

Buğday (solda) ve Arpa (sağda) 'da çim kını (coleoptile) ile ilk yapraklar

Çimlenmiş bir buğday



Serin İklım Tahıllarında Büyüme ve Gelişme Devreleri (Devam)

Kardeşlenme: Çimlenen her tohumdan birden çok sapın çıkmasıdır. Oluşan bu sapların kendisine ait bir çift kökü vardır.

DİKKAT =

Poaceae ya da *Gramineae* familyasından tüm bitkiler **KARDEŞLENİR** ancak dallanmazlar.

Kardeşlenme ile dallanma arasında ne gibi bir fark vardır ?

Serin İklim Tahıllarında Büyüme ve Gelişme Devreleri (Devam)

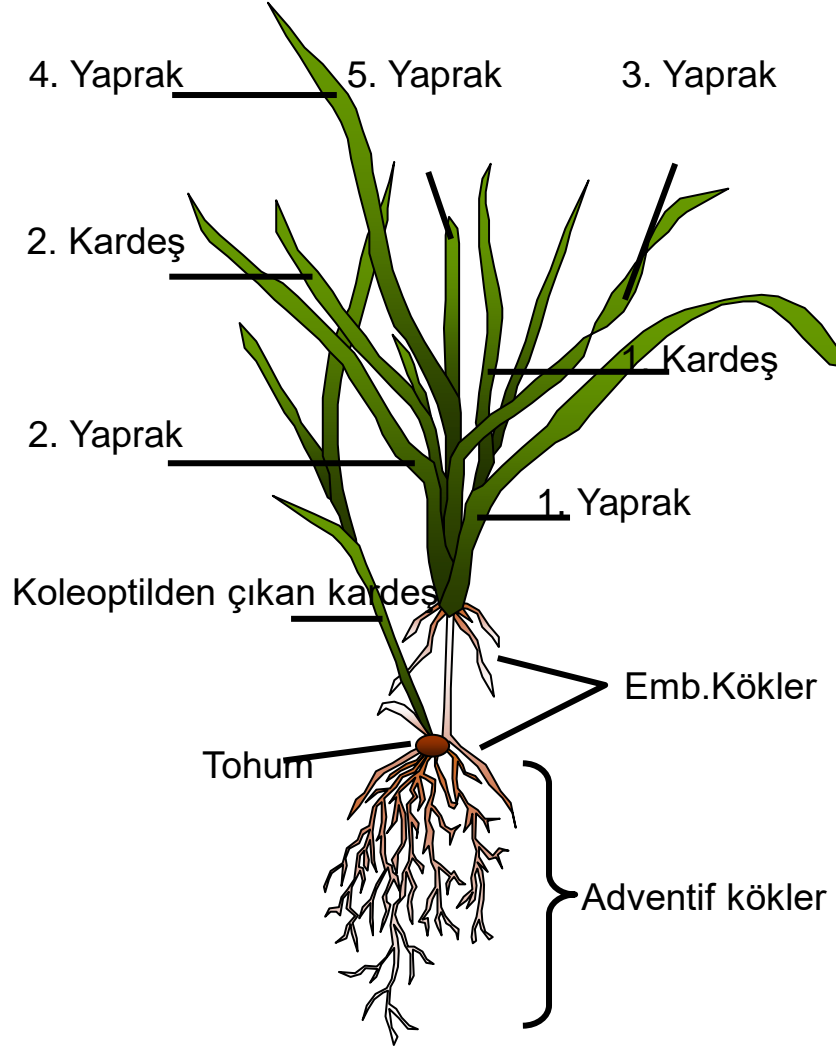
“Çimlenen her tohumdan birden çok sapın oluşması olan **kardeşlenme**” ile bitkinin kök sayısı artar.

Kardeşlenmeye ilişkin tüm oluşumlar, bitkinin kök tacında olur.

Kardeşlenme (tillering) 'nin şiddeti;

Çeşide (genotipe), Toprak ve İklim faktörlerine, Ekim Zamanı (Yazlık-Kışlık Ekim) ve sıklığa (norm) bağlıdır.

KIŞLIK ve SEYREK EKİMLERDE KARDEŞLENME çok;
YAZLIK ve SIK EKİMLERDE az olur.



Buğday bitkisi

Serin İklım Tahıllarında Tane

Meyve kabuğu (1- KABUK, 2- ENDOSPERM , 3- EMBRİYO), tohum kabuğu (testa) ve nucellar (hialin) adlı üç tabakadan oluşur.

Bu katman taneyi sarar, *50-60 mikron kalınlığındadır.*

2- ENDOSPERM : *Unundan yararlanılan kısımdır.*

Aleuron ve Asıl Endosperm'den oluşur.

Aleuron= Hücreleri iri ve dikdörtgen prizma şekilli olup “*glüten kati*” adını alır. Tanenin çimlenmesinde enzimatik rolü vardır.

Asıl Endosperm= (Unlu kısım)

Tanenin asıl unlu kısmı olup, ağırlığının % 80'ini oluşturur.

Döllenmeden sonra hızla gelişir ve içinde nişasta, protein, az miktarda yağ ile kül depolar.

3- EMBRİYO : Kalkancık (*Scutellum*) ve Asıl embriyo (Cücük) olarak ikiye ayrılır.

