

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Salih KAVAK

**TATARLI HÖYÜK (CEYHAN/ADANA) KAZISI 2011-2012
YILLARI ERKEN, ORTA VE GEÇ TUNÇ DÖNEMLERİNE
AİT ARKEOBOTANİKSEL KALINTILARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ADANA-2020

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TATARLI HÖYÜK (CEYHAN/ADANA) KAZISI 2011-2012 YILLARI
ERKEN, ORTA VE GEÇ TUNÇ DÖNEMLERİNE AİT
ARKEOBOTANİKSEL KALINTILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Salih KAVAK

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 17/04/2020 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Halil ÇAKAN
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. Hakan ÖZKAN
ÜYE

.....
Doç. Dr. K. Serdar GİRGİNER
ÜYE

.....
Doç. Dr. Ali Umut TÜRKCAN
ÜYE

.....
Doç. Dr. Feyza CANDAN
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Biyoloji Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç.Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FEF-2012-D15**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

TATARLI HÖYÜK (CEYHAN/ADANA) KAZISI 2011-2012 YILLARI ERKEN, ORTA VE GEÇ TUNÇ DÖNEMLERİNE AİT ARKEOBOTANİKSEL KALINTILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Salih KAVAK

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BİYOLOJİ ANABİLİMDALI

Danışman : Prof. Dr. Halil ÇAKAN
Yıl : 2020, Sayfa : 265
Jüri : Prof. Dr. Halil ÇAKAN
: Prof. Dr. Hakan ÖZKAN
: Doç. Dr. K. Serdar GİRGINER
: Doç. Dr. Ali Umut TÜRKCAN
: Doç. Dr. Feyza CANDAN

Bu çalışmada, Adana İli Ceyhan ilçesinde bulunan Tatarlı Höyük'te 2011-2012 yılları kazı sezonlarında Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Geç Tunç Çağı tabakalarından elde edilen arkeobotanik veriler değerlendirilmiştir. Bu dönemlere ait 8 açmadan mekân içi, ocak, fırın, çöp çukuru, seramik kap içi vb. yerlerden toplam 90 adet toprak örneğinden kuru ve ıslak eleme yöntemleri kullanılarak karbonlaşmış bitki kalıntıları elde edilmiştir. Taksonomik olarak familya, cins veya tür seviyesinde teşhisleri yapılan bitki kalıntılarında 54 takson bulunmuştur. En yoğun tespit edilen tarım bitkileri *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Lens culinaris* (Mercimek) türleridir. Tespit edilen *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Vitis vinifera* (Asma) ve *Olea europea* (Zeytin) türlerine ait tohumlar meyve yetiştiriciliğinin ve buna bağlı olarak da şarap ve zeytinyağı üretiminin de bu dönemlerde yapıldığını göstermektedir. Yabani bitkilerden toplam 45 taksona ait kalıntılarında bulunması geçmiş dönem florasına ait önemli bilgiler sağlamıştır.

Anahtar kelimeler: Tatarlı Höyük, arkeobotanik, Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı, Geç Tunç Çağı, etnobotanik

ABSTRACT

PhD THESIS

THE ARCAHEOBOTANICAL EVALUATION OF PLANT REMAINS FROM EARLY, MIDDLE AND LATE BRONZE PERIODS OF TATARLI HÖYÜK (CEYHAN/ADANA) 2011-2012 EXCAVATION SEASONS

Salih KAVAK
ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF BIOLOGY

Supervisor : Prof.Dr. Halil ÇAKAN
Year : 2020, Page : 265
Jury : Prof. Dr. Halil ÇAKAN
: Prof. Dr. Hakan ÖZKAN
: Assoc. Prof. Dr. K. Serdar GİRGINER
: Assoc . Prof. Dr. Ali Umut TÜRKCAN
: Assoc. Prof. Dr. Feyza CANDAN

