ذات اللون ولكن في بعض الاحيان يستقر اللون في طبقة من الخلايا تغطي الاندوسبرم وتسمى طبقة اليورون *Aleurone* وهي احدي البطانات الداخلية للقشرة « انظر شكل ١ » هذا ونسبة الاندوسبرم بأنواعه لمجموع جسم الحبة هي ١٨١٫٧٣٪ . « هكذا وجده الدكتور س . ف . جيوريتي في تركيب الذرة في جنوب افريقيا »

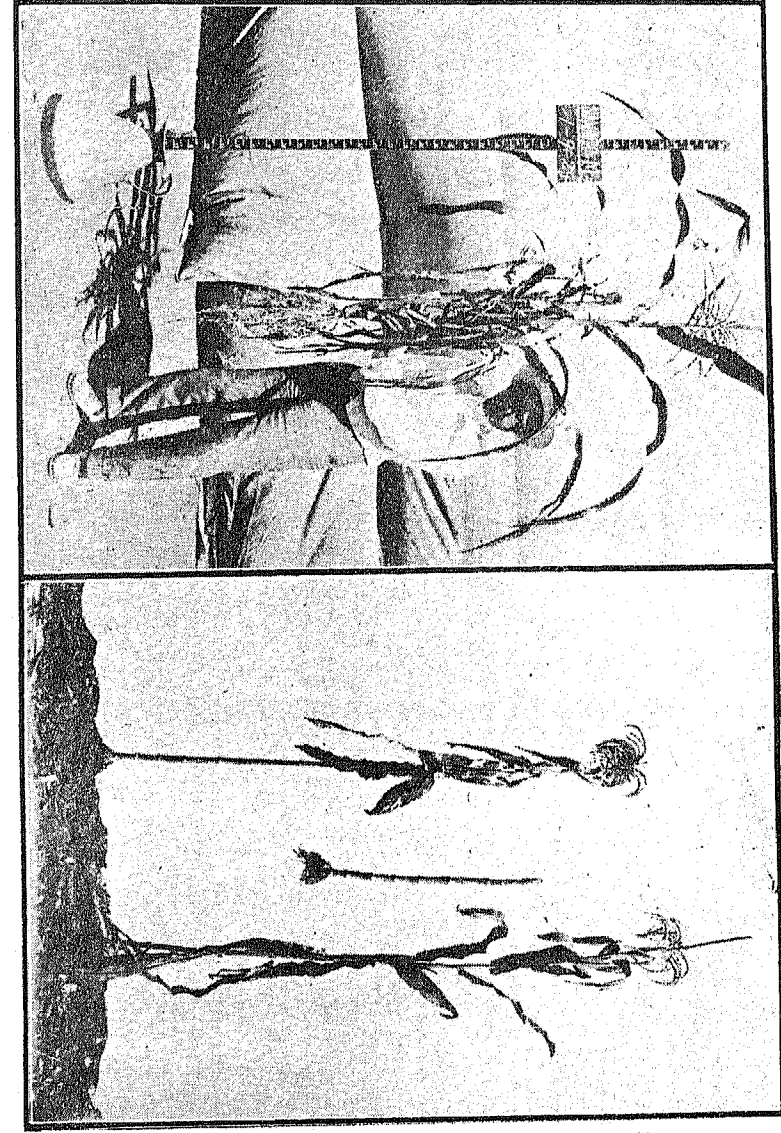
القشرة والطرش

كلا هذين الجزئين مكون للغلاف الخارجي للحبة وموضع ثانيهما عند طرف الحبة الذي يصلها بالقولح ولا يشغل الا مساحة صغيرة فهو على اتصال مباشر كما سبق القول بطرف الجنين السفلي بحيث يحميه فاذا فقد تعرض الجنين الى العطب فتتلف قوة الانبات في الحبة

وتحتوي القشرة على ثلاث طبقات تظهر تحت المنظار المعظم كما هو موضح بالكروكي شكل نمرة ١ نخلايا الطبقة الخارجية أكبر حجماً وأقل وزناً نوعياً من الثانية والثالثة كذلك بالنسبة الى الثالثة وتسمى الأولى الخارجية « بيريكارب » والوسطى « تستا » والداخلية « بيريسبرم » ويفصل هذه الاخيرة عن الدقيق الداخلي طبقة اليورون المذكور بعاليه

والقشرة تغطي في داخلها (في فصيلة الذرة كما هو الحال في جميع افراد الحبوب من الفصيلة النجيلية) بذرة واحدة ذات جنين واحد .

