

GD.ANADOLU'DA BUĞDAY GENETİK KAYNAKLARI ve HAVRANI

Prof. Dr. İrfan Özberk

Harran Üniversitesi

Ziraat Fakültesi



*Prof.Dr. Alptekin
Karagöz'ün katkılarıyla..*



2016 yılı ülkemiz buğday ekim alanları, üretim ve verim

	Ekim alanı (ha)	Üretim (t)	Verim (t/ha)
Ekmeklik	6.574.200	18.500.000	2,81
Makarnalık	1.273.700	4.100.000	3,22
Kaplıca (2013)	6.900	13.658	1,98

(TÜİK, 2016)

Anadolu'da buğday yetiştiriciliğinin tarihçesi

İlk kez Verimli Hilal Bölgesinde (Harlan, 1981).

Yabancı akrabaları başta Güneydoğu Anadolu olmak üzere tüm Türkiye'de.

Cinsler	Ploidi düzeyi	Tür sayısı (yabani +kültür)
<i>Triticum & Aegilops</i>	Diploid	9+1
<i>Triticum & Aegilops</i>	Tetraploid	12+1
<i>Aegilops</i>	Hekzaploid	4+1
TOPLAM		25+3

Buğdayın dünyada ilk kez Karacadağ'da kültürünün yapıldığı bilinmektedir....

(Heun et al., 1997; Diamond, 1997; Nesbit and Samuel, 1998; Lev-Yadun et al., 2000; Salamini et al., 2002).

