محاصيل حبوب / العملي **اعداد : م.م. رغد ايمن عبدالرزاق**

المرحلة الثالثة

المحاضرة الأولى

الوصف النباتي لمحاصيل الحبوب :Botany of the cereals

يقصد بكلمة Cereals الحبوب وهي كلمة مشتقة من الاسم اللاتيني الذي كان يستخدم في القارة الاوربية لوصف أصغر الحبوب (بيشوب وآخرون ١٩٨٣)

الوصف العام : General Discription

تنتمي محاصيل الحبوب الى العائلة النجيلية (Grass Family (Graminea والتسمية الحديثة للعائلة النجيلية هي Peaceae وتضم ٤٥٠ جنساً من النباتات وتنتشر نباتات هذه العائلة في مختلف انحاء العالم وخاصة المناطق المعتدلة . وتستعمل نباتاتها غذاء للانسان أو علفاً للحيوان

ان محاصيل الحبوب التي تتبع هذه العائلة وحسب الاهمية هي الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء والذرة البيضاء والدخن والشوفان والشيلم وينمو محصولاً الشوفان والشيلم كنباتات ادغال في القطر العراقي في الوقت الحاضر

ان جميع محاصيل الحبوب حولية، أي أنها تكمل دورة حياتها في موسم واحد ومع ذلك فإن نباتات الرز والذرة البيضاء يمكن ان تنمو بصورة معمرة لبضع سنوات في الاجواء المعتدلة دون الاجواء الباردة جداً. وقد تسلك بعض محاصيل الحبوب سلوك الحوليات الشتوية، أي تنمو خلال الشتاء كنباتات صغيرة في طور النمو الخضري وترسل حامل الازهار في الربيع وتوجد طرز types شتوية وربيعية من الحنطة والشعير والشوفان والشيلم. وتنمو الاصناف الربيعية من هذه المحاصيل خلال الشتاء في الاجواء المعتدلة وتختلف الطرز الشتوية عن الربيعية في احتياجاتها للحرارة فتحتاج الاولى في المراحل المبكرة من النمو الى درجة حرارة منخفضة ونهار قصير ثم حرارة مرتفعة نوعاً ما ونهار طويل في المراحل التالية، أما الطراز الربيعية فتحتاج الى درجة حرارة مرتفعة نوعا ما ونهار طويل خلال مراحل نموها حتى تزهر.

ولنباتات محاصيل الحبوب طبيعة خاصة من النمو حيث تكون اشطاء Tillers تنشأ من اباط الاوراق القاعدية للمحور الرئيس. وقد تنتج البراعم الموجودة على الساق الرئيس عدة اشطاء قاعدية. والاشطاء قد تكرر هذه العملية وتكون فروعاً أخرى

الجذور : Roots

المحاصيل الحبوب نوعان من الجذور :

١ . جذور اولية (جنينية) Primary roots or seminal roots

وتتكون عند انبات الحبوب نامية الى الاسفل من الجذير الاولى Radicle وهي من النهاية السفلى من محور الجنين وتتكون في الحنطة والشعير والرز والشيلم والذرة الصفراء ما بين ١ - ١٣ من الجذور جنينية ، اذ يتراوح عددها في الحنطة (٥ - ٦) وفي الشعير (٥) وفي الذرة الصفراء قد تصل الى ١٣ جذراً أما في الذرة البيضاء والرز فيوجد

جذر جنيني واحد . وقد يطلق على الجذور الجنينية في بعض الاوقات اسم الجذور المؤقتة temporary roots والاعتقاد السائد ان هذه الجذور لا تؤدي وظيفتها الا في مراحل النمو المبكرة وقد تستمر في وظيفتها حتى ينضج النبات وقد تخترق الجذور الجنينية التربة لمسافة ٦٠٥ أقدام . ولكنها غالباً ما تموت بمجرد ظهور الجذور العرضية أو المستديمة .

وقد تقوم الجذور الجنينية في الحنطة بامداد الساق الرئيسة للنبات باحتياجاته من الماء والعناصر الغذائية .

٢ . جذور عرضية (مستديمة) adventitious roots or permanent roots

وتسمى ايضاً الجذور العقدية Nodal roots أو بالجذور التاجية Crown roots وتنشأ هذه الجذور بعد ان يغطي النبات الصغير ببعض الاوراق حيث تنمو على عقد الساق الأولى تحت سطح التربة وتكون المجموع الجذري الليفي Fibrous root ولا يزيد عمق الجذور التاجية على ٢ - ٣ سم تحت سطح الارض مهما اختلف موقع بعد البذور في الزراعة عن سطح الارض .

تستطيل السلامية الأولى Mesocotyle تحت العقدة التاجية بين البذرة ومنطقة التاج الى ان تقف الاستطالة بوساطة الضوء الذي يسقط على غمد الرويشة Coleoptile الذي يبرز فوق سطح التربة . وفي هذا الطور تظل العقدة التاجية تحت سطح التربة . ويختلف عدد الجذور التاجية على العقدة الواحدة ولكن تكون عادة حلقة محدودة . ويزيد عدد الجذور التاجية في الذرة الصفراء أكثر من ١٥ - ٢٠ مرة على الجذور الجنينية .

وتميل الجذور التاجية للنمو الى حد ما افقيا ثم تتجه الى الاسفل فيما بعد . وتنمو في الحنطة الشتوية ببطء في فصل الخريف والشتاء ولكن بدرجة سريعة في فصل الربيع .

وقد تنمو بعض الجذور التاجية من العقد الموجودة على الساق والقريبة من اعلى سطح التربة وتسمى الجذور الهوائية أو الدعامية المثبتة Brace roots or Aerial roots كما في الذرة الصفراء. وهذه الجذور لا تتفرع فوق سطح الارض ، ولكنها تصبح شبيهة بالجذور التاجية من حيث تفرعها بمجرد اختراقها للتربة .

الساق Stem or Culm

بعد الانبات تستطيل الرويشة Plumule مكونة الساق الرئيسة الصغيرة التي تتكون من عدد من العقد Nodes والسلاميات Inter nodes وتكون السلاميات السفلى التي تتكون اولاً قصيرة جداً ، وتستمر استطالة الساق في حين تكون الخلايا صغيرة ونشطة . وتحصل هذه الاستطالة عن طريق انقسام الخلايا واستطالتها عند حلقة النمو فوق كل عقدة .

اما النمو في السمك فيحصل نتيجة لزيادة حجم الخلايا وليس نتيجة لانقسام الخلايا بعد تكوين الاجزاء الرئيسة ، تكون السلاميات الحديثة مملؤة بالنخاع Pith وفيما عدا الذرة الصفراء والذرة البيضاء وبعض انواع الحنطة فان النخاع يختفي عادة قبل النضج . وبصفة عامة فان السلاميات القاعدية تبقى قصيرة على حين تكون السلاميات العلوية أكثر طولاً وتحمل السلامية العلوية النورة وهي اطول السلاميات عادة . وتكون السيقان اسطوانية ويختلف طولها باختلاف النوع والصنف والظروف المناخية ونوع التربة . ويتراوح معدل طول الساق ما بين ٥٠ - ٣٠٠ سم ففي الحنطة يتراوح طوله في المتوسط ١٢٠ سم وفي الذرة الصفراء قد يصل الى ٣٠٠ سم .

والساق كما اوضحنا مكون من عقد وسلاميات والسلاميات أما مجوفة أو مصمتة أي ذات نخاع اما العقد فتكون دائما مصمتة.

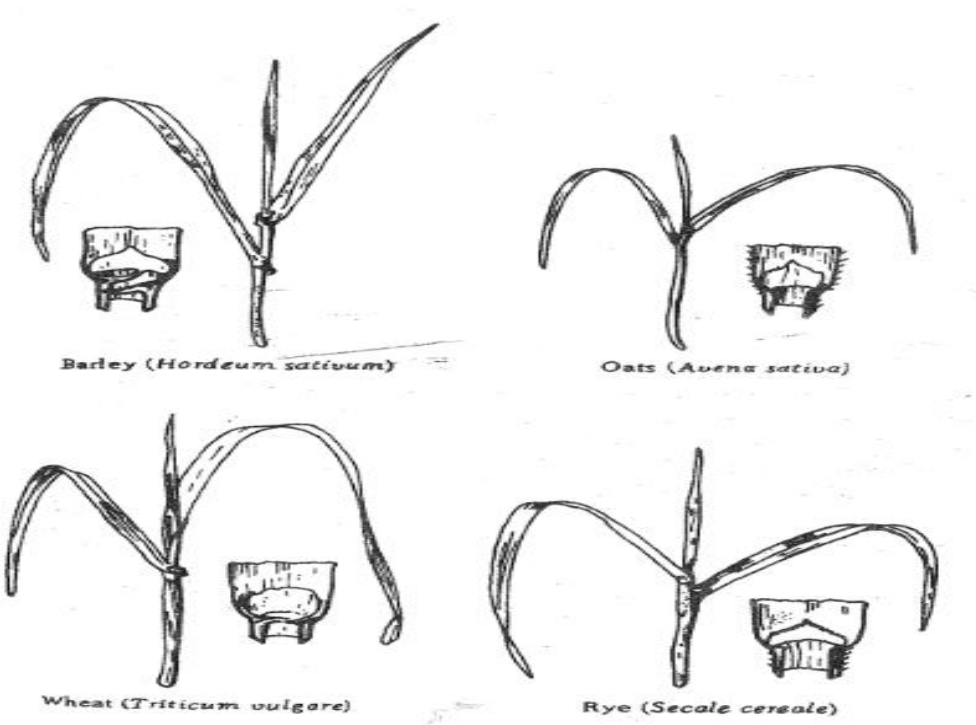
وبالاضافة الى الساق الاصلي ، قد تنمو الاشطاء المعروفة بـ tillers من البراعم الجانبية Lateral buds الموجودة على العقد الارضية للساق . ويعطي الساق عدداً من الأفرع التي تكون بدورها فروعاً اخرى ويكون لكل فرع مجموعه الجذري الخاص به . وقد يغير الساق طبيعته خلال دورة حياة النمو لنبات محاصيل الحبوب . فقد يبقى المحور الاصلي بالرويشة في بعض الاحيان ويكون قصيراً جداً ، حتى إن الاوراق يتجمع بعضها مع بعض في شكل وردي rosette ويمكن ان نقول ان النبات كامل من جميع اجزائه الا انه يصبح بصورة مصغرة . وتتميز الحوليات الشتوية مثل الحنطة الشتوية بهذا الشكل حتى مضي بعض الوقت في الربيع . وتؤثر درجة الحرارة وطول النهار في طبيعة نمو نباتات محاصيل الحبوب . فقسم من الاصناف من الشوفان الشتوي قد تكون ذات طبيعة مفترشة اذا زرعت في الخريف وطبيعة قائمة اذا زرعت في الربيع .

الورقة leave

تتكون اوراق نباتات محاصيل الحبوب من البراعم المتصلة جانبياً بعقد ساق النبات وتنشأ من كل عقدة ورقة واحدة فقط متبادلة الوضع مع الورقة التي تليها في العقدة التالية ووظيفة الأوراق هي التركيب الموئي والنتح ، وعليه فإن نظام ترتيب الاوراق على الساق يكون بصورة متبادلة في صنفين متقابلين ، وتتألف الورقة من جزئين هما الغمد Sheath والنصل Blade يحيط الغمد بالسلامية فوق العقدة وتكون حوافه مفتوحة أو متصلة . أما النصل فهو الجزء الاخضر العلوي ويكون عادة طويلاً ضيقاً منبسطاً يستدق نحو القمة والتعريق في الاوراق متواز أي تكون العروق متساوية في الحجم ومتواز بعضها مع بعض وتتصل بعريقات صغيرة . ويوجد عند اتصال الغمد بالنصل غشاء رقيق يعرف باللسين Ligule وهو اما ان يكون شفافاً أو شعرياً وله قيمة في التصنيف اذ يختلف شكله في الانواع المختلفة الشكل (١) كما تحتوي عدد من الاوراق ايضاً على نموات خارجية جانبية تعرف بالاذنيات Auricles وعددها اثنتان وقد تتكون فوق جانبي اللسين وهي كبيرة في الشعير والرز ومعدومة في الشوفان ويطلق على المنطقة التي يتصل فيها الغمد بالنصل من الخلف . اسم الرباط Collar

وتحصل تحورات في طائفة من أوراق نبات الحبوب لتقوم بوظائف معينة ، ومن أهم الاوراق - المتحورة :

1- اوراق حرشفية مختزلة اسفل الاوراق الخوصية
2- اوراق مختزلة فوق الاوراق الخوصية وتشمل القنابع glumes والعصيفة Lemma والاتبة Palea واغلفة العرنوس للذرة الصفراء .
3- اجزاء زهرية مثل اعضاء التذكير Stamens واعضاء التأنيث Pistlls



الشكل الرقم (1) يبين الصفات المميزة في النصل والغمد والاذينات واللسين للنباتات الصغيرة في كل من محصول الشعير والحنطة والشوفان والشيلم.

النورة Inflorescence

تتجمع ازهار محاصيل الحبوب على محور النورة الذي يطلق عليه rachis ويعرف في حالة الذرة بالقولحة (الكالح) Cob . وتعد السنيبلة Spikelet الوحدة الأساس للنورة في العائلة النجيلية وتكون اما معنقة أو جالسة بنظام متفرع بسيط أو مركب على محور النورة. وهو امتداد السلامية الطرفية للساق الأصلي(Could 1968) ويتكون محور النورة من سلاميات يفصل بعضها عن بعض العقد وتتجمع السنيبلات عند كل عقدة وعددها ١ - ٣ ويتحدد نوع النورة بحسب طريقة ترتيب السنيبلات على محور النورة . وعموماً هناك ثلاثة انواع رئيسة لنورات العائلة النجيلية (رضوان والفخري ١٩٧٤) .

1- **السنبلة Spike :** وهي ذات محور رئيس مقسم الى عقد وسلاميات قصيرة عادة وتحمل كل عقدة سنبلة واحدة أو اثنتين أو ثلاثاً جالسة بالتبادل على عقد المحور أو قد يكون لها اعناق قصيرة جداً كما هي الحال في نورة الحنطة والشعير والشيلم .

