

# وصف الحبوب

تكنولوجيا تصنيع الحبوب ١ – الجزء العملي – المحاضرة الثالثة /  
المرحلة الثالثة /

قسم علوم الاغذية / كلية الزراعة / جامعة الانبار  
د. سعد ابراهيم يوسف ، م . م عبدالله اسماعيل عواد



## الحبة Kernel or Caryopsis:

ثمار بسيطة جافة غير منفلقة (وحيدة الفلقة)، وتسمى برة Caryopsis او نواة (كيرنل Kernel) او حبة Grain وتختلف في اشكالها وابعادها وصفاتها المظهرية باختلاف اصنافها وانواعها، وكذلك كونها مغطاة او مُعراة وهو شكلها النهائي بعد الحصاد اعتمادا على ارتباط الورقتان الزهريتان الحرشفيتان (الظهرية Lemma والبطنية Palea) مع الحبة فتسمى بالحبوب العارية Naked Caryopses كحبوب القمح والشيلم اذا ازيلت عنها بسهولة اثناء الحصاد وهي تنقل وتخزن بهذه الصورة والاوراق الحرشفية المنزوعة عنها تسمى القش Chaff اما الحبوب المغطاة Covered Caryopsis فالورقتان الحرشفيتان تتحدان مع المبيض عند نضج الحبة ولا تتفصلان عند الحصاد وتنقل وتخزن بهذا الشكل مثل حبوب الرز والشوفان ومعظم انواع الشعير.

مكونات الحبة : تحتوي الحبة على رطوبة 9-16% في القمح و 12-14% في الرز، ويمثل غلاف الحبة وبقايا الجوزاء 8-9% وطبقة الاليرون 3-4% والسويداء النشوية 82-86% والجنين 2-3%. وتتكون الحبة من :

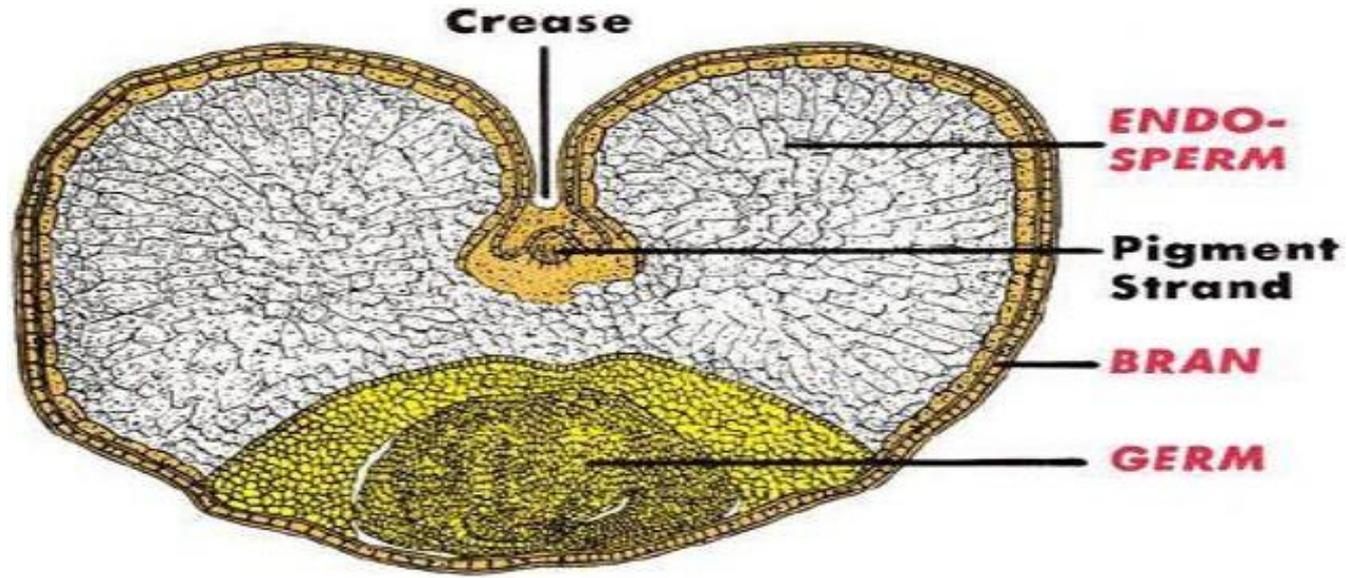
1. الغلاف الثمري (غلاف المبيض) والذي يمثل جدار المبيض الناضج الذي يتضمن الطبقات المكونة للنخالة في جميع انواع الحبوب والغلاف البذري (غلاف البيضة) الملتحمين مع بعضهما مكونا غلاف الحبة في القمح، اما حبة الشعير والرز غالبا ما تكونان مغلفتين نتيجة التحام العصافة والاتبه بغلاف الحبة (المبيض) اثناء النضج.
2. البذرة Seed وتتكون من الجنين والسويداء وهي المنطقة النشوية التي يستخرج منها الطحين وتشكل الجزء الاعظم من البذرة وتحاط بالبشرة الجوزية الرقيقة الشفافة والتي تسمى النيوسلة Nucellar epidermis والغلاف البذري Seed coat (Testa).