Mt Karacadağ



Triticum dicoccoides

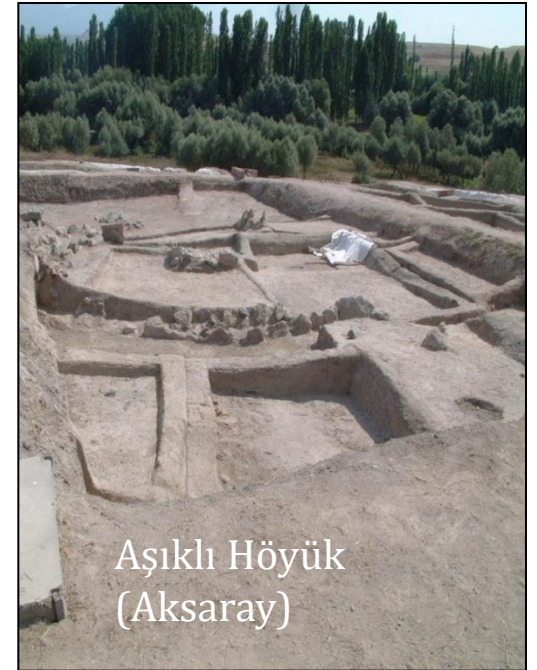
Karacadağ, 1996



Ivriz, MÖ 750

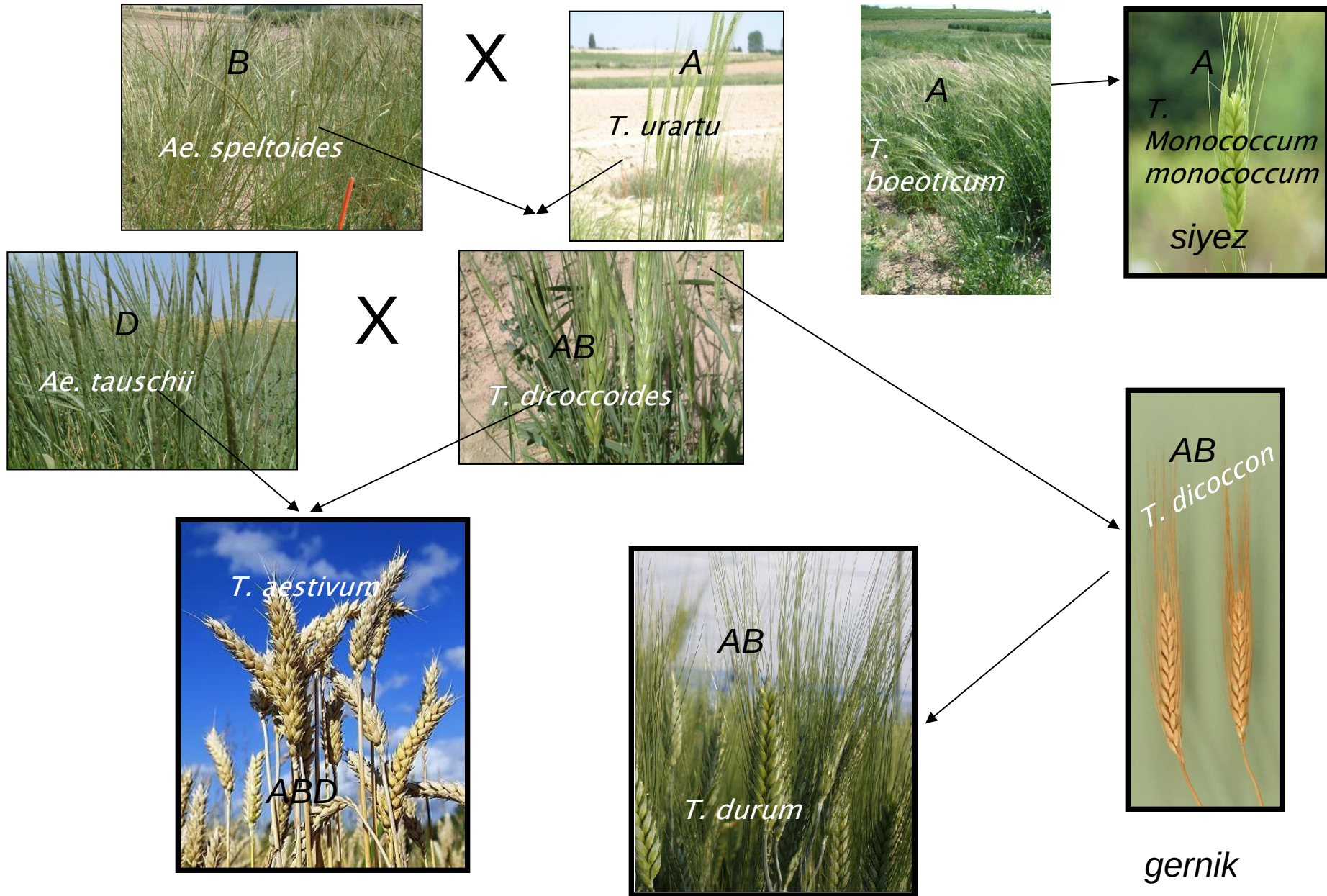
Anadolu'da yapılan çeşitli kazılarda bulunan bitki kalıntıları

Yaklaşık tarih(MÖ)	Kazı yerleri	Bitki kalıntıları
7500	Aşıklı Höyük	Siyez, gernik, makarnalık buğday, arpa,
7200-6500	Çayönü	Yabani siyez, gernik ve arpa; kültüre alınmış siyez, gernik,
6750	Hacılar	Yabani siyez; kültüre alınmış gernik
6500	Can Hasan	Yabani siyez; kültüre alınmış siyez, gernik, buğday, arpa (2 sıralı),
6000-5000	Çatal Höyük	Kültüre alınmış siyez, gernik, buğday, arpa (çıplak),
6000-5000	Erbaba	Kültüre alınmış siyez, gernik, buğday, arpa (2 sıralı ve çıplak),



Aşıklı Höyük
(Aksaray)

BUĞDAYIN EVRİMİ



Türkiye'deki diploid ($2n = 14$) buğday türleri

	Türler / Species	Genom / Genome
1	<i>Aegilops caudata</i>	C
2	<i>Aegilops comosa</i>	M
3	<i>Aegilops mutica</i>	Mt
4	<i>Aegilops speltoides</i>	S (B)
5	<i>Aegilops tauschii</i>	D
6	<i>Aegilops umbellulata</i>	U
7	<i>Aegilops uniaristata</i>	Un
8	<i>Triticum boeoticum</i>	A
9	<i>Triticum urartu</i>	A
Cult	<i>T. monococcum</i> var. <i>monococcum</i> (siyez) (einkorn)	A