In this study, archaeobotanical data obtained from the Early Bronze Age, Middle Bronze Age and Late Bronze Age layers of the Tatarlı Höyük 2011-2012 excavation seasons in Ceyhan district of Adana Province were evaluated. In 8 trenches belonging to these periods, inside space, stove, oven, garbage pit, ceramic pot etc. carbonized plant remains were obtained by using dry and wet sieving methods from 90 soil samples. Taxonomically 54 taxa were found from plant remains identified at family, genus or species level. The most intensely identified agricultural plants are *Triticum monococcum* (Einkorn wheat), *Triticum dicoccum* (Emmer wheat), *Triticum aestivum* (Bread wheat), *Hordeum vulgare* (Barley) and *Lens culinaris* (Lentil) species. The determined *Vitis sylvestris* (Wild vine), *Vitis vinifera* (Vine) and *Olea europea* (Olive) species show that fruit cultivation and, accordingly, wine and olive oil production was made during these periods. The presence of a total of 45 taxa residues from wild plants provided important information about the flora of the past periods.

Key words: Tatarlı Höyük, archaeobotany, Early Bronze Age, Middle Bronze Age, Late Bronze Age, ethnobotany

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Çalışmanın ana materyalini Adana ili Ceyhan ilçesine bağlı Tatarlı Mahallesi'nde yer alan Tatarlı Höyük'te 2011 ve 2012 yılları kazı sezonlarında yapılmış olan arkeobotanik çalışmalarında toplam 18 açmaya ait 196 adet, toplam 3.552 litre toprak örneği oluşturmaktadır. Yapılan incelemeler, arkeolojik bulgular ve radyokarbon (C^{14}) yaş tayinleri sonucunda Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Geç Tunç Çağı'na ait olduğu tespit edilen toplam 8 açmaya ait 90 adet toprak örneğinden elde edilen bitkisel kalıntılar tez kapsamında değerlendirmeye alınmıştır.

Alınan ve etiketlenen toprak örneklerinden bitki kalıntılarını elde edebilmek için üç farklı yöntem uygulanmıştır.

Birinci yöntemde, ağaç gövdesi kalıntısı gibi büyük ve yoğun karbonlaşmış kalıntılar doğrudan kazı alanından alınarak hiçbir işlem uygulanmadan poşetlenip etiketlenmiştir.

İkinci yöntemde yine gözle görülebilir yoğunlukta olan ancak daha küçük boyuttaki bitki kalıntılarını topraktan ayırtmak için 0,5 mm ve 0,2 mm çapında delikli eleklerle toprak örnekleri dökülerek kuru eleme yöntemi kullanılmıştır.

Üçüncü yöntemde ise yüzdürme işlemi (flotation) adı verilen ıslak eleme yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemde toprak içerisindeki gözle görülemeyen bitki kalıntılarını ayırtabilmek için su içerisinde yıkama işlemi yapılmıştır. Bu yöntemde alınan toprak örnekleri 5 litreden az ise manuel (kovada) yüzdürme işlemiyle, daha yüksek miktardaki toprak örnekleri ise yüzdürme tankı sisteminde yüzdürme işlemine tabi tutulmuştur.

Bitki kalıntılarından tespit edilen türlerin hangilerinin düzenli olarak kullanıldığını anlamak için "Nisbi Bolluk" (NB) değerleri hesaplanmıştır. NB değeri hem her bir toprak örneğinden elde edilen her bitki taksonu için hem de dönemsel olarak ayrı ayrı hesaplanmıştır.

$$NB = \frac{\text{Taksona ait tohum sayısı}}{\text{Toplam tohum sayısı}} \times 100$$

Nisbi bolluk değerinin yanında bir taksonun bulunduğu toplam örnek sayısının incelenen tüm örnek sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla “Bulunma Frekansı (BF)” değeri hesaplanmıştır.

$$BF = \frac{\text{Taksonun bulunduğu örnek sayısı}}{\text{Toplam örnek sayısı}} \times 100$$

Çalışma kapsamında değerlendirilen üç döneme ait familya, cins ve tür seviyesinde toplam 48 takson ve herhangi bir sistematik kategoride teşhisi yapılamamış 8 adet bilinmeyen tip tespit edilmiştir. Bu taksonlara ait toplam 18.857 adet tohum, *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait 1218 adet başakçık çatalı ve asma/yabani asma bitkilerine ait 34 adet meyve sapı elde edilmiştir. Ayrıca *Pinus sylvestris* (Sarıçam) ve *Pinus nigra* (Karaçam) türlerine ait gövde parçaları tespit edilen kalıntılardandır.

Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Geç Tunç Çağı’nda en önemli tarım ürünleri tahıllar yani *Poaceae* (Buğdaygiller) ve *Fabaceae* (Baklagiller) familyalarına ait bitki türleri olmuştur. *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) ve *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) türleri her dönem tarımı yapılmıştır. Ancak OTÇ’de *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türünün bölgede tarımının başlamasıyla birlikte bu türlerin tercih edilmesinde bir azalma meydana gelmiştir. Bunun yanı sıra yoğun miktarlarda tespit edilen başakçık çatalı kalıntıları dönem insanların tahılları başaklarından ayırmak için bazı işlemler uyguladıklarını göstermektedir.

Tarımsal üretimin bir diğer şekli olan meyve yetiştiriciliği Tatarlı Höyük’te oldukça yaygın yapılmaktaydı. Bunun en önemli bulguları *Vitis sylvestris* (Yabani

asma), *Vitis vinifera* (Asma) ve *Olea europea* (Zeytin) türlerine ait kalıntılardır. Her dönemde önemli miktarlarda tespit edilen bitki kalıntıları bu türlerin doğadan doğrudan toplanmasının yanında kültüre alınarak yetiştiriciliğinin de yapıldığını göstermektedir.

Tarımsal faaliyetlerin önemli belirteçleri olarak kabul edilen ve tarla yabancı otları olarak adlandırılan bitki türleri araştırma kapsamında yoğun olarak tespit edilmiştir. En yoğun miktarda tespit edilen yabancı ot türü *Echium vulgare* (Engerekotu)'dir.

Bu çalışmada elde edilen arkeobotanik sonuçlar ileride yapılacak olan diğer çalışmalara destek olacaktır. Özellikle bölgenin çok az bilinen geçmiş dönem tarımsal faaliyetleri ve insanların bitki kullanım alışkanlıklarının anlaşılmasına önemli katkılar sağlamıştır.



TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi ve yönetilmesi aşamalarında bana yol gösteren, yardımlarını ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Halil ÇAKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarım sırasında ve sonrasında bana destek olan, bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. K. Serdar GİRGİNER ve Sayın Arş. Gör. Özlem OYMAN GİRGİNER'e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi eğitim yaşamım boyunca da desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem Nursel KAVAK ve babam Sayım KAVAK'a, her zaman yanımda olan ve bana destek olan sevgili eşim Ayşe Gülbin KAVAK'a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XXIV
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	9
2.1. Dünyada Arkeobotanik İle İlgili Öncü Çalışmalar	9
2.2. Dünyadaki Çalışmalar	9
2.3. Türkiye’deki Çalışmalar	13
2.3.1. Tatarlı Höyük Ve Çevresindeki Çalışmalar.....	32
3. MATERYAL VE METOD	36
3.1. Materyal.....	36
3.1.1. Araştırma Alanının Genel Özellikleri.....	36
3.1.1.1. Araştırma Alanının Konumu	36
3.1.1.2. Araştırma Alanının Jeolojisi.....	37
3.1.1.3. Araştırma Alanının İklimi	38
3.1.1.4. Araştırma Alanının Arkeolojisi	39
3.2. Metod.....	43
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	61
4.1. Bulgular	61
4.1.1. Erken Tunç Çağı Bulguları.....	61
4.1.1.1. AO-186 Açmasına Ait Erken Tunç Çağı Bulguları.....	63
4.1.1.2. AZ-189 Açmasına Ait Erken Tunç Çağı Bulguları	75