2- **الدالية Panicle:** ومحور الدالية يتفرع الى فروع رئيسة ، وقد تتفرع وتعيد التفرع لتمتلىء بالسنيبلات التي قد تكون جالسة أو معنقة ، ونورة الدالية قد تكون فروعها طويلة وتعرف بالدالية المفتوحة Open كما هي الحال في الشوفان والنورة المذكورة في الذرة الصفراء أو تكون الفروع قصيرة جداً لتعطي النورة مظهراً مزدحماً Compact كما هي الحال في الذرة الصفراء النورة المؤنثة (العرنوص) ، والذرة البيضاء.

3- **النورة الرأسية أو العنقودية Raceme :** ولها محور رئيس غير متفرع يحمل سنيبلات معنقة متبادلة على المحور ، أو قد تخرج كل مجموعة منها من نفس النقطة على المحور. ويعد نظام التزهير السنبلي والدالي أكثر شيوعاً في محاصيل الحبوب

تركيب السنيبلة :

تحمل السنيبلة على حامل صغير يسمى Pedicel وتتكون من زهيرة واحدة كما في الشعير أو زهرتين كما في الذرة ، أو أكثر من زهرتين كما في الحنطة ، وتكون السنيبلة جالسة أو موجودة على محور يسمى : محور السنيبلة rachilla وهو ذو عقد أو خال من العقد . وكل زهيرة محاطة بورقتين زهريتين تعرفان بالقنابع Blumes تعرف السفلى منهما بالقنبعة الخارجية inter glume و تسمى العلوية بالقنبعة الداخلية inter glume. وشكل وقوام وتعريق القنابع يعد من الصفات الهامة من الناحية التقسيمية (محمد جاد و آخرون ١٩٧٥) ، وتتكون الزهيرة من قنابتين تعرفان بالعصافتين ، احداهما خارجية تسمى العصيفة Lemma وهي محدبة الشكل ويكون قوامها خشناً أو ناعماً وتخرج السفا Awns من قمتها ان وجدت وقد تخرج من ظهر العصافة Dorsally كما في الشوفان اما العصافة الثانية فتكون داخلية وتسمى الاتبة palea وتقابل العصيفة من ناحية محور السنيبلة وتكون غشائية رقيقة . وتضم العصافتان بينهما الاعضاء الجنسية .

الاعضاء الجنسية :

وهي اعضاء التذكير (الأسدية (Stamens واعضاء التأنيث (المتاع) Pistus ويوجد ثلاث أسدية بكل زهرة عدا الرز الذي له ست أسدية . وتتكون السداة من خيط Filament يحمل المتك Anther والفصوص الداخلية من المتك هي اكياس حبوب اللقاح Pollensacs وتكون حبوب اللقاح سائبة كروية الشكل وينشق كل كيس ليسمح لحبوب اللقاح بالخروج . اما المتاع فيتكون من كربلة واحدة ذات مبيض Ovary واحد يحمل القلم Style ينتهي بالميسم Stigma المنشق والفليستان Lodicules عادة اثنتان ونادراً ثلاث ذات لون أخضر أو عديمة اللون وهما غشائيتان تقعان اسفل المبيض والعصيفة والاتبة وتنتفخ الفليستان وقت الاخصاب لدفع الزهرة للانفتاح ثم التلقيح والاخصاب ، وعادة فان التلقيح يكون ذاتياً اذا كانت الزهرة خنثى وخلطياً اذا كانت الزهرة وحيدة الجنس(Hitchcock 1971)

الثمرة :

تنتج محاصيل الحبوب ثماراً جافة غير منشقة ذات بذرة واحدة تعرف بالبرة Caryopsis أو الحبة (grain Kernel)، حيث يلتصق جدار المبيض (الغلاف الثمري) Pericarp بغلاف البذرة Seed Coat أو قصرة البذرة testa ، ويكونان معاً غلاف الحبة. وتكون حبوب الشعير والرز والشوفان والدخن مغلفة بالغلاف الخارجي للزهرة (العصيفة والاتبة) وتكون ما يسمى بالجراب ، وهي غير مغلفة كما في الحنطة والشليم والشعير العاري غير المغلف.

الحبة Kernel

تتكون الحبة من غلاف لها ، ومن الجنين embryo Germ. ويمكن مشاهدته على هيئة انخفاض بيضوي ، ومن السويداء Endosperm التي تحيط بالجنين وتحتوي على الغذاء المخزون . والقصعة Scutellum وهي الجزء الخارجي من الجنين وهي تشبه الدرع مفلطحة لحمية نوعاً ما وتقع خلف الرويشة وملاصقة للسويداء : وهي تعد فلقة الجنين الواحدة (الورقة الأولى) بحبة النجيليات ويتكون الجنين من الرويشة والجذير والقصعة .

محاصيل حبوب / العملي **اعداد : م.م. رغد ايمن عبدالرزاق**

المرحلة الثالثة

المحاضرة الثانية

الوصف النباتي لنبات الحنطة Botony of Wheat plant

تحتل الحنطة المكان الأول بين محاصيل الحبوب التي يستعملها الانسان في غذائه وهي من اكثر المحاصيل انتشاراً في الكرة الارضية والحنطة تتبع العائلة النجيلية Poaceae والجنس Triticum وهي نبات عشبي حولي وذو طرز شتوي وربيعية

الجذر The root

يتكون المجموع الجذري من نوعين يختلفان في المنشأ وهما :

أ . المجموع الجذري الجنيني (الاولي) Seminal roots

ينمو جذير الجنين فيكون الجذر الأولي ومن جانبي محور الجنين عند منطقة العقدة الاولى ينمو زوج من الجذور الجانبية (جذور عند كل جانب) وقد يبلغ عدد الجذور الجنينية ٥ - ٦ جذور. وتكون رقيقة وقطرها منتظم وعندما يبلغ طولها ١٠ - ١٥ سم ينمو عليها كثير من الجذور الجانبية الدقيقة وتكون هذه الجذور مؤقتة وتموت عادة قبل ان يصل النبات الى نموه الكامل وقد تبقى فعالة في تغذية النبات بصورة اعتيادية الى عمر متقدم من النبات . وعادة تنمو الجذور الجنينية افقياً وقلما تنمو رأسياً وقد تنمو لمسافة قدرها ١٥ - ٤٠ سم افقياً ثم تتعمق الى الاسفل

ب . المجموع الجذري العرضي Adventitious roots

(التاجي) Crown or Coronal roots

يتكون من جذور عرضية ليفية تنمو من العقد السفلى للساق الاصلي وفروعه القاعدية القريبة من سطح التربة

وتكون بعض العقد متقارباً جداً من بعض واول ما يتكون من هذه الجذور زوج واحد عند اول عقدة (First node) من عقد الساق الاصلية على عمق ٢ - ٢,٥ سم تحت سطح التربة وعند العقدة الثانية (Second node) ينمو زوج آخر وعندما تستطيل السلاميات Inter node القريبة من سطح التربة تنمو الجذور في شكل محيطات او حلقات من ٤ - ٦ جذور مرتبة بصورة زوجية . وبالمثل تنمو من كل فرع قاعدي جذور عرضية الا ان في اول عقدة من الفرع القاعدي ينمو جذر واحد والجذور العرضية اغلظ من الجذور الجنينية ، وهي في البداية غير متفرعة ثم تتفرع وتنمو جانبياً ثم تتجه نحو الاسفل وقد يصل المجموع الجذري الى عمق ١٥٠- ٢٠٠ سم تكون الحنطة الشتوية جذوراً متفرعة وغزيرة اكثر من الحنطة الربيعية ويتأثر امتداد الجذور بصورة واضحة بقوام التربة وخصوبتها ودرجة الرطوبة والتهوية فيها وتختلف اصناف الحنطة من حيث امتداد وعمق الجذور بحسب طبيعة المجموع الجذري ، ذلك ان الاصناف المقاومة للجفاف تكون ذات تفرعات جذرية اكثر من الاصناف الحساسة . وهذا احد الاسباب لاختلاف الاصناف في المقاومة للجفاف والاستجابة للسماد . ان الاصناف ذات المجموع الجذري السميك تكون اكثر مقاومة للرقاد .

الساق : Stem or Culm

قائم اسطواني املس او خشن وسلامياته جُوف غالباً حسب الصنف. يبلغ عدد السلاميات في المتوسط ٥ - ٧ وهي مغلفة بأغماد الاوراق التي تقوم بحماية السلاميات الغضة، ينمو الساق طولياً باستطالة سلامياته وتوجد منطقة النمو عند قاعدة كل سلامية فتبدأ السلامية السفلى في الاستطالة اولاً وتكون قصيرة جداً والثانية تستطيل نوعاً ما وتنشأ عليها الجذور العرضية على بعد انج تقريباً تحت سطح التربة (محمد جاد ١٩٧٥)، وتتبعها سلاميات اخرى وهكذا حتى العليا وهي اطولها واقلها سمكاً وتحمل النورة. يتراوح طول الساق ما بين ٦٠ - ١٥٠ سم ويتأثر بحسب الصنف والبيئة. وقد يكون النبات أقصر من ٦٠ سم في المناطق الديمية المحدودة الامطار. ان الاصناف التي طولها من ٤٠ - ٩٠ سم تعد قصيرة ومن ٩٠ – ١٢٠ تعد متوسطة الطول ومن ١٢٠ - ١٥٠ سم طويلة الساق.

تنشأ الفروع القاعدية (الاشطاء) Tillers من البراعم الابطية الموجودة عند العقد القاعدية المزدحمة تحت سطح التربة . وعادة ينمو الفرع القاعدي الاول من العقد الثانية وتتفرع الفروع القاعدية بدورها ايضاً من البراعم الموجودة لدى قاعدتها وقد يعطي النبات الواحد ما بين ١ - ١٠٠ فرع ويختلف عدد الفروع القاعدية باختلاف الاصناف، وعوامل البيئة والمعاملة الزراعية، اذ ان الاسمدة الفوسفوتية والنتروجينية تؤثر فيها تأثيراً منشطاً. ولكن المعتاد ان يكون عدد الافرع من ٢ - ٥ في معظم ظروف الحقل Metacalfe and Elkins 1980 . ان الاصناف ذات الساق الرخو والقليل السمك ترقد في الظروف العالية الرطوبة المصحوبة برياح شديدة أو في حالة التسميد النتروجيني العالي .

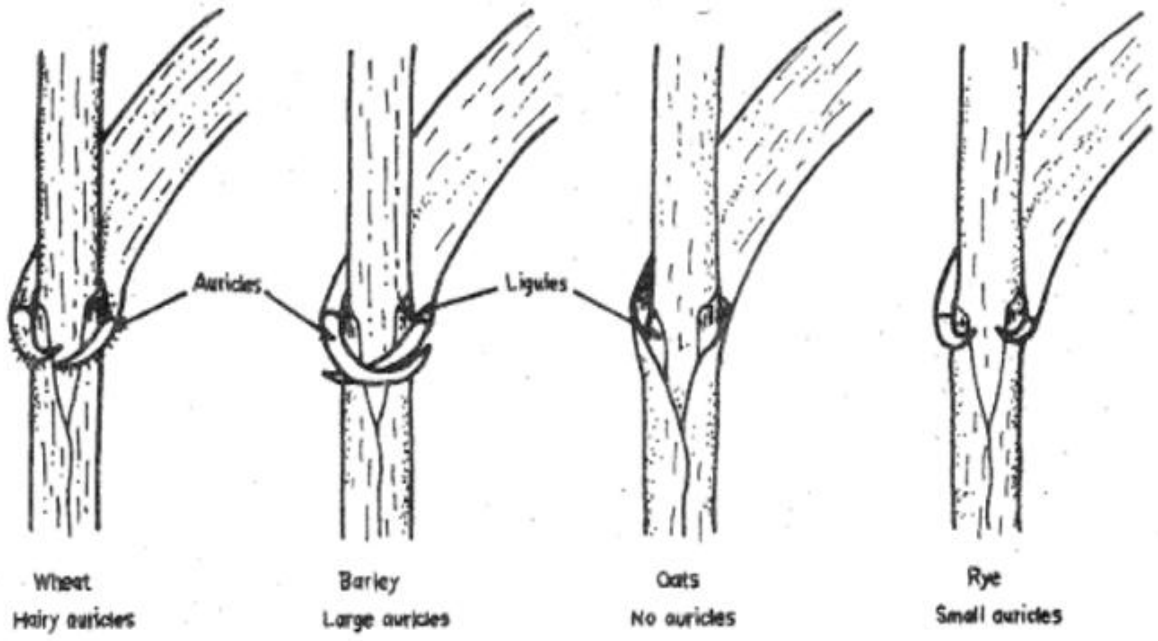
الورقة The leaf

ان الورقة الخضرية الأولى التي تظهر فوق سطح التربة هي في الحقيقة الورقة النباتية الثالثة، حيث ان الورقة الأولى تتمثل نباتياً بالفلقة Cotyledon أو القصعة Scutellum اما الورقة الثانية فهي غمد الرويشة Coleoptiles وعادة تكون الاوراق مرتبة بالتبادل على الساق في صفين متقابلين. وتتكون الورقة من :

1- **الغمد Sheath :** يحيط بالساق ويحميه اثناء نموه من الجفاف او الصقيع أو مهاجمة الحشرات كما انه يقوم بتدعيم السلاميات الغضة خصوصاً عند منطقة النمو القاعدية. والغمد منشق على طوله من اعلى الى اسفل حتى العقدة وتنطوي حافتاه في الجانب المقابل للنصل
2- **النصل Blade :** شريطي طويل ضيق ينتهي بطرف مستدق وتعرقه متواز والعرق الوسطي يبرز بوضوح من السطح السفلي ويستمر واضحاً لمسافة على الغمد بصورة خط بارز وقد يميل النصل الى الالتفاف قليلاً. ويكون عدد الثغور على السطح العلوي اكثر من السطح السفلي بنسبة ١٠ : ٧ وعندما يأخذ النبات بالنضج يجف النصل ويسقط على الارض في الغالب ، والنصل اما ناعم املس او خشن زغبي .

تتميز الحنطة الناعمة باحتوائها على نصل اخضر داكن ، في حين تتميز الحنطة الخشنة بنصل اخضر فاتح.