ومتوسط نسبة محتويات القشرة بما يتبعها الطرش الى الحبة يعادل ٧٫٢٦٪ . من مجموع مشتملاتها « س . ف . جيوريتي تركيب الذرة في جنوب افريقيا »



شكل زهرة ٣ مكرر (بلاصط نحو الجذور في اعتماد الساق)

شكل زهرة ٢٥ (عبدان ذرة امريكانى)

تلك التي تنمو مباشرة من جذير الجنين وحيث ان الجذور العادية في جميع افراد الفصيلة النجيلية تنمو من عقد لامن قصبات الساق ففي وجودها على طول عنق الريشة (أي على أي نقطة منه) في حالة الذرة دليل قطعي على ان ذلك العنق ليس قصبه من قصبات الساق رغم الطول الذي ربما يصل اليه اثناء نموه وانه في الحقيقة جزء من الكوتيليدون الجنيني

أما الجذور العادية أو الكبرى أو الهوائية فتنشر أولا في جهة أفقية حتى تدع مجالاً لتوالد مركب كثير ثم بعد ذلك تتجه نحو الأسفل وتنمو كلها او معظمها من اول عقدة في الساق وقد تنمو ايضاً من العقدة الثانية وتكون بذلك ظاهرة فوق سطح الارض ومن ثم اطلق عليها اسم الجذور الهوائية وهي لا خير فيها مطلقاً لأنها لا تصل الأرض تانياً الا نادراً ففي نموها ضياع لمجهود من النبات كان يمكن توجيهه لاجزاء اخرى . ويستدل من ميل النبات الى اخراج مثل هذه الجذور الهوائية فوق سطح الارض ان جذوره الكبرى الاساسية ضعفت دون تغذيته اما لضعف في خلقة جذور الصنف واما لمرض اصاب الجذور الاساسية حتى شرع النبات يقاوم هذا أو ذك وقد ذكر بورت ديفي ان الجذور الهوائية توجد بكمية أوفر في عينات الذرة التي لم يحل فيها تربية أو تحسين للجذور وعلى الاخص في الاصناف الامريكية للمناطق الحارة وذكر الدكتور فنسك مربي حبوب الذرة في بلومنجتون بأمریکا ان مرض الجذور يجر وراءه اشياء كثيرة تضعف النبات وبالتالي المحصول فيجهد النبات في انماء هذه الجذور الهوائية فلا تفلح في اعاضة النبات، ما يقوده بمرض جذوره الاساسية ويصف الدواء لذلك بالنصيحة باستعمال تقاوي منتقاة سليمة من تلك الامراض

بعد ما ذكر من وصف الجذور الجنينية والجذور العادية نورد هنا استثنائين لما ذكر أوردهما ج . ن . كولنز (Collins, G. N.) في جورنال المباحث الزراعية بواشنجتون بعدد ١٠ يناير سنة ١٩١٤ تحت عنوان — (التوطن على مقاومة الجفاف في حبوب الذرة الهوي) وهذان الاستثناءان يؤيدان نظرية ان البيئة والمناخ يغيران العوائد ويوقفان الاجزاء للمناضلة في الحياة كي تعيش :

الحالة الأولى ان الذرة المسماة بويبلو (Pueblo) تأتي بجذر واحد اسامي لا تتفرع منه جذور اخرى مساوية له في الحجم بل ينمو عليه الشعر العادي للجذور ويقول ان هذا الجذر يمكن اعتباره (توطيئاً على مجازاة الاحوال القاسية التي يحيط بتلك الاصناف في مكان نموها ٠٠٠٠ فتوجيه مجهود الحبة في انماء جذرو واحد اصلي يندفع ذلك الجزء الى طبقة ابعد غوراً وعليه يكون في وسط اطرى) انظر شكل كروكي ٣