Türkiye'deki tetraploid (2n=28) buğday türleri

	Tür adı / Species	Genom
1	<i>Aegilops biuncialis</i>	UM
2	<i>Aegilops columnaris</i>	UM
3	<i>Aegilops crassa</i>	DM
4	<i>Aegilops cylindrica</i>	CD
5	<i>Aegilops kotschy</i>	US
6	<i>Aegilops ovata</i>	UM
7	<i>Aegilops peregrina</i>	US
8	<i>Aegilops triaristata</i>	UM
9	<i>Aegilops triuncialis</i>	UC
10	<i>Aegilops ventricosa</i>	DUn
11	<i>Triticum dicoccoides</i>	AB
12	<i>Triticum timopheevii</i>	AG
Cult	<i>T. turgidum</i> var. <i>dicoccon</i> (gernik) / (emmer) <i>T. durum</i> (makarnalık bugd.) / (durum wheat)	AB

Türkiye'deki hekzaploid ($2n=42$) buğday türleri

	Tür adı/ Species	Genom
1	<i>Aegilops triaristata</i>	UMUn
2	<i>Aegilops crassa</i>	DDM
3	<i>Aegilops juvenalis</i>	DMU
4	<i>Aegilops syriaca</i>	DMS
Cult	<i>Triticum aestivum</i> (ekmeklik buğ.) / (bread wheat)	ABD

Türkiye’de Buğdayın İlkel Kültür Formları ve Yerel Çeşitleri

Türler	Türkçe İsimleri	Çeşit Grubu	Ploidi* Seviyesi
<i>T.monococcum</i>	Kaplıca= Siyez	Siyez	Diploid
<i>T.turgidum</i> L.	Gernik= Çatal Kaplıca, Çatal Siyez	<i>dicoccon</i>	Tetraploid
	Makarnalık buğday	durum	tetraploid
	Asıl makarnalık	durum spp commune	tetraploid
	Makarnalık topbaş buğday	Durum spp. Duro-compactum	tetraploid
	Kaba buğday	turgidum	tetraploid
	Turna gagası buğday	polonicum	tetraploid
	Doğu buğdayı	Cartlicum	tetraploid

Türkiye’de Buğdayın İlkel Kültür Formları ve Yerel Çeşitleri

Türler	Türkçe isimleri	Çeşit Grubu	Ploidi* Seviyesi
<i>T.timopheevi</i>	Rus buğdayı	Rus buğdayı	Tetraploid
<i>T.aestivum</i> L. em Thell spelta	Kavuzlu buğday	<i>Spelt</i>	Hekzaploid
	Dallıbuğday	Vavilovi	Hekzaploid
	Ekmeklik buğday	Aestivum	Hekzaploid
	Topbaş ekm. Buğday	Compactum	Hekzaploid
	Cüce buğday	<i>sphaerococcum</i>	hekzaploid
	Maha buğdayı	Macha	Hekzaploid

Bazı buğday yabancı akrabaları ve Poaceae türlerinin özellikleri

Türler/Species	Özelliği/Feature	Kaynak/Ref
<i>Ag. elongatum</i>	Kara pas/yellow rust	Knott,1961
<i>Ag. intermedium</i>	Kahve-sarı pas / Leaf rust	Wienhues,1961; Liang et al.,1979
<i>Agropyron</i> spp.	Kara ve kahve pas / Stem and leaf rust	Knott & Dvorak,1976
<i>Agropyron</i> spp.	Kahve pas/Stem rust	Sears,1973
<i>Ag. trichoporum</i>	Soğuğa day./ Cold resistance	Grafius,1981
<i>T. monococcum</i>	Kara ve kahve pas / Stem and leaf rust	Kerber & Dyck,1969
<i>T. dicoccoides</i>	Kahve pas/Leaf rust	Sears,1956
<i>T. dicoccum</i>	Soğuğa day./Cold resistance	Limin and Fowler,1989
<i>Ae. umbellulata</i>	Kahve pas/ Leaf rust	Sears,1956
<i>Ae. squarrosa</i>	Kahve pas/ Leaf rust	Dyck ve Kerber,1970
<i>Ae. comosa</i>	Kahve pas/ Yellow rust	Riley et al. 1968

