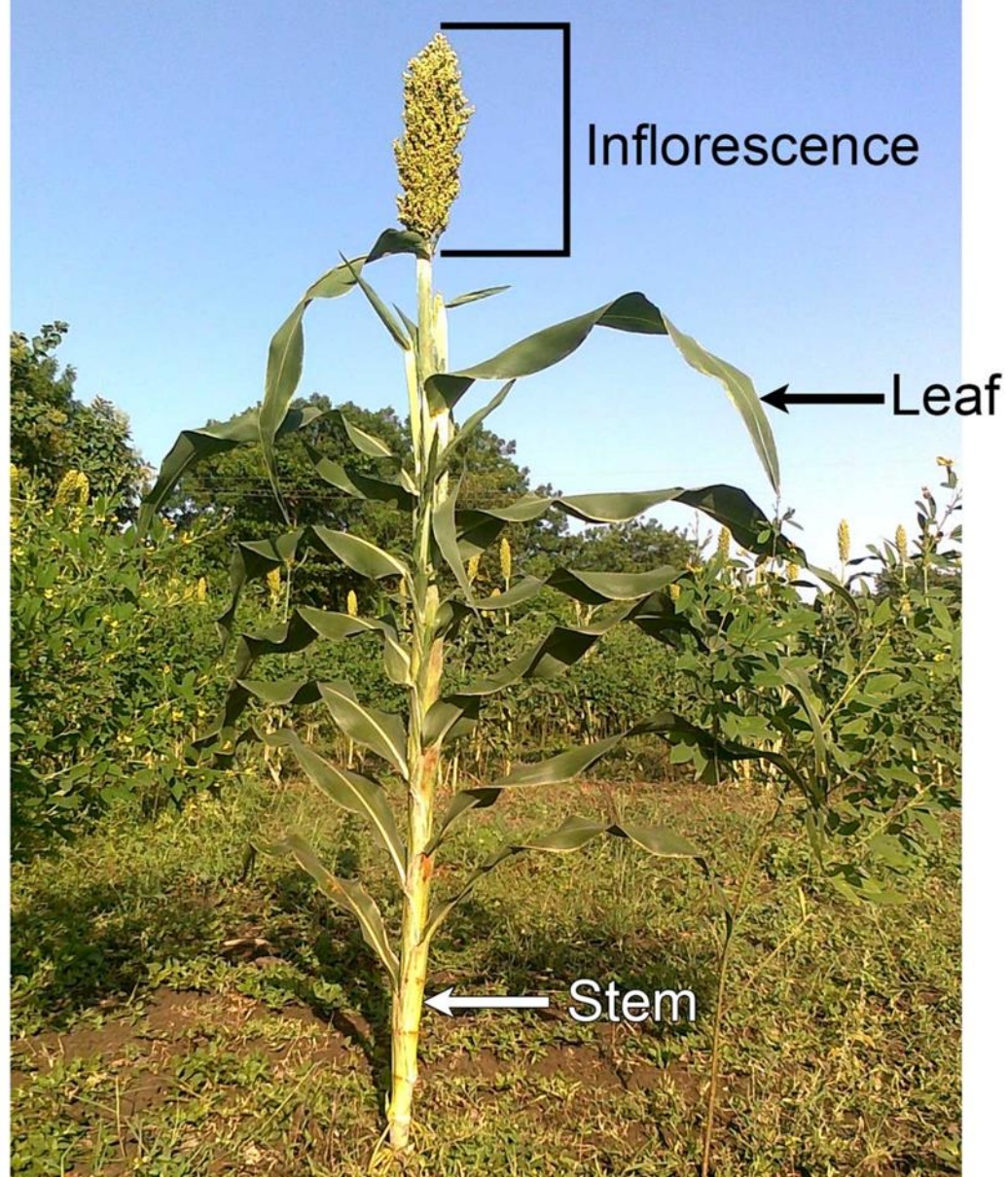


Sorgum ve Darılar

Prof. Dr. Yüksel Kaya

2024



Bu sunu,

Gözden geçirilmemiştir.

Yanlış, hatalı, eksik, düzeltilmemiş bilgi içerebilir.

Sorghum bicolor



Sorghum bicolor



Dünya, 2022, FAO

Türkiye, 2022, TUIK

Bitki	Ekim (ha)
Buğday	219153830
Mısır	203470007
Çeltik	165038826
Arpa	47147005
Sorghum	40762472
Darı	29855214
	Üretim (ton)
Mısır	1163497383
Buğday	808441568
Çeltik	776461457
Arpa	154877140
Sorghum	57581943
Darı	30859664
	Verim (kg/da)
Mısır	572
Çeltik	470
Buğday	369
Arpa	329
Sorghum	141
Darı	103

	Ekim (ha)		Verim (kg/da)		Üretim (ton)
Arpa	3077580	Arpa	263	Arpa	8100000
Arpa malt	110945	Arpa Malt	361	Arpa Malt	400000
Arpa yeşilot	29223	Arpa yeşilot	1652	Arpa Yeşilot	482665
Buğ Hasıl/Yeşilot	16831	Buğ Hasıl/Yeşilot	1848	Buğday Yeşilot/Hasıl	310966
Çavdar	97839	Çavdar	279	Çavdar	273000
Çav yeşilot	10655	Çavdar yeşilot	1416	Çavdar Yeşilot	150885
Çeltik	120511	Çeltik	788	Çeltik	950000
Darı	1229	Darı	339	Darı	4168
Ek Buğ	5407146	Ek Buğ	296	Ek Buğ	16000000
Kuş yemi	1863	Kuş yemi	260	Kuş yemi	4848
Mak Buğ	1194688	Mak Buğ	314	Mak Buğ	3750000
Mısır	911499	Mısır	933	Mısır	8500000
Mısır Hasıl	5061	Mısır Hasıl	2266	Mısır Hasıl	114672
Mısır Silaj	524565	Mısır Silaj	5444	Mısır Silaj	28558983
Sorghum	6	Sorghum	293	Sorghum	17
Sorghum yeşilot	2918	Sorghum Yeşilot	4012	Sorghum Yeşilot	117076
Sudan otu yemlik	242	Sudan otu yemlik	3783	Sudan Otu Yemlik	9169
Triti	99631	Triti	321	Triti	320000
Triti yeşilot	61919	Triti Yeşilot	1732	Triti Yeşilot	1072635
Yulaf	137250	Yuf	266	Yulaf	365000
Yulaf yeşilot	360268	Yulaf Yeşilot	1290	Yulaf Yeşilot	4649051

Aşağıdaki bağlantıda Sorgum türlerinin güncel sınıflandırılması verilmiştir. Kültürü yapılan Sorgumun kimi yayınlara göre alttürleri, kimi yayınlara göre varyeteleri, kimi yayınlara göre ırkları (races) olarak gösterilen yüzlerce farklı adlandırmanın tümü geçersiz kabul edilmiştir. 2010 yılından beri kültürü yapılan sorgumların tümü sadece bir cins ve bir tür adı altında toplanmıştır: **Sorghum bicolor**

https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=source&search_id=source_id&search_id_value=485

Sorgum için artık geçerli olmayan, fakat hala çoğu yayınlarda kullanılan bazı adlandırmalar aşağıda verilmiştir.

Sorghum bicolor ssp. *arundinaceum* (Desv.) de Wet & J.R. Harlan ex Davidse -- not accepted -- common wild sorghum, shattercane

Sorghum bicolor ssp. *bicolor* (L.) Moench -- not accepted -- broomcorn, grain sorghum, broom-corn, shatter cane, wild cane

Sorghum bicolor ssp. *drummondii* (Nees ex Steud.) de Wet ex Davidse -- not accepted -- Drummond's broomcorn, broom-corn, Drummond broomcorn, Sudangrass, shattercane

Sorghum bicolor var. *aethiopicum* (Hack.) de Wet & Huckabay -- not accepted

Sorghum bicolor var. *bicolor* (L.) Moench -- not accepted

Sorghum bicolor var. *caffrorum* (Retz.) Mohlenbr. -- not accepted

Sorghum bicolor var. *caffrorum* (Thunb.) Mohlenbr. -- not accepted

Sorghum bicolor var. *cernuum* (Ard.) Ghisa -- not accepted

Sorghum bicolor var. *drummondii* (Nees ex Steud.) Mohlenbr. -- not accepted

Sorghum bicolor var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr. -- not accepted

Sorghum bicolor var. *sudanense* (Piper) Hitchc. -- not accepted

Sorghum bicolor var. *technicum* (Körn.) Stapf ex Holland -- not accepted

Sorghum bicolor var. *virgatum* (Hack.) de Wet & Huckabay -- not accepted

Sorgum için artık geçerli olmayan, fakat hala çoğu yayınlarda kullanılan bazı adlandırmalar aşağıda verilmiştir.

Sorghum caudatum (Hack.) Stapf -- not accepted
Sorghum caudatum var. *angolense* (Rendle) Stapf -- not accepted
Sorghum cernuum (Ard.) Host -- not accepted
Sorghum cirratum (Hack.) Kuntze -- not accepted
Sorghum condensatum (Kunth) Kuntze -- not accepted
Sorghum condensatum var. *intermedium* (Nees) Kuntze -- not accepted
Sorghum condensatum var. *lactiflorum* (Hack.) Hack. ex Kuntze -- not accepted
Sorghum consanguineum (Kunth) Kuntze -- not accepted
Sorghum contortum (L.) Kuntze -- not accepted
Sorghum controversum (Steud.) Snowden -- not accepted
Sorghum coriaceum Snowden -- not accepted
Sorghum cubense (Hack.) Kuntze -- not accepted
Sorghum diplandrum (Hack.) Kuntze -- not accepted
Sorghum dochna (Forssk.) Snowden -- not accepted
Sorghum dochna var. *dochna* (Forssk.) Snowden -- not accepted
Sorghum dochna var. *technicum* (Körn.) Snowden -- not accepted
Sorghum drummondii (Nees) Hack. ex Beetle -- not accepted
Sorghum drummondii Nees ex Hack. -- not accepted
Sorghum dura Griseb. -- not accepted
Sorghum durra (Forssk.) Stapf -- not accepted
Sorghum durra (Forssk.) Batt. & Trab. -- not accepted
Sorghum elliottii (Chapm.) Kuntze -- not accepted

https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=source&search_id=source_id&search_id_value=485

Sorgumun orijini, genetiği, adaptasyonu

Sorghum bicolor, $2n=20$ (*Zea mays* ile aynı kromozom sayısı)

Tüm kùltürü yapılan tek yıllık sorgumların tümü (her ne adla anılırlarsa anılınsınlar hiç istisnasız tümü) tek bir tür adı altında toplanmıştır: *Sorghum bicolor*

https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=source&search_id=source_id&search_id_value=485

Gen merkezi, Sudan ve Etiyopya (Kuzeydoğu Afrika)

Önceleri, tropikal kuşaa uyum (adaptasyon) sağlıyor, fakat seleksiyon ve melezleme (doğal ve yapay) ile boyu kısa (dwarf genler) ve aydınlık süreye duyarsız (fotoperiyod insensitif genler) yeni çeşitler ortaya çıkıyor ve böylece ılıman kuşaa (temperate zone) uyumlu hale geliyor ve tüm dünyaya yayılıyor.

Genelde, Afrika ve Hindistan'da insan gıdası, Amerika, Avrupa ve Avustralya'da hayvan yemi olarak kullanmak için yetiştirilir.

Sorgum ve Darı nedir?

Sorghum bicolor'un farklı çeşitleri (tipleri)

(Aşağıdakiler: farklı türler, alttürler, varyeteler ve/veya ırklar mı? HAYIR, sadece bir türün farklı çeşitleri/tipleri)



Bicolor

Guinea

Durra

Caudatum

Kafir

Sorghum bicolor'un farklı salkım tipleri (çeşitleri)

Yeni sınıflandırmada aşağıda verilen tipler, çeşit olarak kabul edilmektedir.

https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=source&search_id=source_id&search_id_value=485



ssp. race **bicolor**



ssp. race **kafir**



ssp. race **durra**



ssp. race **caudatum**



ssp. race **guinea**



sp. race **Kafir-caudatum**



ssp. race **conspicuum**



ssp. race **Durra-caudatum**



Sb ssp. **drummondii**

Sorghum bicolor'da tür içi varyasyon (çeşit farklılığı)

SORGHUM PANICLE TYPES - OPENESS



Source: KWS

Closed (compact) Panicle

Genelde yüksek şeker
İçerikli çeşitler



Source: KWS

Semi Open Panicle



Source: Cirad

„Broom-Typ“ Open Panicle

Yüksek verim potansiyeli
ve yüksek lignin içeriği

Sorghum bicolor türüne giren modern çeşitlerin ortak özellikleri

Kardeşlenme az

Geniş yaprak

Sağlam sap

Seyrek ekime uygun (çiftçinin isteğine uygun mu?)

Sorghum bicolor x Sorghum sudanense melezleri

Kardeşlenme az, orta veya çok (seçilen meleze ve ekim sıklığına bağlı)

Sık ekime uygun

Dar, uzun ve ince yaprak

İnce ve uzun sap

Yatmaya hassas veya orta seviyede

Verim potansiyeli orta-yüksek

Erkenci

Sorghum bicolor'da 6 kullanıma uygun çeşit geliştirilmektedir.

- Tane sorgum (gıda, yem ve bioethanol üretimi)
- Şeker sorgum (Silaj, bioethanol, şeker üretimi)
- Biomass sorgum (Silaj, bioethanol, kağıt üretimi)
- Çoklu biçime uygun sorgum (yeşil, kuru, hasıl ot elde etmek için birden fazla biçilen sorgum çeşitleri)
- Çift amaca uygun sorgum (hem tane hemde ot için geliştirilen sorgum çeşitleri)
- Otlatmaya uygun sorgum (Prusik asit (HCN oluşumu), tanenler ?)



Sorgum ve darı nedir?

Sorgum, darılar içerisinde yer alır ve Türkçe'de kocadarı olarak adlandırılır. Fakat güncel bilgiler, darılar (İngilizcesi Millet) ile sorgumu (İngilizcesi Sorghum) ayrı başlık altında verir yani sorgumu, darılardan ayırır. Sorguma özel bir yer açılmasının nedenleri olabilir:

Kimilerine göre **darılar** gelişmekte olan (özellikle Afrika kıtası) ülkelerde yaşayan insanların gıdasıdır.

Kimilerine göre ise **sorgum**, gelişmiş dünyadaki çiftlik hayvanlarının beslenmesinde (büyükbaş için silaj ve kanatlılar için tane yem) kullanılır.

Söz konusu ayırım, ilk bakışta basit gibi görünse de aslında oldukça karmaşık bir derinlik içerir.

Çünkü gelişmiş dünyada sorgum, modern ıslah yöntemleriyle, inanılmaz derecede geliştirilmiştir. Sorgum, köken aldığı Afrika tipi sorgumdan, bugün o kadar farklıdır, modern bitki ıslahının harika bir sanatsal eseridir (günümüzde hala bitki ıslahı sanat olarak kabul edilirse tabi ki?)

Sorghum bicolor türü için Türkçede kocadarı adı kullanılır fakat bugün sorgum sözcüğü tercih edilmektedir. Neden?

Kocadarı, eskiye ait bir şeyi anımsatıyor. Darı ve sorgumun öyküsünü anlamak için kolza ve kanolanın öyküsüne gitmek gerekir.

Günümüzde modern ıslah yöntemleriyle geliştirilmiş sorgum tipi ile Afrika tipi sorgum (kültürü yapılan çeşitler) arasında fitokimyasallar (prusik asit, tanenler vb.) başta olmak üzere inanılmaz derecede farklılıklar (tane verimi, silaj verimi, yeşil ve kuru ot verimi, kalite vb.) mevcuttur.

Kısacası, yeniden biçimlendirilen, o kadar çok emek ve para harcanan bir bitkiye aynı adı mı? Vermek ya da yeni bir ad mı? Vermek gerekirdi...eski adı kocadarı....yeni adı sorgum...

Darılar, Türkiye'nin modernleşme sürecinde tarımsal üretim ve tüketimde (insan ve hayvan beslenmesinde) bugüne kadar herhangi bir öneme sahip olmamıştır. Nedenleri?