3- **اللسين : Ligule :** عبارة عن زائدة غشائية رقيقة تنشأ عند اتصال الغمد بالنصل من الداخل وتحيط الساق في هذا الموضع فائدته حماية الساق من تجمع الأتربة ومياه المطر والحشرات داخل الغمد وهو عديم اللون حافته غير منتظمة هدبية وعليه زغب .
4- **الاذينات : Auricles :** وهي نموات خارجية جانبية وقد تتكون على جانبي اللسين وكثيراً ما تحمل شعيرات طويلة على الحافة وهي متوسطة الحجم وغالباً ارجوانية اللون في الطور المبكر وبيضاء عندما ينضج النبات كما في الشكل .(٣)



الشكل (٣): يبين طريقة تميز النباتات الصغيرة لبعض محاصيل الحبوب في صفة اللسين والاذينات

النورة (نظام التزهير) The Inflorescence

نورة الحنطة سنبلة يحمل محورها السنبلات بالتبادل في صفين متقابلين وينتهي بسنيبلة طرفية واحدة تكون في العادة خصبة الا في الحنطة الوحيدة الحبة فتكون أثرية أو غائبة.

طولها يتراوح ما بين ٥ - ١٣,٥ سم، ومحور السنبلة Rachis متعرج يتكون من عدد من السلاميات القصيرة . والسلامية ضيقة عند القاعدة عريضة عند القمة الجانب الخارجي منها محدب والآخر منبسط او مقصر قليلاً وهو الجانب الذي يواجه السنيبلة ، والسنيبلات جالسة على قمة السلاميات مرتبة بالتبادل وتوجد في قمة كل سلامية سنيبلة واحدة وتحمل السنبلة نحو ١٥ / ٢٠ سنيبلة والسنيبلتان أو الثلاث السفلى منها لا تكون في العادة حبوباً . وقد تكون السنيبلات متقاربة ومتراصة او متباعدة.

السنيبلة : The Spikelet

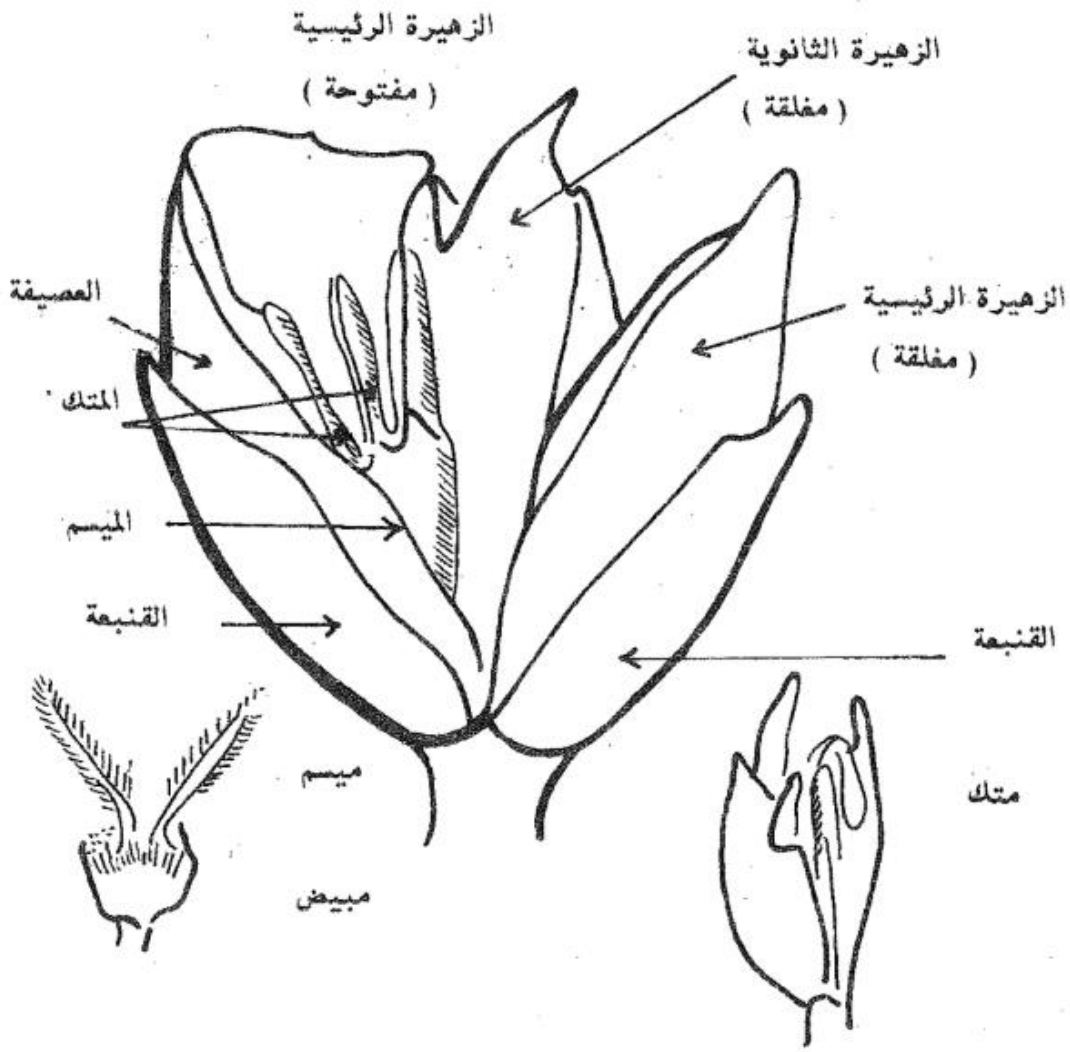
وهي وحدة التزهير وتتكون من محور قصير يحمل بالتبادل عدداً من الازهار الجالسة ويوجد عند قاعدة كل سنيبلة قنبعتان glumes تضمان بينهما زهيرات السنيبلة. والقنبعة لونها ابيض او احمر او اسود بحسب الصنف . والسنيبلة ذات سفا awns او عديمة السفا او قمية السفا. وتخرج عادة من قمة العصيفة. والسنيبلة الواحدة تحتوي على ٢ - ٧ زهيرات متصلة بصورة متبادلة أو متعاكسة على محور السنيبلة. وتكون الزهيرات الطرفية عقيمة أو ناقصة، في حين تكون السنيبلات السفلية ناضجة وخصبة وعددها حوالي ٢ - ٣ زهيرات. وقد تكون السنيبلة حبتين متشابهتين تقريباً في الحجم. اما الثالثة، فهي اذا وجدت تكون صغيرة الحجم نوعاً ما وتكون اعلى الحبتين، كما في الشكل (٤).

الزهيرة : The Floret

تتكون من العصيفة Lemma : وتمثل الجزء السفلي او الخارجي وهي زورقية او مستديرة من جهة الظهر وتحمل السفا غالباً من طرفها والسفا يكون خشناً وذلك لاحتوائه على تسننات . ولون العصيفة ابيض او احمر او أسود.

الاتب : Palea

غشاء رقيق يمثل الجزء العلوي او الداخلي ، عديم السفا ويقابل العصيفة ليضما بينهما اعضاء الزهيرة .



الشكل (٤): يوضح أجزاء سنيبلة الحنطة واجزائها الزهرية

الاعضاء الذكرية : Stamens

تتكون من ثلاث اسدية وكل سداة تتكون من خويط Filament ومتك anther ، الذي يتكون من فصين بداخلهما حبوب اللقاح الملساء الكروية او البيضوية

الاعضاء الانثوية : Pistils

تتكون من كربلة واحدة وهي العضو الحامل للمبيض Ovary وشكل المبيض مخروطي مقلوب ويوجد عند قمته العريضة زغب ويحمل المبيض القلم Style الذي يتفرع الى فرعين ريشيين المسميين : المياسم الريشية .

الفليستان : Lodicules

وهما حرشفتان صغيرتان غشائيتان عديمتا اللون ذواتا شكل بيضوي تقعان عند قاعدة الزهيرة وظيفتهما فتح اجزاء الزهيرة عند تمام تكوينها وذلك بامتصاص كمية من الماء فتندفع العصيفة والاتب خارجاً .

التزهير: The Flowering

يبدأ تكوين الازهار عندما تتحول القمة النامية الى جزء زهيري ينتج أزهاراً واغلفة بدلاً من الاوراق والتفرعات الجانبية . ويبدأ التزهير بعد انطلاق السنبلة من الغمد بنحو ٥ - ٦ أيام واول السنابل في التزهير هي سنبلة الساق الرئيسة وتتبعها سنابل الفروع القاعدية بحسب ترتيب نشوئها . ويبدأ التزهير من الوسط ثم يرتفع الى الاعلى والى الاسفل وآخر ما تتفتح هي السنيبلات القاعدية والطرفية . واول زهرة تتفتح في السنيبلة هي الزهرة القاعدية وتتبعها الازهار الاخرى . يستمر التزهير طول النهار وأكثره شدة من الساعة ٧ - ٩ صباحاً وقد تزهر جميع السنبلة في خلال ٥ - ٦ أيام .

التلقيح : Pollination

التلقيح الذاتي هو السائد في نبات الحنطة، اي ان الزهرة تلقح نفسها بنفسها بعد نضج حبوب اللقاح وسقوطها على الميسم الرئيس وتبلغ نسبة التلقيح الخلطي من ١ - ٣ % وقد تصل في بعض الحالات الى ٧% وذلك عندما تتفتح الازهار بسرعة في ظروف الجو الصحو وضوء الشمس الساطع وهبوب الرياح نوعا ما وتأخر تفتح المتك بعض الوقت لذلك تكون الفرصة مهيأة للتلقيح الخلطي وزيادة نسبته بوصول حبوب لقاح من نباتات حنطة اخرى الى مياسم الزهرة المتفتحة.

الاخصاب : Fertilization

يقصد بعملية الاخصاب اتحاد الكميتة الذكرية مع الكميتة الانثوية بعد ان تسقط حبوب اللقاح على مياسم الازهار.

وينتج عنها انبات حبوب اللقاح وتكوين الانبوبة اللقاحية Pollen tube التي تنتقل بداخلها نوى حبة اللقاح وتكون نواة الانبوبة اللقاحية نواة خضرية vegetative nucleus في مقدمتها وبعد اختراق الانبوبة اللقاحية الكيس الجنيني عن طريق فتحة النقير Micropyle وتتبعها في السير النواة التناسلية Generative nucleus بعد انقسامها ميتوزيا الى نواتين تناسليتين حيث تتحد احداهما بنواة البيضة لتكوين البويضة المخصبة Zygote ويكون عدد كروموسوماتها (2n) ، على حين تتجه النواة التناسلية الثانية الى وسط الكيس الجنيني لتتحد بالنواتين القطبيتين Polar nuclei وتكوين الخلية الثلاثية بعدد كروموسومات (3n) التي تنتج عنها السويداء ويمكن التعبير عن هاتين العمليتين بالاخصاب المزدوج Double Fertilization ومن ثم تنمو البويضة المخصبة لتكون الجنين Embryo

الحبة : Kernel or Caryopsis

هي عبارة عن ثمرة برة تحتوي على بذرة واحدة ويلتحم فيها الغلاف الثمري والبذري فيكونان معا غلاف الحبة وتختلف في الشكل والحجم واللون والقوام حسب الصنف . والحبة تكون عادة بيضوية يتراوح طولها من نصف سنتمتر إلى سنتمتر واحد . ويوجد على سطح الحبة المقوس من الجهة المقابلة للاتب مجرى منخفض (أخدود) . اما الجهة الظهرية له المقابلة للعصيفة فمستديرة تشابه السطح الداخلي للعصيفة. ويوجد في قمة الحبة شعيرات عديدة مكونة ما يشبه الفرشة Brush .. لون الحبة احمر او ابيض مع وجود درجات من اللون تقع بين كل لون ويتأثر ظهور اللون بقوام السويداء وطبيعة الغلاف الثمري . فهي اما ان تكون ذات قوام صلب او قرني فيظهر لون الحبوب اعمق منه في القوام الطري أو النشوي . ويكون لون الحبة وسطاً بين اللونين عندما يكون قوامها وسطا بين النوعين السابقين . يقع الجنين في قاعدة الحبة .

ا مكونات اجزاء الحبة :

1- الغلاف : وهو مكون من الغلاف الثمري (غلاف المبيض) والغلاف البذري (غلاف البويض) . ويلتحم غلاف الثمرة بغلاف البذرة التحاما كاملا ويكونان معا غلاف الحبة.
2- النيوسلة (Nucella) (طبقة الجويزاء) : وهي طبقة رقيقة جداً وتظهر عديمة اللون شفافة .
3- السويداء (Endosperm) ، وتكون اكبر نسبة من مكونات الحبة وتتكون من طبقة الاليرون ذات الخلايا الكبيرة المستطيلة الشكل التي تمثل الطبقة الخارجية للسويداء وهي في العادة لا تحتوي على كلوتين أو النشا ولكنها

محاصيل حبوب / العملي **اعداد : م.م. رغد ايمن عبدالرزاق**

المرحلة الثالثة

المحاضرة الثالثة

الوصف النباتي لمحصول الشعير

الشعير Barley

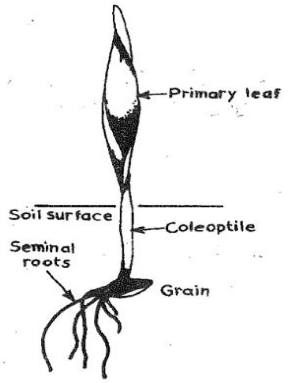
الاسم العلمي Hordeum Spp

العائلة : Poaceae

نبات الشعير عشبي حولي نجيلي يشبه الحنطة في نموه وشكله العام يتصف بما يأتي :

الجذور Root : يوجد نوعان من الجذور هما :

1- **الجذور الجنينية** : وهي تشبه جذور الحنطة ، الا ان عددها يتراوح من ٥ - ٨ جذور . وعادة تنمو افقياً لمسافة ٤٠ سم أو أكثر كما في الشكل (٢٨) .