<i>T. monococcum</i>	Ot öldürücü/ herbicide.	Gill et al., 1986
<i>T. tauschii</i>	Soğuğa day./Cold res...	Limin & Fowler,1993
<i>T. araraticum</i>	Soğuğa day./Cold res...	Limin & Fowler,1990
<i>T. ventricosa</i>	Soğuğa day./Cold res...	Limin & Fowler,1991
<i>T. turgidum</i>	Yaprak böceği/Insect	Leisle,1974
<i>Ae. squarrosa</i>	Erkek kısır/Male sterile	Zhang,1984
<i>Ae. speltoides</i>	Verim & kalite/Yield&Quality	Knott & Dvorak,1981
<i>Ae. mutica</i>	Verim & kalite/Yield&Quality	Knott & Dvorak,1982
<i>Ae. squarrosa</i>	Ekmeklik kalitesi/Bread quality	Knott, 1987
<i>Ae. kotschy</i>	Soğuğa day./Cold resis...	Limin and Fowler, 1992
<i>Festuca rubra</i>	Tuza day./Salinity tol.	McGuire ve Dvorak 1981
<i>Agropyron</i> spp.	Tuza day./Salinity tol.	Cordukes, 1981
<i>Ag. elongatum</i>	Mozaik virüs vek.day. / Mozaic virus resistance	Whelan et al., 1983
<i>Agropyron</i> spp.	Yüksek protein/High prot.	Fatih,1983,1986

Dr. Mirza Gököl
(1897-1982)



Tüm ömrünü tahıl
genetik kaynaklarının
toplanmasına ve
değerlendirmesine
adamıştır.

Türkiye'de yetiştirilen
buğday çiftçi çeşitleri
arasında 18.000 farklı tip ve
bunların arasından da 256
varyete belirlemiştir.

14.406
669

45

TÜRKİYE BUĞDAYLARI

Die türkischen Weizen

Tom: I.

MİRZA GÖKGÖL

ISTANBUL
1 9 3 5

T. C.
ZİRAAT VEKÂLETİ NEŞRİYATI

0084

TÜRKİYE BUĞDAYLARI

DIE TÜRKISCHEN WEIZEN

Tom : II

MİRZA GÖKGÖL

NEŞRİYAT MÜDÜRLÜĞÜ ANKARA 1939



Kuvvetli tarla
bu tip çok verimli
kardeşlendiğine bak
rak, başakları çok
olduğu için ürünü fazla
Tenebbüt müddeti
dur: ona göre yaz
da ratıp olan yerle
rir. Bir b
rin hepsi
değildir:
nisbeti
kuvveti
değildir.
li tarlala
lalarda i
Bilhassa
biotipler
dır .

Saf
Marmar
rında el
bu mün
kinlerin
miştir.
kasında

6.
dium (C
itibarlı
Tr. du
dum ne
bir m
Nebatl
şakları

Res
var.
posi

Longicoll phenotype of durum wheat

T.aestivum spp.
Vavilovi (Dallı buğday)



Gökgöl tarafından Diyarbekir Vilayetinden belirlenen buğday

Abuzer, Beyaz, Devediş, Geore, Humrik, İskenderi, Karakılçık, Kırmızı, Kışlık Beyaz, Kışlık Büyükbaş, Komoy-Karakılçık, Memeli, Pırçıklı Sorgül, Ruto=Köse, Sörgül, Yazlık, Yazlık Beyaz, Yazlık Kırmızı ve Yusufi.

Gökgöl tarafından Urfa Vilayetinden belirlenen buğday

Ak şami, Berzinnar, Beşiri (Bişeri), Beyaz, Beyaz sert, Beyaz topbaş, Beyaz yumuşak, Beyaziye, Biricik, Bozova, Havrani, İskanderiye Buğdayı, Karakılçık, Kende hari beyaz, Kende hari kırmızı, Kırmızı buğday, Kırmızı havran, Kırmızı kara, Kırmızı Menceki, Kırmızı mısri, Menceki, Mestişani, Mısri, Niseyri, Samsai, Siri Seyhan, Şami, Ufak daneli, Yazlık buğday Kende hari, Yerli karakılçık ve Yusufi.