4.1.2. Orta Tunç Çağı Bulguları	86
4.1.2.1. AO-186 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları	88
4.1.2.2. AP-186 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları	100
4.1.2.3. AY-189 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları	108
4.1.2.4. AZ-187 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları	123
4.1.2.5. AZ-188 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları	126
4.1.2.6. AZ-189 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları	128
4.1.2.7. BA-173 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları	132
4.1.3. Geç Tunç Çağı Bulguları	140
4.1.3.1. AO-186 Açmasına Ait Geç Tunç Çağı Bulguları	141
4.1.3.2. AP-186 Açmasına Ait Geç Tunç Çağı Bulguları	147
4.1.3.3. AZ-187 Açmasına Ait Geç Tunç Çağı Bulguları	152
4.1.3.4. BA-173 Açmasına Ait Geç Tunç Çağı Bulguları	155
4.1.4. Bitki Türlerinin Nisbi Bolluk Ve Bulunma Frekansı Değerleri	157
4.1.5. Etnobotaniksel Bulgular	163
4.1.6. Yabancı Otlar	167
4.1.7. Bitki Kalıntılarına Ait Fotoğraflar	169
4.1.7.1. Erken Tunç Çağı Bitkilerine Ait Fotoğraflar	169
4.1.7.2. Orta Tunç Çağı Bitkilerine Ait Fotoğraflar	186
4.1.7.3. Geç Tunç Çağı Bitkilerine Ait Fotoğraflar	209
4.2. Tartışma	224
4.2.1. Tatarlı Höyük Erken Tunç Çağı	225
4.2.2. Tatarlı Höyük Orta Tunç Çağı	228
4.2.3. Tatarlı Höyük Geç Tunç Çağı	231
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	234
KAYNAKLAR	238
ÖZGEÇMİŞ	257
EKLER	258

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1. Sinskaya'nın yapmış olduğu çalışmalar sonucu kültür bitkilerinin tarihsel gelişiminin olduğu coğrafik bölgeler.....	4
Çizelge 3.1. Tatarlı Höyük arkeolojik tabakalanmaları	41
Çizelge 4.1. Erken Tunç Çağı'na ait örnekler.....	63
Çizelge 4.2. Orta Tunç Çağı'na ait örnekler	87
Çizelge 4.3. AY-189 açması 8 nolu mekanın VI-VII/c plankaresinden elde edilen bitki kalıntıları.....	109
Çizelge 4.4. AY-189 açması 8 nolu mekanın VI/VII/e plankaresinden elde edilen bitki kalıntıları.....	110
Çizelge 4.5. AY-189 açması 8 nolu mekanın X/c plankaresinden elde edilen bitki kalıntıları.....	111
Çizelge 4.6. AY-189 açması 8 nolu mekanın X/f plankaresinden elde edilen bitki kalıntıları.....	112
Çizelge 4.7. Geç Tunç Çağı'na ait örnekler.....	141
Çizelge 4.8. Tatarlı Höyük tarım bitkilerinin nisbi bolluk değerleri.....	162
Çizelge 4.9. Tatarlı Höyük tarım bitkilerinin bulunma frekansı değerleri.....	162
Çizelge 4.10. Etnobotanik çalışmalarda tespit edilen türlerin kullanım amaçları.....	164
Çizelge 4.11. Etnobotanik çalışmada tespit edilen türlerin dönemlere göre tohum sayıları	165
Çizelge 4.12. Yabancı ot kategorisindeki türlerin dönemlere göre tohum sayıları.....	168
Çizelge 4.13. Tatarlı Höyük OTÇ tarım bitkilerinin farklı yerleşim yerlerindeki sonuçlar ile karşılaştırılması	229