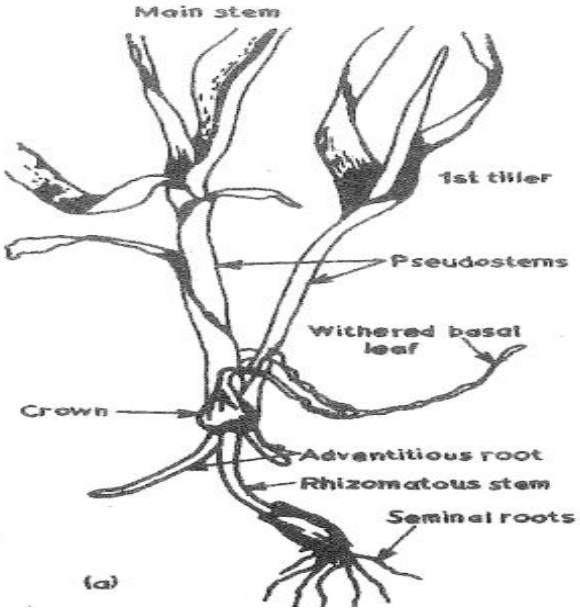


الشكل المرقم (٢٨) يوضح ظهور الجذور الجنينية في بادرة الشعير .

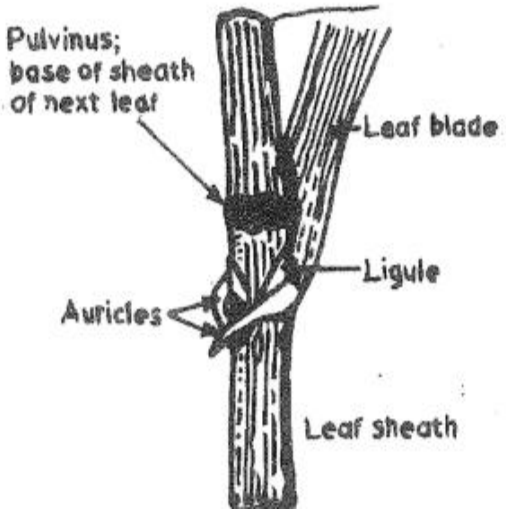
2- **الجذور العرضية :** وتنمو من عقد الساق السفلى القريبة من سطح الارض كما في الشكل (٢٩) . وهي تشبه جذور الحنطة ايضاً ويتوقف مدى انتشار المجموع الجذري على نوع التربة ورطوبتها ودرجة خصوبتها. فقد لاحظ (Briggs 1978) بان نقص الفوسفور والبوتاسيوم من التربة يؤدي الى نقص في حجم المجموع الجذري الليفي نتيجة قلة عدد التفرعات الجذرية وقصرها .

ان جذور الشعير في مبدأ نموها تكون قصيرة غير متفرعة بيضا وتحمل على طولها شعيرات جذرية تسمى في هذا الطور من نموها الجذور البيض (الغمراوي ١٩٦٥).

الشكل (٢٩) يوضح ظهور لجذور العرضية في نبات الشعير



الاوراق Leaves : تشبه اوراق نبات الحنطة ولكنها اقصر واسمك وافتح لوناً ويكون غمد الورقة ناعم املس وفي قليل من الاصناف زغباً ، أما اللسين فقصير وعريض نسبياً في الوسط ومائل غير حاد على الجانبين. وتكون الاذينتان كبرتين تلتفان حول الساق وتكون نهايات الآذان بشكل زوائد بعد التفافهما التفافاً كاملاً حول الساق كما في الشكل(٣٠)

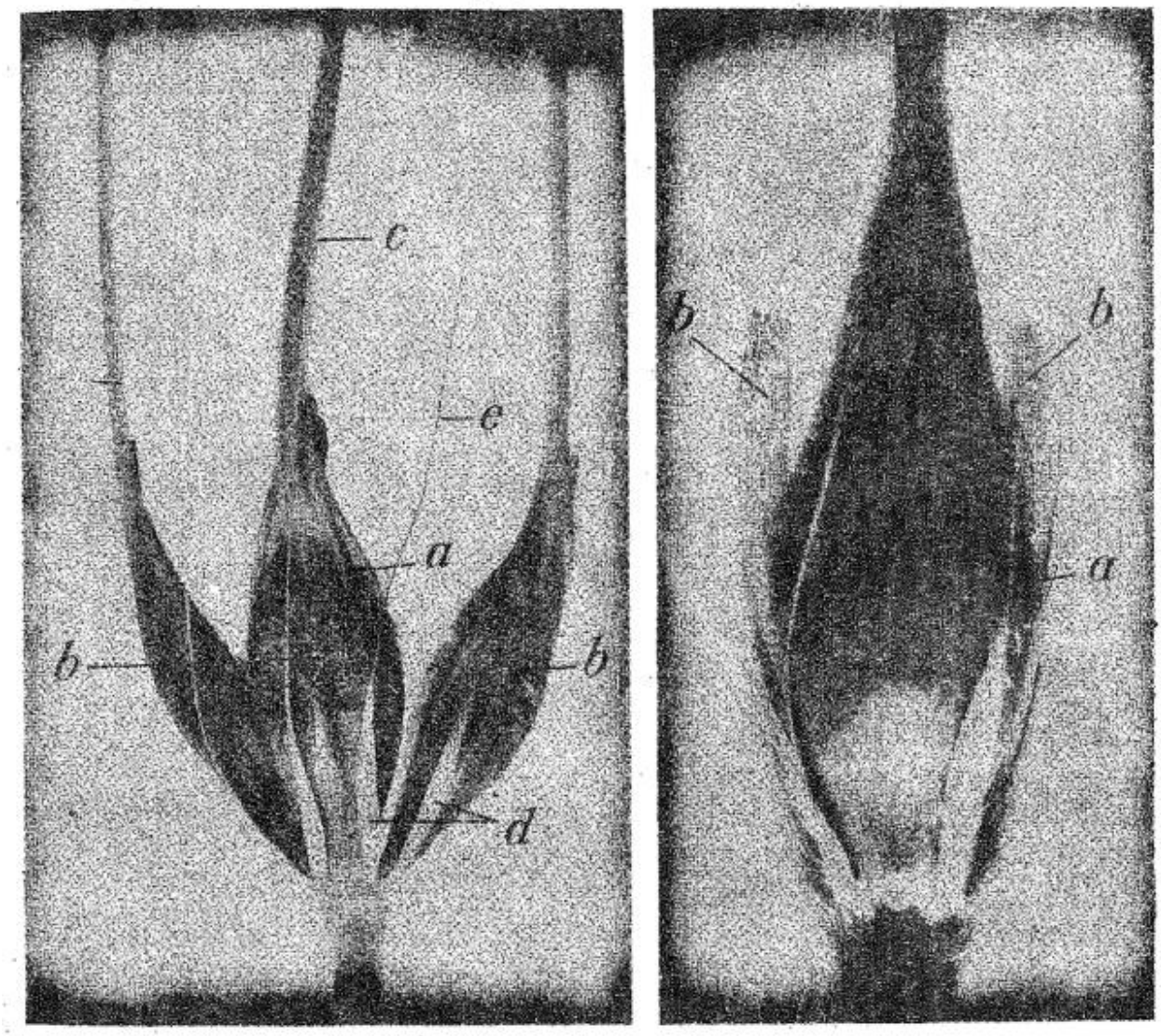


الشكل المرقم (٣٠) يوضح
كبر حجم الاذينات في الشعير

إن نصل الورقة رمحي مستدق عند النهاية . وطرف النصل متعرج أو ملتف في عدد من الاصناف . وسطح النصل خشن مغطى عادة بمادة شمعية بيضاء

النورة Inflorescence : هي سنبلة تحمل السنيبلات بشكل مجاميع وتتكون كل مجموعة من ثلاث سنيبلات متصلة بكل عقدة من عقد محور السنيبلات .

تكون السلاميات مستقيمة في تركيبها ومتبادلة . ان مجاميع السنيبلات مرتبة جانبياً متقابلة ومتبادل بعضها مع بعض على محور السنبلة وبذلك فان كل ثلاث سنيبلات في كل جانب في الشعير السداسي vulgare . تكون خصبة وكل سنيبلة تعطي حبة اما في الشعير الثنائي الصف H distichum فان السنيبلة الوسطية فقط خصبة وتعطي حبة واحدة اما السنيبلتان الجانبيتان فعقيمتان كما في الشكل (٣١) . تحتوي سنبلة الاصناف الشعير السداسي من ٢٥ - ٦٠ سنيبلة في حين تحتوي اصناف الشعير ذات الصنفين من ١٥ - ٣٠ سنيبلة (حبة) .



تركيب السنيبلة

تتركب السنيبلة من زوج من القنابع الخيطية ذات العروق الدقيقة وبين هاتين القنبعتين توجد زهيرة واحدة فقط ، وهي تتكون من العصيفة العريضة وتمتد قمتها لتعطي سفا طويلا خشناً أو ناعماً وتبدأ النعومة من القاعدة ثم تميل الى الخشونة تدريجياً حتى النهاية الطرفية (Martin وآخرون 1975) ويقابل العصيفة الأتبة وعند النضج تلتحم العصيفة بالاتبة ويلتصقان بغلاف الحبة ولا نستطيع فصله . اما الاعضاء الجنسية فتتألف من ثلاث اسدية وعضو تأنيث (المدقة) ذات مبيض واحد وميسم ريشي وتوجد الفليستان في قاعدة المبيض وظيفتهما فتح اجزاء الزهيرة عند التزهير والتلقيح

مكونات الحبة :

حبة الشعير تكون مغلفة Hulled نتيجة التحام العصافة والأتبة ، وهذا ما يدعى بالغلاف الخارجي ولكن حبوب الشعير غير المغلف تكون خالية منه . وتتكون الحبة ايضاً من الغلاف الثمري الملتصق بالغلاف البذري ، ومن طبقة النيوسلة) طبقة الجويزاء) وكذلك السويداء التي تتكون من طبقة الاليرون والسويداء النشوية ومن الجنين الذي يوحد في قاعدة الحبة . ولون الحبة اما ابيض أو أسود أو احمر أو ارجواني أو أزرق والالوان الثلاثة الاخيرة هي نتيجة وجود صبغة الانثوسيانين في غلاف الحبة التي تعطي اللون الاحمر أو الارجواني للحبوب على حين اذا وجدت الصبغات في طبقة الاليرون فان الحبوب تكون زرقاء.

التزهير والتلقيح في الشعير :

يحصل التزهير قبل خروج السنبلة من غمد الورقة في معظم الاصناف ، وتبدأ سنبلة السباق الاصلي بالتزهير اولاً ثم تتبعها سنابل الفروع بحسب ترتيب نشوئها وعادة يبدأ تفتح مجموعة السنيبلات الوسطية في كل سنبلة ثم تتبعها السنيبلات التي تليها من الأعلى والأسفل واول الازهار التي تتفتح هي زهرة السنيبلة الوسطية من مجموع الثلاث السنيبلات في نوع الشعير السداسي الصنف ويكمل النبات تزهيره في مدة اسبوع تقريباً ، وتكون فترة التزهير على اشدها في الصباح الباكر أي بعد شروق الشمس وحتى الساعة الثامنة صباحاً وكذلك فترة العصر التي تبدأ من الساعة الرابعة بعد الظهر ، حتى الساعة السادسة .

تبقى الزهرة متفتحة لمدة ربع ساعة أو أكثر ثم تنطبق العصيفة والأتب ثانية ويوجد اصناف من الشعير لا يحصل تفتح الازهار عند عملية التزهير ويكون تلقيح هذه الاصناف ذاتياً ١٠٠ ٪، لان حبوب اللقاح تنثر داخل العصيفات المنطبقة.

في الشعير يكون التلقيح ذاتياً غالباً وقد يحصل نسبة قليلة من التلقيح الخلطي قد تصل الى ٠٥ - ١ تنبت حبوب اللقاح داخل القلم بعد خمس دقائق تقريباً من سقوطها على ميسم الزهرة وتتم عملية الاخصاب بعد ذلك ببضع ساعات كما هي الحال في الحنطة وتبدأ البويضة المخصبة بالانقسام والنمو لتكوين الجنين

التمييز بين نبات الحنطة ونبات الشعير.

توجد عدة اختلافات واضحة بين نبات الحنطة ونبات الشعير على الرغم من انهما يعودان إلى قبيلة واحدة Hordeae، ويمكن ان ندرج هذه الفروقات بما يأتي:

الصفة	نبات الحنطة	نبات الشعير
عدد الجذور الجنينية	٥ ــ ٦	٥ ــ ٨
الجذور البيضاء	غير موجودة	موجودة
عدد الفروع القاعدية	كثيرة	اقل
الاوراق	طويلة ورفيعة	قصيرة وسميكة
الاذنيات	متوسطة	كبيرة
محور السنبلة	متعرج وصلب	مستقيم وسهل التقصف
السنيبلة	يوجد سنيبلة واحدة عند كل عقدة	يوجد ثلاث سنيبلات عند كل عقدة
الزهيرات	تحتوي السنيبلة على زهرتين فاكثر	تحتوي السنيبلة على زهيرة واحدة
القنابع	عريضة زورقية سهلة الفصل عن محور السنبلة	خيطية تبقى عالقة بمحور السنبلة
العصيفة والاتبة	لا يلتحمان عند النضج	يلتحمان عند النضج
السفا	مفترشة الى الخارج	مجتمعة نتيجة التحام العصيفة والأتبة

تقسيم الشعير :

يقسم الشعير حسب عدة اعتبارات هي :

1- درجة الحرارة : فيقسم الى شعير شتوي وربيعي
2- نوع السفا : فيقسم الى ذو سفا ناعم Smooth وشعير ذو سفا خشن او مسنن خشن
3- وجود الغلاف الخارجي (التحاق العصيفة والاتبة عند النضج) فيقسم الى شعير ذوي غلاف خارجي Hulled وشعير عديم الغلاف (عاري) Hull - Less
4- لون السنيبلة والحبوب فيقسم الى شعير ابيض وشعير اسود
5- عدد الكروموسومات : فيقسم الى

شعير ثنائي الكروموسوم (14) = (2n) ويشمل انواع الشعير المزروع الثنائي الصف H. distichum والشعير السداسي H. Vulgare والشعير غير المنتظمH. irregular وكذلك الشعير البري H. spontaneum H. agriocrithom وشعير رباعي الكروموسوم (28 = 2n) ويشمل الانواع البري وشعير سداسي (42 = 2n) ويشمل النوع البري

6- حسب عدد صفوف السنيلة . وهذا التقسيم اكثر شيوعاً ويعتمد على عدد وموقع خصوبة السنيبلات الثلاث الجالسة في نهاية كل سلامية من سلاميات محور السنبلة وهذه الانواع هي :

أ) الشعير ذو الصفين H. distichun :

في هذا النوع تكون السنبلة الوسطية فقط خصبة اما السنيبلتان الجانبيتان فتكون عقيمة ولا تكون حبوباً وقد قسم هذا النوع الى مجموعتين استناداً الى السنيبلات الجانبية التي لا تكون حبوباً هي مجموعة الشعير الثنائي الصف العادي Typical two - rowed group حيث تقتصر الزهيرات الجانبية في تكوينها على العصيفة والأتب وحامل السنيبلة واعضاء جنسية مختزلة . مجموعة الشعير الثنائي الناقص Deficient two rowgroup، وتقتصر الزهيرات الجانبية في تكوينها على العصيفة وحامل السنيبلة ونادراً ما تكون الأتبة موجودة والاعضاء الجنسية غير موجودة .