Bağacak, Sorgül, Beyaziye, Menceki, İskenderi, Mısri, Havrani

.....

halen yörede çok küçük ölçekte yetiştirilir

TÜRK MATERYALİNİN DÜNYA ÜRETİMİNE KATKISI

Alman Mennonites önce Kırım'a oradan da 1873 yılında ABD'nin Kansas eyaletine göç etmiştir.

Bu sırada "**Türkiye kırmızısı**" adını verdiği buğday çeşidini de beraberinde götürmüştür.

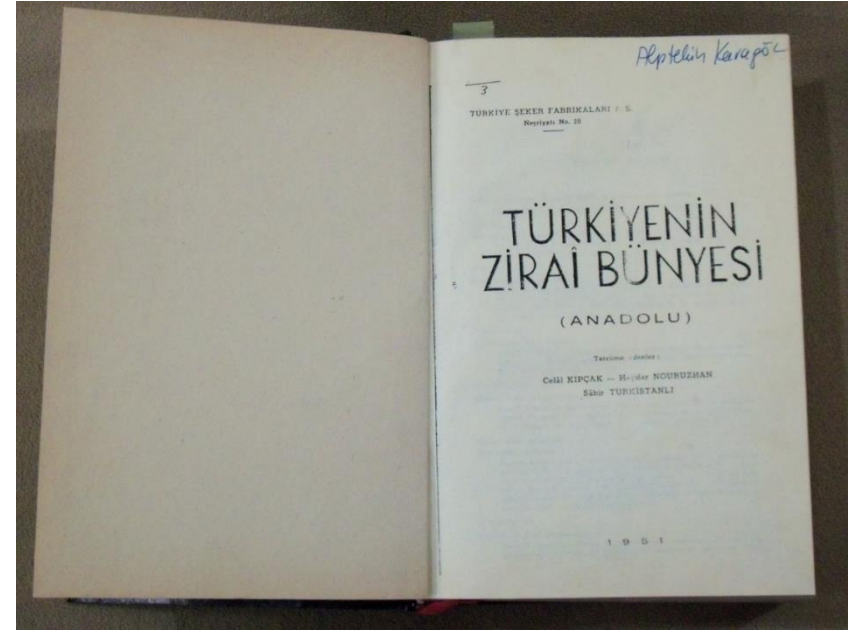
Bu örnek ABD'de kırmızı sert buğday ıslahı için temel olmuştur .(Braun et al., 2001).

İtalyan Sarogolla çeşidi gibi ABD'de geliştirilen Manitoba çeşidinin de **Türkiye'den** götürülen materyalden geliştirildiğini bildirmektedir (Gökgöl ,1935).

Gökgöl'le aynı dönemde, Sovyet bilim adamı **Zhukovsky** 1925-1927 yılları arasında 3 yıl boyunca Anadolu'dan 10.000 adet tahıl çeşidi topladı.

Toplanan materyal Sovyetler Birliği bitki çeşitliliğine çok büyük katkı sağlamıştır.

(Zhukovsky, 1951).



Toplanan materyal içinde öne çıkanlar:

Yazlık durum buğdayı (Horanek): Erkenci, sıcağa dayanıklı, yüksek verimli, yüksek kaliteli, *Fusarium* ve İsveç Sineğine (*Oscinella frit* L.) dayanıklı.

(Zhukovsky, 1951).

Toplanan materyal içinde öne çıkanlar:

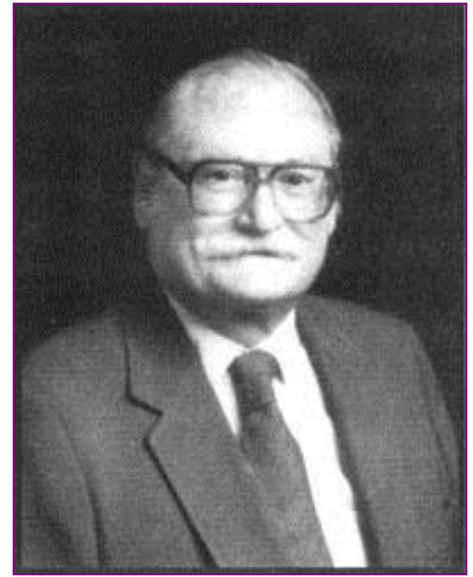
Horanek Sovyetler Birliği'ndeki devletlerin birçoğunda en yüksek verimli çeşitleri bile geride bırakmıştır.