Serin İklim Tahıllarında Büyüme ve Gelişme Devreleri (Devam)

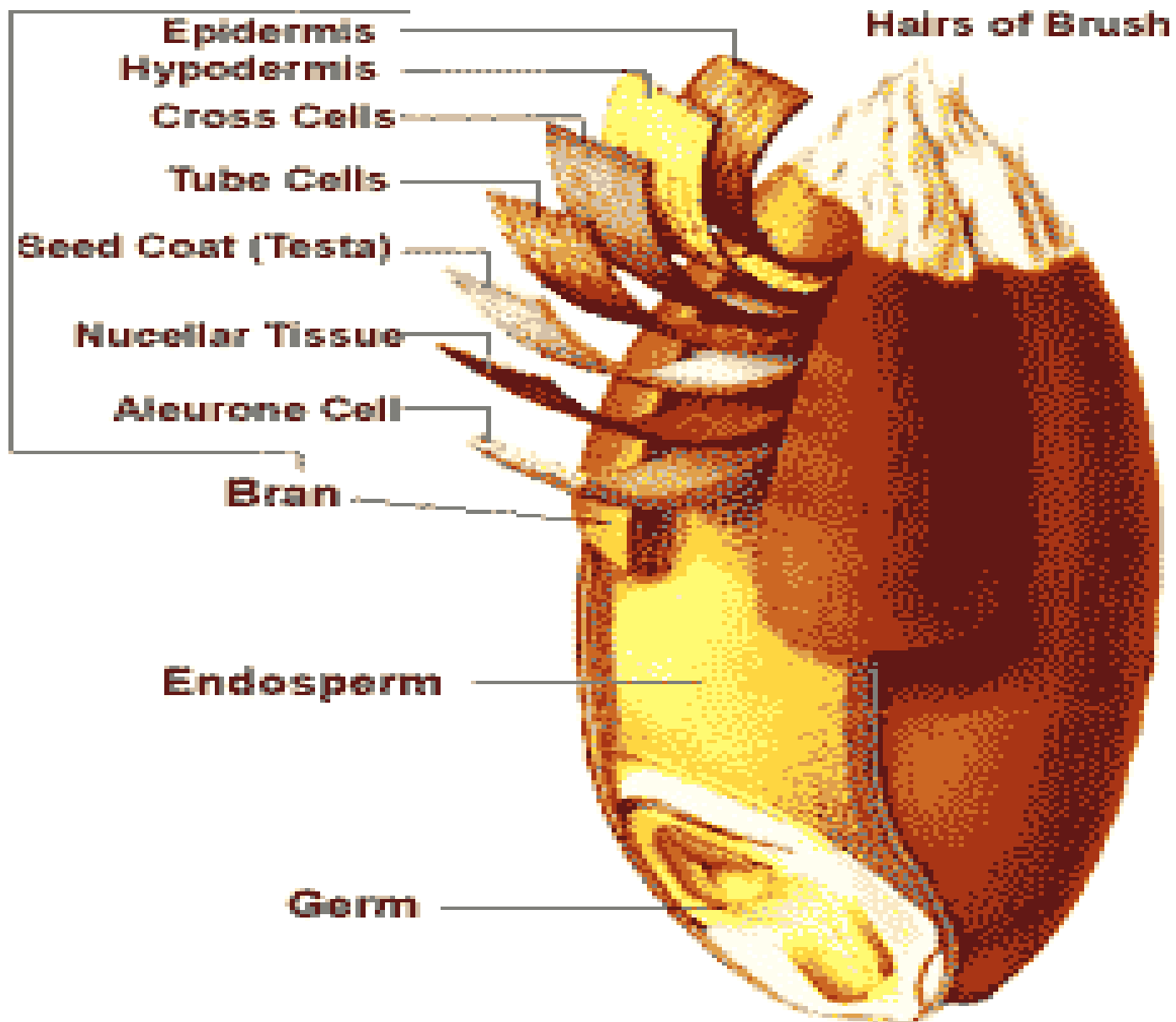
Amaç az tohum ekerek, çok sayıda kardeş elde etmek değil; optimum sayıda tohumu ekerek; birim alandan optimum sayıda başak ve tane ürünü almaktır.

Serin İklım Tahıllarında Tane (devam)

- **SCUTELLUM (Kalkancık)** : Embriyo ile endosperm arasındadır. Sıvı iletimi sisteminin olduğu kısmı daha kalındır. Çimlenme sırasında buradaki fermentler sayesinde, EMBRİYO'nun *scutellum*'a bakan yüzündeki hücrelerde bulunan besin maddeleri vb. parçalanarak, BU YAPI ARACILIĞI ile asıl embriyo'ya geçer.
- **KALKANCIĞI (*scutellum*'u) KOPMUŞ YA DA ÇİMLENME HORMONLARI OLGUNLAŞMAMIŞ-BOZULMUŞSA TOHUM ÇİMLENMEZ !...**
- **Asıl Embriyo (Cücük)** : Genç bitkinin paketlenmiş, küçük bir örneğidir. 3'e ayrılır: *Plumula, Hypocotyl, Radicula*.

Serin İklim Tahıllarında Tane (devam)

- **Plumula:** “Tomurcuk” da denilen bu organ, büyüyüp gelişerek bitkinin toprak üstü kısımlarını verir. En dışında “*koleoptil*” vardır. Silindirik yapıdaki koleoptil’den yapraklar çıkar ki bu organın uzunluğu (normalde 6-8 cm), “ekim derinliğinin” belirlenmesinde önem taşır.
- **Hypocotyl:** Gelişerek bitkinin boğum (nodi) ve boğumaraları (internodi)’ni oluştururan bu kısım, “Plumula” ile “kökçük” arasındadır.
- **Radicula:** “Kökçük” olarak da bilinen bu organ, çimlenmeye bırakılan tohumun karın kısmına yakın ucundadır. Çimlenme sırasında kabuğu deldikten sonra büyümesini keserek, kökçüğün dışarıya çıkmasını sağlar.