أما الحالة الثانية فهي حالة ينمو فيها الجذر الى عمق غائر عن سطح الارض ويعتبره الكتائب حالة قيمة في الجهات الجافة التي يحتاج فيها الى اصناف تقاوم العطش. ومن اصناف الذرة ما تزرع على عمق كبير بحيث تستطيع بالخصائص الذاتية التي امتازت بها تلك الاصناف ان تنمي حبوبها رغم تغطيتها بطبقة كثيفة من الارض وما ذلك الا بفضل عنق الريشة (الميزو كوتيل) المذكور آنفاً وقوته على النمو فوق العادة ويقول كولنز - (ان هذا العضو الميزو كوتيل الذي يظهر ضئيلاً في الاحوال العادية في الدرجة الاولى اهمية في حياة نبات الذرة ٠٠٠٠ ويمكن له غالباً ان ينمو حتى يبلغ طوله سنّاً وثلاثين سنتيمتراً ويتيسر له ابراز جذور من أي نقطة من سطحه وقد ظهر من المشاهدات على كثير من اصناف الذرة ان استطالة هذا العنق هي التي تساعد النبات على الوصول الى سطح الارض وان للاستطالة حداً ثابتاً لا يتغير لكل صنف بحيث ان بعضها لا يكون قادراً على الاستمرار في التثبيت بعد وصول العنق الى منتهى نموه في الاحوال التي يكون فيها الغمد الريشي مغطى بسنتيمترين اثنين من الارض لا غير)

وقد اخذت هذه المشاهدات الشاذة على اصناف من الذرة الهندية الامريكية (نسبة الى هنود امريكا) المسماة نافاجو Navajo وهو بي Hopi وزوني Zuni وكها ينمو عوده الى ارتفاع يتراوح بين ٦٠ او ٩٠ سنتيمتراً وتنتج كيزاناً من عقد في مستوى سطح الارض ويزرعها الهنود في جور تبعد عن بعضها عشرين قدماً وكل جورة بها عشرون نباتاً (انظر شكل ٣ مكرر ولكن المحصول ضئيل لا يكاد يذكر

وقد جربت زراعة أحد هذه الاصناف المسمى نافاجو بقسم النباتات بالجيزة في سنة ١٩٢٤ فزرعت بضعة خطوط بالعمق والمسافات العادية ومثلها على عمق ٨ س. م. واخرى في كل جورة بذرة واحدة على عمق ١٥ س. م. واربعة على غور ١٥ س. م. ايضاً ولكن الابعاد في الامثلة السابقة أي ٧٠ س. م. فكانت هذه الطريقة الاخيرة احسن الطرق وأتت بأحسن نتيجة ويلاحظ ان الري كان كالمعتاد للذرة.

النبات

يشمل الكلام في هذا الباب على الساق والاوراق والعقد والكيزان بما يتبعها: الشراية (او اعضاء التأنيث) والشوشة (او اعضاء التذكير) ساق الذرة واوراقه - يختلف الساق قوة وطولاً باختلاف الاصناف ولكن قيمة السماد والمواد المغذية الموجودة بالارض تؤثر عليه ايضاً تأثيراً محسوساً جداً من حيث غلظ الساق وارتفاعه لا من حيث عدد قصباته او اوراقه فعدد القصبات تتبع الصنف اكثر من تبعته للمسببات الخارجية ثم ان نفس طول العود مرتبط ايضاً الى درجة محدودة بالخصائص الطبيعية بالصنف وان اضعف الاصناف يحمل عادة عدداً أقل من الاوراق عن غيره

أما موضع الورقة فيكون دائماً في الجانب المضاد لمنبت التي قبلها والتي تليها وهي مكونة من جزئين الغمد الذي يمتد حول الساق حتى يقرب من العقدة التالية للعقدة التي تبتدىء بقرنها وينتهي الغمد بنصل الورقة ذاتها وهو الجزء الثاني الذي ينمو منفصلاً عن العود. وعند ملتقى النصل بالغمد ينمو لسين صغير أبيض اللون لا حاجة الى اطالة الكلام عنه فليس ذا أهمية في مقصدنا هذا

ينمو عند كل عقدة من عقد الساق زر من الازرار التي يتكون الواحد منها أو اكثر الى كوز الذرة فيما بعد بينما يبطل نمو الباقي فلا تكاد تتجاوز الخبأ الذي نشأت فيه وهو غمد الورقة

ولا يتفرع من عود الذرة عيدان ثانوية مطلقاً فوق سطح الارض بمعنى انه لا يمكن لزر من هذه الازرار ان ينمو ليحدث فرعاً ولكن قد تتفرع حينئذ