أ- السويداء Endosperm: وتشكل اعلى نسبة من الحبة وتتكون من :

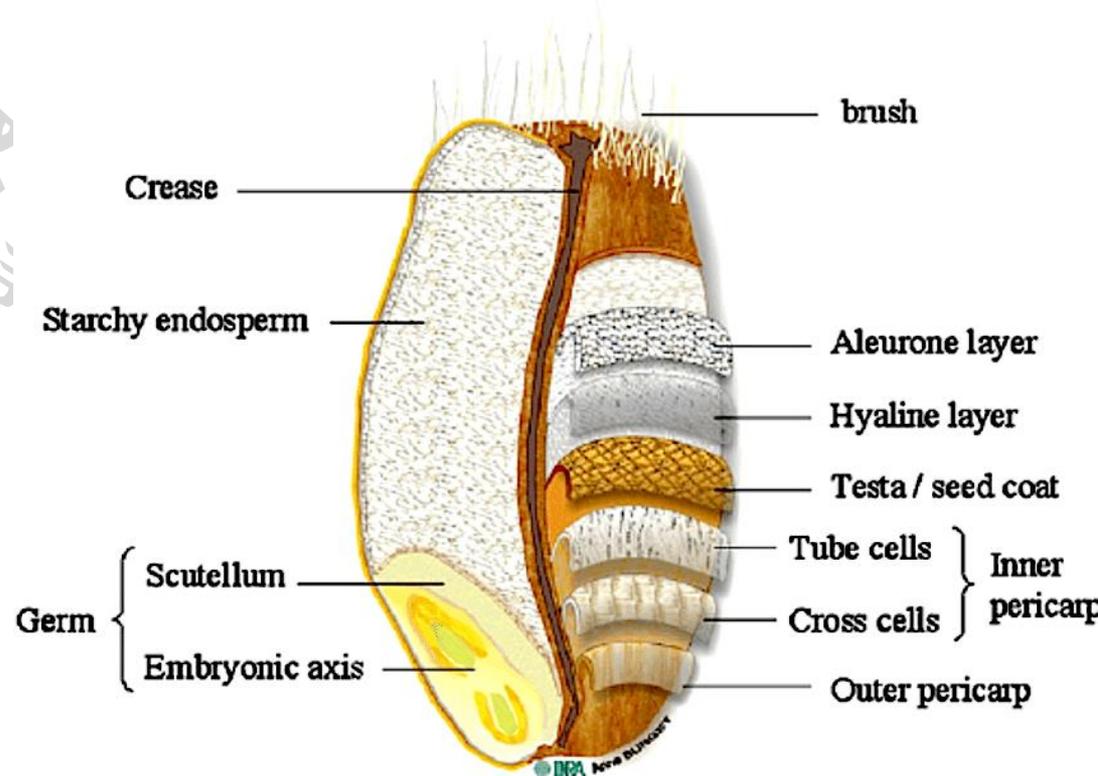
1. طبقة الاليرون Aleurone: طبقة من خلايا مستطيلة كبيرة تمثل الطبقة الخارجية للسويداء وتحتوي دهون وحببيات نشوية.

2. الطبقة الداخلية من السويداء هو الاندوسبيرم النشوي الحاوي على حببيات نشوية مع مواد بروتينية.

ب- الجنين (Embryo(Germ): يقع في قاعدة الحبة ويتصل من الاعلى بالسويداء ويتمثل الجزء العلوي من الجنين بالرويشة Plumule وغمدها Coleoptile والجزء السفلي منه يتكون من الجذير Radical وغمده Coleorhiza والقصعة Scotellum وهي تمثل الدرع وتقع خلف الرويشة، يوجد على الجانب لمحور الجنين نمو حرشفي يسمى Epiblast.