Aleurone layer

Embryo

Epidermis

Endosperm

Pericarp



Değirmencilik Yönünden Tane

Aleuron katı; % 12-13 ilkel protein, % 7.0 yağ, % 50.0 ham selüloz, çeşitli enzimler (cytase, lipase...) ile B ve C vitamin komplekslerini taşır.

Tane ağırlığının ortalama % 65'ini oluşturan *Endosperm* tanenin değirmencilikte *öğütüldüğü asıl yeridir.*

Kabuk katı; taneden ayrılırken bir kısmı *kepeğe* karıştığından, bu bakımdan en iyi olan çeşitlerde bile öğütürken % 70-80 un verimine ancak çıkılabilmektedir.

Değirmencilik Yönünden Tane (devam)

- Un verimi açısından farklılıklar; meyve (pericarp) veya tohum kabuğu (testa)'nın kalınlık ve esnekliği ile aleuron katı ve embriyonun değişen büyüklüklerde olmasından kaynaklanır.
- Tane ağırlığının ort. % 2.5'unu oluşturan embriyo'da; % 40 protein, % 15'i yağ, sarı ve kahverengi renk maddeleri bulunur. Yağının asitleşip acılaşıp, renk maddelerinin tad ve görünüşü bozmasından dolayı una karışımları istenmez.
- Camsı tanelilerde endosperm'in çok sıkı yapılı olmasından dolayı kolay öğütölmelerine karşılık unları irmiksi taneli olur ve suyu homojen çekebilmeleri için iyice elenmeleri gerekir. Oysa ki, unsu ya da yumuşak tanelilerde endospermdeki nişasta taneciklerini birarada tutacak protein ağları olmadığından öğütöldüklerinde oldukça ince yapılı un verirler.

Poaceae

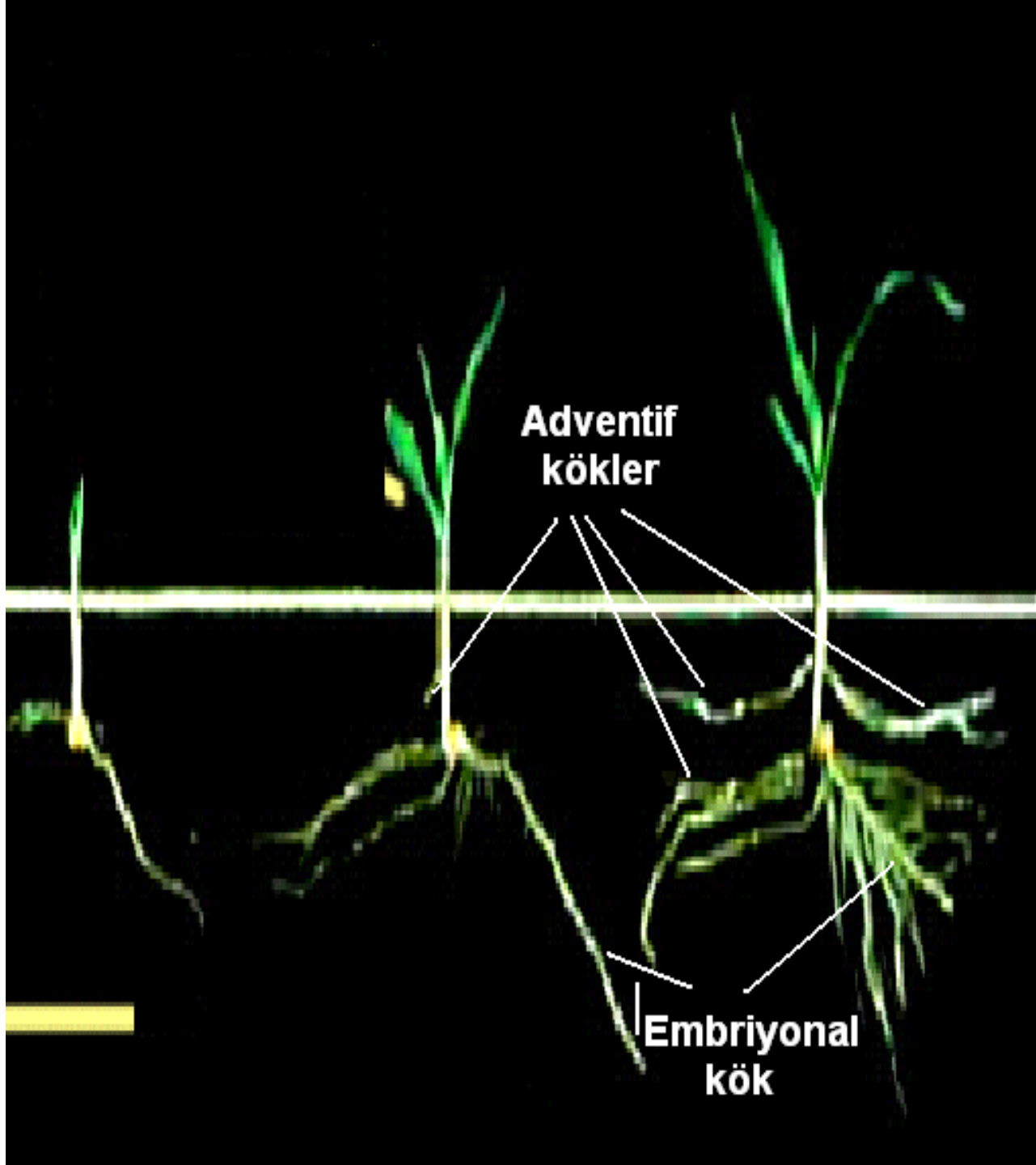


Avena sativa

Poaceae



Hordeum vulgare subsp. *vulgare*



Serin İklim Tahıllarında Büyüme ve Gelişme Devreleri (devam)

YAPRAK

İçi boş olan saptan ancak içi dolu boğumlardan çıkar. Bitkideki yaprak sayısı ne ise boğum sayısı o dur. Bir tahıl yaprağı 3'e ayrılır:

1- Yaprak kını (*vagina*), 2- Kulakçık (*auricula*), 3- Yakacık (*ligula*)

1- Sapın dik durmasını sağlar. Çıktığı boğumdan yukarıya doğru ilerleyerek boğumarasını (internodi) sarar. Tüylü ya da tüsüz; koyu ya da açık yeşil; ince ya da kalın olabilir.