ب) الشعير ذو ستة الصفوف H.vulgare

في هذا النوع تكون مجاميع السنيبلات الثلاث جميعها خصبة وتكون حبوباً عند النضج وحامل السنبلة صلب عادة واستناداً الى شكل الحبوب الجانبية يمكن تقسيم هذا النوع على مجموعتين:

- مجموعة الشعير السداسي العادي Typical six-row group :

تكون الحبتان الجانبيتان اصغر قليلاً من الحبة الوسطية وغير منتظمة الشكل

- مجموعة الشعير السداسي المتوسط Intermediate six-rowgroup

تكون الحبتان الجانبيتان أصغر كثيراً من الحبة الوسطية وبشكل واضح

جـ) الشعير غير المنتظم H. Irregular

في هذا النوع تكون السنيبلات الوسطية خصبة وتكون حبوباً عند النضج اما السنيبلات الجانبية فبعضها خصب والبعض الآخر عقيم او عديم الاعضاء الجنسية او مختزل فقط الى محور السنيبلة وتكون مبعثرة على طول محور السنبلة ولا تكون حبوباً. ولهذا السبب تكون الصفوف غير منتظمة على طول محور السنبلة.

محاصيل حبوب / العملي **اعداد : م.م. رغد ايمن عبدالرزاق**

المرحلة الثالثة

المحاضرة الرابعة

الوصف النباتي للرز

وهو نبات عشبي حولي طوله ٥٠ - ١٥٠ سم تتفرع الساق فيه من القاعدة وتنقسم الى عقد وسلاميات . الاوراق متطاولة دقيقة يصل طولها الى ٣٥ - ٥٠ سم والجذور ليفية وتحوي انسجة برنشيمية هوائية بين خلاياها فراغات كبيرة يصل اليها الاوكسجين اللازم للتنفس من الساق والاوراق النورة عنقودية مركبة وحيدة الزهرة قائمة ومحمولة على شمراخ قصير والزهرة خنثى وتحتوي على ٦ أسدية والثمرة برة مغطاة بالحرشفة ويعتمد في زراعته غالباً على الارواء في معظم مساحات الرز في العالم ويزدهر في المناطق الرطبة الدافئة ومناطق الجو الحار وشبه الحار حيث يتوافر فيض من المياه العذبة أو حيث تكون الارض المستوية ذات طبقة صلبة في التربة قرب السطح ومادونه تمنع تسرب الماء وتيسر صرفاً سطحياً لمياه الري ويلزم ان يغمر الماء النبات لمسافة تتراوح بين ٤ - ٨ انجات خلال موسم النمو يستثنى من ذلك رز الاراضي العالية upland rice الذي يزرع على نحوما تزرع محاصيل الحبوب الاخرى وهو قليل الانتاج (المامور) وهو من فصيلة Tribe Oryzeae التي تتبع العائلة النجيلية Poaceae

الجذر: يوجد نوعان من الجذور :

1- **الجذور الجنينية** : ينمو الجذير الأولي مخترقا غمد الجذيرcleorhiza ويتبعه في الظهور جذران جنينيان وهناك رأي آخر يعتقد بأنه يوجد جذر جنيني واحد متفرع الى فرعين وعادة تموت الجذور الجنينية بظهور الجذور العرضية
2- **الجذور العرضية** : تنمو الجذور المرضية من العقد السفلى المزدحمة للساق الاصلي وفروعه القاعدية وتكون هذه الجذور بشكل محيطات وفي الظروف العادية يكون المجموع الجذري مندمجاً . وتميل الجذور الى النمو افقيا ولذا يمتص النبات غذاءه من قرب سطح التربة وتزداد هذه الجذور في العدد الى ان يصل النبات الى مرحلة الاستطالة . وكلما كانت الجذور عرضية جديدة ماتت الجذور القديمة . عند اجراء عملية الشتل لبادرات الرز تنمو الجذور اولا قرب سطح التربة ثم تتعمق تدريجيا وتصل في تعمقها الى ٩٠ سم في الأكثر . بعد خمسة عشر يوماً من النمو يمكن تميز نوعين من الجذور العرضية النوع الاول جذور متفرعة طويلة رخوة ذات لون بني. والنوع الثاني جذور بيض شمعية المظهر غير متفرعة واقصر واسمك نسبياً ، وبعد شهر ونصف من الزراعة تتفرع الجذور البيض وتصبح رخوة وتزداد في العدد حتى ظهور الازهار . وعند النضج تكون كل الجذور بيضا رخوة دقيقة متفرعة (محمد جاد ١٩٧٥) .

الساق : وهي قائمة أسطوانية جوفاء الا في مواضع العقد ، يتراوح ارتفاع النبات في الظروف الاعتيادية من ٥٠ - ١٨٠ سم ويعتمد على الصنف والظروف البيئية المحيطة . يتراوح السلاميات من ١٠ - ٢٠ سلامية وعادة تكون الاصناف المبكرة ذات سلاميات اقل عدداً منها في الأصناف المتأخرة. وتزداد السلاميات في الطول كلما اتجهنا نحو الاعلى . والسلامية الاخيرة تحمل النورة. ويوجد في ابط كل ورقة على الساق الاصلي برعم ابطي لا ينمو من هذه البراعم الا البراعم الابطية الموجودة في منطقة التفرع القاعدي وهو بذلك يشبه الحنطة والشعير في تفرعاتهما القاعدية . يتراوح عدد الفروع ما بين ٦ - ٨ ، وقد يصل الى ١٠ فروع قاعدية . الفروع القاعدية تشبه الساق الاصلي ولكن عدد سلامياتها اقل منه وقد تتكون فروع قاعدية متأخرة ولكنها تموت ولا تعطي نورات.

الاوراق : تشبه اوراق الحنطة حيث تحمل الاوراق بالتبادل في صفين متقابلين على طول الساق وتتكون من الغمد والنصل حيث يكون الغمد مفتوحاً واللسين طويلاً غشائياً حاداً او غير حاد ومفصولاً من الوسط الى جزئين على هيئة حرف ٧ . أما النصل فطويل وضيق خشن الملمس لاسيما في السطح العلوي وحافتا النصل شائكتان . الاذينيات منجلية الشكل وقد تكون ملونة ان وجدت وتختفي الاذينات في بعض الاصناف .

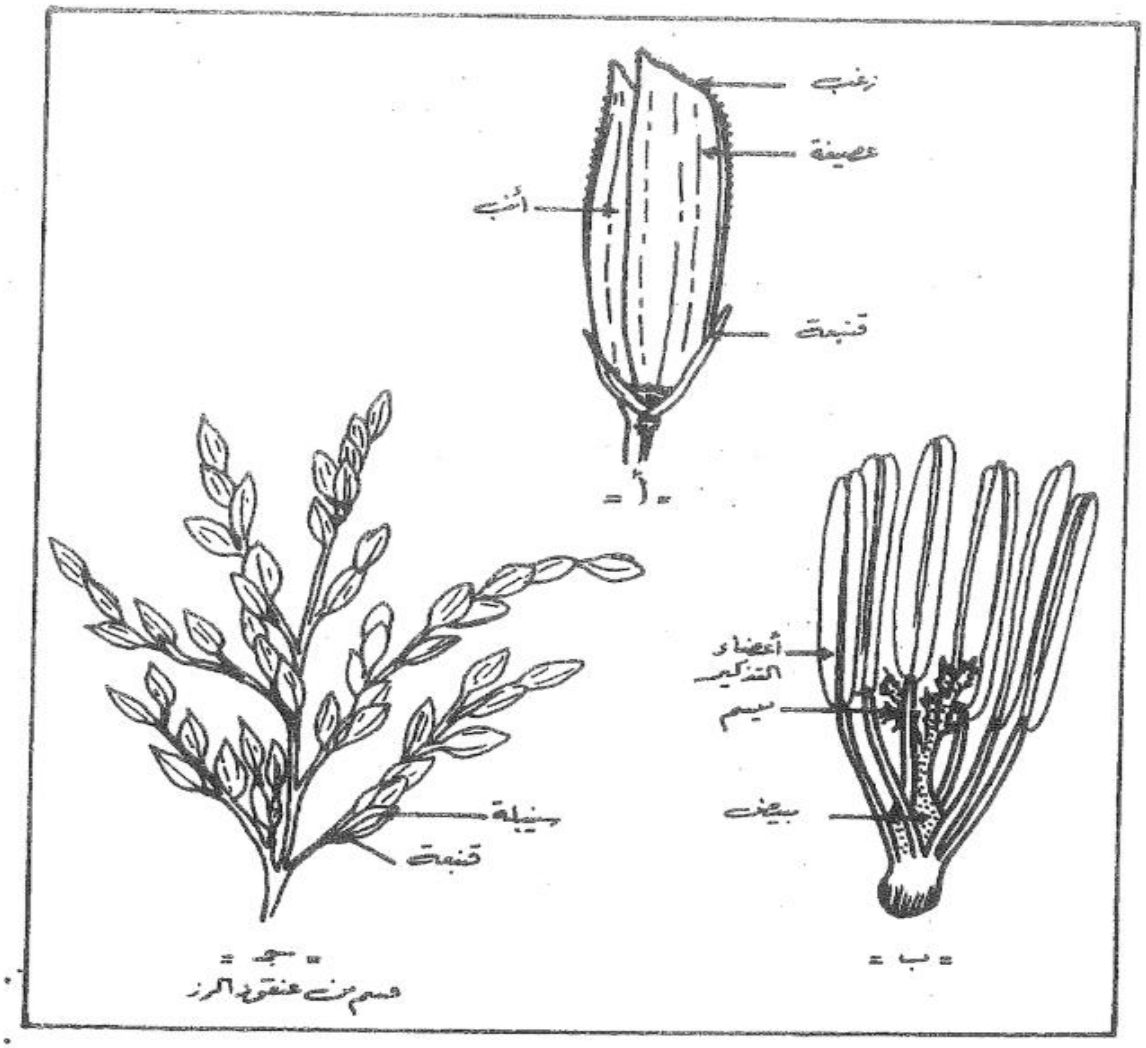
النورة : دالية محورها قائم أو منحن طوله يتراوح من ١٠ - ٣٠ سم وهو يحمل في كل عقدة فرعاً واحداً أو عدة فروع وهذه الفروع قد تتفرع ثانية وتحمل على هذه الفروع السنيبلات ولكل سنيبلة زهيرة واحدة . عدد السنيبلات على المحور يتراوح من ٥٠ - ٥٠٠ سنيبلة بحسب الصنف والظروف البيئية المحيطة بالنبات . كما في الشكل (٣٤)

السنيبلة : تحمل على حامل صغير (معنقة) وتكون منضغطة جانبياً وهي تتكون من زوج من القنابع وزهيرة واحدة وتكون القنابغ صغيرة حرشفية لا يزيد طولها عن طول العصيفة .

الزهيرة : تتكون من عصيفة كبيرة واضحة شكلها يشبه شكل القارب ولها خمسة عروق وقد تكون العصيفة ذات سفا طويل او متوسط الطول أو عديمة السفا . والاتب صغير يحتوي على ثلاثة عروق ويكون ملتحماً بالعصيفة ويكونان معاً الغلاف الخارجي للحبة وذواتا لون رمادي ، أو أحمر ، أو أصفر، أو ذهبي ، أو بني ، أو اسود . ومن مكونات الزهيرة الفليستان وهما عريضتان وسميكتان نوعاً ما والاعضاء الجنسية التي تشمل الاعضاء الذكرية وتتكون من ست اسدية والاعضاء الانثوية وتتكون من مبيض يحتوي على بويضة واحدة وقلم وميسم ريشي متفرع شكل (٣٥) .

التزهير : يبدأ التزهير من اعلى النورة ومتجها الى الاسفل ، وتزهر النورة في خلال ٦ - ٩ ايام وتكون فترة التزهير خلال النهار من الساعة ٩ - ١١ صباحاً . التلقيح والاخصاب يكون كما في نبات الحنطة.

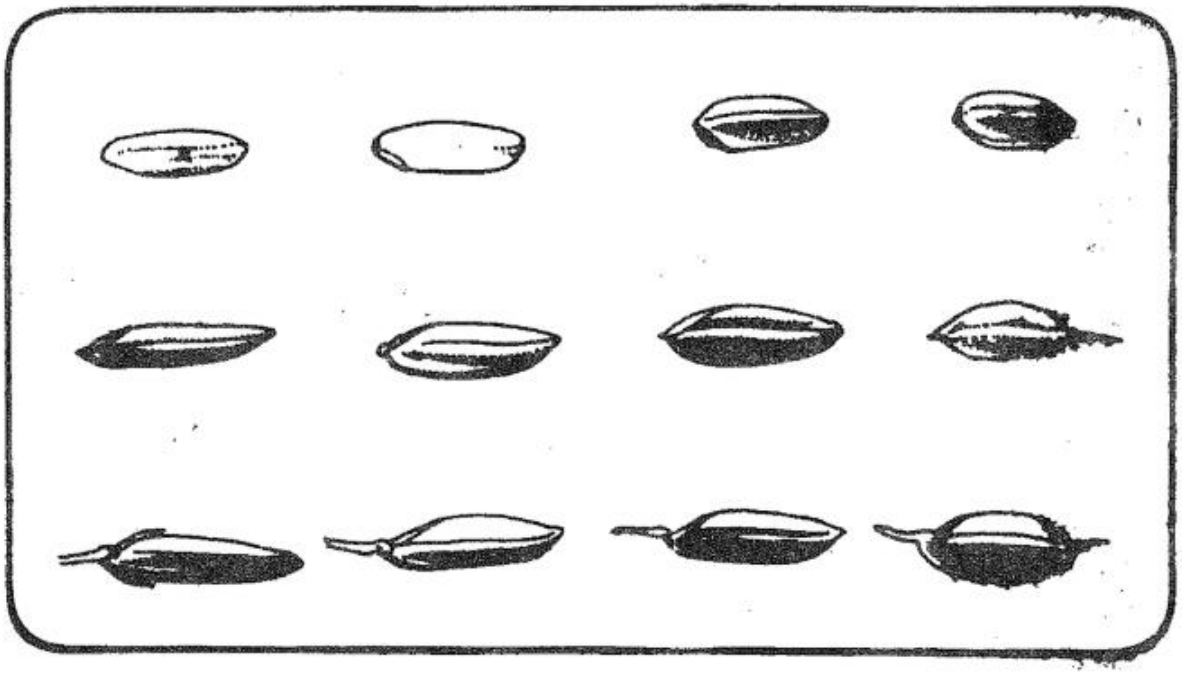
شكل (٢٤) يبين نورة الرز عند نضج الحبوب



الشكل (٣٥) أ ـ سنيبلة وزهرة للرز . ب ـ سنيبلة ذات زهرة واحدة واعضاء تذكير تحتوي على ستة متوك . جـ ـ نورة الرز .