**Cross Section View**



قسم علوم الاغذية  
 دة اسماعيل عواد

## صفات الحبة في القمح :Kernel Characters of Wheat

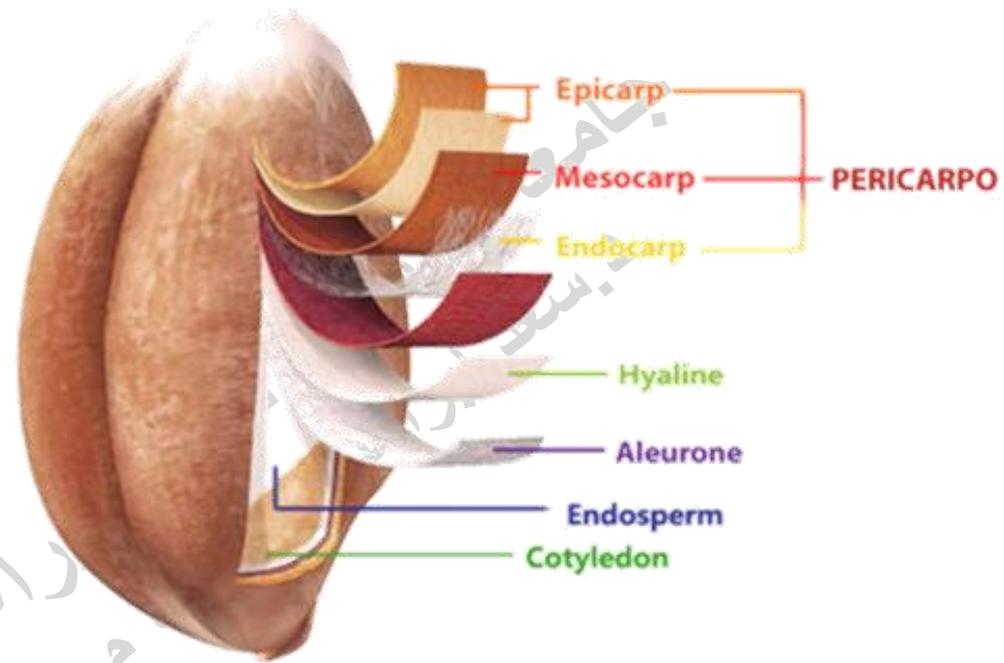
تستخدم الصفات الأكثر ثباتاً في التصنيف النباتي للتمييز بين الأصناف المختلفة لون وطول الحبة وقوامها وفرجة الأخدود أما شكل الحبة والجنين والفرشة فلهم أهمية محدودة وكما مبين أدناه :

1. اللون Color: صفة مهمة للتمييز بين معظم الأصناف، ففي معظمها تكون الحبة ذات لون أبيض أو أحمر وفي بعضها يمكن تمييز اللون الأصفر أو البني وكذلك العمبيري الخاص بقمح الديورم الأبيض.

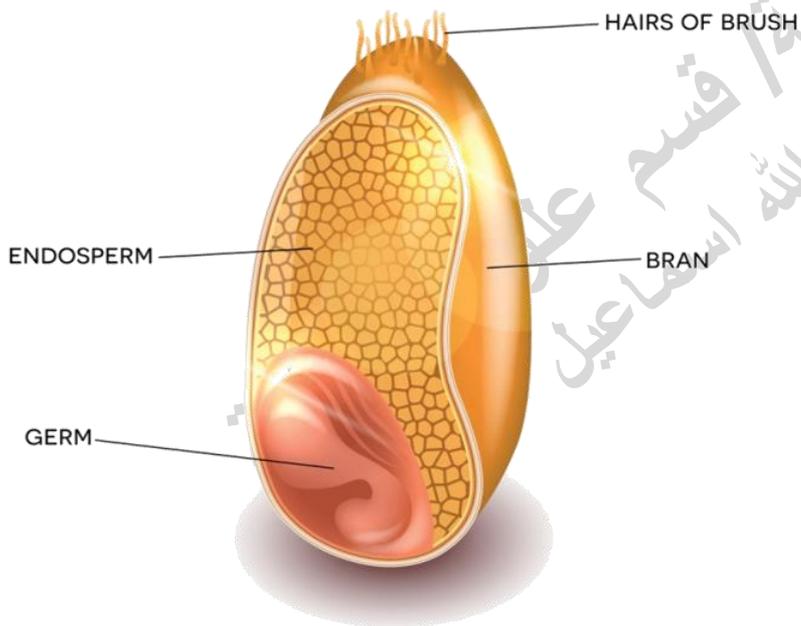
2. الطول Length: يستخدم طول الحبة كصفة رئيسة للتمييز بين الأصناف إذ صنفت إلى قصيرة بطول 5-6.5 ملم ومتوسطة بطول 6-7.5 ملم وطويلة بطول 7-8.5 ملم وهذه القياسات لا تتضمن الفرشة.