Sapın en üst boğumarasından çıkan yaprağa **BAYRAK YAPRAK** (*flag leaf*) denir.

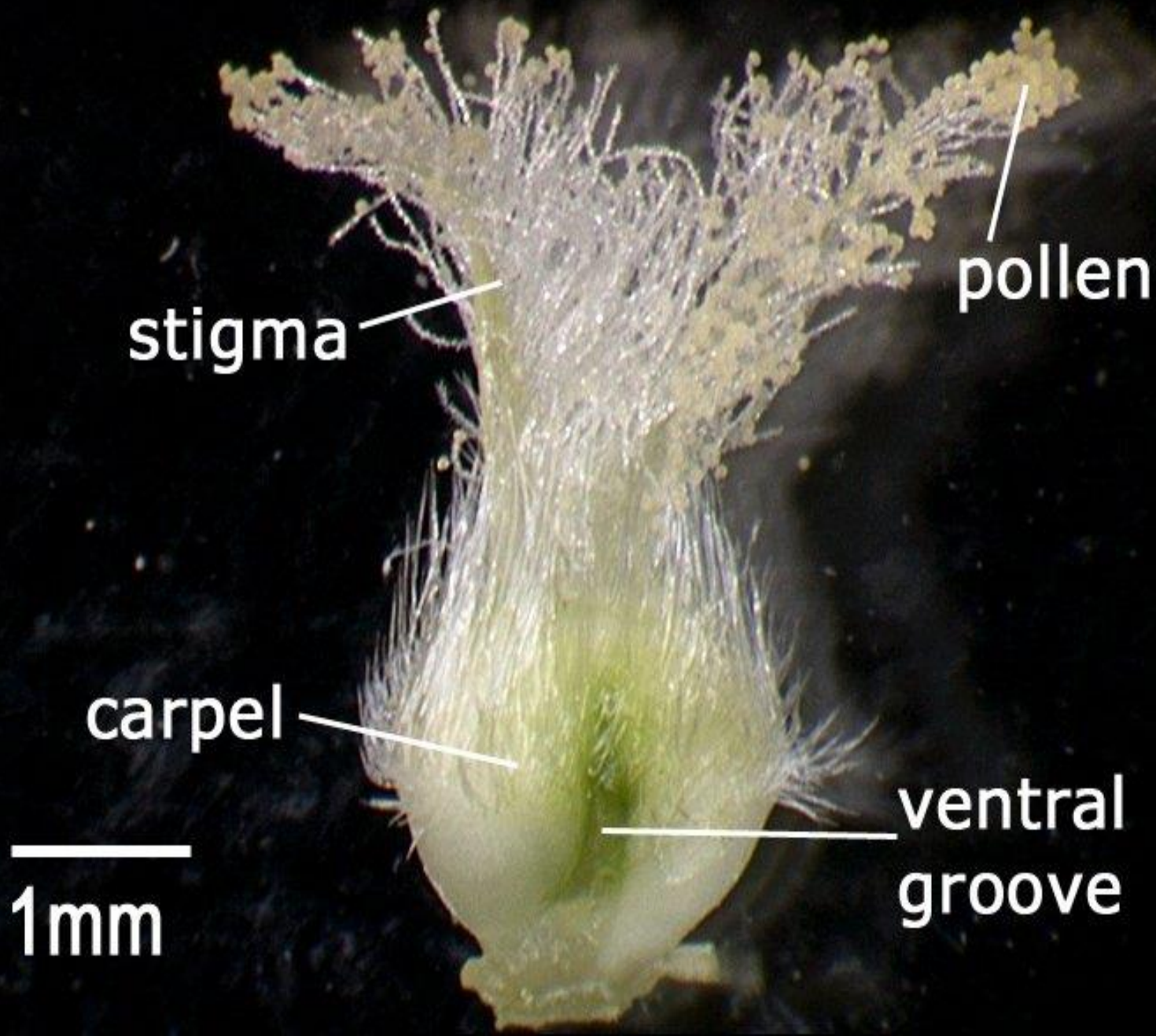
2- Yaprak ayasının, kınla birleştiği yerde, sapı iki yandan kerpeten ağzı gibi saran bir çift minik organdır. *Arpa'da en*