Sorgum ve darıların kullanım alanları

- İnsan beslenmesinde gıda

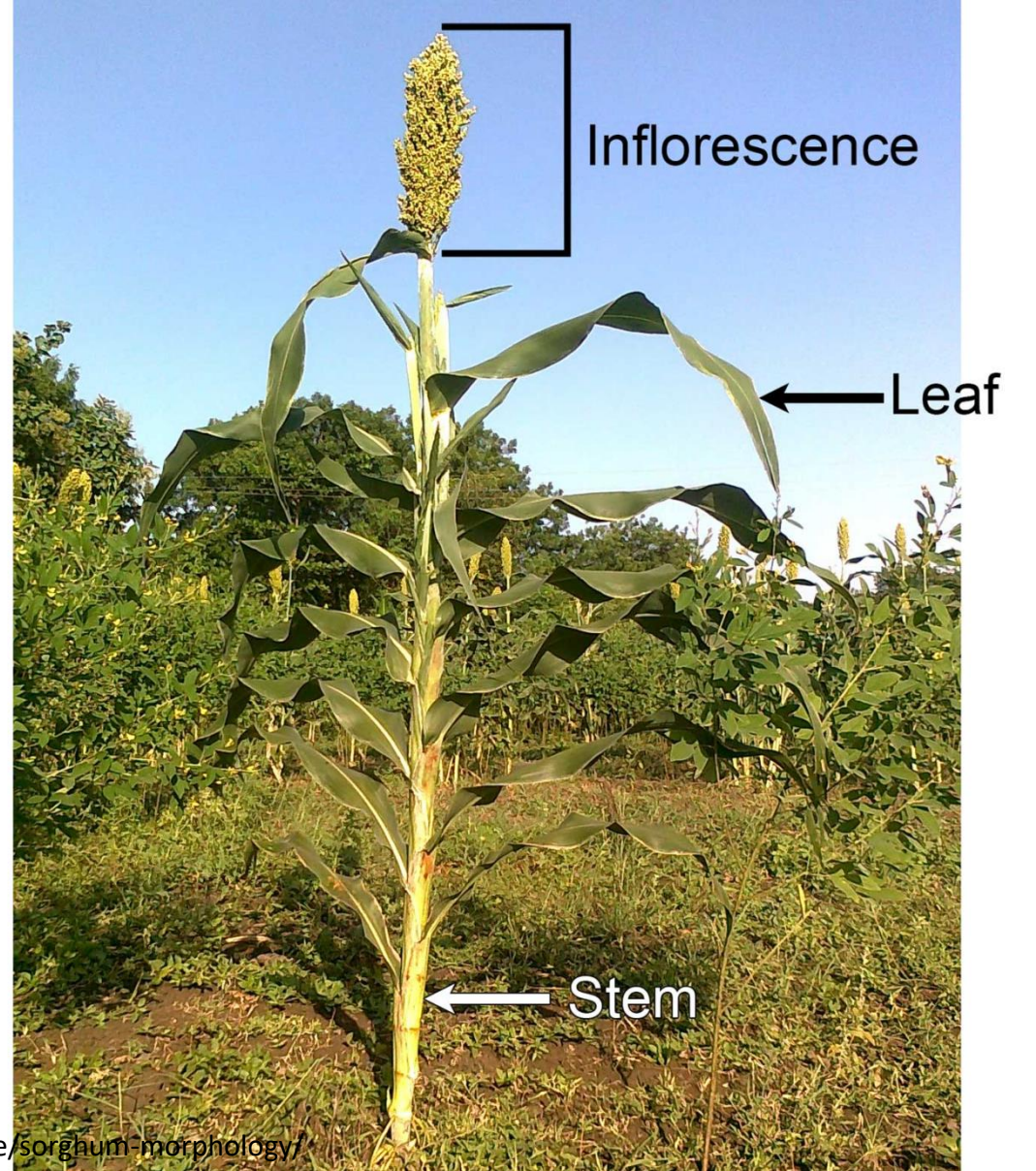
Nişasta sindiriminin yavaş olmasından dolayı modern beslenme tarzına alternatif olabilir

- Glutensiz, şekersiz, akıllı yiyecek (bugünlerde herşeye bir akıl yüklüyoruz?) ve antik beslenme tarzına uygun
- Hayvan beslenmesinde (tane, silaj, hasıl ot, yeşil ot)
- Biyoetanol (tane ve biyomass)
- İçecek (alkollü ve yeni nesil içecekler?)
- Biyoplastik

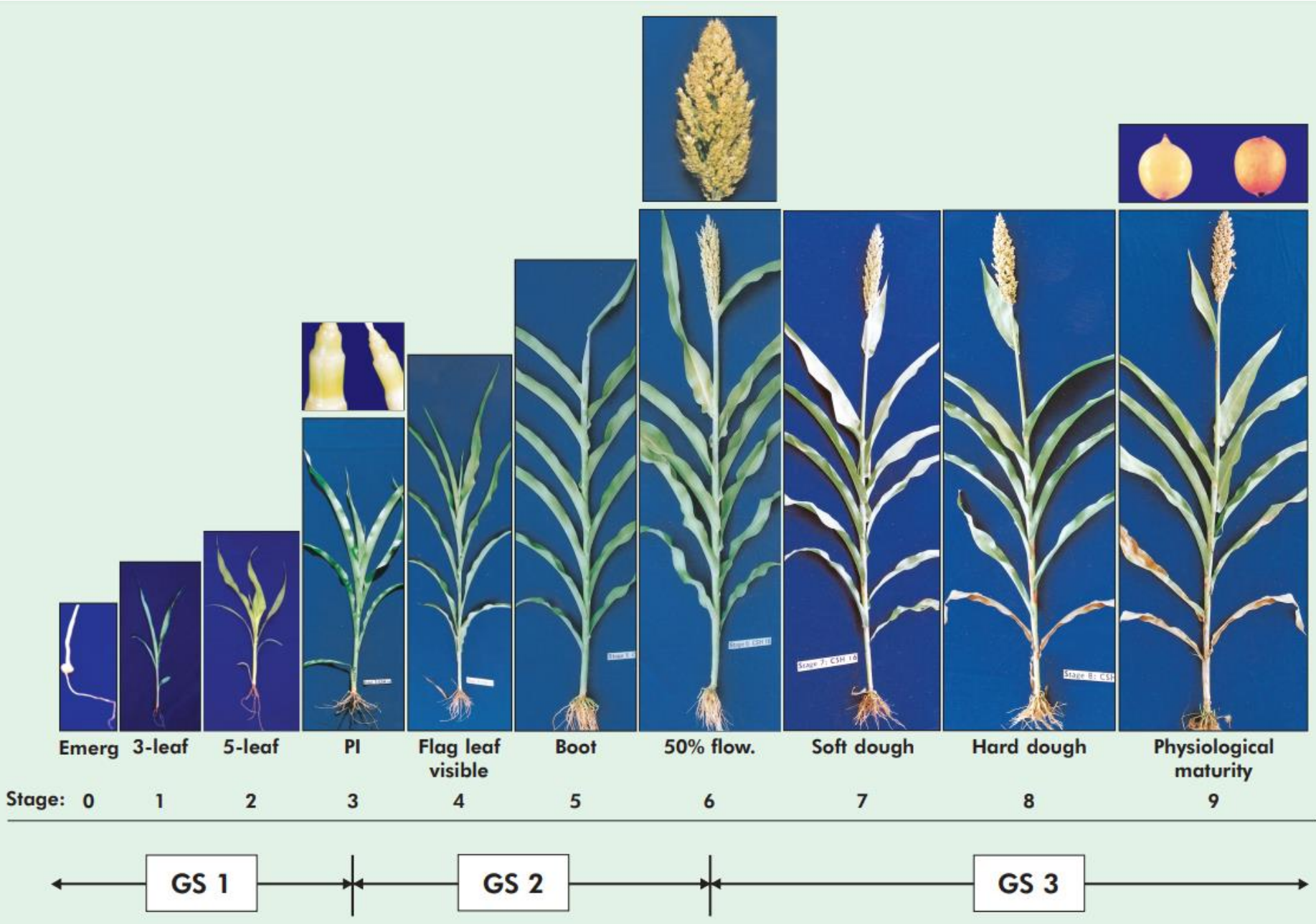
Bugünlerde sıklıkla söylenen ama belki de artık duyarsız hale geldiğimiz küresel ısınma, iklim değişikliği ve çevre kirliliğini azaltmaya dönük sorgumdan ve darıların atıklarından üretilmiş biyoplastikler tercih edilebilir mi?

Sorun şu ki Türkiye’de sorgum ve darıların üretimi o kadar az ki, yukarıda ifade edilen konuların hiçbirisini yapmak olası görünmüyor.

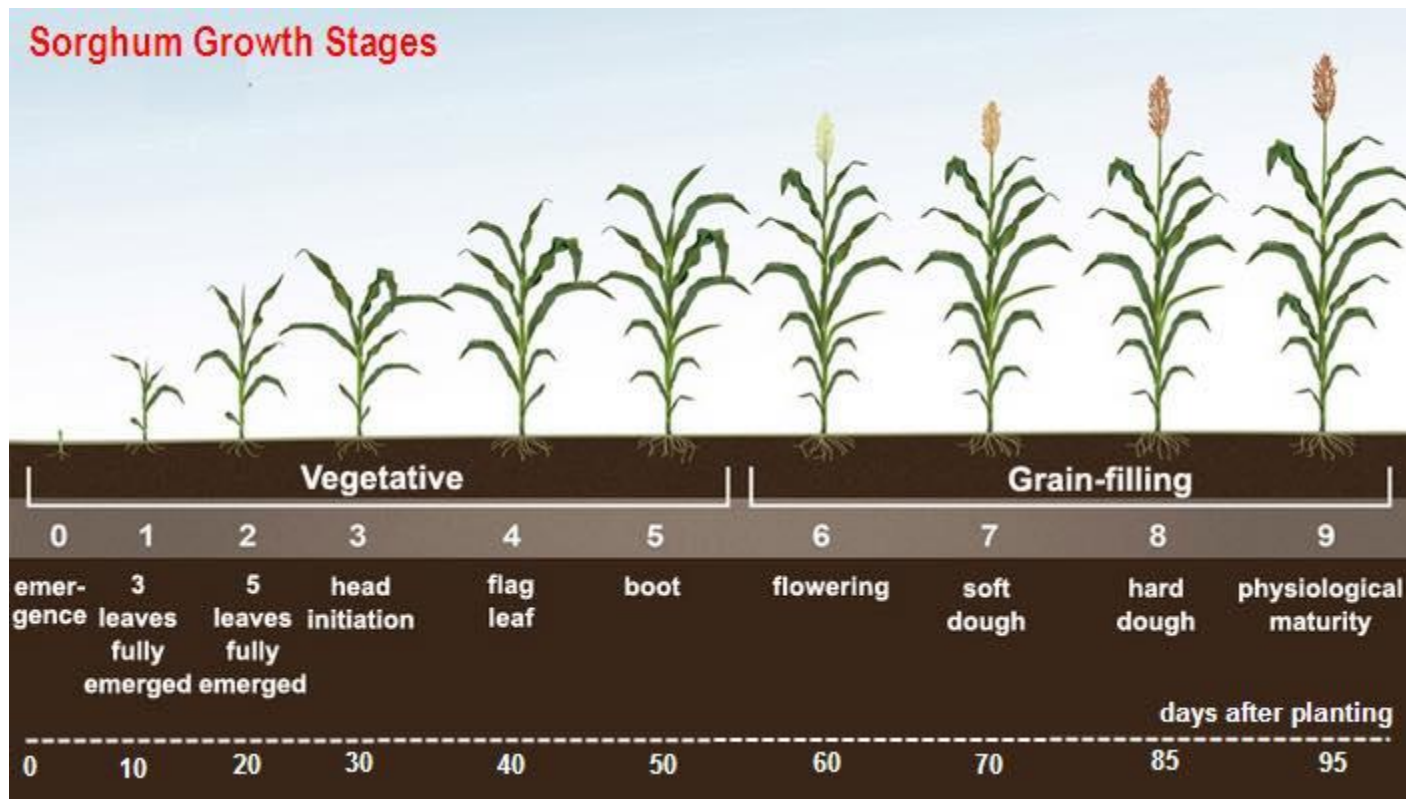
Tanelik çeşitlerde bitki boyu genelde 100-130 cm
Yaprak sayısı olgun bitkide genelde 15-17