3. القوام Texture: لهذه الصفة أهمية تجارية إذ إن معظم حبوب القمح تسوق بصورة مراتب تجارية على أساس القوام فالحبوب اللينة القوام تتميز بأندوسبيرم هش (دقيقي أو نشوي) سهل الكسر بينما الحبوب الصلبة تتميز بأندوسبيرم متقرن صلب القوام زجاجي المظهر لا يتكسر بسهولة.

# Grain Caryopsis



## ANATOMY OF A GRAIN



## صفات الحبة في القمح Kernel Characters of Wheat

4. صفات الاخدود Crease characters: صفة رئيسة في التصنيف النباتي اذ ترتبط بالعرض والعمق وهذا يشير الى امتلاء الحبة فالحبوب المجعدة غير الممتلئة يكون اخدودها واسع وعميق بينما الممتلئة يكون ضيق وضحل.

5. الشكل Shape: شكل الحبة اما بيضوي وهو الاكثر شيوعا (الطرف الحاوي على الجنين اعرض من الطرف الحاوي على الفرشة) او اهليجي يبلغ طولها اكثر من ضعف عرضها، او بيضوي تكون اوسع وطرفيها متساويان في العرض.

6. صفات الفرشة Brush characters: فرشة الحبة هي خصلة الشعر الواقعة في الطرف المعاكس لطرف الجنين وحجمها يشير الى المساحة التي تحتلها من قمة الحبة، اما طول الفرشة فيمثل معدل طول الشعيرات، وهذه الصفات (الحجم والطول) من الصفات الثابتة جدا وربما الاكثر ثباتا.

7. صفات الجنين Germ characters: نادرا ما يستخدم حجم الجنين وشكله في التصنيف النباتي لحبوب القمح، لكون حجم الجنين من الصفات الاكثر ثباتا.

## صفات الحبة في الشعير :Kernel Characters of Barley

في معظم الاصناف تلتصق العصافتان الظهرية Lemma والبطنية Palea بالحبة التصاقا شديدا، ويظهر على الوجه البطني للحبة في منطقة الاخدود السويق Rachilla والذي يشكل مع القنابات (القنابع Glumes) جزءا نباتيا مهما في تمييز الاصناف. يعد التصاق او عدم التصاق القشرة Hull بالحبة، طول الشعيرات في السويق، لون الحبة، عدد الاسنان في قمة العصافة الظهرية، طول الحبة، طول السويق او عدم جودة كل هذه الصفات هي من صفات الحبة المعتمدة في التصنيف النباتي. في حين ان شكل الحبة، وزن الحبة، تجعد القشرة، سمك القشرة، قاعدة العصافة الظهرية وعرض الاخدود من الصفات التي تتأثر بدرجة او بأخرى بالظروف البيئية وهي اقل استخداما في التصنيف.