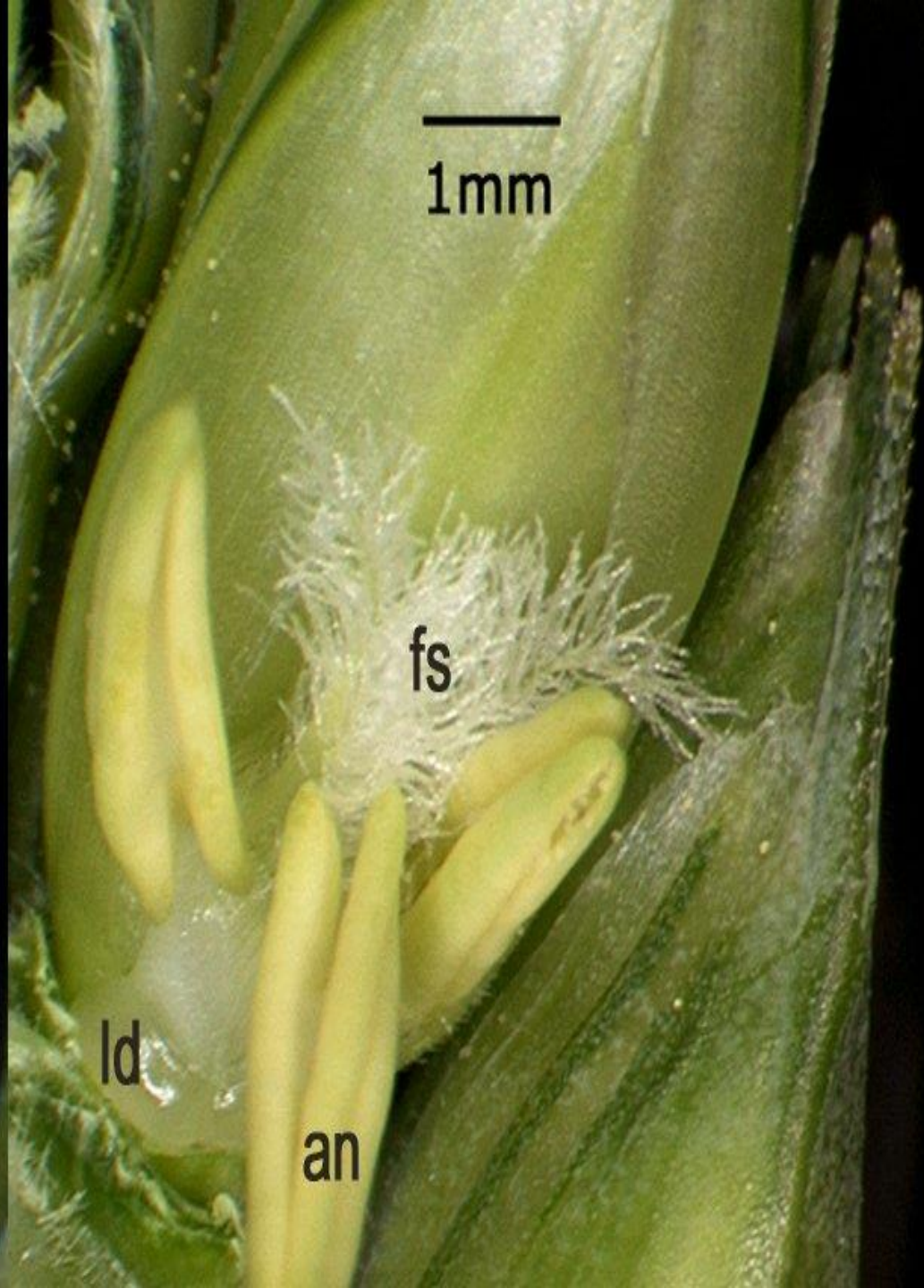
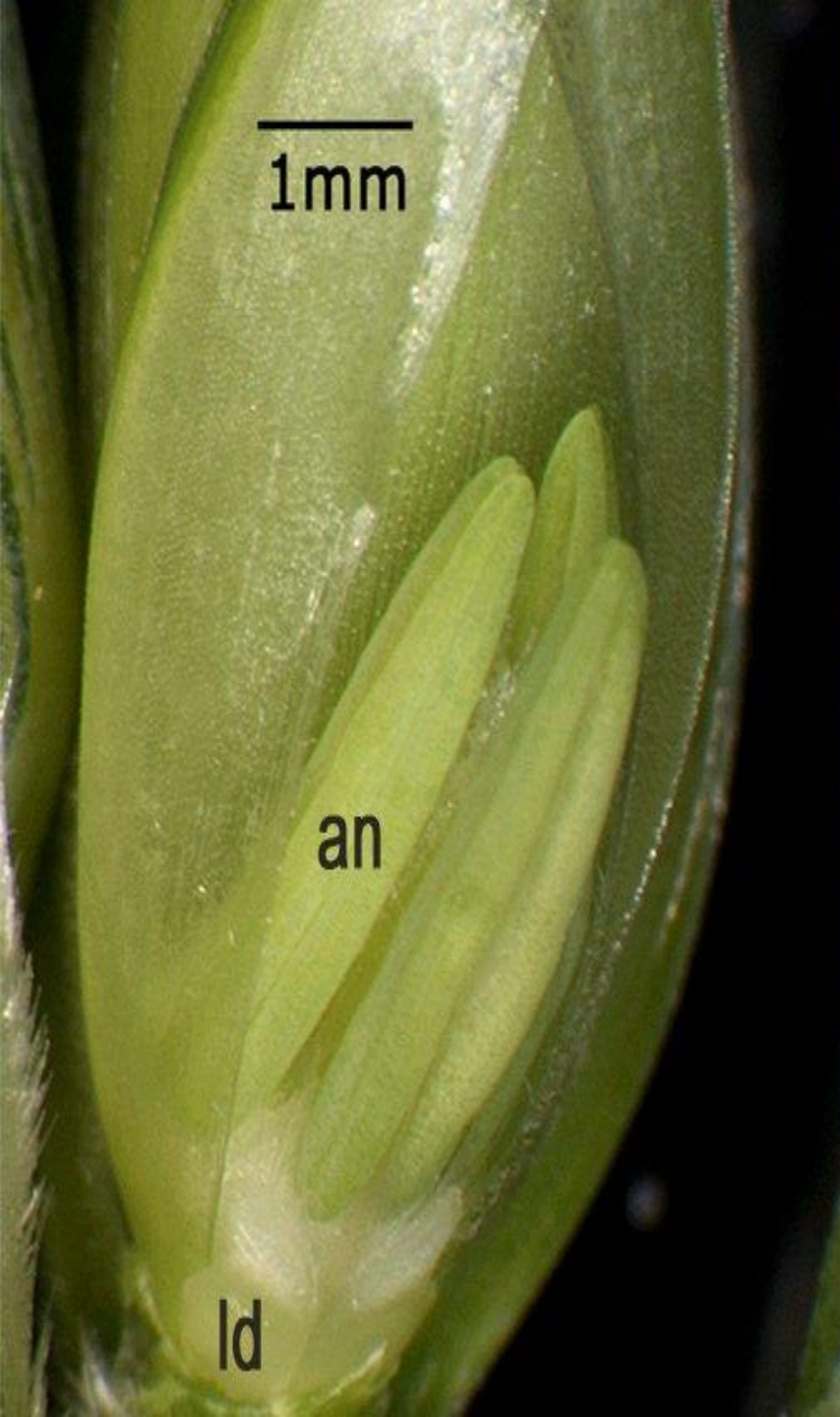
gelişmiştir. Onu, sırasıyla, buğday ve çavdar izler, yulafta ise yoktur.