Sorgumun büyüme ve gelişim dönemleri



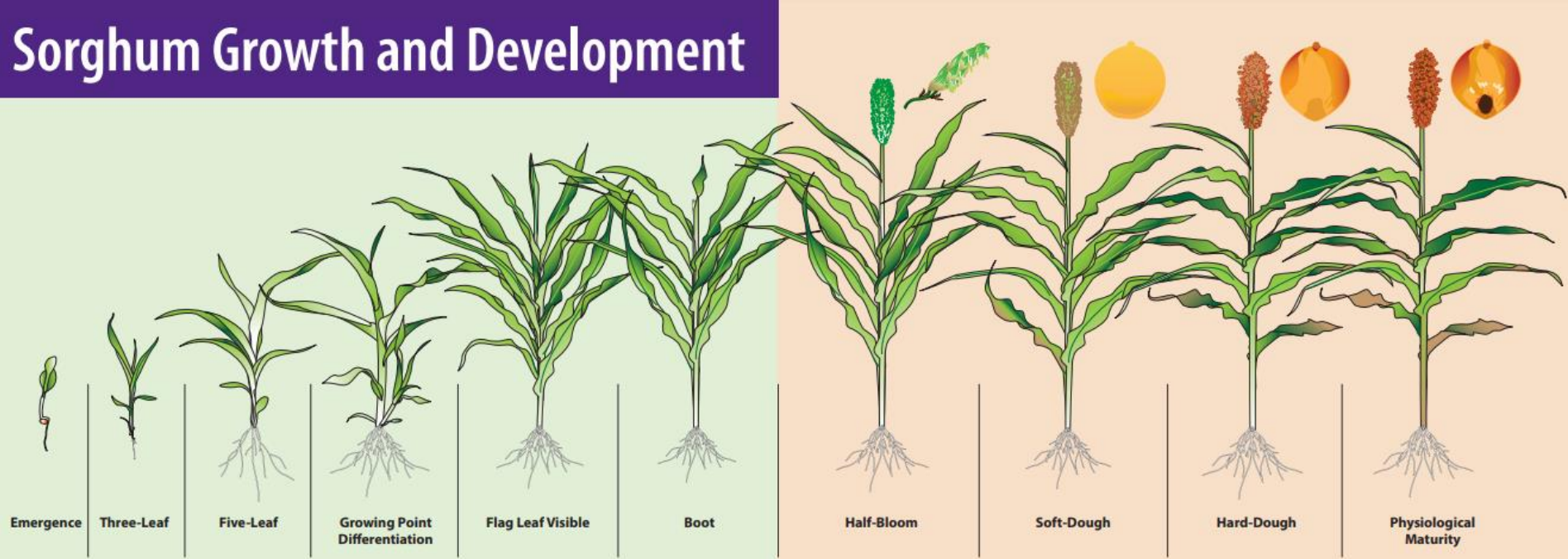
Sorghum Growth Stages



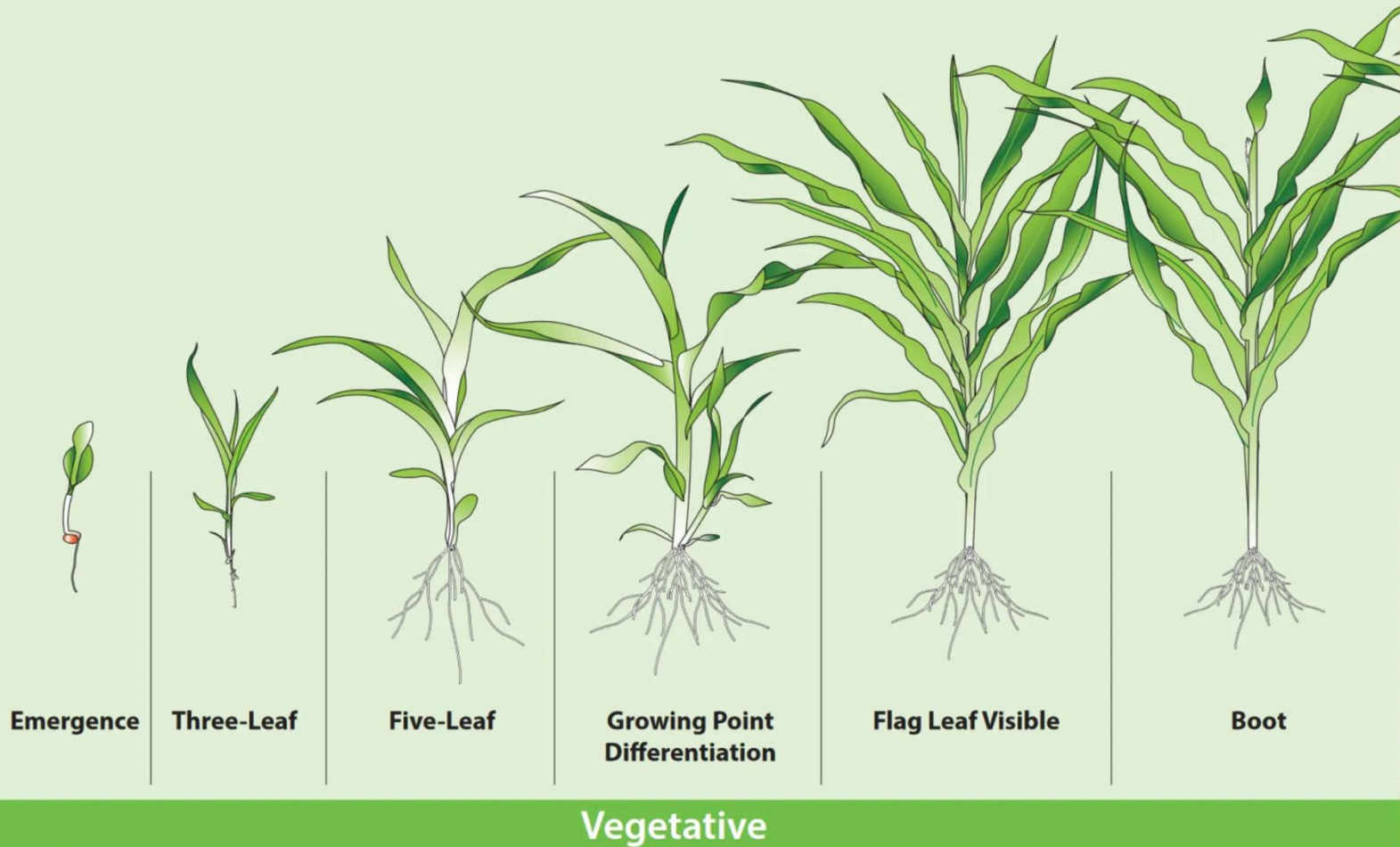
Sorgumda büyüme ve gelişim dönemleri

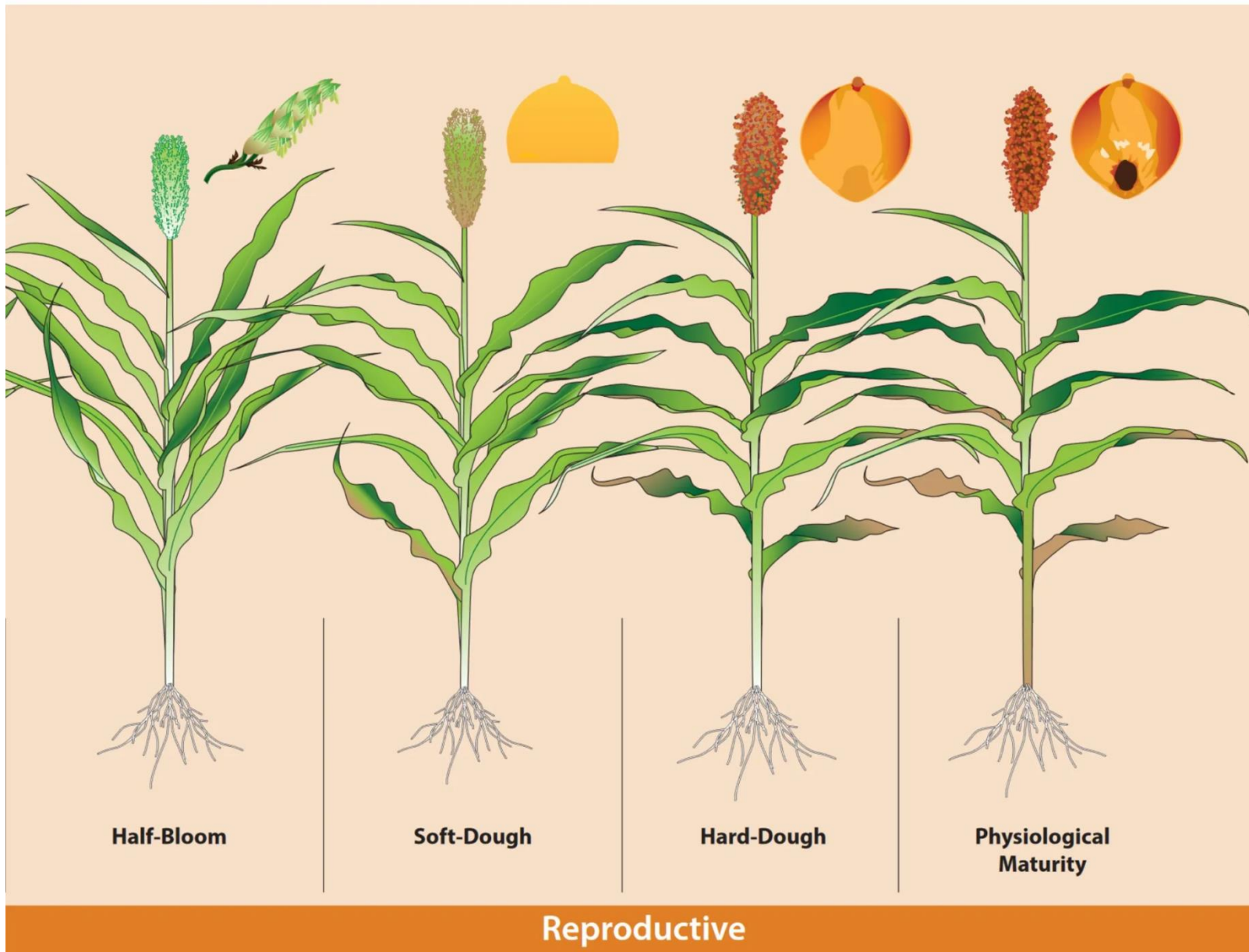
Mısırın büyüme ve gelişme dönemlerine benzer.

Sorghum Growth and Development



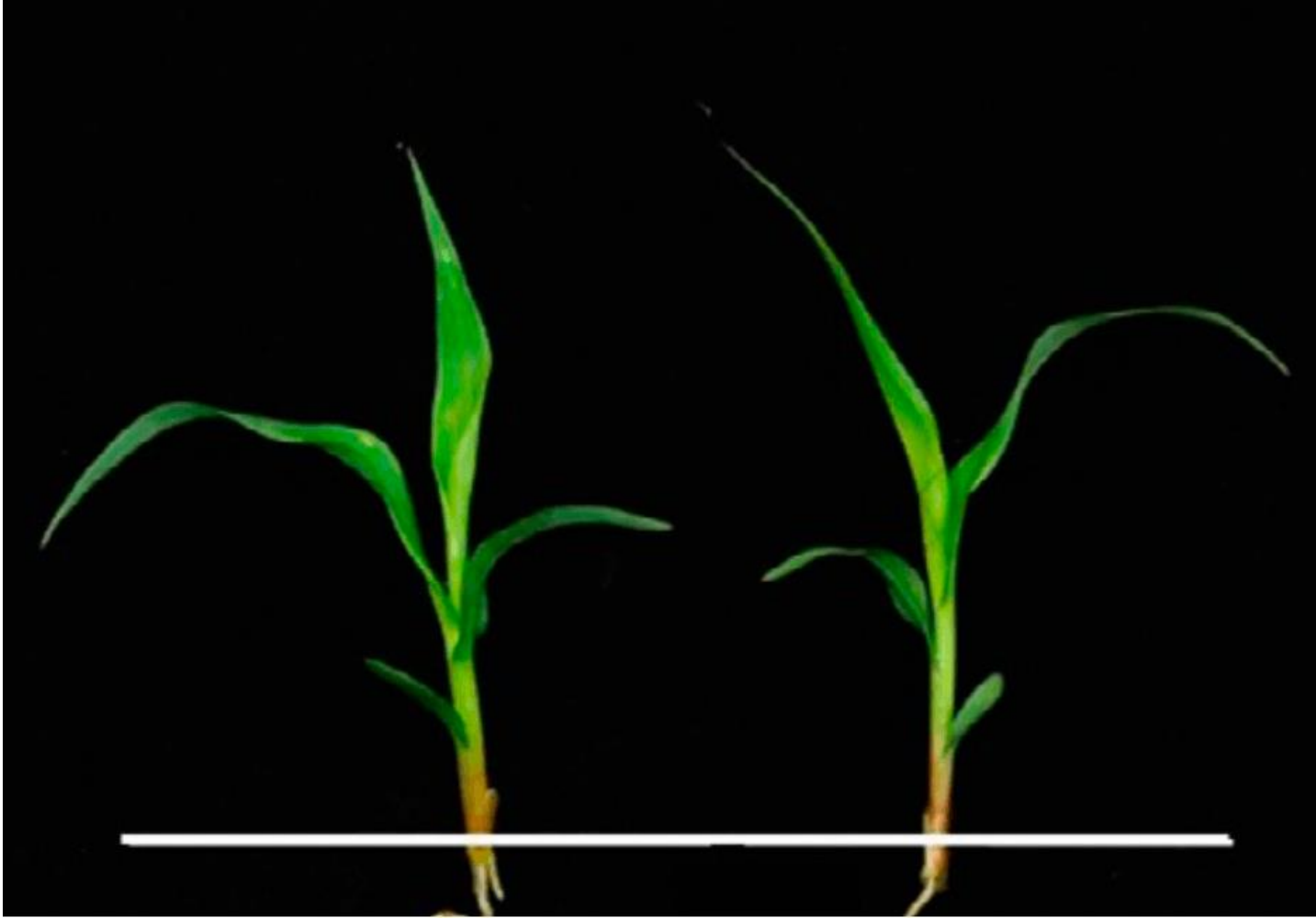
Sorghum Growth and Development





Sorgumda vegetatif d6nemleri

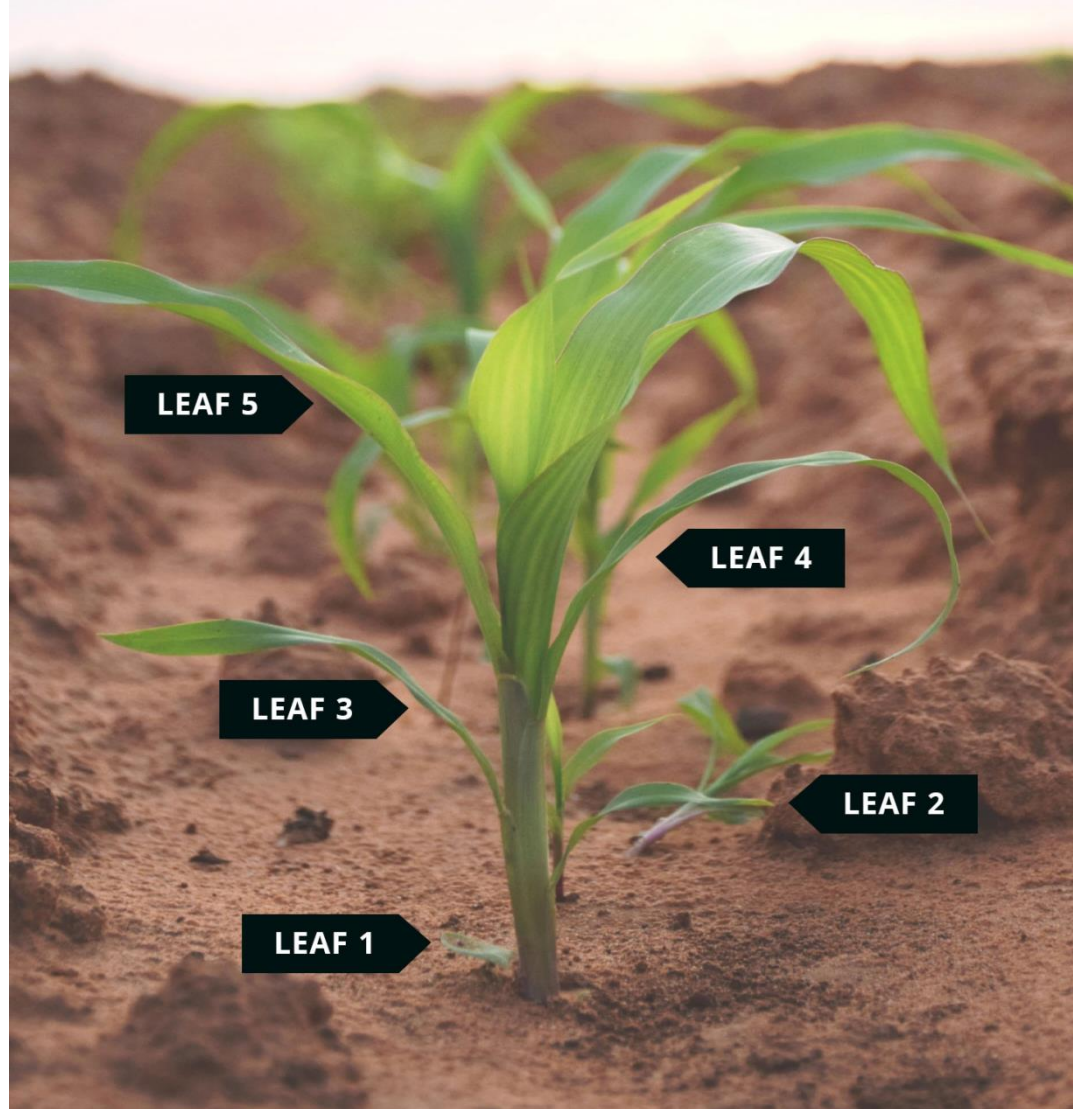
3 yapraklı d6nem (vegetative stage 3: V3)



5 yapraklı dönem (V5)



Yaprak büzgüsü
(Leaf collar)



7-8 yapraklı dönem (V7-V8)

Sorgumda salkım taslağı oluşumu



Bayrak yaprağının çıkışı



Gebecik dönemi

Salkım, bayrak yaprağının kınından görülmeye başlar. Salkım çıkarma dönemine geçiş başlamak üzeredir.



Salkım çıkarma dönemi

Salkım, bayrak yaprağın kınından yaklaşık %25'ini çıkarmıştır.

Bu dönemde tüm yapraklar, tam gelişimlerini tamamlar.
Bayrak yaprakta büzgü oluşur.