• PERICARP/FRUIT COAT

Outer pericarp

Epidermis/Beeswing

Hypodermis

Inner pericarp

Cross cells/Mesocarp

Tube cells/Endocarp

• SEED COAT

Testa/Seed coat/Spermoderm

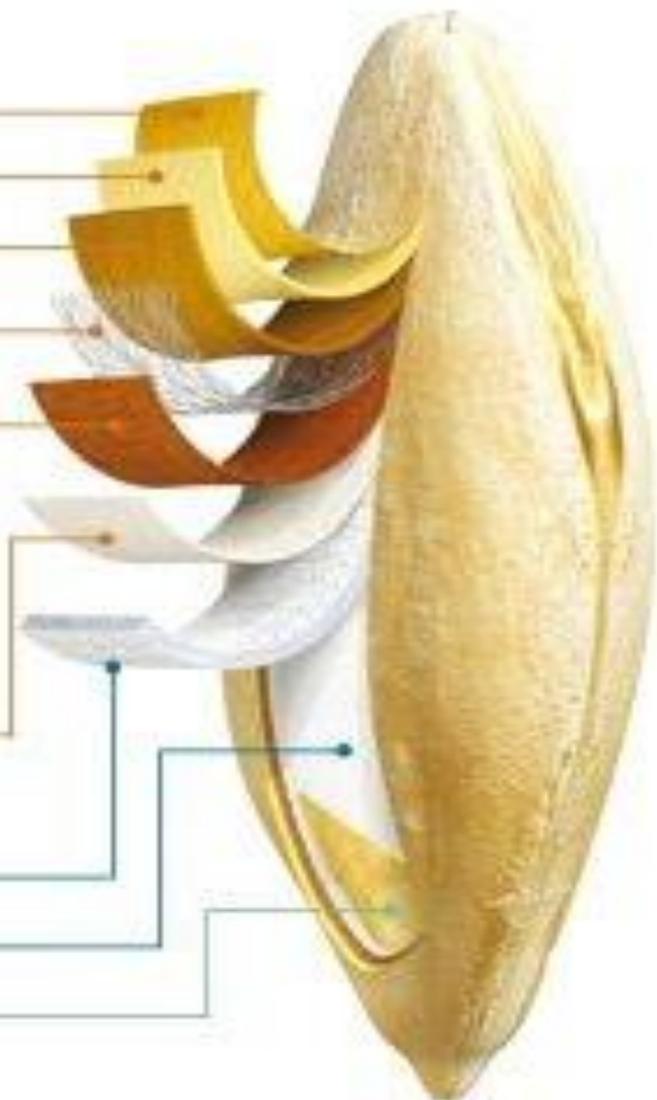
Hyaline layer/Nucellar layer

• ENDOSPERM

Aleurone cells/Aleurone layer

Starchy endosperm/Flour

• GERM/EMBRYO



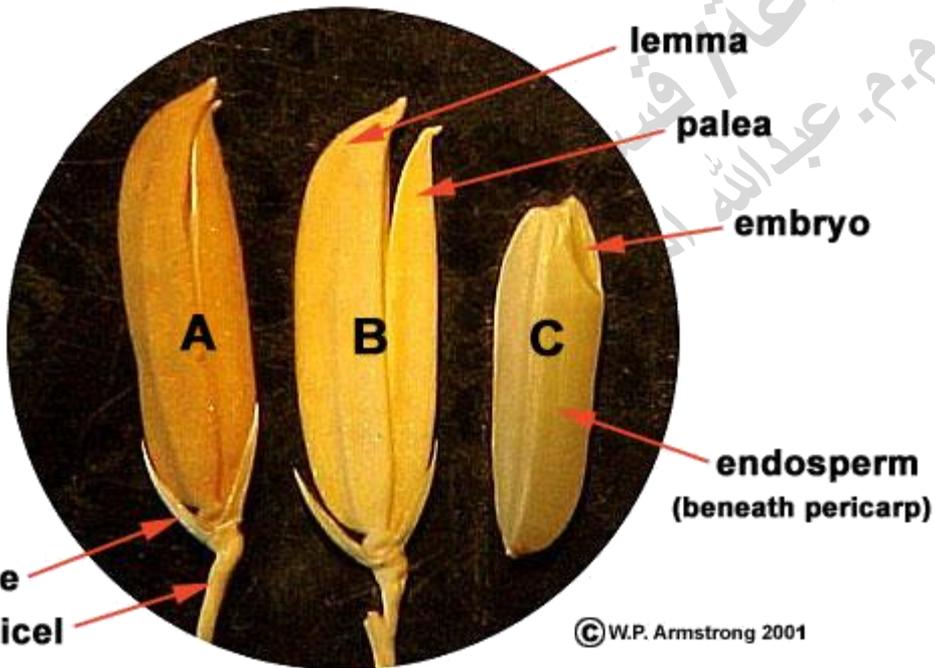
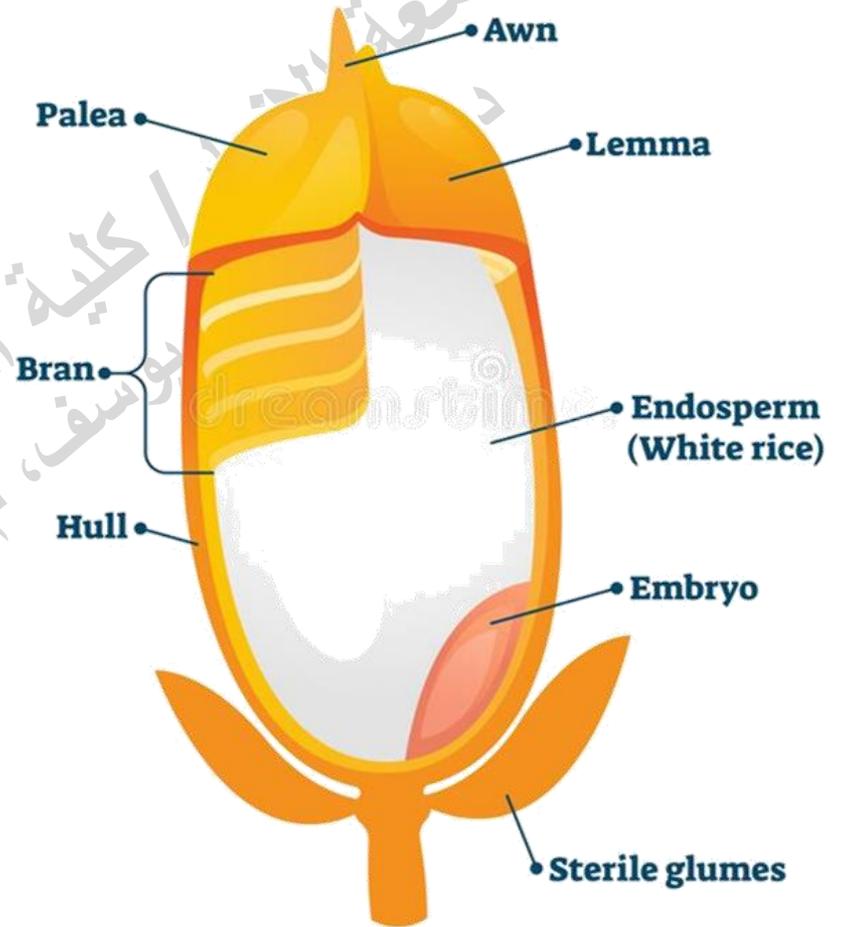
## صفات الحبة في الرز Kernel Characters of Rice:

حبوب الرز من انواع الحبوب المغطاة وتشكل العصافتان والسويق وفي بعض الاصناف القنابع الاثرية ايضا تشكل ما يسمى القشرة المميزة للرز الخام (الشلب) Raw Rice، وعلى عكس بقية الحبوب التي عادة ما تحول الى منتجات مطحونة فان الرز يستهلك كحبوب كاملة، ولهذا يصنف ايضا على اساس الشكل والحجم واللون واللمعان والشفافية والتناسق. ولهذه الصفات المظهرية اهمية تجارية ايضا لأنها تشكل جزءا مهما في تقدير جودة الرز اضافة الى خصائصها الطبخية.

عملية ضرب الرز Rice milling تتضمن ازالة القشرة والنخالة والجنين والحصول على اعلى نسبة ممكنة من الحبوب الكاملة السليمة Whole grain واقل نسبة من الكسرة Broken kernels، فالقيمة التجارية للرز تعتمد على هذا العامل وثمان الحبوب المكسورة لا يتجاوز نصف ثمن الحبوب الكاملة، وهناك سببان رئيسان لكسر الحبوب خلال التصنيع هما التصدع في الحبة Checking والطباشيرية Chalky character (وهي المناطق المعتمدة او الملونة باللون الابيض المعتم على طول الحبة).



# RICE GRAIN



## صفات الحبة في الذرة Kernel Characters of Corn:

بيرة مُعرّاة Naked caryopsis تتكون من الغلاف الثمري المحيط بالبذرة التي تكون كبيرة الحجم وتتكون من الجنين والسويداء، وتختلف بالشكل بين المجاميع المختلفة، وعموما لا تحتوي على اخدود وتكون قاعدة الحبة ضيقة مقارنة بالقمة والجنين مع الدرع Scutellum المحيط به يشغل مساحة كبيرة من الحبة، اما السويداء (الاندوسبيرم النشوي) فتتكون من نوعين من النشا : صلب متقرن (ذو لون اصفر ويكون الى خارج الحبة) ولين او طري (ذو لون ابيض ويكون الى الداخل محاط بالنشا المتقرن والجنين).