(Zhukovsky, 1951).

Jack Rodney Harlan (1917-1998)

Aslında arpa ıslahçısı,

Babasının yakın arkadaşı olan NI Vavilov ile tanıştı ve kendisinden çok etkilendi.



Harlan 1948 ve 1964 yıllarında Türkiye'den buğday genetik kaynakları toplamıştır.

İlk gezisinde Harlan 2.121 farklı tip toplamıştır.

Bunların arasında USDA kayıtlarına PI 178383 numarasıyla giren Şemdinli orijinli bir ekmeklik buğday da vardır.

Harlan yaptığı değerlendirme sonucu, uzun boylu, kolay yatan, ince saplı, kata pasa hassas, kışa hassas, zor vernalize olan, ekmek kalitesi düşük özetle "berbat görünümlü" bir çeşit olarak nitelemiştir.

Bu materyal 15 yıl gen bankası raflarında beklerken ABD'nin Kuzey Batısında sarı pas salgını meydana gelmiştir. PI 178383 bir kez daha denemeye alınmıştır.

Sonuçta bu materyal, muhtelif hastalıkların 51 ırkına dayanıklı bulunmuştur.

ABD, PI 178383 kullanılarak geliştirilen çeşitlerden her yıl milyonlarca dolar kazanç sağlamıştır.

(Qualset, 1996).

Bizim bölgede elimizde kalan yerel çeşitler

- Bölgede yüzyıllardan beri doğal seleksiyon baskısı altında hayatiyetlerini sürdüren Bağacak, Sorgül, Beyaziye, Menceki, İskenderi, Mısri, Havrani, Akbaş, Akbaşak, Mersini gibi makarnalık ve Aşure gibi ekmeklik yerel çeşitler geniş adaptasyon yetenekleri, stres koşullarına toleransları ve iyi tane kaliteleri nedeniyle bölgenin bazı kesimlerinde küçük çapta halen yetiştirilmektedirler.

BAĞACAK

Bölgede Yerel Çeşitler

- Ancak bu çeşitler sınırlı verim yetenekleri, yatmaları, gübreye cevaplarının çok düşük olması, tüm yaprak hastalıklarına hassasiyetleri ve makineli hasat gereklerine uygun olmamaları nedenleriyle kültür çeşitleriyle rekabet edememişler ve yok olmaya yüz tutmuşlardır.



BEYAZİYE

Bölgede Yerel Çeşitler

- bu bölgede yaygın olan yerel makarnalık-topbaş (*T.duro-compactum*) buğdaylar;
- yüksek irmik ve düşük kepek oranı sağlayan tane biçimi ile ve yüksek proteini ve camsılık oranlarıyla üstün makarnalık kalite özellikleri taşıdığından, buğday ıslah programlarında genitör olarak kullanılmalarının gerektiği birçok kez vurgulanmıştır.
- (Kün, 1989; Alp ve Kün, 1999; Zencirci ve Kün ;1996)



Yerel çeşitler ile ilgili çalışmalar

- Bölgenin yerel makarnalık buğday çeşitleri üzerinde yapılan bazı çalışmalarda çeşitli özellikleri kültür çeşitleriyle kıyaslanmış, **çeşitli kuraklık** seviyeleri altında ;
- **biyolojik verim ve 1000 tane ağırlığı** yönünden kültür çeşitlerini geride bıraktıkları,
- **hasat indeksleri ve başakta tane sayıları** bakımından ise geride kaldıkları anlaşılmıştır (Genç ve ark., 1993).
- Koç, (1993) ışık yoğunluğu arttıkça bu çeşitlerin bayrak yaprak fotosentez hızlarının kültür çeşitlerine göre daha hızlı arttığını göstermiştir.