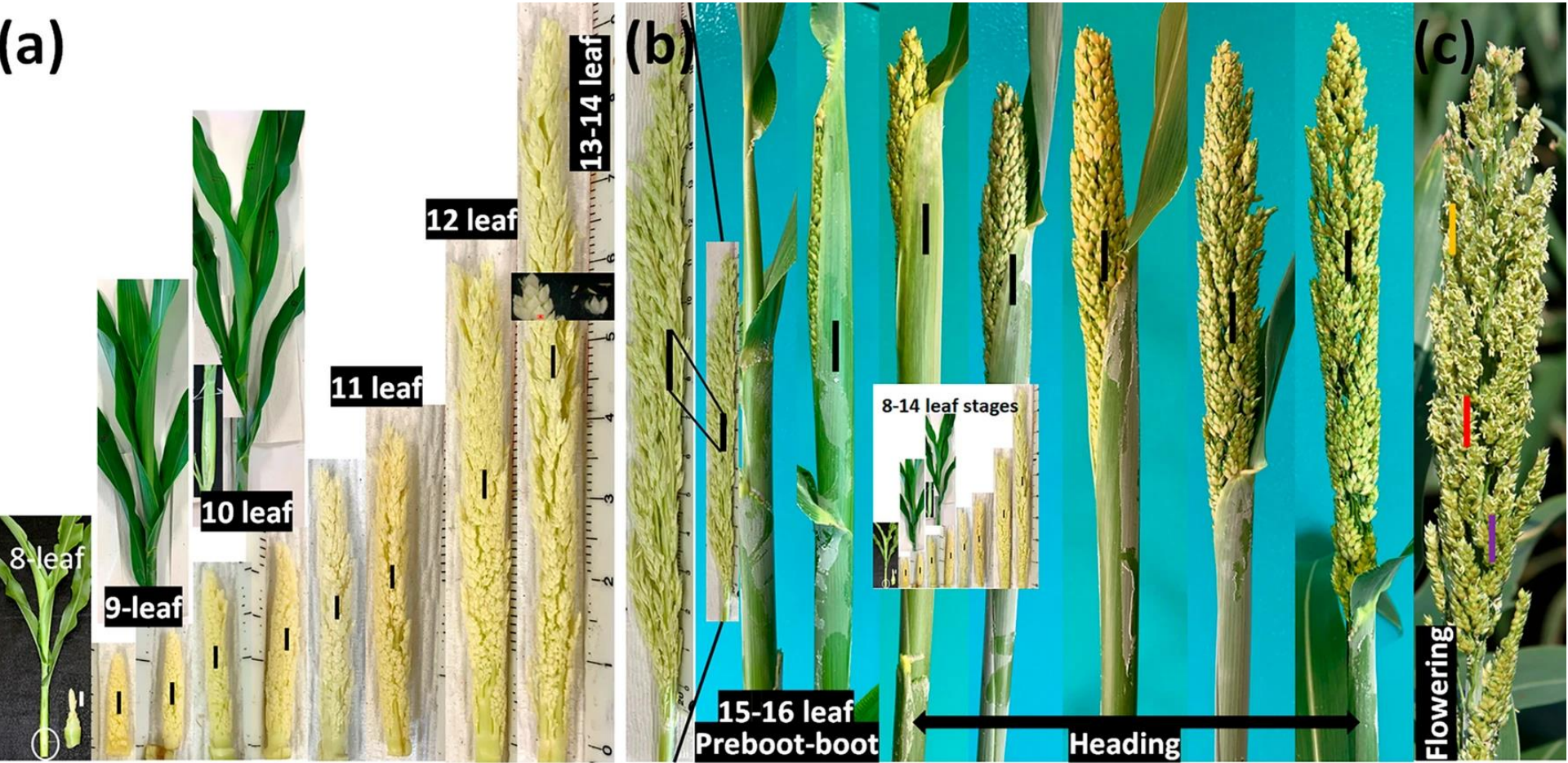
Salkım çıkarma dönemi

Salkımların %25, 50 ve 75'i yaprak kınından çıkmıştır. Fakat tüm tarladaki diğer bitkilerin salkım çıkarma dönemleri de gözlemlenir. Bitkilerin hangi büyüme ve gelişme döneminde olduğuna şöyle karar verilir: Tüm bitkilerin %50'sinde gözlemlenen büyüme ve gelişme dönemine göre karar verilir.



Salkım oluşum süreci

Salkın taslağı V6 döneminde başlar, gebecik döneminde belirginleşir ve salkım çıkarma döneminde görülür.



Bayrak yaprak kınının içerisinde salkım taslağı oluşur ve gelişir

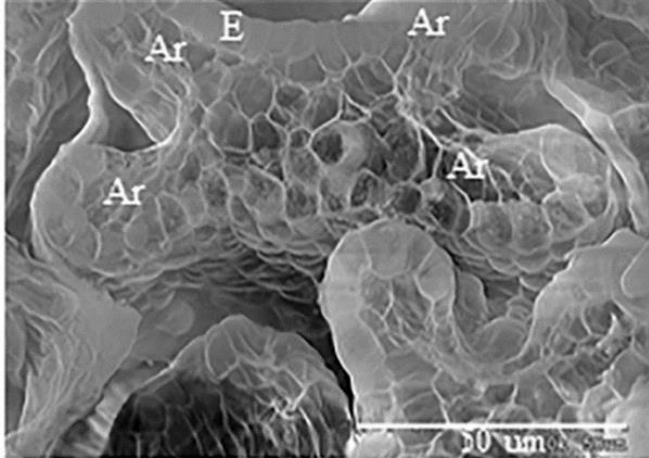
Çiçeklenme dönemi

Salkımda çiçeklenme üstten başlar ve
alta doğru ilerler (basipetal).

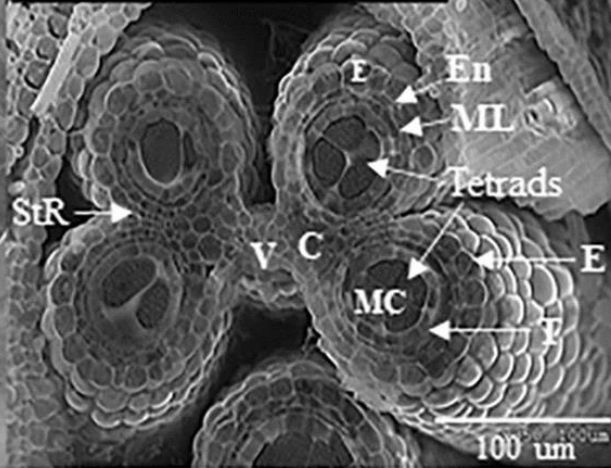


Sorgum çiçeğindeki anterlerde polen oluşumu

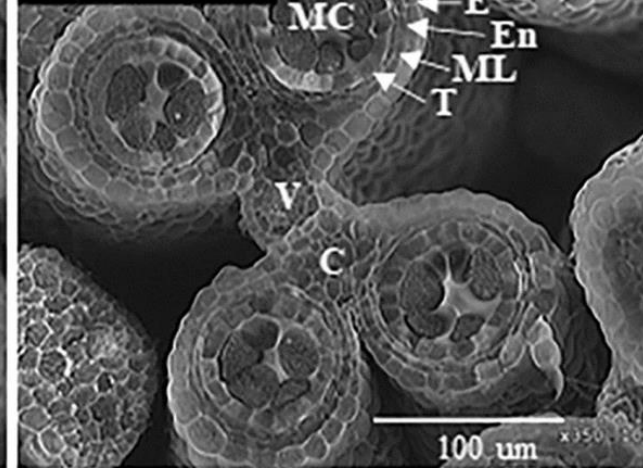
S2. Archesporial stage



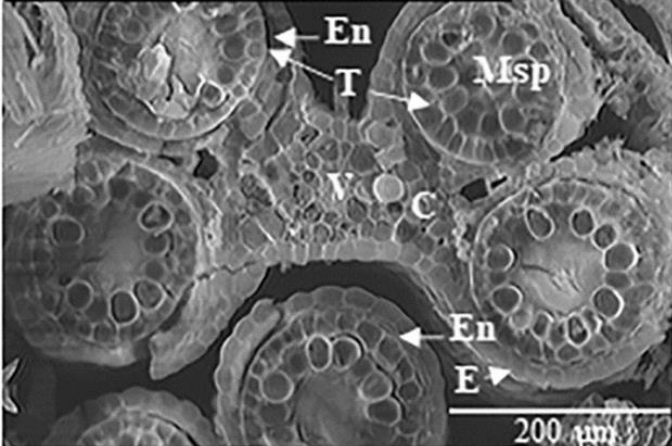
S6. Central callose



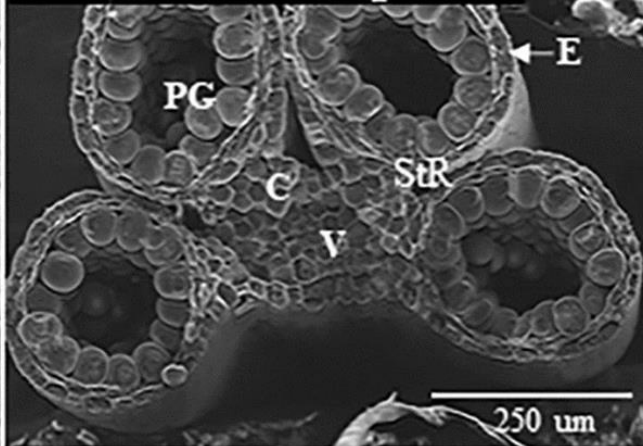
S7. Meiotic



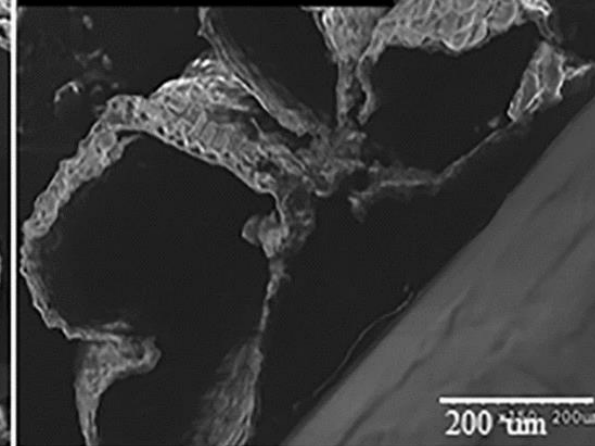
S9. Young microspore



S14. Vacuolate pollen



S18. Senescence



Çiçeklenme, salkımda üstten
alta doğru ilerler.



Süt olum dönemi

7-10 gün sürer.



<https://www.sorghumcheckoff.com/our-farmers/grain-production/growth-and-development/>

Yumuşak hamur dönemi

Tane, parmaklar arasında sıkıldığında süt rengindeki sıvı taneden artık çıkmaz. Tane çok yumuşatır. Lastik top gibi esner. Tane tamamen yapışır, fakat tane içinden herhangi bir sıvı çıkışı olmaz. İşte bu tam **bu dönemde bitki, silaj için biçime** hazırdır. Tane kuru madde %50 civarındadır. Tüm bitkide nem %65-68 civarındadır. Bu dönem 7-10 gün sürer.



Sert hamur dönemi

Tane kuru ağırlığının %75'ine ulaşır. Taneye taşınım tamamlanmak üzeredir. Tane sertleşme başlamıştır. Kolayca parmakların arasında ezilemez. Tohum kabuğu, normal rengini almaya başlar. Bitki bu dönemde yatmaya meyler. Tanede nem %45-50 arasındadır. Bu dönem 10-14 gün sürer.

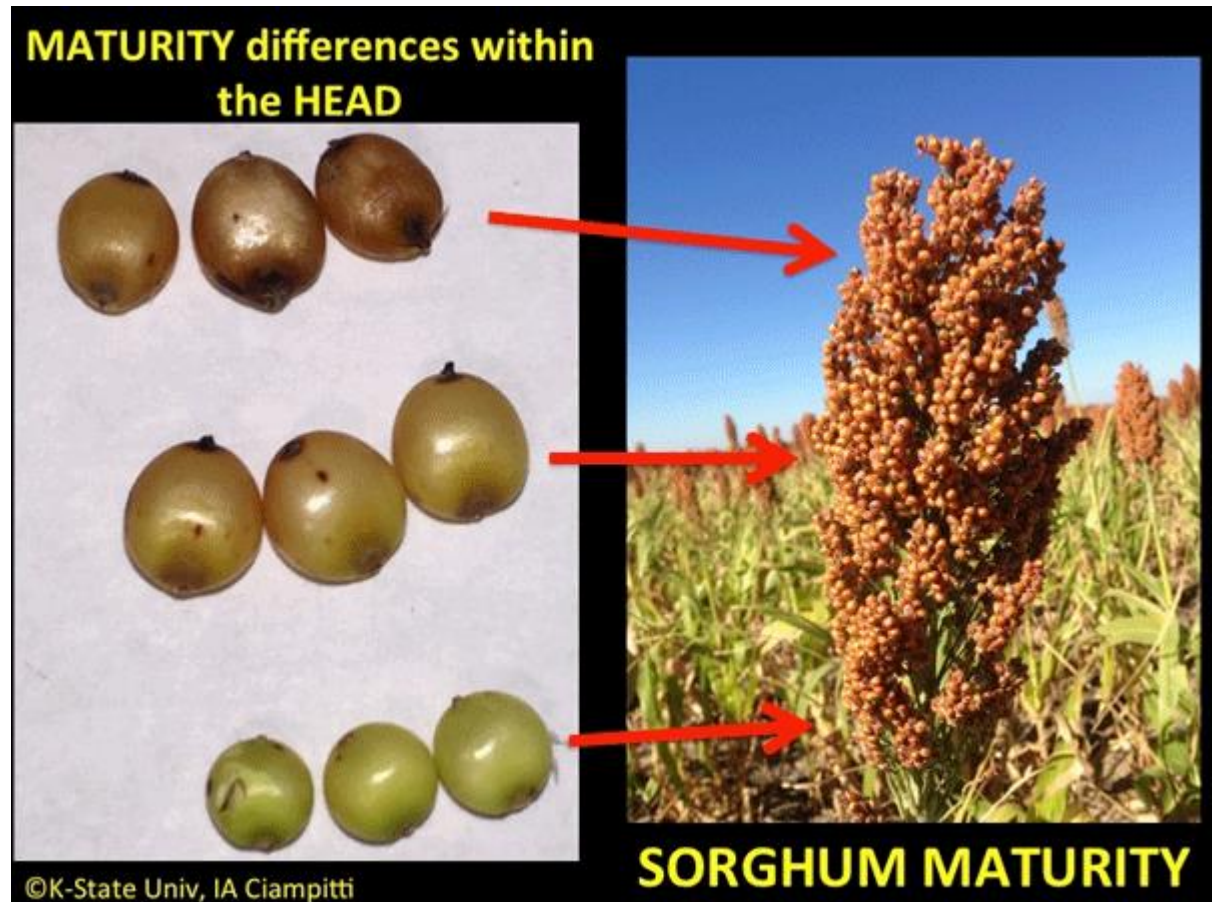


Fizyolojik olum dönemi

Tanede nem %25-35 arasındadır. Taneyi çiçeğe bağlayan kısımda (hilum) doku ölümü oluşur ve tanenin hilum kısmında siyahlaşma oluşur. Bu durum mısır tanesinin fizyolojik olum döneminde de görülür. Döllenmeden fizyolojik oluma kadar 40-45 gün sürer.