تصنف الذرة تجاريا على اساس الاندوسبيرم الى خمسة انواع (المنبجعة، المنغوزة، الدقيقية، المفرقة، الحلوة) في حين صنفت نباتيا على اساس الاندوسبيرم والاعلفة الزهرية الى :

1. الذرة المنبجعة (المنغوزة Dent corn) : تحتوي على انبعاث (رصعة Dent) في القمة وتسمى بالبذرة الحقلية (الذرة الصفراء) وهي الاكثر اهمية زراعيًا وتجاريًا وصناعيًا.
2. الذرة الصيوانية Flint corn: تحتوي على نسبة بسيطة من اندوسبيرم لين ونشوي في مركز الحبة ويحاط بطبقة واسعة من الاندوسبيرم المتقرن (المتصلب).
3. الذرة الدقيقية Flour corn: تحتوي بالكامل على اندوسبيرم نشوي لين وهي تشبه الذرة الصيوانية بالشكل وتختلف عنها في صفات الاندوسبيرم وهي تزرع بدرجة رئيسية كغذاء.
4. الذرة المتفرقة (الفشار او الشامية) Pop corn: هذه المجموعة تتصف بأندوسبيرم متقرن جدا ويكون حجمها صغير نسبيا وبأشكال مختلفة.

5. الذرة الحلوة Sweet corn: تتصف بحبوب شُبه شفافة (صافية المظهر جدا) وهي متجمدة عند النضج والتجعد يكون اكثر قبل النضج (طرية قبل الجفاف) لان الاندوسبيرم يحتوي على السكر فضلا عن النشا وتستهلك كمحصول خضر.

6. الذرة المغلفة (القرنية) Pod corn: تحاط كل حبة بغلاف يشبه القرنة pod يمثل القش وصفات الاندوسبيرم تشابه المجاميع الاخرى.

7. الذرة الشمعية Waxy corn: ليست مجموعة نباتية بحد ذاتها وانما الحبوب تتميز بأندوسبيرم شمعي ينكسر كالشمع (اي لا يكون نشوي ابيض ولا يكون شفاف متقرن) لان النشا يتكون من الاميلوبكتين ذو السلاسل المتفرعة ذات الوزن الجزيئي العالي.

8. الذرة المخططة Striped Japonica corn: اتت تسميها من اوراقها المخططة بالوان متعددة وهي الاخضر والوردي والابيض والاصفر، حبوبها غنية بالانثوسيانين لذلك فهي ذات لون اسود قرمزي.



الذرة المتفرقة  
Pop corn



popcorn

الذرة الدقيقية  
Floury corn



الذرة الصوانية  
Flint corn



الذرة المنبججة  
Dent corn



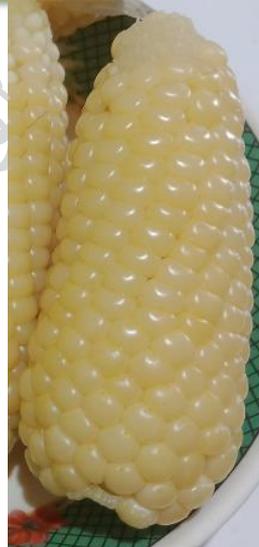
field  
corn

الذرة المخططة  
Striped Japonica



corn

الذرة الشمعية  
Waxy corn



الذرة المغلفة  
Pod corn

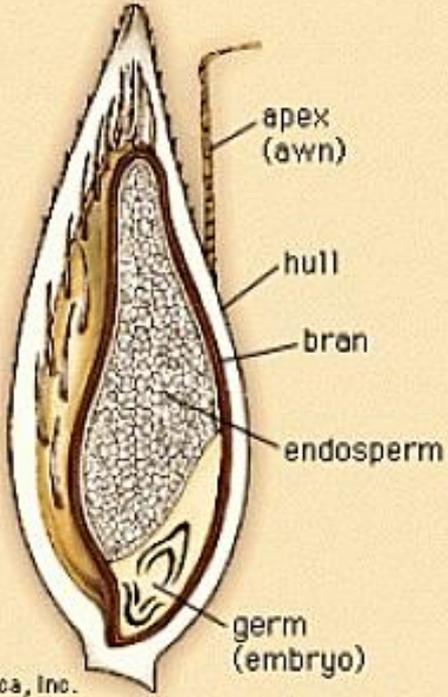


الذرة الحلوة  
Sweet corn



Sweet  
Corn

# Oat الشوفان



©1996 Encyclopaedia Britannica, Inc.