3- Yaprak ayasının sapa ulaştığı yerde, sap ile yaprak arasında olup yaprak kınının üst uzantısı şeklindeki zarımsı yapıdır.

Serin İklim Tahıllarında Büyüme ve Gelişme Devreleri (devam)

- Sapa kalkma devresi ilerledikçe generatif organ olan başak'da büyüüp gelişerek sap ya da kında belirginleşir.
- **Başaklanma:** Çiçek topluluğunun bayrak yaprağı kınından çıkmasıdır.
- **Çiçeklenme:** Çiçek tozu keselerinin (anther) patlayarak çiçek tozlarını yayılmasıdır.
- **Bu cinslerde** çiçek erselik (erkek ve dişi organlar aynı çiçekte) olduğu için döllenmeleri de **ALLOGAM (kendine)**'dir. Çiçeklenme, cinslere göre az-çok değişmekle birlikte başak-salkım-karışık salkımın en üstteki yaprak kınından çıkmasıyla başlar.
- **Çiçek;** iki iç kavuz arasında olup taneyi sırt kısmını sarana "iç kavuz"; karın kısmından sarana ise "kapçık" adı verilir.







Serin İklim Tahıllarında Büyüme ve Gelişme Devreleri (devam)

Döllenme ve Erme =

Döllenme:

Dişicik tepesinde çimlenerek mikropile ilk ulaşan çiçek tozu çekirdeğinin; yumurta hücresi ve endosperm ana hücresi çekirdekleriyle birleşmesidir.

Erme: (*süt, sarı, tam ve fizyolojik erme*)

Serin İklim Tahıllarında Büyüme ve

Gelişme Devreleri (Devam)

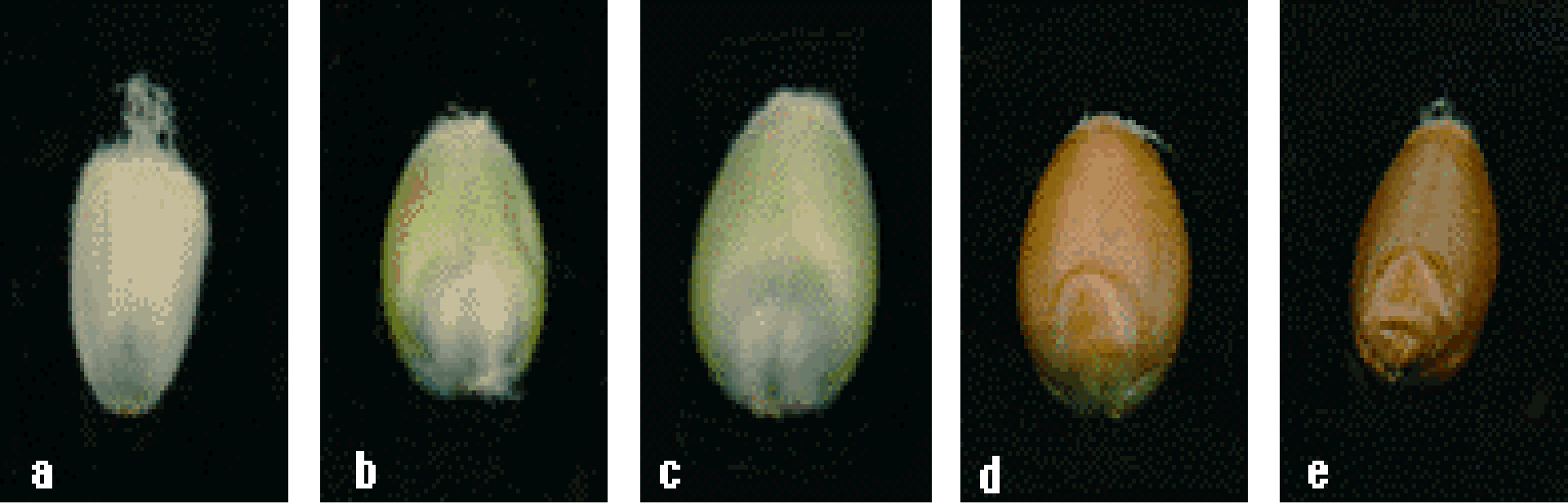
- Erme devreleri :

SÜT: Bu dönemde, tanedeki epiderm hücrelerinde protein birikerek petek yapısında bir ağ doku oluştururlar. Devre 20-25 gün sürer. Dönemin sonunda su oranı % 60'a kadar iner ve endosperm boza kıvamını alır.