Salkımda tüm taneler farklı zamanlarda olgunlaşır



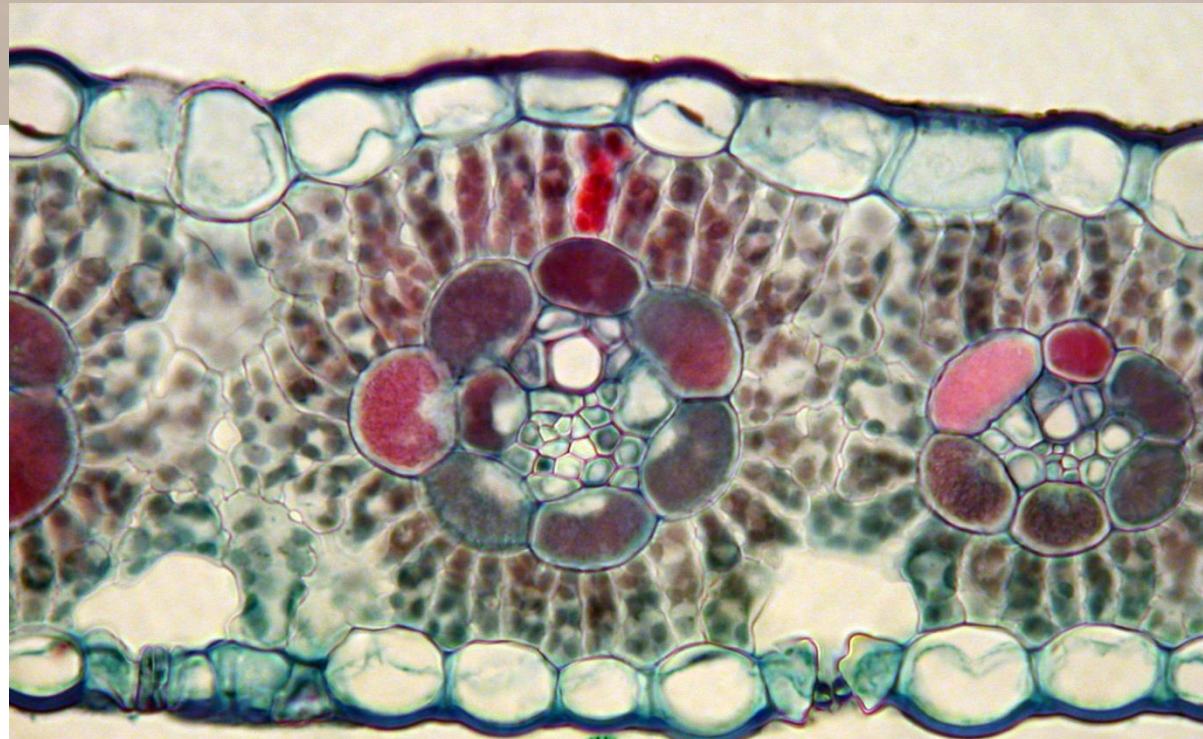
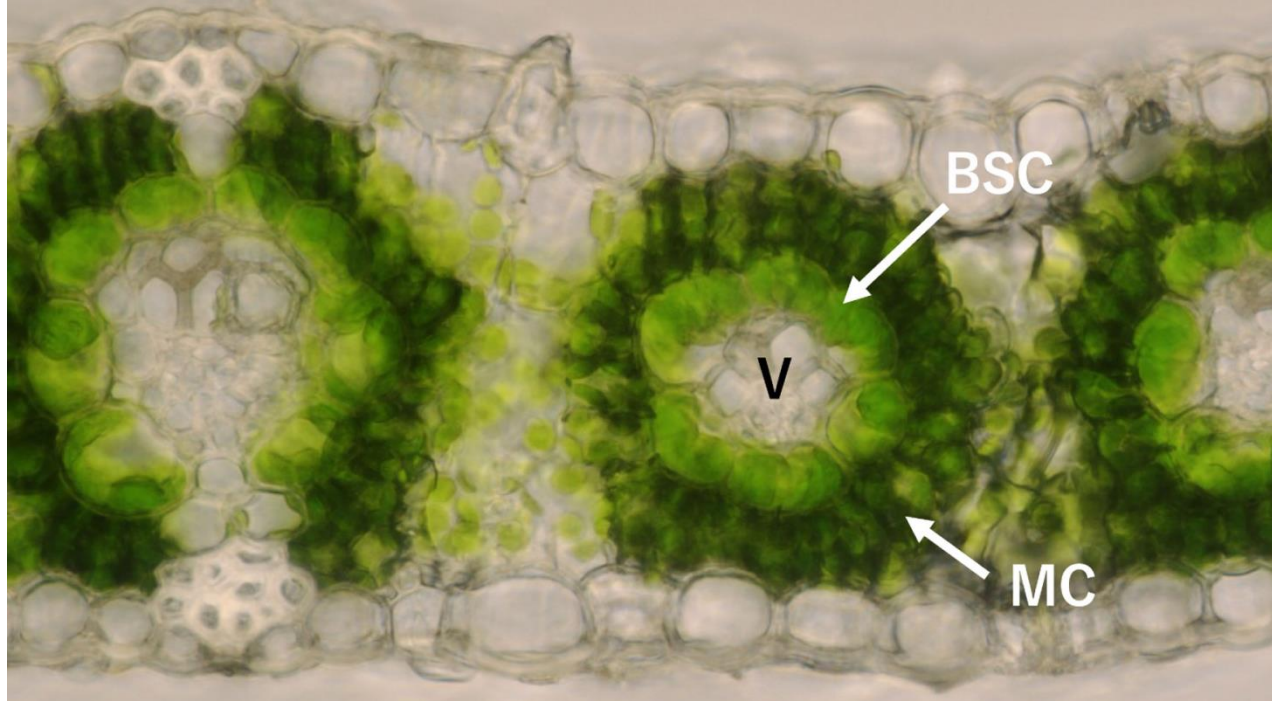
Hasat

Tane nemi %20 civarında iken hasat edilir.



Sorgumun yaprak kesiti

C4 bitkisi



Çiçek



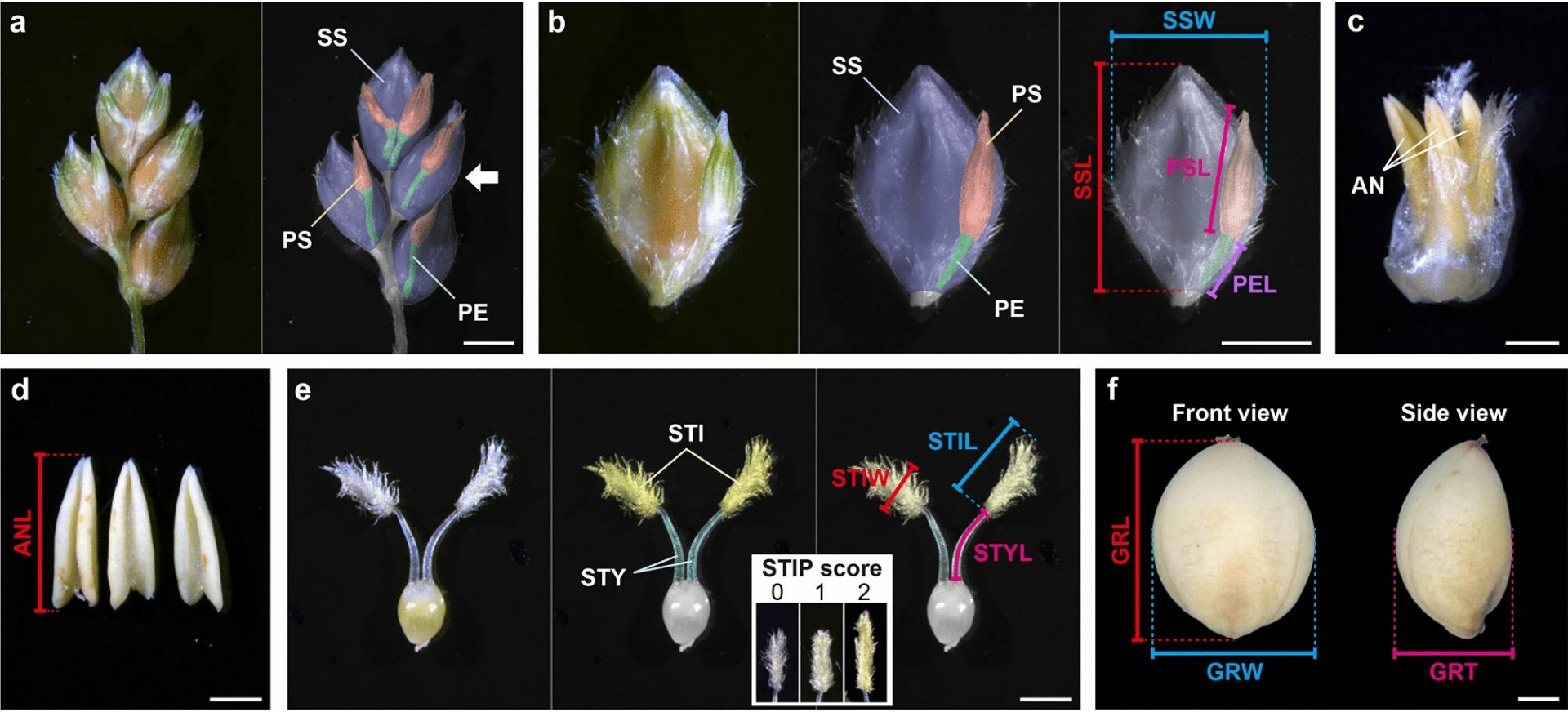
Pedicellate spikelet

Pedicellate spikelet

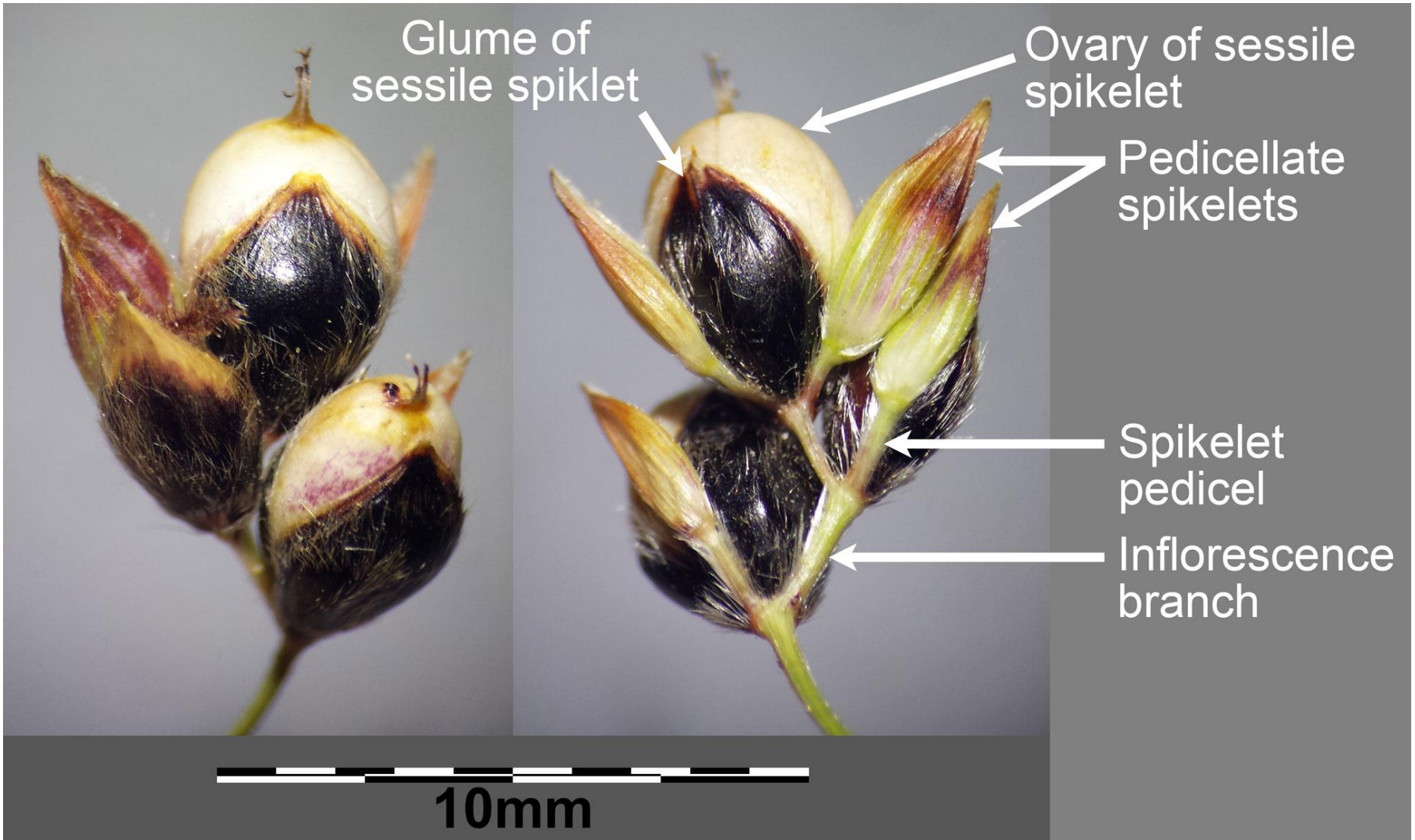
Sessile spikelet

Triplet of
spikelets

Çiçek organları



Tohum



sterile lemma

fertile lemma

Çiçek kavuzu

Çiçek kavuzu

Dişik borusu

Tane
(caryopsis)

caryopsis

Başakçık kavuzu (üst)