الحبة : وهي ثمرة مغلفة بالغلاف الخارجي الناتج عن التحام العصافة والاتبة عند النضج. ان وجود الحبوب بهذا الشكل يطلق عليه الشلب . Rough Rice وبعد ازالة الاغلفة الخارجية تسمى : الرز المقشر Brown Rice أو Husked Riceوبعد ازالة الغلاف البني يسمى الرز عند ذلك الرز المهبش المبيض Milled Rice الذي يكون جاهزاً للطبخ.

الحبة مطاولة بيضوية الشكل . مضغوطة جانبياً. كما في الشكل (٣٦) لماعة شفافة لوجود السويداء القرنية وقد تكون في الحبة اجزاء معتمة متفرقة .



الشكل (٣٦) يمثل حبوب لبعض انواع الرز

تتركب الحبة من الغلاف الخارجي الناتج من التحام العصيفة والاتب يليه الغلاف الثمري ثم الغلاف البذري تلي الاغلفة طبقة غشائية رقيقة تسمى بالنيوسلة (طبقة الجويزاء) . وتعد السويداء اكبر مكونات الحبة التي تتكون من طبقة الاليرون ذات الخلايا المضلعة والسويداء القرنية التي تحتوي على بروتين وتكسب الحبة لمعاناً . اما الجنين فمكوناته تشبه الحنطة ويبلغ حوالي ثلث طول الحبة ويقع قرب القاعدة في اتجاه العصيفة تكون الحبة صلبة ، أو نصف صلبة ، او هشة القوام . ولونها ابيض أو أحمر فاتح أو أحمر أو ارجواني وتكون نسبة الرطوبة في الحبوب الجافة من ١٢ - ١٤ % .

محاصيل حبوب / العملي **اعداد : م.م. رغد ايمن عبدالرزاق**

المرحلة الثالثة

المحاضرة الخامسة

الوصف النباتي :

الذرة الصفراء . . Zen mays نبات حولي صيفي في العراق، يتبع العائلة النجيلية Poaceae من القبيلة Maydene والنبات الوحيد المسكن Monoecious الذي تتكون أعضاء التذكير والتأنيث فيه على نفس النبات بصورة ينفصل فيها بعضها عن بعض .

وفيما يأتي وصف للاجزاء النباتية للذرة الصفراء :

الجذور :

ليفية Fibrous وتكون على ثلاثة انواع هي : **(١)** الجذور الاولية او الجنينية Primary of Seminal

(٢) الجذور التاجية Coronal or crown **(٣)** الجذور الهوائية Brace or Aerial roots

فالجذور الجنينية تنمو الى اسفل بعد انبات البذرة مباشرة ومعدل عددها من ٣ - ٥ .

وقد يختلف فيكون من ١ - ١٣ للنبات الواحد ، وان احد الجذور الجنينية هو الجذير radicle الذي يظهر مبكراً ، ثم تظهر جذور اخرى في شكل ازواج بصورة جانبية تنمو من قاعدة العقدة الاولى السفلى للساق فوق العقدة الفلقية مباشرة Scutellum node . قد تبقى الجذور الاولية حيّة فعالة حتى يصل النبات الى مرحلة النضج وتتعمق الى مسافة . ١٨٠ - ١٥٠ سم تحت سطح التربة .

الجذور التاجية :

وهذه تظهر من عقد الساق السبعة أو الثمانية الاولى في اسفل الساق تحت سطح التربة وعلى بعد ٢ - ٥ سم من سطحها . ان هذه العقد تكون متقاربة بحيث تسمى بمجموعها : التاج root crown وتظهر هذه الجذور بشكل حلقات من كل عقدة عددها من ٣ - ١٠ . واول حلقة من الجذور التاجية تظهر مكونة من ٤ - ٥ جذورها تنشأ من قاعدة السلامية الثانية ويكون ظهورها حالما تلامس الوريقة الاولية من الرويشة سطح التربة .

ان الجذور التاجية التي تبقى فعالة يصل معدل عددها في النبات الواحد الى ٨٥. اما الجذور الهوائية فهي جذور تنشأ عن عقد الساق الموجودة فوق سطح التربة من العقدة الاولى والثانية عادة واحياناً من عقد فوقهما ، وتستطيل هذه الجذور وتنمو الى اسفل . وعندما تدخل التربة تقوم بوظيفة الجذور بالاضافة الى عملها في تقوية النبات وتثبيته في التربة .

تنتشر جذور الذرة الصفراء في قطر طوله حوالي متر في جميع الاتجاهات اما عمقها فهو حوالي ٧٥ سم في المعدل لكنه قد يصل الى مترين . ويتوقف انتشار الجذور بمدة قدرها ٧ - ١٤ يوماً قبل ظهور الشماريخ الزهرية المذكرة . وتوجد علاقة طردية بين حجم المجموع الجذري والمجموع الخضري للنبات ، فالاصناف ذات النباتات الكبيرة الحجم بالمقارنة باصناف الذرة الصفراء ذات النباتات الصغيرة صغيرة المجموع الخضري (تكون الجذور ٥٠ ٪ اكثر

انتشاراً و ٪ ١٠ اكثر تعمقاً وذات جذور اكثر فعالية بمقدار ٦٥% ونسبة وزن الجذور الكلي ٣١١ % عما هي عليه في الاصناف الصغيرة النباتات .

ولا شك في ان الاصناف ذات المجموع الجذري الكبير والفعال يجعلها اكثر قدرة على الحصول على الماء والعناصر الغذائية من التربة مما يزيد في كمية الحاصل

الساق :

يختلف طول الساق من ٣ - ٧.٦ متر وقطره من ١,٣ - ٥٠٠ سم ، السلاميات مستقيمة اسطوانية في القسم العلوي من النبات ، اما في القسم السفلي منه فتكون ذات اخدود جانبي . ويتكون برعم في الاخدود في قاعدة السلاميات ما عدا السلامية الطرفية العليا للنبات وعندما تنمو البراعم تكون العرانيس ، اما البراعم التي تنشأ تحت سطح التربة فانها تنمو لكي تكون التفرعات الجانبية . والاشطاء اذا وجدت فانها تساهم في عملية التركيب الضوئي وتكوين الغذاء للبذور ولذلك فأن ازالتها تسبب غالباً نقصاً في كمية الحاصل . لكنه في ظروف نقص رطوبة التربة وفي حالة زيادة عددها للنبات الواحد سوف يحصل انتقال للمواد الغذائية من الساق الرئيسية اليها فينخفض الحاصل ، وعندئذ يجب ازالتها .

والساق ذات لب في منطقة السلاميات، واللب مكون من خلايا برنشيمية وحزم وعائية منتشرة فيه . ويحيط اللب من الخارج طبقة من الخلايا البشرة .

وسيقان الذرة الصفراء قائمة الا انها تتعرض للاضطجاع . وتعد الساق مضطجعة اذا مالت بزاوية حادة مقدارها ٣٠ درجة ، ومعظم اسباب اضطجاع السيقان هو ضعف المجموع الجذري للساق ، فالنباتات القائمة تحوي ما يعادل ضعف المجموع الجذري للسيقان المضطجعة .

تحتوي سيقان الذرة الصفراء على ٨% سكر وذلك قبل تكوين البذرة وترتفع نسبة السكر فتصل الى ١٠.٥ ٪ في حالة عدم حصول التلقيح أو عند منعه .

الاوراق : leaves

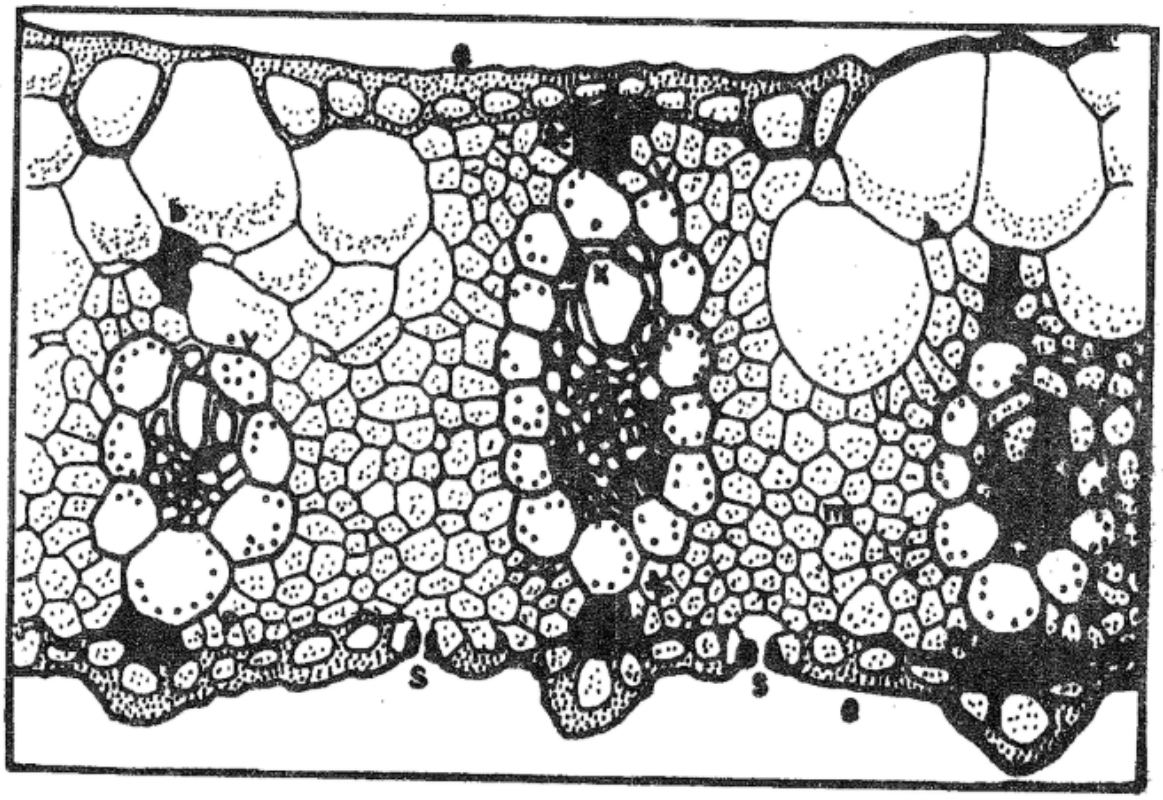
تتكون ورقة واحدة من كل عقدة من الساق وتنمو الاوراق على الساق بصورة متبادلة يبلغ طول الورقة نحو ٨٠ سم او اكثر وعرضها غالباً ٩ - ١٠ سم وسمكها ربع ملمتر تقريباً وتحتوي على ما يزيد على ١٤٠ مليون خلية . تتكون الورقة من نصل وغمد ولسين . نصل الورقة رقيق ذو عرق وسطي واضح اما الغمد فيكون أكثر سمكاً من النصل واقوى ولكن العرق الوسطي اقل وضوحاً . ويحيط الغمد بالسلامية فوق العقدة التي تنشأ منها الورقة ويغلفها . اما اللسين فيتكون من غشاء شفاف عديم اللون.

ان اصناف الذرة الصفراء العديمة اللسين تتصف بأن أوراقها تكون قائمة على الساق وهذا يساعد على تخلل الضوء الى الاوراق السفلى من النبات ، ومن ثم يزيد

من كفاءة عملية التمثيل الضوئي . ويقل عرض الورقة كلما اتجهنا نحو القمة كما يقل سمكها كلما اتجهنا من العرق الوسطي الى الحواف .

وتوجد في قاعدة النصل اذينتان صغيرتان auricles . ان سطح الورقة العلوي ذو شعيرات والخلايا الحارسة كبيرة اما السطح السفلي فهو خال من الشعيرات وذو خلايا حارسة اصغر حجماً لكنها اكثر عدداً . فبينما يكون عددها من ٦٠ - ١٠٠ الف خلية حارسة في السطح السفلي ، فانه لا يتجاوز ٦٠ الف على السطح العلوي .

ان المقطع العرضي للورقة يظهر بأنها مكونة من طبقة واحدة من الخلايا للبشرة العليا والبشرة السفلى ، وبين طبقتي البشرة توجد ٥ - ٦ طبقات من الخلايا الوسطية mesophyll موزعة عليها حزم وعائية . وتحيط البلاستيدات الخضر بالحزم الوعائية وهذه صفة مميزة في نباتات الذرة الصفراء كما في الشكل (٣٨) وفي قصب السكر. ولذلك تتصف بأنها من نباتات عالية الكفاءة في التمثيل الضوئي (C4 plants). وتوجد خلايا مطاطية متحركة Bulliform على مسافات من خلايا البشرة العليا للورقة وعلى امتداد خلايا البشرة العليا . فعندما يكون تبخر



الشكل (٣٨) مقطع طولي لورقة الذرة الصفراء :
b - الخلايا المتحركة e - البشرة s - الثغور Ph - اللحاء x - الخشب m - خلايا الميزوفيل v - الحزم الوعائية .