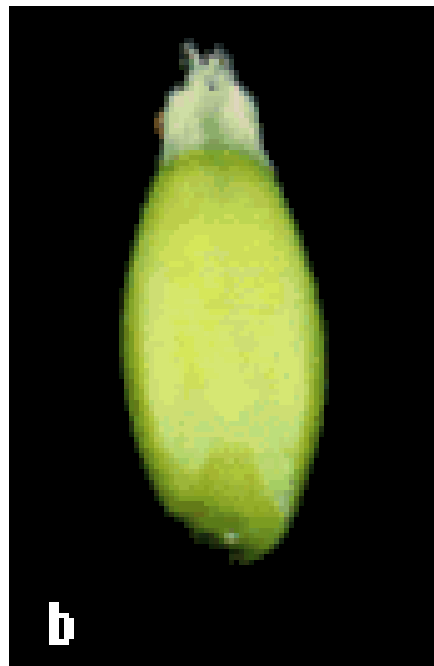
SARI: Süt olum dönemini izleyen bu evrede taneye nişasta taşınır. ve oluşan ağların aralarına dolarlar. Bu dönemde de tanede su kaybı ile hacim küçülmesi devam eder. Yaklaşık 10-25 gün süren bu devre sonunda nem oranı % 43 olur ve tane endospermi balmumu kıvamına gelir.

FİZYOLOJİK: Daha sonra tanedeki besin maddeleri olgunlaşmaya devam eder (fizyolojik erme) sonunda tane "tohum olma" özelliğini kazanır, nem oranı % 18.5'e kadar inebilir. Kurak ve İç Anadolu bölgelerinde bu oran daha da düşer.

Oran % 7.0 olduğunda '**ÖLÜ ERME**'; tane başakçıkla ilgisini tamamen keser.