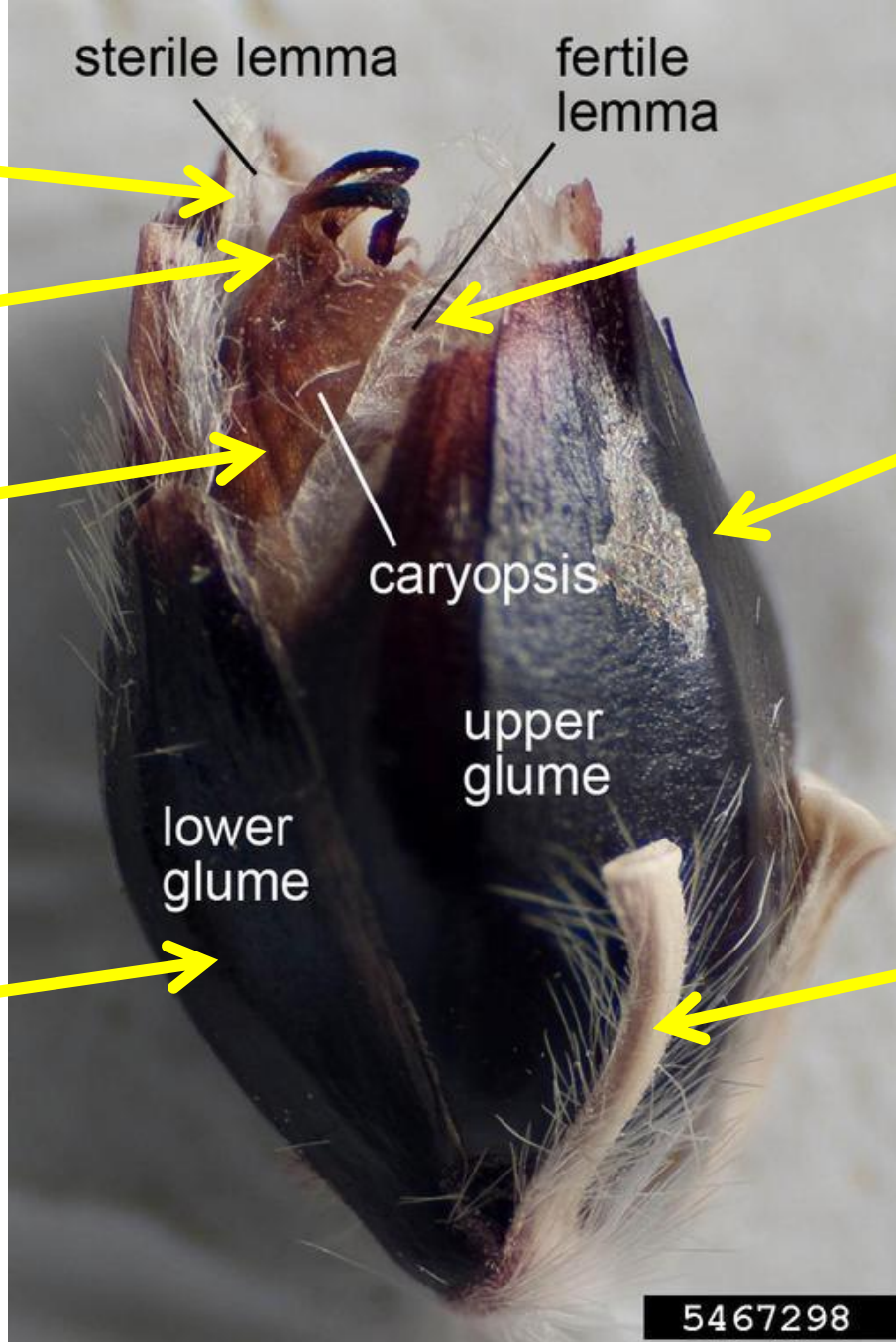
upper
glume

lower
glume

Steril başakçık sapı

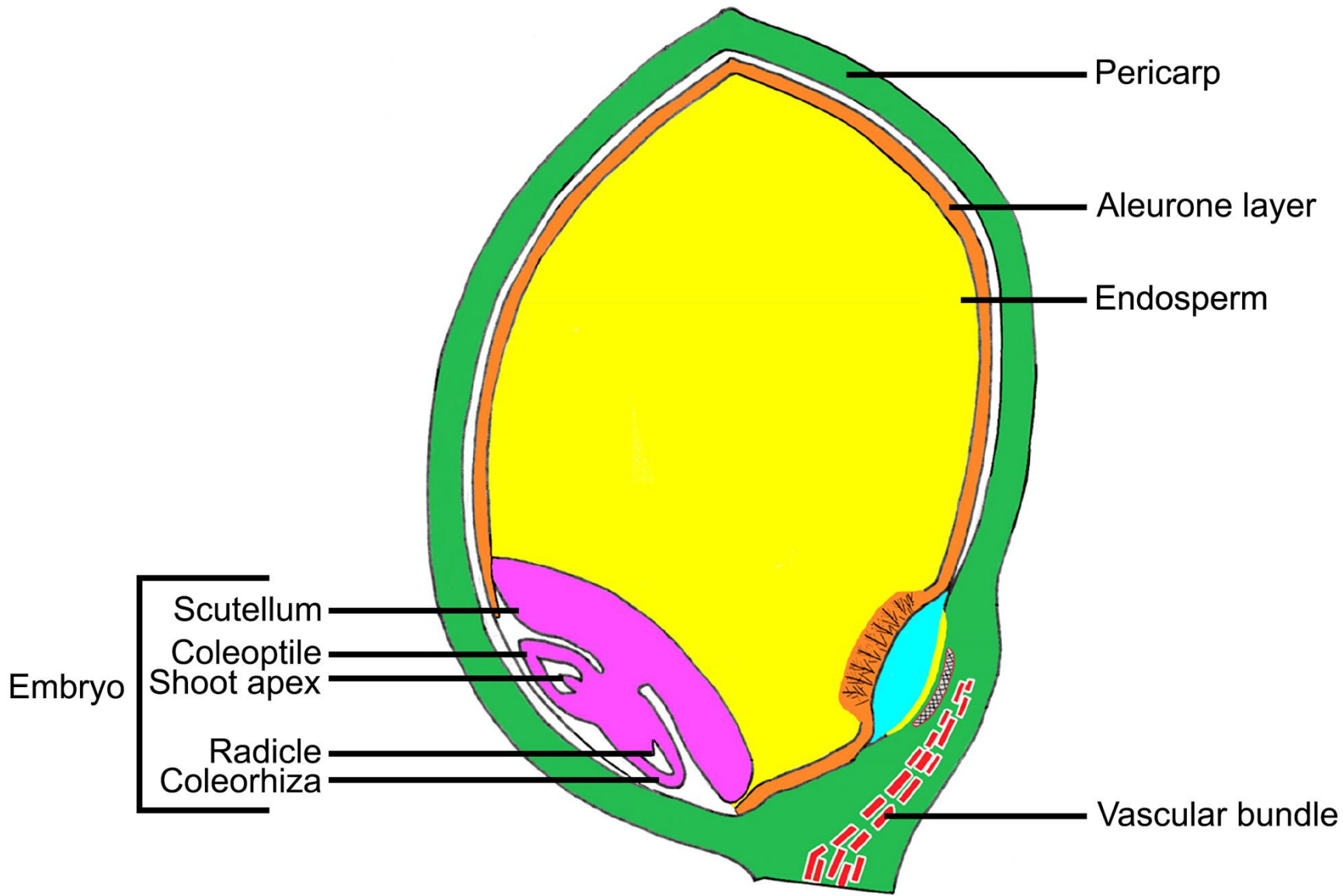
Başakçık kavuzu (alt)

5467298





<https://evolution.earthathome.org/grasses/andropogoneae/sorghum-morphology/>



Dişik borusunun kalıntısı



embryo

mm

5467300

hilum

5467302



<https://www.invasive.org/browse/subthumb.cfm?sub=6435>

Fertil ve steril başakçık



5467299

Sorghum bicolor



Sorghum bicolor



Sorgum yetiştirilebilecek zaman dilimi

Mayıs-Eylül arası 150 gün

Bölgeleri temsilen 12 il

12 ilin 5 aylık yağış toplamı 41.4 mm ile 223.1 mm arasında

Hiçbir ilin 5 aylık yağış toplamı, sorgumun mevsimsel su isteğini karşılamıyor...

Sorgumun mevsimsel su isteği için 500-600 mm

(Güneydoğu Ana. Böl. ikinci üründe 700-800 mm)

Aylık yağış miktarı (mm)

Sorgumun su isteği
az olabilir ama?

Karlı yetiştiricilik için
sulama gerekiyor,
aksi halde çiftçi
sorgum yetiştirmez?

	il	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Toplam
1	Ankara	51.4	36.7	14.1	12.7	17.9	132.8
2	Diyarbakır	44.4	8.6	1.3	1	5.3	60.6
3	Konya	43.4	26.2	7.6	6.3	13.4	96.9
4	Şanlıurfa	27	4.3	2	3.5	4.6	41.4
5	Balıkesir	37.7	34.6	11.6	4.8	28.2	116.9
6	İzmir	31.1	13.1	4.1	6.6	15.3	70.2
7	Samsun	49.1	47.4	34.9	37.1	54.6	223.1
8	Adana	48.1	22.1	10.2	9.3	19.1	108.8
9	Edirne	52.4	47.1	31.7	23.3	35.9	190.4
10	Sivas	60.3	35.2	9.3	6.7	17.8	129.3
11	Van	45.7	18.3	6.2	5.9	15.3	91.4
12	Erzurum	72.9	48.9	27.1	17.8	24	190.7

Sorgum düşük sıcaklıklara dayanıklı değil...

12 ilin mayıs-eylül arası aylık en düşük sıcaklık ortalamaları, sorgumun adaptasyon sınırını belirler. Konya, Sivas ve Van illerinin mayıs ayı en düşük sıcaklık ortalamaları 10 °C'nin altında...Erzurum, sorgum yetiştiriciliği için riskli...Diğer illerde düşük sıcaklıkla ilgili bir sorun yok gibi görünüyor...

Aylık en düşük sıcaklık ortalamaları

	il	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	Ankara	9.7	13	15.9	16.1	11.9
2	Diyarbakır	11.3	16.6	21.7	21.1	16
3	Konya	8.6	12.7	15.9	15.7	11.1
4	Şanlıurfa	15.3	20.6	24.3	24	20.1
5	Balıkesir	10.5	15.1	18	18.6	14.3
6	İzmir	9.8	11.6	12.3	11.9	10.1
7	Samsun	12.1	16.3	19.2	19.7	16.6
8	Adana	15.8	19.8	23	23.5	20.2
9	Edirne	11.7	15.5	17.4	17.3	13.5
10	Sivas	8.1	10.5	11.9	11.4	9.4
11	Van	9.3	11.7	12.1	11.3	9.8
12	Erzurum	4.3	7.3	11.1	11.2	6.4

Tane sorgumun (Sorghum bicolor) yetiştirme teknikleri (1)

Ekimden hasada kadar sıcaklıkların 15 °C'nin altına dūřmediđi 130-140 gūnlük bir periyot istenir (tane sorgum).

Ekim zamanı

Ana ūrūn: Akdeniz, Ege ve Gūneydođu Anadolu nisan/mayıs, diğer bōlgelerde mayıs/haziran aylarında ekilebilir (Mısırdan en az 2 hafta sonra ekilmeli veya toprak sıcaklığı en az 15 °C olmalı). Sorgum soğuğa çok hassas olup mısır kadar tolerans gōsteremez. Sorgum gercek (true) sıcak iklim tahılıdır.

İkinci ūrūn: Buđday/arpa sonrası tarla hazırlıđından sonra hemen ekilmelidir. İkinci ūrūn tane sorgum için Ege, Akdeniz ve Gūneydođu Anadolu bōlgesi uygundur.

Toprak hazırlığı

Ana ūrūn: Sonbahar ya da erken ilkbaharda tarla pulluk veya izel ile sūrūlūr. Kūltivatōr (kazayađı+tırmık veya merdane kombinasyonu) ekilir. Tohumu ekilir. Toprađı hafif sıkıřtırmak (toprakla tohum teması) için merdane çekilir.

İkinci ūrūn: Buđday/arpa anızı toplanır veya sap paralayıcıyla saplar parçalanır. Tarla goble disc ile sūrūlūr. Kūltivatōr çekilir, tohum ekilir ve merdane ile toprak sıkıřtırılır.

Dođrudan ekim: Toprak ve anıza mūdahale edilmeden dođrudan ekim yapılabilir.

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/bahridagdas/Belgeler/Teknik%20Bilgiler/dogrudan%20ekim%20sis temi.pdf>

Tane sorgumun (*Sorghum bicolor*) yetiştirme teknikleri (2)

Ekim normu ve derinliği

Ekim derinliği 3-4 cm uygun (2 cm'den daha az ve 5 cm daha fazla olmamalı)

Genelde TTSM'nin sorgum ve mısır teknik talimatına göre ekim normu tavsiye edilir.

Bitki	Sıra arası (cm)	Sıra üzeri (cm)	Bitki sayısı (da)
Sorgum (tane)	70	5	28571
Mısır (tane)	70	16	8928

TTSM tarafından tane sorgum için tavsiye edilen 1 dekadaki bitki sayısı, tane mısır için tavsiye edilen bitki sayısının 3 katından fazladır. Bu durumda tane sorgumun, tane mısır gibi sulanması ve gübrenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Aksi halde dekarda 28571 adet sorgum bitkisinin sulanmadan ve gübrelemeden yetiştirilmesi mümkün değildir. Hatta 1-2 sulamayla ve çok az gübreleme dahi tatmin edici tane verimi sağlamayacaktır.

Ama !!! Literatürde, sorgumun kurağa ve yüksek sıcaklığa dayanıklı olduğu bildiriliyor?

Mısırın tane verimi ile sorgumun tane verimi karşılaştırıldığında, sorgumun tane veriminin 300-500 kg/da ve mısırın ise 1400-1600 kg/da olduğu durumda, çiftçi sorgumu yetiştirmeyi tercih eder mi? Ya da ediyor mu?

Silaj sorgum

Genelde TTSM'nin sorgum ve mısır teknik talimatına göre ekim normu tavsiye edilir.

Bitki	Sıra arası (cm)	Sıra üzeri (cm)	Bitki sayısı (da)
Sorgum (silaj)	45	5	44444
Mısır (silaj)	70	15	9523

Silaj sorgum ekiminde sıra arası 45 cm ve sıra üzeri 5 cm tavsiye edilir. Bu durumda dekara 44.444 adet tohum ekilir. Sorgum sertifikalı tohumluk çimlenme oranı en az %85 çimlenme oranına sahip olduğundan 1 dekarda yaklaşık 37.777 adet bitki oluşur. Silaj sorgum için 1 dekardaki bitki sayısı mısırın 4 katıdır. Silaj sorgumdaki bu muazzam bitkisi sayısının, sulanması ve gübrenmesi kaçınılmaz olarak zorunludur.

Sulama: Çiçeklenme zamanında biçim yapılırsa mevsimsel olarak (bir sezonda) en az 400-500 mm su verilmelidir. Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde 3 biçim (çeşide bağlı), diğer bölgelerde 2 biçim alınabilir. Su miktarı ve sulama sıklığı azaltılmak isteniyorsa, kesinlikle dekardaki bitki sayısı azaltılmalıdır. Sulama imkanı yoksa sorgum yetiştirilmemelidir.

Gübreleme: Ekimde 6-8 kg/da N ve 6-8 kg/da P verilir. Sapa kalma öncesi üst gübre olarak 6-8 kg/da N verilir. Her biçimden sonra yine üst gübre olarak 6-8 kg/da N verilir.

Ekim mibzeri

Sorgumu sıra arası 70 cm ve 45 cm; sıra üzerine 5 cm ekebilecek mibzerin olmadığı yönünde bir bilgi dolaşıyor. Bu bilgi doğru değil.

Aşağıda verilen mibzerde sıra arası (45 cm veya 70 cm) ve tohum diskini (delik çapı 2.2 mm ve 72 delikli) değiştirmek şartıyla sorgum ekilebilir.



Sorgum tohumu

Antalya BATEM tane, silaj ve şeker sorgum çeşitleri geliştirmektedir.

Tescilli çeşitlerden bazıları: Aldarı, Beydarı (Tane sorgum) Rox, Uzun, Gözde-80 (Sudan otu), Erdurmuş (Şeker sorgum).....

Özel sektörden de sorgum çeşitlerinin tohumları temin edilebilir.

Dikkat !!! Yanlış çeşit seçme?

Sorgumda çeşit seçerken ve tohum alırken kesinlikle sorgumun hangi amaç (tane, silaj, ot, biyomass vb.) için yetiştirileceği ilgili kişi, kurum ve kuruluşa bildirilmelidir.

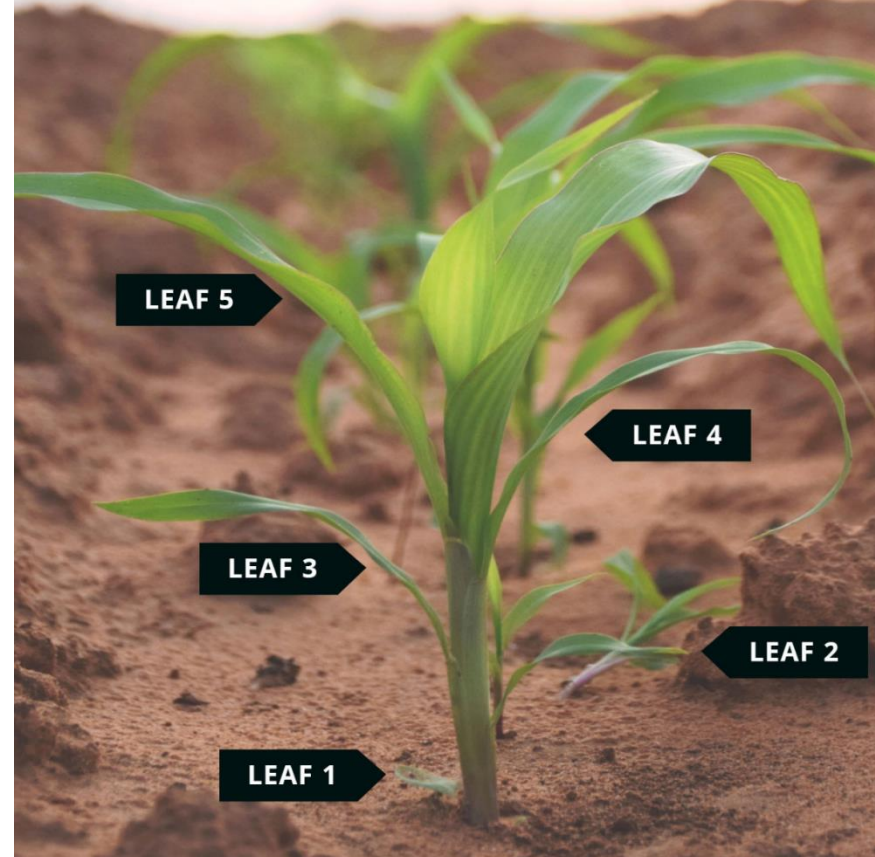


Antalya-BATEM, Sorgum çeşitlerinin tanıtımı

Tane sorgumun (*Sorghum bicolor*) yetiştirme teknikleri (3)

Gübreleme

Ekimde 6-8 kg/da N ve 6-8 kg P tavsiye edilir. NPK gübresinden (20-20-0) ekimde 30-40 kg/da verilir. Sapa kalkma döneminin hemen öncesinde yani üst gübreleme için en uygun dönem olan V5 döneminde (en geç V6 döneminde) 30-40 kg/da amonyum sülfat (%21 N ve %26 S) (yani 6-8 kg/da N) gübresinden verilmesi tavsiye edilir. V5 dönemi şöyle belirlenir: Bitkinin toprak üzerindeki en alt yaprağından (ilk çıkan yaprak) en üstteki yaprağa (en son çıkan yaprak) sayılır (acropetal yönde yani dipten uca doğru yaprak sayılır). Yaprığın ayası ile kının birleştiği yerde yaprak büzgüsü (leaf collar) oluşur. Yaprak büzgüsü sadece gelişimini tamamlamış yapraklarda oluşur. Yeni çıkmakta olan yapraklarda henüz yaprak büzgüsü oluşmaz ve bundan dolayı son çıkan yapraklar, bitkinin büyüme ve gelişim döneminin belirlenmesinde dikkate alınmaz. Bitkinin en alt yaprağından itibaren (ilk çıkan yaprakтан saymaya başlanır...Dikkat ediniz...İlk yaprağın kuruyarak kaybolmamış olması gerekir...Aksi halde yanlış sayım yapılır.) İlk beş yaprağın yaprak büzgüsü varsa ve beşinci yaprağın üzerindeki yapraklarda henüz yaprak büzgüsü oluşmamışsa, bitki V5 döneminindedir.