## Rolled oats رقائق الشوفان



# الشيلم (الجاودار) Rye

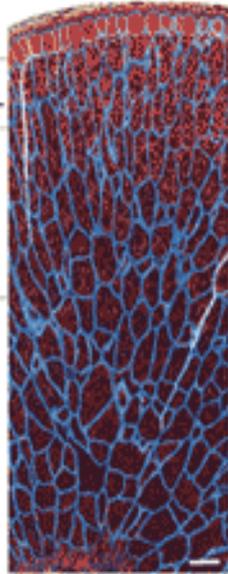


Aleurone layer

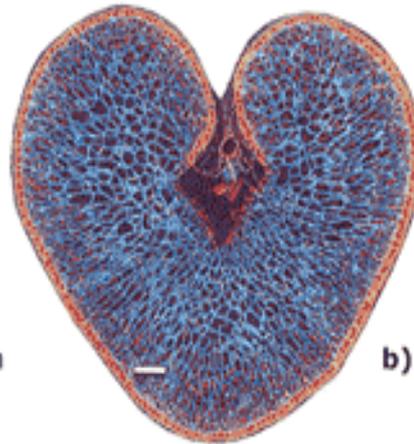
Subaleurone layer

Endosperm

Protein (red)  
Cell wall (blue)  
Starch (black)



Bar 100  $\mu\text{m}$



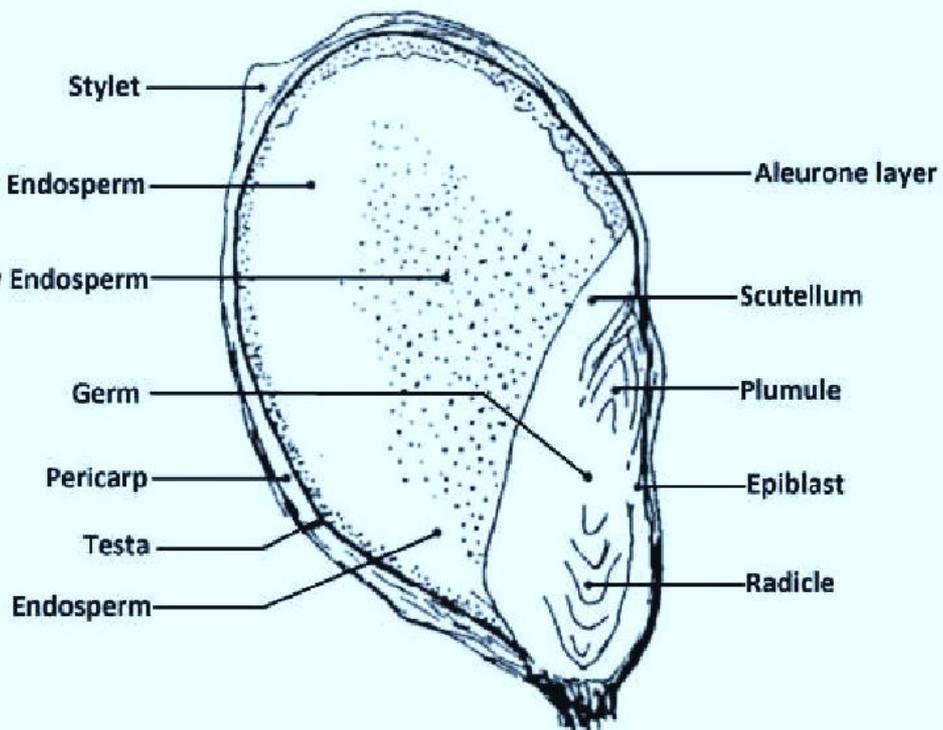
Bar 250  $\mu\text{m}$



**RYE**

# الدخن Millet

Caryopsis (grain)



اسماء عيل عواد  
علوم الاغذية

## المصادر

- ١- الكتاب العملي في تصنيع الحبوب، الدكتور عباس حسن حسين الزبيدي، جامعة بغداد، كلية الزراعة، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، ٢٠٠٩.
- ٢- كتاب تكنولوجيا الحبوب، الدكتور محمد عبد السعيد (استاذ مساعد - تكنولوجيا تصنيع الحبوب - قسم الصناعات الغذائية- كلية الزراعة- جامعة بغداد، شباط (فبراير) ١٩٨٣)، طبع بمطابع جامعة الموصل، مديرية مطبعة الجامعة. رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد (١٥٦٠) لسنة ١٩٨٢.
- ٣- كتاب الخبز والمعجنات، الدكتور أمجد بوياسولاقا (مدرس/قسم الصناعات الغذائية/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل)، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، طبع بمطابع التعليم العالي، رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد (٤٤٩) لسنة ١٩٩٠.