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1.	Vavilov'un kültüre alınmış türlerin gen merkezleri teorisine göre belirlemiş olduğu merkezler.	3
Şekil 1.2.	Tahıl ürünlerinin evcilleştirildiği Güneybatı Asya'nın en eski yerleşim yerleri	5
Şekil 1.3.	Tatarlı Höyük'ün Verimli Hilal'deki konumu.....	6
Şekil 3.1.	Tatarlı Höyük'ün coğrafik konumu.....	37
Şekil 3.2.	Tatarlı Höyük hava fotoğrafı	38
Şekil 3.3.	Adana İli iklim diyagramı	39
Şekil 3.4.	Tatarlı Höyük Sitadel (Yukarı şehir) kazıları.....	40
Şekil 3.5.	Sitadel A yapısı	42
Şekil 3.6.	Sitadel basamaklı açma	42
Şekil 3.7.	Tatarlı Höyük Erken Tunç Çağı tabakalarından elde edilen karbonlaşmış <i>Vitis sylvestris</i> (Yabani asma) tohumu	42
Şekil 3.8.	Santa Giusta lagününden elde edilen su ile doymuş kalıntılar	45
Şekil 3.9.	Tatarlı Höyük Orta Tunç Çağı tabakalarından elde edilen mineralleşmiş <i>Echium vulgare</i> (Engerekotu) tohumu.....	46
Şekil 3.10.	Neolitik Dönem göl kıyısı yerleşimi Arbon Bleiche 3'ten ele geçen bir kabın tabanındaki tahıl başağının izi	47
Şekil 3.11.	Toprak örneklerinin kazı alanından alınması	48
Şekil 3.12.	Tatarlı Höyük kazısı kasa kartı.....	49
Şekil 3.13.	Tatarlı Höyük'te kullanılan yüzdürme (flotation) tankı	53
Şekil 3.14.	Yüzdürme işlem sırasında su yüzeyine çıkan bitki kalıntılarının bez içerisinde toplanması	54
Şekil 3.15.	Bez içerisinde toplanan bitki kalıntılarının kurutulması.....	55

Şekil 3.16. Bitki kalıntılarının incelenip fotoğraflanmasında kullanılan mikroskop.....	57
Şekil 4.1. Tez çalışmasında incelenen örneklerin alındığı açmaların Tatarlı Höyük vaziyet planındaki yerleri	62
Şekil 4.2. YN-98 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi	64
Şekil 4.3. YN-98 nolu örneğin AO-186 açmasında alındığı yer	65
Şekil 4.4. YN-100 nolu örneğin AO-186 a açmasındaki plankaresi	66
Şekil 4.5. YN-100 nolu örneğin AO-186 açmasında alındığı yer	66
Şekil 4.6. YN-104 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi	67
Şekil 4.7. YN-104 nolu örneğin AO-186 açmasında alındığı yer	68
Şekil 4.8. YN-194 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi	69
Şekil 4.9. YN-194 nolu örneğin AO-186 açmasında alındığı yer	69
Şekil 4.10. YN-156, YN-168, YN-191 ve YN-192 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi.....	71
Şekil 4.11. YN-156, YN-168, YN-191 ve YN-192 nolu örneklerinin AO-186 açmasında alındığı yerler.....	71
Şekil 4.12. YN-192 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C ¹⁴) sonucu.....	72
Şekil 4.13. AO-186 açmasının ETÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı.....	73
Şekil 4.14. AO-186 açmasının ETÇ tabakasına ait yabani bitkilerin oransal dağılımı.....	74
Şekil 4.15. AO-186 açmasının ETÇ tabakasına ait familyaların tohum sayılarına göre oransal dağılımı.....	75
Şekil 4.16. YN-116, YN-117, YN-118, YN-120, YN-132, YN-133, YN-134, YN-136, YN-142, YN-143, YN-144 ve YN-145 örneklerin AZ-189 açmasındaki plankaresi	77