Tane sorgumun (*Sorghum bicolor*) yetiştirme teknikleri (4)

Sulama

Sorgumda sulama üzerine yapılmış pek fazla çalışma yok (Türkiye'de). Antalya BATEM'de damla sulama çalışması yapılmış (TUBİTAK Sonuç Raporu 2019) bir sezonda 400-500 mm su verilmiştir (su tüketimi 500-600 mm). Faydalı suyun %40'i harcandığında damla sulama yapılmış ve sezonda 16-18 kez damla sulama ile su verilmiştir. 9-10 ton /da yeşil ot ve 2 ton/da kuru ot alınmıştır. Biyoethanol üretmek için yetiştirilen çeşitten (Early Sumac) 170-220 L/da biyoethanol elde edilmiştir. Brix değeri %11 civarında ölçülmüştür. Sap verimi ile brix arasında ters bir ilişki bulunmaktadır. Bitki boyu 200-280 cm arasında değişmiştir. Çiçeklenme gün sayısı 65 gün,

Ekimde sıra arası 45 cm ve sıra üzeri 5 cm (44444 adet tohum/da) tohumun en az %85 imlenirse (sorgumun sertifikalı tohumluğunda çimlenme > %85) , 37777 adet bitki/da elde edilir.

V3 döneminde çapa yapılmıştır.

Gübreleme tane sorgumdaki gibi yapılmıştır.

Sorgum ve darılar kurağa ve yüksek sıcağa dayanıklı mı?

Sorgumu sulamaya gerek var mı? Sulamaksızın, yağışlarla sorgum yetiştirilebilir mi?

Sorgumu az sulayarak yüksek verim almak mümkün mü?

Sorgum, mısırla rekabet edebilir mi?

Sorgum ve darıların kurağa ve yüksek sıcaklığa dayanıklı olduğu bilmektedir. Mısır (Zea mays) ile karşılaştırıldığında, darıların ve sorgumun su tüketiminin daha düşük olduğu ifade edilir. Günümüzde mısırdan 1400-1600 kg/da tane ya da 6-8 ton/da silaj otu alınabilmektedir. Türkiye’de silaj sorgum çeşitlerinden ise 8-10 ton/da ot ve tane sorgum çeşitlerinden ise 400-500 kg/da tane (ABD’de 800-1200 kg/da tane) verebilmektedir. Sorgum yetiştiren çiftçilerin beyanlarına göre sorgum çeşitlerinden (tane ve silajlık) dekara yüksek verim alabilmek için (mısırla karlılık açısından karşılaştırıldığında) mısır bitkisi için yapılan gübreleme ve sulama işlemlerine benzer işlemlerim yapılması gerektiği anlaşılmaktadır.

Mısır bitkisiyle yapılan karşılaştırmalarda, sorgumda olası tane verimi düşüklüğü, çiftçileri sorgumdan uzaklaştırmaktadır.

En önemli özelliklerden birisi sorgum bitkisinde prusik asit ve tanesinde tanen vb. fitokimyasalları (sekonder metabolitler) barındırır ki bu bileşikler sorgumun beslenme kalitesini tümüyle olumsuz etkiler. Mısırdaki bunlara benzer kimyasallar bulunmaz.

Mısır ile sorgumun karşılaştırması aşağıda yapılmaktadır.

Sorgumun su isteği

Coğrafik bölgelere göre değişmekle birlikte Türkiye'de sorgum ekimi mayıs, haziran ve temmuz aylarında yapılabilir. Karadeniz Bölgesi hariç diğer bölgelerin tümü hazirandan ekim ayına ve hatta kasım ayına kadar kuraktır yani yağmur almaz. Böyle bir durumda Türkiye'de sadece yağışlarla sorgum yetiştirmek mümkün değildir (Karadeniz Bölgesinde yıla bağlı yağışlar yeterli olabilir? Fakat asıl soru şu olacaktır? Sorgumdan alınacak verim mısırın verimi ile kıyaslanabilir mi?).

Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Eğe ve Marmara (elbette Doğu Anadolu dahil) bölgelerinde sulama yapılmadan kesinlikle sorgum yetiştirmek mümkün değildir. Madem, sorgumdan tatmin edici verim alabilmek için sulama yapmak gerekiyor. Öyleyse ne kadar sulama yapmak gerekir?. Hedef: Mısıra eşdeğer verim (tane/silaj otu) almak. Bundan dolayı sorgum yetiştiren çiftçiler, mısırdan alınan verimi, sorgumdan alabilmek için sorgumu sık ekme yoluna gitmektedir. Örneğin TTSM teknik talimatlarına göre silaj mısırdaki 70 cm sıra arası ve 15 cm sıra üzeri mesafeler, silaj sorgumunda ise sıra arası 45 cm ve sıra üzeri 5 cm'ye düşürölmektedir. Böyle bir durumda silaj mısırdaki dekada bitki sayısı yaklaşık 9500 adet iken, sorgumda dekada 44444 adet bitkiye ulaşmaktadır. Böylesine yoğun sıklıkta ekilen silaj sorgumun kesinlikle en az silaj mısır kadar sulaması ve gübrelemesi gerekir ki silaj sorgumdan en az mısır kadar ve hatta daha fazla ot verimi (silaj otu) alınabilsin.

Çiftçi, silaj sorgumu, silaj mısır ile kıyaslayarak ekip ekmeyeceğine karar vermektedir. Silaj sorguma az su ve az gübre verdiğinde, ot veriminin de düşeceğini bildiğinden çiftçi, sorgum yetiştirciliğin de suyun tasarruflu kullanılması gerektiği önerilerine, şimdilik mesafeli yaklaşmaktadır...

Sorgumda sulama ve gübreleme hakkında dikkat edilecek konular

Türkiye'de sorgum konusunda yapılan çalışmaların bulgularına tane sorgumda sıra arası mesafe genelde 70 cm olarak kabul ediliyor. Fakat tane sorgumda sıra üzeri mesafe 5 cm ile 25 cm arasında değişiyor. Bu da dekarda bitki sayısı belirliyor. TTSM teknik talimatına göre tane sorgumda sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 5 cm ölçüleri dikkate alınırsa dekara ekilecek tohum 28571 adet oluyor. Diğer taraftan sıra üzeri 15 cm alınırsa dekara 9523 adet tohum, sıra üzeri 25 cm alınırsa dekara 5714 adet tohum ekilmiş oluyor. Bu durum tane sorgumda ekim normunun belirsizliğini ortaya koyuyor. Ekim normundaki bu muazzam farklılık, tane ve silaj sorgum yetiştiriciliği için tavsiye edilen sulama ve gübreleme önerilerini tartışmalı hale getiriyor.

Dekarda bitki sayısı artıkça, bitkiye verilecek su miktarı, sulama sıklığı ve gübre miktarı artırılmalıdır. Sorgumu sık (tane için sıra arası 70 cm ve silaj için sıra arası 45 cm, her ikisinde de sıra üzeri 5-7 cm) eken çiftçiler mısır gibi olmasa da mısıra yakın sulama ve gbrele yapmaktadır. Çiftçi, sorgumdan yüksek tane veya ot verimi almak için sık ekmekte, sık sulamakta ve yoğun gübreleme yapmaktadır.

Türkiye'de sorgum yetiştiriciliği için tavsiye edilen sulama, gübreleme, sıra arası ve sıra üzeri mesafeler çiftçiler tarafından çok ilginç düzeye taşınmıştır. Bu konuda yeni çalışmaların yapılması gerektiği açıktır. Çünkü ifti sorgumu, su isteği çok düşük bir bitki olarak tercih etmiyor. Sorgumdan daha fazla verim almak için tıpkı, mısır gibi yetiştirmeye alışıyor. Zaten yeni geliştirilen sorgum eşitleri de artık eski sorgum eşitleri gibi değil...yeni sorgum çeşitlerinin su ve gübre isteği yüksek...şirketlerde zaten yeni eşitleri yeni tavsiyelerle sunuyor..

Tane sorgumun (*Sorghum bicolor*) yetiştirme teknikleri (5)

Yabancı otlar, hastalıklar ve zararlılar

Türkiye’de sorgum ve darılar için ruhsatlı herhangi bir ilaç bulunmamaktadır.

Mısır için ruhsat tarımsal ilaçlar, sorgum yetiştiricisinde kullanılabilir. Fakat, çoklukta sorgum mısır için kullanılan tarımsal ilaçlardan zarar görmektedir. Bu durumun muhtemel nedenlerinden birisi, kanyaş (*Sorghum halepense*) için mısırdaki kullanılan ilaçlarla ilgili olabilir.

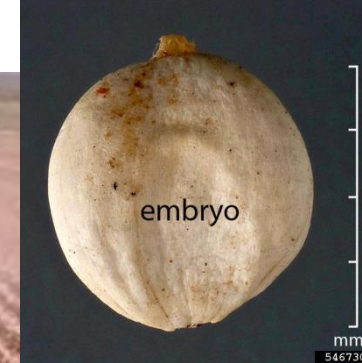
Hastalıklar ve zararlılarla ilgili durumda da dikkatli olmak gerekir. Mısırdaki etkili ilaçları sorgumda kullanmamak gerekir.

Tane sorgumun (*Sorghum bicolor*) yetiştirme teknikleri (6)

Hasat

Tane sorgumda hasat için tane neminin %20-22 civarında olması istenir. Tane kayıplarını azaltmak için gereklidir. Salkımda tane dökülmesi, kuş zararı, yatma, biçerdöver dolabının çarpması, tane kırılması vb. kayıplar azaltılabilir.

Fizyolojik olgunluğa ulaşmış sorgum tanesinin hilum tarafında (mısır tanesindeki gibi) siyah bir tabaka meydana gelir. Bu durum tanenin fizyolojik oluma girdiğini gösterir ve tanede nem genelde %30-35 civarındadır. 3-5 gün sonra %22-25 civarına yani hasat için uygun neme yaklaşır.



Tane sorgum ve tane mısırın bitkisel özelliklerinin karşılaştırılması

Çizelge 4. 2016-2017-2018 Yılları Tane Sorgum Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Verim Sonuçları (kg/da)

Çeşitler		Sakarya (Kirazlı)		Adana (Doğankent)		Antalya			Sakarya (Erenler)	Kahramanmaraş	Genel Ort.	
		2016	2018	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2018		
1	Aldarı (St)	830.0	457.0	275.1	250.8	34.6	130.3	161.3	294.5	659.5	343.7 b	5
2	Beydarı (St)	794.4	329.1	366.3	261.5	46.3	245.6	181.7	477.5	772.5	386.1 a	1
3	Es Foehn	1230.1	167.0	457.2	252.0	84.1	92.5	103.7	580.5	268.4	359.5 ab	4
4	Es Typhon	1161.0	215.6	437.9	278.6	39.6	181.1	128.7	622.6	329.1	377.1 a	3
5	Alba	974.7	140.7	658.2	138.6	120.5	308.3	202.9	575.5	279.5	377.6 a	2
F CV (%) LSD												** 16,2 27,9
Lokasyonlar Ort.		998	262	439	236	65	192	156	510	462	368.8	

TTSM tescil raporları

Tane sorgum ve tane mısırın bitkisel özelliklerinin karşılaştırılması

Çizelge 16. 2018 Yılı Tane Sorgum Teknolojik Analiz Sonuçları (Mısır Araştırma Ens. Müdürlüğü)

Sıra No	Çeşitler	Kuru Madde (%)	Ham Protein (%)	Ham Yağ (%)	Nişasta (%)	1000 Tane Ağırlığı (g)
1	Aldarı (St)	87.1	14.6	2.8	64.4	25.4
2	Beydarı (St)	85.9	14.3	2.5	64.9	18.7
3	Es Foehn	87.3	15.4	2.9	66.3	29.4
4	Es Typhon	87.8	15.8	3.3	63.7	33.4
5	Alba	87.6	16.4	2.7	57.2	19.6

TTSM tescil raporları

Tane sorgum ve tane mısırın bitkisel özelliklerinin karşılaştırılması

Özellik	Tane sorgum	Tane mısır
Fizyolojik olum süresi (gün)	120-135	120-135 (orta-geç)
Çiçeklenme gün sayısı (gün)	60-80	65-75
Bitki boyu (cm)	100-180 (genelde 120-150)	200-300 (genelde 250)
Tane verimi (kg/da)	300-500	1400-1600
Bin tane ağırlığı (g)	15-50 (genelde 20-35)	300-400 (genelde 350)
Kalite		
Ham protein (%)	10-16 (genelde 12-14)	7-9
Hektolitre (kg/100 L)	38-75 (genelde 55-65)	70-80 (genelde 75)
Ham yağ (%)	1.6-3.3 (genelde 2-3)	3.5-4.5
Nişasta (%)	50-67 (genelde 60-65)	68-72
Kuru madde (%)	85-88	86-88

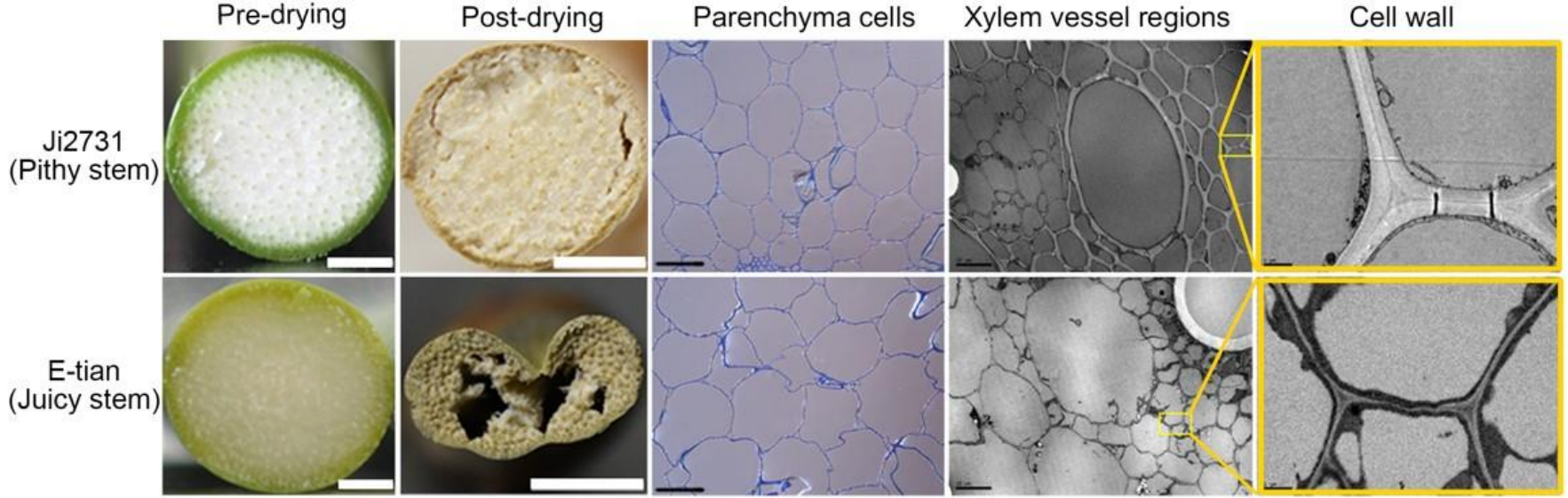
TTSM tescil raporları

Silajlık çeşitlerde bitki boyu 6 m'ye kadar uzayabilir (genelde 4 m): Şeker sorgum çeşitleri

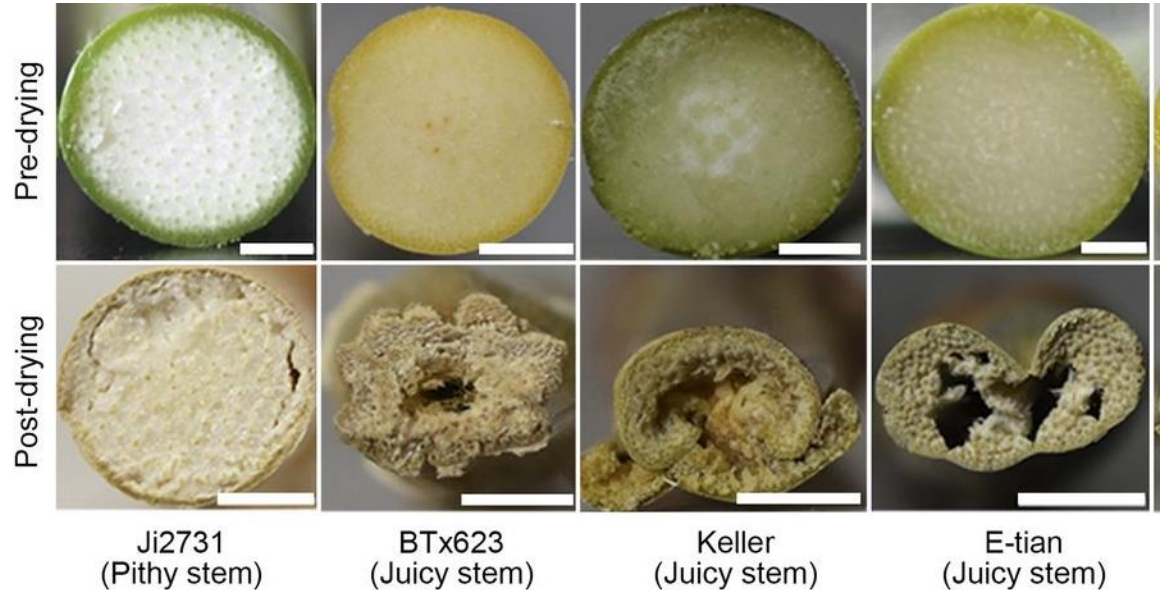


Şeker sorgum sapının enine kesiti

Sukroz (sakkaroz), glukoz ve fruktoz depolanır.