الماء في عملية النتج أسرع من امتصاصه عن طريق الجذور فان هذه الخلايا المطاطة تنكمش فيلتف نصل الورقة ويقل السطح المعرض للتبخر فيقل فقدان الماء عن طريق النتح . وعندما يتوفر الماء الكافي للنبات فان هذه الخلايا تمتص الماء وتنبسط ويعود النصل الى وضعه الطبيعي.

اما في الذرة البيضاء فان هذه الخلايا المطاطية تكون موجودة في شكل مجاميع قرب العرق الوسطي للورقة فعند الجفاف تنطوي الاوراق ، فتكون اشبه بجناحي فراشة بدلاً من ان تلتف حول نفسها .

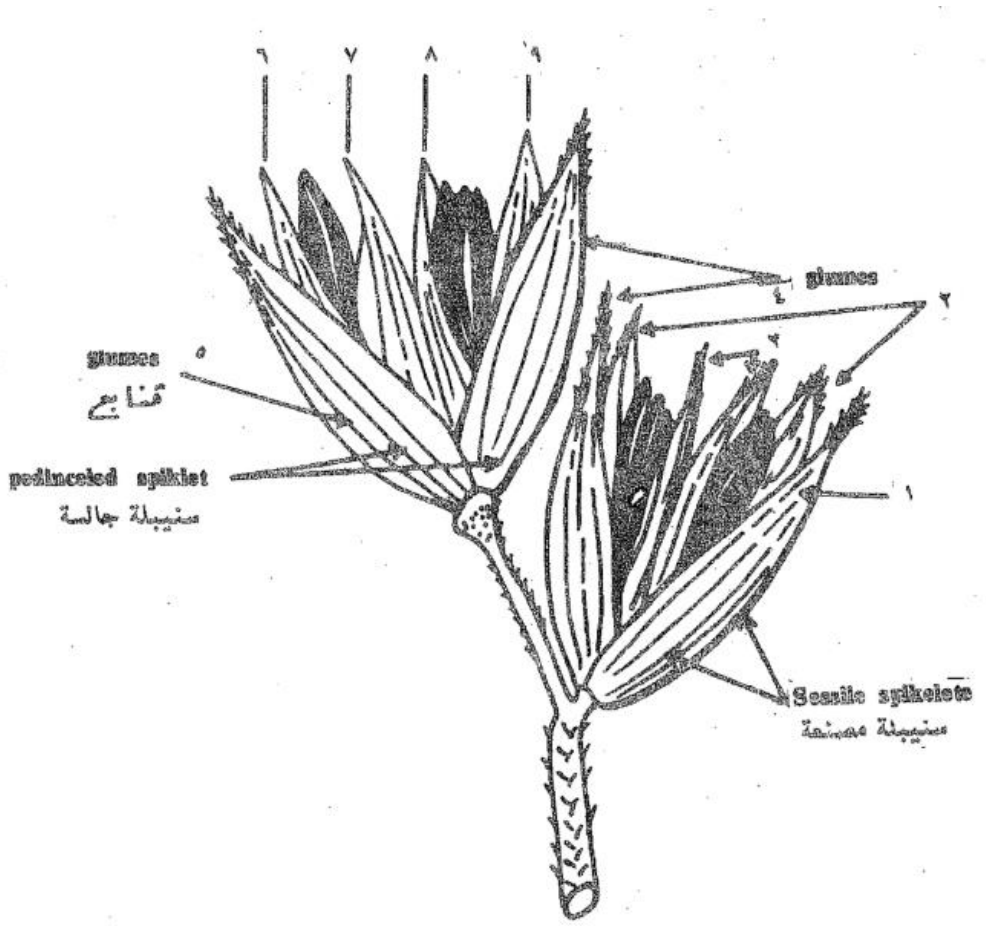
ومن هنا فان التفاف اوراق الذرة الصفراء يمكن ان يعد دليلاً على احتياج النباتات الى الماء ، ان ازالة اوراق الذرة الصفراء يقلل الحاصل ويزداد الضرر كلما اجريت في الاطوار المبكرة . ويختلف عدد أوراق النبات من ٨ - ٤٨ ورقة بحسب الاصناف ، وعدد الاوراق صفة وراثية قليلة التأثر بالعوامل البيئية وهي في المعدل لمعظم الاصناف تتراوح بين ٨ - ١٤ ورقة . وتوجد علاقة طردية بين عدد الاوراق وطول فترة النمو الخضري للصنف المزروع .

النورة : (نظام التزهير) :

يعد نبات الذرة الصفراء وحيداً بين محاصيل الحبوب من حيث نظام التزهير ذلك ان النبات الواحد يحمل نوعين من الازهار ، مذكرة ومؤنثة على نفس النبات ولذلك فانه وحيد المسكن monoecious وتتكون النورات المذكرة التي تسمى Tassels في قمة النبات حيث ينتهي الساق بها اما النورات المؤنثة فتنشأ من البراعم الموجودة على الساق الرئيسة للنبات وعند منتصفها ولكن عادة لا تستمر جميعها وتموت عدا برعم واحد او برعين غالباً الموجودين في منتصف ساق النبات هي التي تبقى وتنمو وتكون العرانيس Ears

النورة الذكرية : Staminate inflorescence Tassel

النورة المذكرة عبارة عن نورة عنقودية توجد عليها السنيبلات في ازواج سنيبلة جالسة Sessile والاخرى معنقة Pedicellate وقد تكون احياناً ونادراً مجاميع من ٣ - ٤ سنيبلات . كل سنيبلة مغلفة بقنبعتين زغبيتين بيضية الشكل تحتوي على زهرتين العلوية اسبق في التكوين وكل زهيرة تحتوي على ثلاث اسدية وعصافة واتبة وفليستين ومبيض اثري كما في الشكل (٣٩) . وتكون العصافة والاتبة رقيقتين واقل سمكاً ومدييتين اذا قورنتا بالقنابع . وتنتفخ الفليستان عند نضج حبوب اللقاح فتدفعان العصافة والأتبة احداهما عن الاي فتساعدان على امتداد الاسدية وخروجها خارج الزهيرة . وكل متك ينتج معدله ٢٥٠٠ حبة لقاح أو ما يعادل ١٥٠٠ حبة لقاح لكل سنيبلة ولذلك فان النورة المذكرة Tassel التي تحتوي على ٣٠٠ سنيبلة تنتج نحو ٤.٥ مليون حبة لقاح لكي تلقح ٥٠٠ . ١٠٠٠ زهيرة موجودة على العرنوس . والنورة المذكرة تتكون من شمراخ وسطي هو امتداد لساق النبات ويكون المحور الذي تنشأ عليه تفرعات (شماريخ) زهرية تنمو بصورة حلزونية حوله ويتصف العنقود الزهري في الذرة الصفراء بأنه سهل الانفصال من قمة الساق ولهذه الميزة اهمية في عمليات ازالة النورات المذكرة تسهيلا لعملية التلقيح في انتاج الذرة الهجين على نطاق برامج التربية . أما فيما يتعلق بانتاج الهجن تجارياً فتستخدم ظاهرة العقم الذكري للاستغناء عن عملية ازالة النورات المذكرة .



الشكل (٢٩) زوج من السنيبلات على محور النورة المذكرة . السنيبلة العليا ، معنقة والسفلى جالسة ، ١ ، ٤ ، ٥ قنابع Glumes ٢ ، ٦ ، ٩ عصافات خارجية Lemma ٣ ، ٧ ، ٨ عصافات داخلية Palea

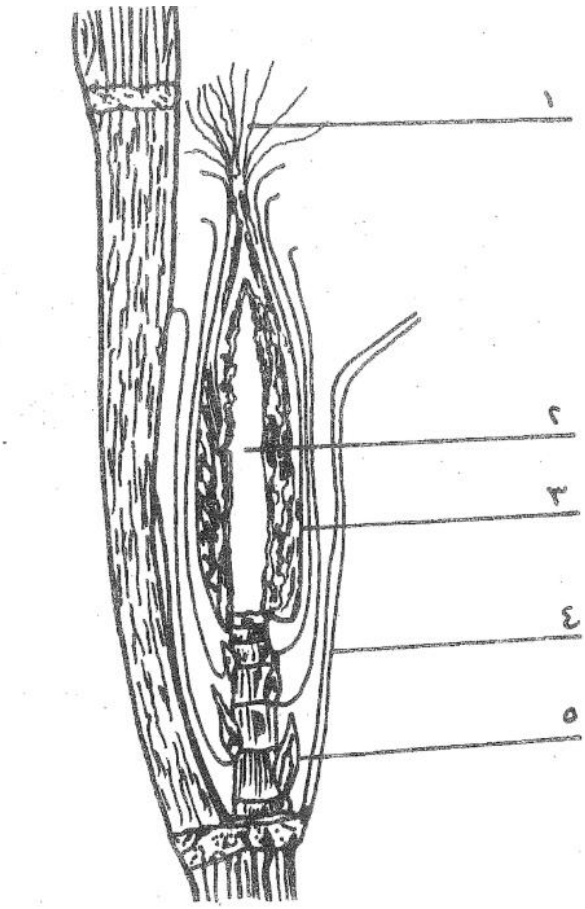
النورة المؤنثة : Pistilate infloresence or Ear :

النورة المؤنثة هي سنبلة ذات محور سميك هو الكالح Cob الذي يحمل السنيبلات في ازواج وعلى صفوف طويلة كما في الشكل (٤٠) وهذا الترتيب الزوجي للسنيبلات هو الذي يجعل عدد صفوف الحبوب في العرنوس زوجياً . واذا صادف وجود عدد فردي من الصفوف في العرنوس فان ذلك يكون ناشئاً عن فقدان فرد لزوج من أزواج السنيبلات المفروض وجوده في كل صف طولي من الحبوب على العرنوس .

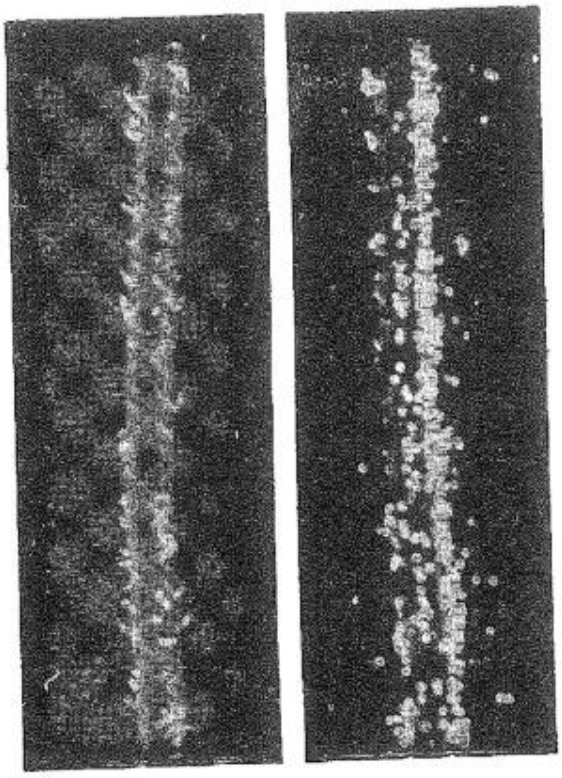
تحتوي السنيبلة الواحدة على زهرتين ايضاً واحدة منهما فقط خصبة واذا صادف في بعض الاصناف خاصة مفتوحة التلقيح وفي الذرة السكرية وكانت الزهيرة الاخرى خصبة فان ذلك سوف يجعل حبوب العرنوس مزدحمة بدون انتظام وينعدم وجود صفوف طولية منتظمة من الحبوب على العرنوس . القنبعتان في السنيبلة الحميتان سميكتان وتكونان قصيرتين لا تغلفان الاجزاء الداخلية للسنيبلة . اما العصافة والاتبة فهما شفافتان واقصر من القنابع . والمبيض الوحيد

الموجود في الزهرة الخصبة يحمل قلماً طويلاً يعرف بالحريرة Silk . والحريرة لها سطح ميسمي مغطى بشعيرات لزجة تلتصق عليها حبيبات اللقاح . كما هو في الشكل (٤١) وتبقى الحريرة مستقبلة لحبوب اللقاح لمدة اسبوعين تقريباً . ان بقايا الحريرة تبقي اثراً على قمة الحبة بعد النضج . يبلغ طول الحريرة ١٠ - cells على مسافات من خلايا البشرة العليا للورقة وعلى امتداد خلايا البشرة العليا . فعندما يكون تبخر الماء في عملية النتح اسرع من امتصاصه عن طريق الجذور فان هذه الخلايا المطاطة تنكمش فيلتف نصل الورقة ويقل السطح المعرض للتبخر وبذا يقل فقدان الماء عن طريق النتح . وعندما يتوفر الماء الكافي للنبات فان هذه الخلايا تمتص الماء وتنبسط ويعود النصل الى وضعه الطبيعي اما في الذرة البيضاء فان هذه الخلايا المطاطية تكون على شكل مجاميع قرب العرق الوسطي للورقة . فعند الجفاف تنطوي الاوراق فتكون اشبه بجناحي الفراشة بدلاً من ان تلتف حول نفسها .

وعليه فان التفاف اوراق الذرة الصفراء يمكن ان يعد دليلا على احتياج النباتات الى الماء . ان ازالة اوراق الذرة الصفراء يقلل الحاصل . ويزداد الضرر كلما أجريت في الاطوار المبكرة . يختلف عدد أوراق النبات من ٨ - ٤٨ ورقة بحسب الاصناف ، وعدد الاوراق صفة وراثية قليلة التأثر بالعوامل البيئية ومعدلها في معظم الاصناف ما بين ٨ - ١٤ ورقة . وتوجد علاقة طردية بين عدد الأوراق وطول فترة النمو الخضري للصنف المزروع.