Buğday (üst) ve arpa'da (alt) ERME DEVRELERİ



Bayrak yaprağı

Bayrak yaprağı
kını içindeki
başak

Buğdayda
başaklanma

Bayrak yaprağı

Çıkmakta olan
başak

Sakal verme

Süt Olum



Buğday

Arpa



Sarı Olum

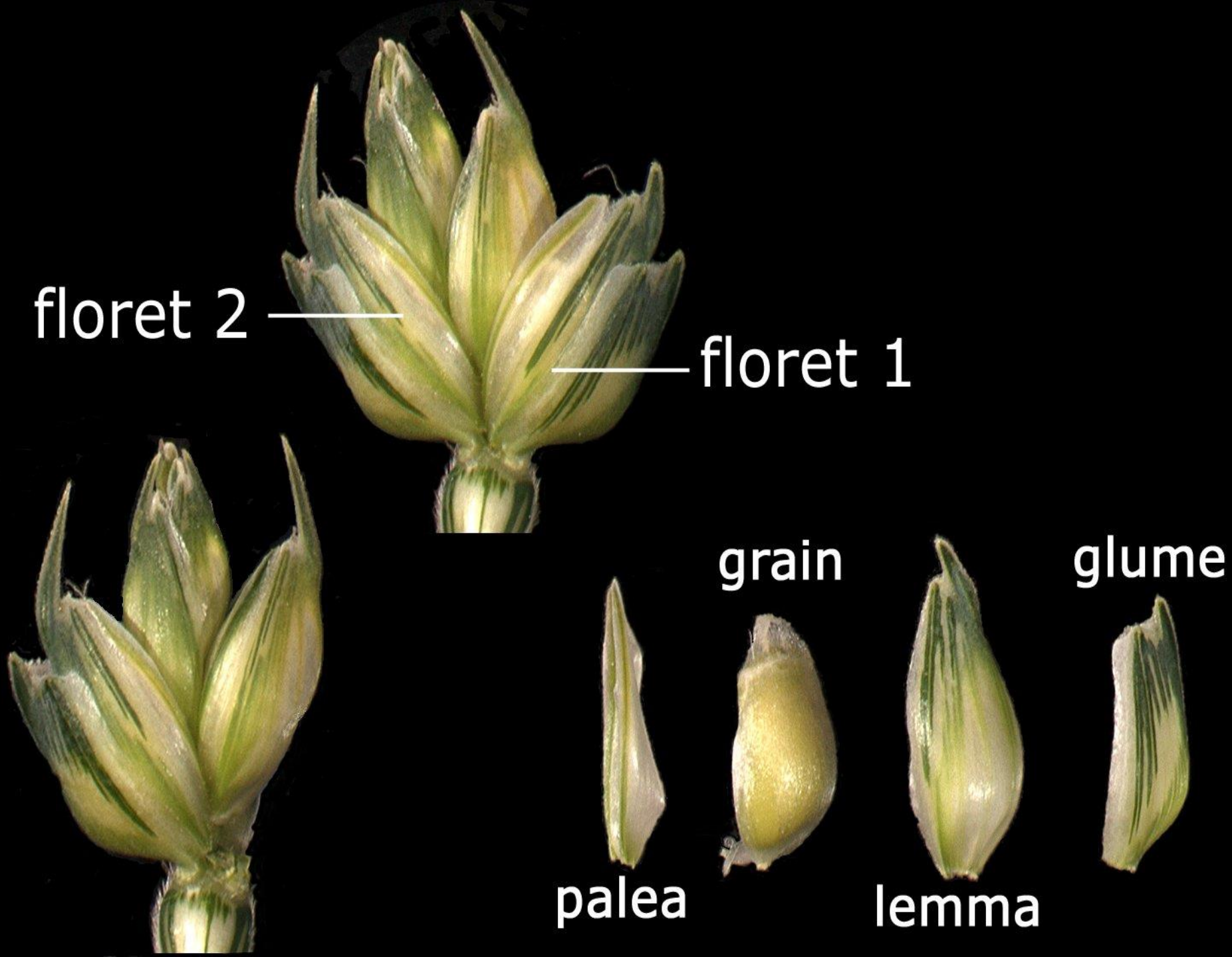


Arpa





5mm



floret 2

floret 1

grain

glume

palea

lemma



SARIPAS



Yulafta Salkım



Serin İklım Tahıllarının İnsan Beslenmesindeki Önemi

- Bu grubunun üyeleri olan buğday, çavdar, yulaf ve arpa (kısmen Tritikale) insanlığın beslenmesinde % 30'dan daha çok pay sahibidir. Ayrıca, arpa ve yulaf hayvan beslenmesi ile endüstride de yaygın olarak kullanılır. Buğday, çavdar ve yulaf başlıca insan besinini oluştururken; arpa daha çok bira yapımında ve hayvan yemi olarak kullanılır.
- Ayrıca, buğday bitkisinin yeşil halde ezilip suyunun tüketilmesi ya da suyunun buharlaştırılarak kalan kısımlarından elde edilenlerin hap şeklinde preslendikten sonra paketlenerek, tüketilmesi giderek yaygınlaşmaktadır.



YEMEKLİK TANE BAKLAGİLLERİN SİSTEMATIĞI

Alem	:	<i>Plantae</i>	(Bitkiler Alemi)
Bölüm	:	<i>Phanerogamae</i>	(Çiçekli Bitkiler)
Altbölüm	:	<i>Angiospermae</i>	(Kapalı tohumlular)
Sınıf	:	<i>Dicotyledoneae</i>	(İki Çenekliler)
Takım	:	<i>Rosales</i>	(Gülgiller)
Familya	:	<i>Leguminosae</i>	(Baklagiller)
Alt Familya	:	<i>Papilionoideae</i>	(Kelebek Çiçekliler)

Oymak : *Vicieae* (Fığlar)

Cins : *Vicia, Lens, Pisum*

Oymak : *Phaseoleae* (Fasulyeler)

Cins : *Phaseolus, Vigna*

Oymak : *Cicereae* (Nohutlar)

Cins : *Cicer*

Ülkemizde yetiştirilen bazı yemeklik tane baklagillerin

latince ve türkçeleri ile (2n) kromozom sayıları

Oymak	Cins	Tür (latince)	Türkçe	Kromozom sayısı
<i>Vicieae</i>	<i>Vicia</i>	<i>V. faba</i>	Bakla	12
	<i>Lens</i>	<i>L. culinaris</i>	Mercimek	14
	<i>Pisum</i>	<i>P. sativum</i>	Bezelye	14
<i>Phaseoleae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>P. vulgaris</i>	Fasulye	22
	<i>Vigna</i>	<i>V. sinensis</i> (Syn.= <i>unguiculata</i>)	Börülce	22
<i>Cicereae</i>	<i>Cicer</i>	<i>C. arietinum</i>	Nohut	16

Yemelik Tane Baklagillerin Önemi

- Tüm kısımları yüksek oranda protein (% 18-37) içerdiğinden BESLENME ve EKİM NÖBETİ'NDE; önemli bir gelir kaynağı oldukları için de EKONOMİ' de büyük önem taşırlar.
- **İnsan beslenmesindeki önemi:** Cins, tür, çeşit ve yetiştirme yöntemlerine göre değişmekle birlikte, kuru taneleri % 18–37 protein içerir. Bu oran, yazlık yetiştirilenlerde, kışlık ekilenlerden daha yüksek olmakta (Tahıl (% 9-12)'ların 2–3 katı); ayrıca **A, B ve D** vitaminlerince de zengin bir yapı göstermektedirler.
- **Proteinlerinin sindirilebilme dereceleri** (=besin maddesi olarak vücuda alınan ile sindirim sistemi boyunca tutulan miktarının oranı) ile **(proteinlerinin) biyolojik değeri** de (Vücuda alınan proteinler içerisinde, bünyede sentezlenen miktarının oranı) yüksektir.

Yemelik Tane Baklagillerin Önemi (devam)

- Köklerdeki nodozitelerle bitki arasındaki ortak yaşamla, havanın serbest azot'u toprağa bağlanmakta olup bu (N) *organik kaynaklı* (**organik** maddede yer aldığı için)'dir.
- Derinlere inen kazık kök sistemine sahip oluşları ve çürüdüklerinde toprağı derinlemesine gübrelemekte ve derinlerdeki besin maddelerini üst katmalara çıkararak diğer bitkilerin kullanımına sunmaktadırlar.
- Artıklarındaki (C/N) oranı küçük (20'nin altında) olduğundan kolay ve hızla parçalanarak yapılarındaki karbon ve nitrojeni toprağa salmaları; ayrıca gerek insan gerekse de hayvan beslenmesi ile ekim nöbetine girmelerinden dolayı büyük bir önem sahiplerdir.

YEMEKLİK TANE BAKLAGİLLERİN ÖNEMİ (DEVAM)

- ✘ Tüm diğer bitkisel proteinlerde olduğu gibi, baklagil proteinlerinin *sindirilebilme dereceleri ile biyolojik değerleri* hayvansal proteinlerden daha düşüktür.
- ✘ Son yıllarda hareketliliği azalan insanların beslenmesinde yağ ile birlikte bulunmadığı için diyet yemeği olarak hayvansal proteinlere karşı tercih edilmekte; ayrıca hayvanlarca tüketildiklerinde, proteinleri çok daha iyi değerlendirilmektedir.
- ✘ Proteinleri insan beslenmesi için amino asitlerce dengeli olup içlerinden olmazsa olmaz olan “**alınması mutlak gerekli**”ler bakımından (Örneğin “**isoleucine, leucine, phenylalanine...**”) zengindir.