Havrani 5.5.2017





HAVRANI

- Duro-compactum,
- Siirt, Mardin, Ş.urfa ve G.Antep'te,
- Suriye, Ürdün, Lübnan ve Irak'ta,
- Haurani veya Hourani adlarıyla,
- Suriye'nin Houran platosu orijini.

Yerel çeşitler ile ilgili çalışmalar

- Barutçular ve ark. (1993) bu çeşitlerle yaptıkları bir çalışmada kurak koşullarda bu çeşitlerini **bayrak yaprak stoma dirençlerinin** kültür çeşitlerine göre daha geç arttığını fakat kuraklığın sona ermesi halinde de daha temkinli davrandıklarını tespit etmiştir.



Yerel çeşitler ile ilgili çalışmalar

- Bağacak, Sorgül, Beyaziye, Menceki, İskenderi , Mısri, Mersiniye ve Karakılçık yerel makarnalık ve Aşure yerel ekmeklik çeşitleri ile yapılan bir çalışmada (Alp ve Aktaş, 005);
- Aşure, İskenderi, Mersiniye, Mısri, Karakılçık, ve Menceki çeşitlerinin yatık büyüme tabiatlarından dolayı kışlık bazı karakterleri olabileceği ve bunların kıştan çıkış güçlerinin de yüksek olduğu anlaşılmıştır



Yerel çeşitler ile ilgili çalışmalar

- 34 yerel çeşit ve popülasyonla Ş.Urfa'da yapılan bir başka çalışmada tane verimi üzerine etkili öğeler tespit edilmeye çalışılmış;
- başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ile tane verimi arasında olumlu, başaklanma gün sayısı ile kısmen olumlu ve bitki boyu ile kısmen olumsuz ilişkiler tespit edilmiştir.
- Yerel çeşitlerde tane verimine etkili öğelerin kültür çeşitleri ile benzer olduğu sonucuna varılmıştır (Özberk ve ark.,2005)



KARAKILÇIK

Yerel eřitler ile ilgili ıslah alışmaları

- Bölgenin yerel çeşitlerinden ıslah amacıyla yararlanılmaktadır. **Sorgöl** yerel çeşidinin mutasyonla boyunun kısaltılması ve bunun M1 veM2 bitkilerinin bazı özelliklerine etkileri (Akıncı, 1999) araştırılmış verim ve öğelerinin artan mutasyon (gama ışını) dozlarından artan oranda etkilendiği bitki boyunu % 50 azaltan gamma ışın dozu etkili doz olarak belirlenmiştir (Akıncı ve Baysal, 2005).



KUNDURU

Yerel çeşitler ile ilgili ıslah çalışmaları

- Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından bölgeden toplanan yerel çeşitler melez bahçesine alınmış ve kısa boylu, yüksek verimli uluslar arası materyal ile melezlemeye alınmışlardır;
- Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından geliştirilen Özberk ve Urfa-2005 çeşitlerinde ebeveyn olarak yerli materyal (Akbaşak.073.44) kullanılmıştır.

Bölgemizde yabancı akrabalar ile ilgili çalışmalar

- Bazı *Aegilops* türlerine ait karakterizasyon çalışmasında *Ae. biuncalis*, *Ae. caudata*, *Ae. cylindrica* ve *Ae. triuncalis* çalışmaya konu olmuş;
- Bu uzak akrabaların yerel çeşitlere göre daha **yatık büyüme tabiatlı** oldukları, kıştan çıkışlarının daha zayıf olduğu,
- Daha **erken başaklandıkları**, **yatmaya dayanıklı** oldukları, yerel çeşitlere göre daha **kısa boylu** oldukları,
- **bitki başına tane verimi** bakımından daha düşük oldukları,

Bölgemizde yabancı akrabalar ile ilgili çalışmalar

- **Başakta tane sayısı** bakımından **yerel çeşitler** ile rekabet edebilecekleri, kehribar tane rengine sahip oldukları ve tanede protein (%) bakımından yerel çeşitlerden daha yüksek değer verdikleri anlaşılmıştır (Alp ve Aktaş, 2005).
- Ancak teşhis edilen bu genetik kaynaklardan ıslah amaçları doğrultusunda faydalanmak pek mümkün olmamıştır.