الشكل (٤٠) مقطع طولي لمرنوس الذرة الصفراء مع حامله وجزء من ساق النبات :
١ ـ الحريرة ٢ ـ المرنوس ٣ ـ اغلفة المرنوس ٤ ـ ورقة اسفل المرنوس ٥ ـ برعم قاعدي
(Sprague G.F. 1955)

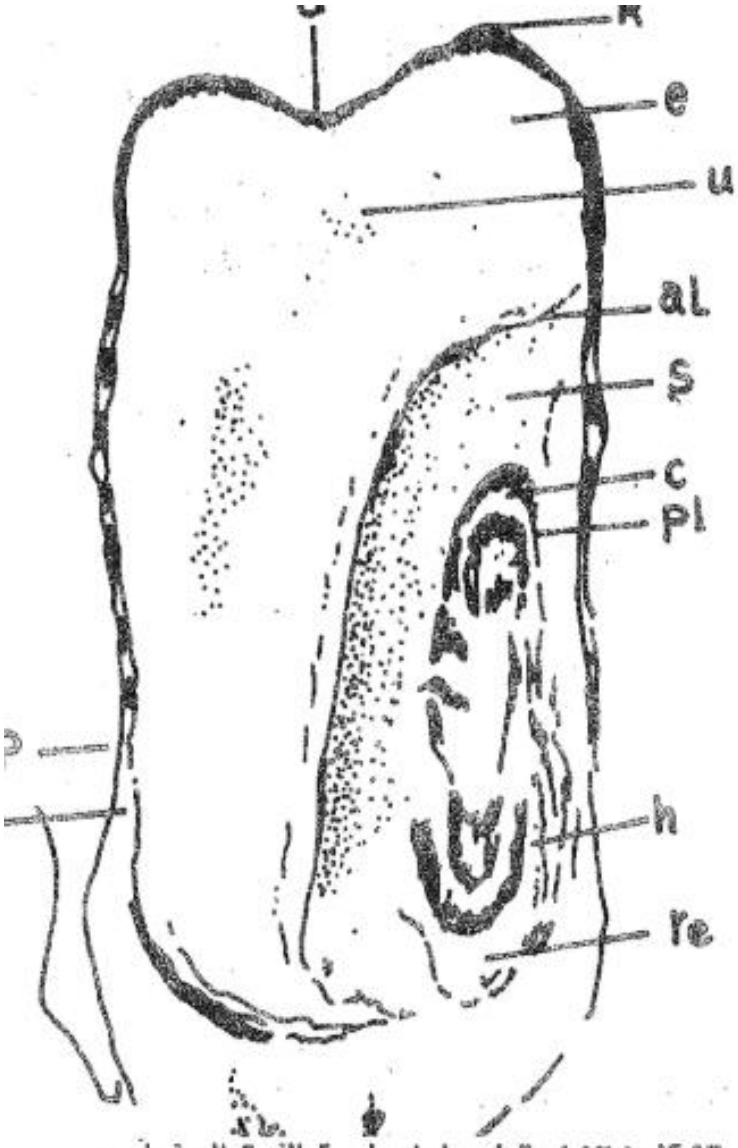


الشكل (٤١) حريرة عليها شعيرات الى اليسار . حريرة عليها حبوب لقاح الى اليمين .
(Martin and Leonard 1967) p. 309

والنورة المذكرة تتكون من شمراخ وسطي هو امتداد لساق النبات ويكون المحور الذي تنشأ عليه تفرعات (شماريخ) زهرية تنمو بصورة حلزونية . ويتصف العنقود الزهري في الذرة الصفراء بأنه سهل الانفصال من قمة الساق .
ولهذه الميزة أهمية في عمليات ازالة النورات المذكرة تسهيلاً لعملية النضج في انتاج الذرة الهجين على نطاق برامج التربية . اما فيما يتعلق بانتاج الهجين تجارياً فتستخدم ظاهرة العقم الذكري للاستغناء عن عملية ازالة النورات المذكرة .

الحبة : Kernel or Caryopsis

حبة الذرة الصفراء التي في الشكل (٥ - ٥) . برة محاطة بالغلاف الثمري . تشتمل الحبة على السويداء التي تكون ٨٥٪ من الحبة والجنين وهي الجزء الخارجي من الجنين وتسمى القصعة والورقة الفلقية الجنينية Scuttelum وتكونان ١٠٪، أما الاجزاء الباقية من الحبة فتكون ٥% وتشمل الغلاف الثمري Pericarp واغلفة البذرة Seed coats وبقايا من انسجة المبيض والحامل السنبلي الملتصق بأسفل البذرة. وفي البذرة الناضجة يكون الغلاف الثمري غلافاً واقياً قاسياً . اما اغلفة البذرة التي توجد تحت الغلاف الثمري فهي بقايا نسيجية متناثرة غير منتظمة. توجد في القسم العلوي العريض من البذرة ندبة مدينة . وعادة هي بقايا أثر اتصال الحريرة بالمبيض . اما اسفل البذرة أي الطرف المستدق فينتهي بالحامل السنبلي ويعرف باسم Pedicel or Tip Cap . وتوجد عليه ندية سوداء واضحة هي علامة النضج الفسلجي للحبة . الشكل (٤٢)



الشكل (٤٢) مقطع طولي لحبة الذرة الصفراء :

a ـ النفرة
e ـ السويداء
al ـ أليرون
Scutellum
Coleoptile ـ الرويشة h ـ الجذير
re القلنسوة (غطاء الجذير) p ـ الغلاف الثمري Pericarp t ـ القصرة testa
r ـ بقايا الاتصال بالقلم
u ـ سويداء غير كاملة التكـ
s ـ القصمة (الفلقة)
c ـ العرشفة Pl

تتكون السويداء من خلايا مليئة بالحبيبات النشوية وتحيط بخلايا السويداء الخلايا الاليرونية عدا منطقة اتصال السويداء بالجنين حيث توجد بينهما طبقة من الخلايا الناقلة . والنشا في السويداء خليط من نوعين من النشا ثلثاه من الاميلو بكتين والثلث الباقي من الاميلوز . وتحتوي الحبة على زيت نسبته ٤ - ٥٪ في معظم الاصناف . وقد يصل الى ١٥% للاصناف المحسنة في انتاج الزيت . ان معظم الزيت وهو نحو ٨٠٪ منه موجود في الجنين. ويتكون الجنين من الرويشة والجذير والورقة الفلقية الجنينية Scuttelum . وهذه تعد الورقة الأولى وهي عبارة عن فلقة محوره كعضو لخزن الغذاء . اما الورقة الثانية للجنين فهي الفلقة او غمد الرويشة ، وتتكون الرويشة من ٤ - ٥ اوراق تلتف كل منها حول الأخرى مكونة ما يشبه المخروط داخل الفلقة . اما الجذير فمحاط بغلاف جذري او غمد يسمى Coleorhiza

يختلف لون البذرة من الابيض الى الاصفر أو الاحمر أو البنفسجي ، الا ان بقية الاصناف التجارية تكون صفراء أو بيضاء البذور . الحبوب الصفراء ذات محتوى عال من كربتوزانثين . Cryptoxanthin

وسائل تميز اصناف الذرة الصفراء :

الصفات العامة :

لون النبات : اخضر ، أو احمر ، او ارجواني ، او الخضر داكن .

الغمد ، زغبي او عديم الزغب .

صفات العرنوس :

طويل العرنوس : او قصيرة (١٠ - ١٥) سم ، او متوسط الطول (١٥ - ٢٠) سم أو طويل (٢٠ - ٢٦) سم .

عدد صفوف الحبوب في العرنوس : ٨ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٩ ، ١٨ ولغاية ٢٨ صفاً .

عدد السطور في العرنوس : ٨ - ١٦ ، ١٦ - ٢٠

عدد الحبوب في السطر : (٤٠ - ٨٠) حبة ، تصافي التقشيرة ٧٠ - ٨٠٪

صفات الحبوب :

لون الحبوب : ابيض او اصفر او برتقالي او ارجواني او احمر او بني او اسود .

التسنن Indentation : في الاصناف المنغوزة تسنن عميق (غائر) او غير غائر .

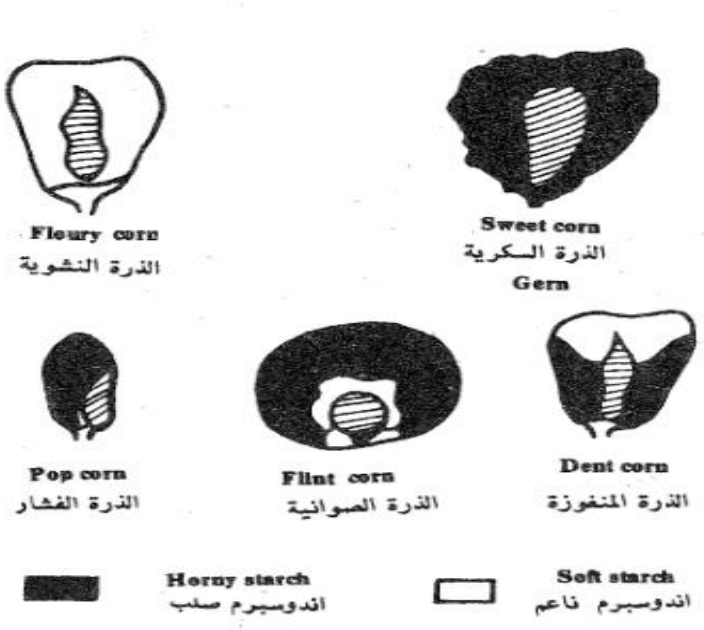
طول الحبة : ١.٤ سم ، وعرض الحبة .. سم ، لمعان الحبوب : لماعة او غير لماعة

وزن الحبوب : خفيفة الوزن ٥٦ باوناً للبوشل ، أو متوسطة ٦٠ باوناً ، أو ثقيلة ٦٥ باوناً لون الاليرون (الطبقة الخارجية للحبة) : احمر او ارجواني .

السويداء نشوية أو سكرية أو شمعية كما في الشكل (٤٣)

عدد العرانيس في النبات : احادي non prolific ، أو ثنائي semi - prolific أو متعدد العرانيس prolific

تختلف الذرة السكرية عن ذرة الطحين من حيث التركيب فقط اذ انها تحتوي على نسبة عالية من السكر بالمقارنة بالنشأ ، ولذلك فهي تتجعد وتكون شفافة عند النضج.



الشكل (٤٣) حبوب بعض طرز الذرة الصفراء .

اما الذرة الشمعية Waxy corn فيتكون النشأ فيها من الاميلوبكتين amylepectin فقط في حين يتكون النشأ الاعتيادي في بقية انواع الذرة الصفراء من ٧١ – ٧٢ ٪ اميلو بكتين والباقي يكون ٢٨ - ٢٩ اميلوز amylose . ويكون لون الاندوسبرم غامقاً ومتماسكاً وليس ناعماً وفاتحاً كما هي الحال في الاندوسبرم الناعم .

اما في الذرة البرية Pod corn فتعد مجموعة سابقة وتحتوي حبوبها على اندوسبرم له صفات النوع المنغوز، والصلب، والطحيني، والمنتفخ ، والسكري والشمعي السابقة الذكر كما هي في شكل (٤٤) .

محاصيل حبوب / العملي **اعداد : م.م. رغد ايمن عبدالرزاق**

المرحلة الثالثة

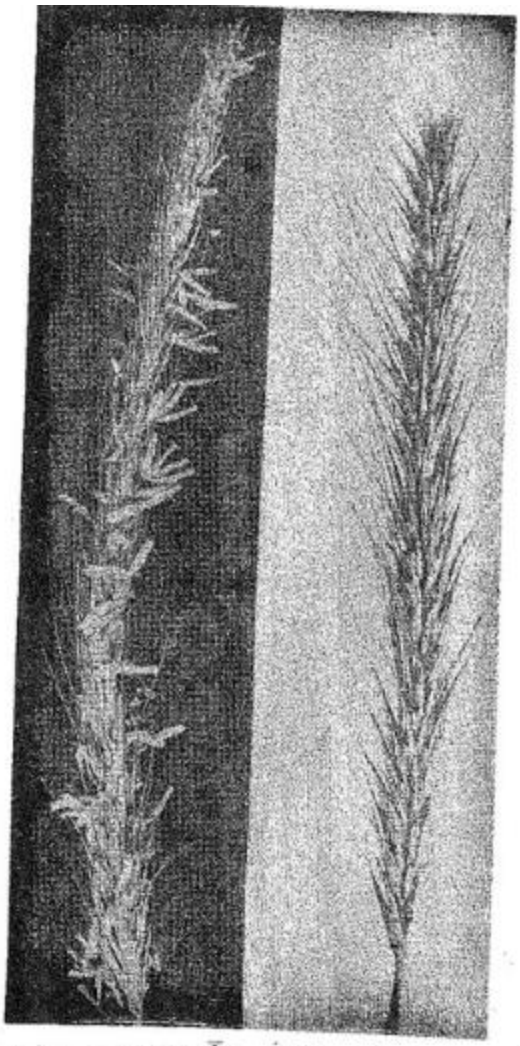
المحاضرة السادسة

الوصف النباتي للشيلم

الوصف النباتي للشيلم Rye (Secale cerele)

الشيلم نبات عشبي حولي طوله من ٦٠ - ٢٥ شمعية او معمر والمزروع من هو سم والنبات مغطى جميعه بطبقة يعود للعائلة النجيلية Poacease)Rye (Secale cereale التي تتبع نفس قبيلة الحنطة والشعير (Hordeae) . وجذور الشيلم - كثيرة التفرع خاصة قرب سطح التربة وقد يصل قسم منها الى عمق ١٥٠ - ١٨٠ سم او اكثر الساق اطول واوسع من ساق الحنطة وقد يصل غالباً الى ارتفاع ١٥٠ سم وهو اطول النباتات الحبوبية الصغيرة . واوراق الشيلم مشابهة لأوراق الحنطة تقريباً الا انها تكون ذات ملمس خشن واكثر زرقة من الحنطة . واللسين قصير مستدير نسبياً . والاذينات بيضوية ضيقة تجف بسرعة وقد تكون معدومة . اما النورة (نظام التزهير) Inflorescence فسنبلة مركبة طولها ٥ - ١٠ سم تتغير عند النضج من صفراء الى رمادية او صفراء داكنة ، وتوجد سنيبلة واحدة في كل عقدة من عقد محور السنبلة شكل (٦٠)

تتكون السنيبلة من زوج من القنابع الضيقة المعرقة . والعصيفة واسعة جؤجؤية تنتهي بسفا مع وجود حراشف على الحافة . ويوجد داخل العصيفة والاتب ثلاث زهيرات اثنتان منها خصبة والثالثة عقيمة . وشكل الحبة اضيق من الحنطة وهي ذات لون زيتوني بني او بني مخضر او اخضر مزرق او اصفر وتنفصل الحبة بسهولة من العصيفة والاتب عند النضج والدراس .



الشكل (٦٠) سنبلة من الشيلم (أ) الازهار في الطور المتاخر
(ب) سنبلة في طور النضج