Şeker sorgumun sap hücre duvarı daha ince, selüloz daha fazla, hemi-selüloz daha az, ksilan daha az...



Silaj biçim zamanları farklı olabilir

Çiçeklenme zamanı (%50 çiçeklenmede) silaj için biçim (Türkiye'de uygulanıyor)

Kaç biçim alınır? Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde çeşide ve sulamaya ve gübrelemeye bağlı olarak 3 biçim alınabilir. Diğer bölgelerde 2 biçim alınır

Yumuşak hamur (sarı) oldum döneminde silaj için biçim (ABD'de uygulanıyor)

Tek biçim alınır. Silaj kaliteli olur, çünkü sorgumda hem tane hem de ot vardır. Bu tip yetiştiricilikte aynı sezonda ikinci biçim olabilir mi?

Şeker sorgumun yetiştirilme amacı önemli (silaj, biyoethanol, hasıl ot)

Ot biçimi, sorgum 1 m uzunluğa ulaştığında yapılır ve sezon boyunca her 1 m'de bir biçim olacak şekilde tekrarlanır. Sulama, gübreleme ve mevsimsel iklim şartlarına göre

Silaj sorgum ve silaj mısırın hayvan besleme açısından karşılaştırılma

Çizelge 19. 2022 Yılı Silajlık Mısır-1 Çeşit Tescil Denemesi Teknolojik Analiz Sonuçları (*)

Çeşit adı	Kuru Madde (%)	ADF (%)	NDF (%)	ADL (%)	Ham Selüloz (%)	Hemi Selüloz (NDF-ADF)	Selüloz (ADF-ADL)	Ham Kül (%)
1 PR31Y43 (St)	31.7	22.6	43.8	0.8	21.0	21.2	21.8	5.6
2 AGA (St)	46.8	16.5	31.4	2.2	14.5	14.9	14.3	6.0
3 EVEREST (St)	32.8	17.8	40.8	1.9	18.8	23.1	15.9	4.3
4 DKC7240 (St)	34.3	22.7	42.3	1.8	21.2	19.6	20.9	6.5
5 HAMMER (St)	38.4	24.3	45.3	1.6	21.7	21.0	22.8	6.8
6 KZY-5533	45.7	15.4	32.9	1.2	15.0	17.5	14.2	5.3
7 P3124	32.4	24.9	50.4	1.9	23.5	25.5	23.0	7.3
8 SHANIYA	33.9	23.5	45.2	1.5	23.3	21.6	22.1	5.6
9 CAPELLA	42.7	15.3	32.9	0.9	13.9	17.6	14.4	3.6
10 DKC6919	39.4	17.3	34.4	2.1	15.9	17.1	15.2	4.5
11 AGM 1904	33.7	25.2	49.5	1.4	24.3	24.3	23.8	6.2
12 M18S84	34.4	26.9	44.9	2.2	20.7	18.0	24.8	5.5
13 M19S13	37.1	21.8	43.5	1.7	21.3	21.8	20.1	6.1
14 A2717	37.0	24.2	45.8	1.7	20.4	21.6	22.5	7.8
15 KEDİRO	34.6	23.0	44.7	1.4	23.1	21.8	21.6	6.6
16 TK 18-21	42.9	18.8	35.4	1.4	16.9	16.7	17.3	4.5
17 M11GS99	48.7	14.2	28.9	1.7	12.7	14.7	12.5	3.8
18 ZG 23S34	36.6	26.4	46.6	2.2	21.7	20.1	24.3	6.5
19 DKC6827	38.7	17.8	35.8	1.0	16.4	18.0	16.8	5.0
20 MAS 714M	42.2	34.9	46.6	3.4	23.0	11.7	31.5	5.7
21 MAS 765A	46.4	27.0	46.6	2.1	17.2	19.6	25.0	6.3
22 VANESSA	39.4	19.0	37.8	1.6	16.1	18.9	17.3	5.3
23 FAZİOLİ	44.0	18.5	38.2	1.3	19.0	19.8	17.2	5.9
24 AKT 2580	42.6	17.6	38.3	1.3	16.5	20.6	16.4	5.3

(*) Numuneler Sakarya lokasyonuna ait olup, analizler Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 'nde yapılmıştır.

Silaj sorgum ve silaj mısırın hayvan besleme açısından karşılaştırılması

Çizelge 14. 2022 Yılı Silaj Sorgum Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknolojik Analiz (Sakarya) (*)

No	Çeşitler	Kuru Madde	NDF (%)	ADF (%)	ADL (%)	Ham Selüloz (%)	Ham Kül (%)
1	Greengo (St)	39.5	52.5	30.0	5.6	25.3	6.7
2	Aneto (St)	30.8	59.9	35.0	5.9	30.6	7.5
3	Tonka (St)	35.8	58.1	33.8	6.3	29.1	7.8
4	Jumbo star (St)	36.6	60.0	34.2	5.6	30.5	7.7
5	Mataco	45.0	57.6	33.0	5.2	27.0	7.0
6	Crea	41.7	50.0	30.9	5.0	24.5	7.2

(*) Numuneler Sakarya lokasyonuna ait olup, analizler Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 'nde yapılmıştır.

TTSM tescil raporları

Silaj sorgum ve silaj mısırın hayvan besleme açısından karşılaştırılması

2021 ve 2022 Yılı Silaj Sorgum ve Silaj Mısır Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri

Özellik	Mısır	Sorgum
NDF (%)	28.9-50.4	50-60
ADF (%)	14.2-34.9	30-35
ADL (%)	0.8-3.4	5-6.3
Ham selüloz (%)	12.7-24.3	24.5-30.6
Ham kül (%)	3.6-7.8	6.7-7.8
Kuru madde (%)	31.7-48.7	30.8-45
Kuru madde (kg/da)	2763-2927	2384-3277
Yeşil ot verimi (kg/da)	6847-8654 Ort: 7801	7786-9684 Ort: 9020
TTSM tescil raporları	24 çeşit	6 çeşit

Silaj mısırın yeşil ot verimi, silaj sorgumun yeşil ot veriminden yaklaşık olarak 1200 kg/da daha az olmasına rağmen, silaj mısırın yem kalitesinin, silaj sorgumun yem kalitesinden daha yüksek olduğu açıkça görülmektedir.

Sorgum mükemmel bir bitki mi?

Tanen (tannin)

Sorgumun tanesinde %0.1 ile %4.5 arasında tanen bulunur. Tanen tanedeki protein sindirilebilirliğini olumsuz etkiler. Tanen, proteaz enziminin proteinleri parçalamasını önler. Böylece sorgum tanesindeki proteinlerin hayvanlar ve insanlar tarafından alımı engellenir. Mısır tanesine göre sorgum tanesinin sindirilebilirliği %80-85 civarındadır. Bunun nedenlerinden birisi sorgum tanesinde bulunan tanendir.

Sorgumun tohum rengi ile tanen arasında bir ilişki olduğu kabul edilir. Sorgumun tohum kabuğu rengi koyu ise (yani siyah, mor, kırmızı veya kahverengi gibi) tanen içeriğinin yüksek, tohum rengi açık ise (yani beyaz, gri ve sarı gibi) tanen içeriğinin çok az veya hiç tanen içermediği kabul edilir. Fakat bu durum yanıltıcı olabilir. Çünkü yeni çalışmalar tohum rengi ile tanen arasında bir ilişki olmadığını yani tohum rengi beyaz olan sorgum çeşitlerinin de en az koyu renkliler kadar tanen içerdiğini gösteriyor. Tanenin caryopsisi (tohum kabuğu +meyve kabuğu) (testa+pericarp) içerisindeki renk pigmentlerinin varlığı ile ilişkisi bilinmektedir. Yani caryopsiste renk pigmenti varsa (hangi renk olursa olsun) o tohumda tanen de var demektir.

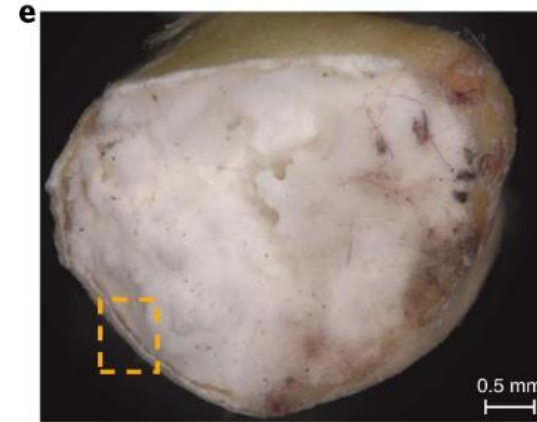
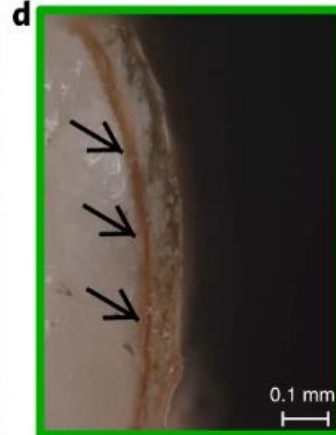
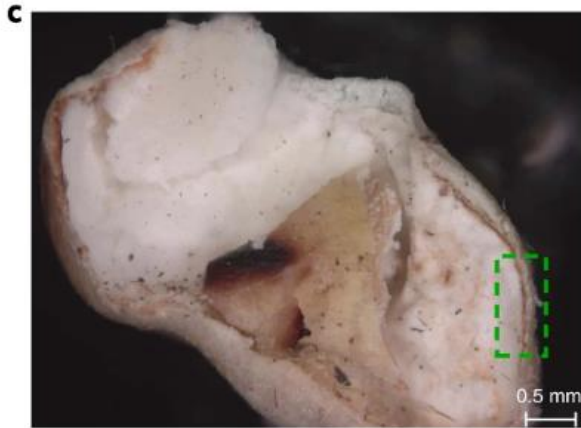
Tanen sorgum tanesinde neden var?

Tanen, sorgum tanesini kuşlardan, hastalıklardan, böceklerden ve diğer zararlılardan korumaktadır (sekonder metabolit). Doğal ve yapay (kültüre alma) seleksiyon sürecinde tanen içeren sorgum tiplerin tercih edildiği düşünülmektedir. Tanen içermeyen çeşitler seçilmiştir. Örneğin Arfika'nın doğusunda tanenli çeşitler, batısında tanensiz çeşitler seçilmiştir. Bunun nedeni, tanede tanene ihtiyaç olup olmadığı ile ilgilidir (savunma ve korunma stratejisi).

Sorgum mükemmel bir bitki mi?

Tanen varsa, kuşlar tohumu yememeyi tercih ediyor.

Tanen içeriği
yüksek sorgum
tanesi
hayvana
verilmeden
önce suda
bekletilebilir.



Sorgum mükemmel bir bitki mi?

Dhurrin ve hidrosiyanit asit (HCN) (diğer adıyla prusik asit)

Dhurrin (siyanoglukozit), sorgum tohumunda çok az miktarda bulur ve çoğunlukla zararlı etkide bulunmaz. Tohumdaki dhurrin, tanen gibi etkide bulunmaz. Dhurrin, çimlenme ile etkin hale dönüşür. Koleoptilden (çim kını) ilk yaprağın çıkışı ve fotosentez başlamasıyla dhurrin etkin hale gelir ve bitkideki konsantrasyonu artmaya başlar. Tohumda biriken tanen gibi, dhurrin de bitkinin yapraklarında birikmeye başlar. Amaç, bitkinin yeşil aksamının herbivor (otcul) tarafından yenmesini önlemektir. Aynı zamanda allelopatik etkisi de vardır (diğer bitkilere antagonistik etkisi) örneğin buğdaya...sorgumdan sonra buğday ekilirse buğday tohumunun çimlenmesinde düşüş beklenebilir mi?

Siyanür (HCN, hidrosiyanik asit veya hidrojen siyanit) aslında sorgum bitkisi tarafında üretilmez. Bitkiye otçul veya biçme şekilde bir zarar verildiğinde dhurrin, siyanüre dönüştürülür. Sorgum, taze olarak otlatıldığında bitkideki dhurrin, hayvanın sindirim sisteminde siyanüre dönüşür.

Siyanürde toksik seviye: >500 ppm/kuru madde (hayvan besleme)

Dhurrin başka alanlarda kullanılabilir: Biyoherbisit geliştirme ?

Sorgumda HCN zehirlenmesine karşı ne yapılabilir?

Bitki boyu, 100 cm'ye ulaşınca otlatma yapılabilir fakat sorgumda otları soldurarak vermek her zaman daha güvenlidir. Bitki boyu , 100 cm'den daha az olursa ve otlatma yapılırsa hayvanlarda HCN zehirlenmesi görülür.



Şeker sorgumda brix ölçümü

Brix (%): Suda çözülmüş kuru madde oranı

Refraktömetre ile brix ölçülür.

1 ton biyomass = 1



Darılar

Kumdarı, incidarı, süpürge darısı

Boza ve şıra darıdan yapılmaktadır.

Şıracının şahidi bozacı



Boza, **darı irmiği**, **su** ve **şekerden** üretilen bir **kış** içeceğidir. Bilinen en eski Türk içeceklerinden biridir. Günümüzde eski **Osmanlı** coğrafyası ile Orta Asya coğrafyasının bazı kısımlarında yapılır. Balkan coğrafyasından **Türkiye**, **Kosova**, **Bulgaristan**, **Makedonya**, **Arnavutluk**, **Bosna-Hersek**, **Karadağ**, **Sırbistan**, **Romanya** gibi ülkelerde ve Asya'dan **Kazakistan**, **Kırgızistan** kesimlerinde içilen bir içecektir.

Boza, genelde kış aylarında içilir. Bozanın mevsimi 15 Eylül - 15 Mayıs arasıdır. Uygun şartlarda muhafaza edilirse bozanın içilebilecek kıvamını koruduğu süre 6 ya da 7 gündür.



Darılar

Süpürge darısı



Darıların ata yurdumuzda yetiştirilmesi

Kumdarı (*Panicum miliaceum*)

Atalarımız buğdaydan önce darı ve çeltik yetiştirmiş olmalı

Tanrı dağlarının eteklerinde kumdarı tohumları bulundu...Buğday tohumu?

<https://doi.org/10.1007/s00334-020-00804-z>



İpek Yolunun Hikayesi 2. Bölüm Karanlıktan Aydınlığa Belgeseli - Türkçe Dublaj

zahrada-cs.com

Türkçe'de darı üzerine sözler

- aç domuz darıdan çıkmaz
- anamın (babamın) öleceğini bilseydim kulağı dolu darıya satardım
- arpa ekim, darı çıktı
- (birinin) ocağına incir (darı) dikmek (ekmek)
- darı unundan baklava, incir ağacından oklava olmaz
- darısı ... başına (darısı başına)
- dibine darı ekmek
- kelin medarı olsa kendi başına olur
- serçeden korkan darı ekmez

Hint mutfağında sorgum ve darılar

Breakfast



Idli



Dosa



Upma



Flakes upma



Macaroni

Lunch



Roti



Annam



Sankati

Snacks



Flakes chudwa



Murukku



Chakkalu



Vada

Hint mutfağında sorgum ve darılar

Baked foods



Cake



Plum cake



Biscuits



Whole grain bread

Sweets



Rawa laddu



Kesari



Kheer with sorghum
noodles