Bölgemizde yabancı akrabalar ile ilgili çalışmalar

- *Ae. coudata*, *H. bulbosum* haploid bitki üretimine uygunlukları nedeniyle çeşitli ıslah amaçları doğrultusunda kullanılabilirler
- . A ve D genomlarının bağışlayıcısı olan *T. boeoticum* ve *Ae. squarrosa* ile AB genomlarına sahip *T. dicoccoides* **sentetik çeşitlerin** geliştirilmesinde gen kaynağı olarak kullanılabilirler (Özbek, 1995).

Bölgedeki botanik varyeteler



BAĞACAK

- 1946 da %67, 1954 de % 61 oranında makarnalık buğday yetiştiriliyor,
- Makarnalık çeşitlerin % 80'i: ; Bağacak, Sorgül, Beyaziye, Menceki, İskenderi, Mısri, Havrani
- *T.durum spp. Duro-compactum* Flask v. *pseudo-hordeiforme* : Sorgül, Havrani
- *T.durum ssp. duro-compactum* Flask v. *recognitum* Perc: Beyaziye ve Samsati



BEYAZIYE

1970 ve ÖNCESİ ÜLKEMİZDE YEREL ÇEŞİTLERDEN SELEKSİYON YOLUYLA GELİŞTİRİLEN BAŞLICA ÇEŞİTLER

1931: Makarnalık sarı buğday 710 ve Ekmeklik Ak-702,

1936: Ekmeklik Sertak-52, Sivas 111/33,

1939: Yayla-305, Melez 13(Mentana/Kızıldil ve Mentana/ Akdil melezi 5 hattın karışımı), Köse 220/39, (Kırık, Zerun'dan)

1944: Ankara 093/44, Makarnalık Ank.073/44, 414/44,

1950: Ekm. 4-9, 4-11, 4-22 (Melez 13 den)

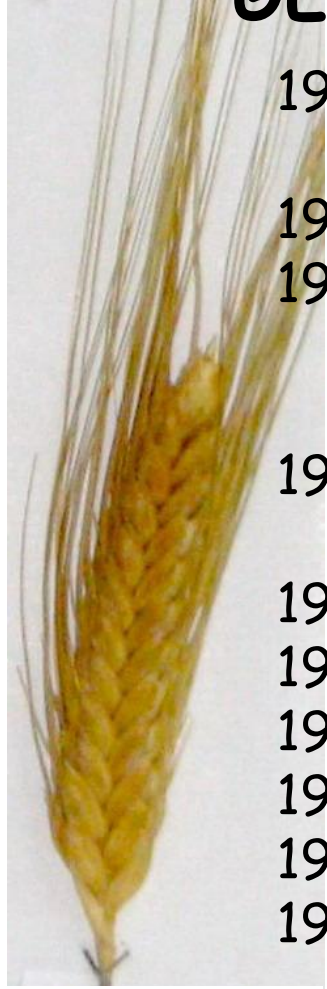
1955: Yektay-406,

1961: Mak. Fata's' 185-1,

1966: Ekm. P8-6, P8-8,

1967: Kunduru 1149,

1970: Kırac 66=(Yayla-305 / Floransa), Bolal 2973=(Chynenne// Kenya/Mentana)



KUNDURU



KARAKILÇIK

YEREL ÇEŞİTLERİN TOPLANMASI



*Gerger ekm. Yerel.
5.5.2017, Adiyaman*



*Gerger mak. Yerel
5.5.2017, Adiyaman*



*Gerger çiftçi tarlası (yerel mak.
Çeşit) 5.5.2017*



*Gerger yerel makarnalık
(akbuğday?) 5.5. 2017*



Buğdayın evrimleşme süreci devam ediyor



Triticum X Aegilops melezleri





*Olgun, ekmeklik yerel
buğday çeşidi, Adıyaman*



Beni sabırla dinlediğiniz için
teşekkürler.....