Şekil 4.17. YN-116, YN-117, YN-118, YN-120, YN-132, YN-133, YN-134, YN-136, YN-142, YN-143, YN-144 ve YN-145 örneklerinin 6 nolu mekandan alındığı yerler.....	77
Şekil 4.18. YN-118 nolu örneğin CologneAMS laboratuvarından gelen radyokarbon (C14) sonucu	78
Şekil 4.19. YN-144 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C14) sonucu	79
Şekil 4.20. YN-158, YN-173 ve YN-176 nolu örneklerin AZ-189 açmasındaki plankaresi.....	80
Şekil 4.21. YN-158, YN-173 ve YN-176 nolu örneklerin AZ-189 açmasındaki 7 nolu mekandan alındığı yer	80
Şekil 4.22. AZ-189 açmasının ETÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı.....	81
Şekil 4.23. AZ-189 açmasının ETÇ tabakasına ait yabani bitkilerin oransal dağılımı.....	82
Şekil 4.24. AZ-189 açmasının ETÇ tabakasına ait familyaların tohum sayılarına göre oransal dağılımı.....	83
Şekil 4.25. ETÇ tarım bitkilerinin oransal dağılımı	84
Şekil 4.26. ETÇ yabani bitkilerinin oransal dağılımı	85
Şekil 4.27. ETÇ familyalarının tohum sayılarına göre oransal dağılımı	86
Şekil 4.28. YN-67, YN-68, YN-72 ve YN-74 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi.....	89
Şekil 4.29. AO-186 açmasındaki tümlenebilir çömlek içinden ve çevresindeki yanık alandan alınan YN-67, YN-68 , YN-72 ve YN-74 nolu örneklerin alındığı yer	89
Şekil 4.30. YN-71, YN-73 ve YN-75 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi.....	91
Şekil 4.31. YN-71, YN-73 ve YN-75 nolu örneklerinin AO-186 açmasında alındığı yerler	92

Şekil 4.32. YN-77 ve YN-78 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi.....	93
Şekil 4.33. YN-77 ve YN-78 nolu örneklerin AO-186 açmasında alındığı yerler.....	93
Şekil 4.34. YN-80 ve YN-83 nolu örneklerin AO-186 a açmasındaki plankaresi.....	94
Şekil 4.35. YN-80 ve YN-83 nolu örneklerinin AO-186 açmasında alındığı yerler.....	95
Şekil 4.36. YN-93 ve YN-96 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi.....	96
Şekil 4.37. YN-93 ve YN-96 nolu örneklerinin AO-186 açmasında alındığı yer.....	96
Şekil 4.38. YN-93 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu.....	97
Şekil 4.39. YN-96 nolu örneğin Laboratorium Datowań Bezwzględnych laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu	98
Şekil 4.40. YN-102 ve YN-196 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi.....	99
Şekil 4.41. YN-102 ve YN-196 nolu örneklerin AO-186 açmasında alındığı yerler.....	99
Şekil 4.42. AO-186 açmasının OTÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı.....	100
Şekil 4.43. AO-186 açmasının OTÇ tabakasına ait yabani bitki türlerinin oransal dağılımı	101
Şekil 4.44. AO-186 açmasının OTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı.....	102
Şekil 4.45. YN-56, YN-61, YN-62 ve YN-63 nolu örneklerin AP-186 açmasındaki plankaresi.....	104

Şekil 4.46. YN-56, YN-61, YN-62 ve YN-63 nolu örneklerin AP-186 açmasında alındığı yerler.....	104
Şekil 4.47. YN-62 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu.....	105
Şekil 4.48. YN-62 nolu örneğin CologneAMS laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu.....	106
Şekil 4.49. AP-186 açmasının OTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı	107
Şekil 4.50. AP-186 açmasının OTÇ tabakasına ait yabancı bitki türlerinin oransal dağılımı	107
Şekil 4.51. AP-186 açmasının OTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı.....	108
Şekil 4.52. 8 nolu mekanın AY-189 açmasındaki plankaresi.....	113
Şekil 4.53. AY-189 açmasındaki 8 nolu mekan	113
Şekil 4.54. YN-181 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu.....	114
Şekil 4.55. YN-184 nolu örneğin CologneAMS laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu.....	115
Şekil 4.56. YN-153 nolu örneğin AY-189 açmasındaki plankaresi	116
Şekil 4.57. YN-153 nolu örneğin alındığı 5 nolu mekan.....	116
Şekil 4.58. YN-161 nolu örneğin AY-189 açmasındaki plankaresi	117
Şekil 4.59. YN-161 nolu örneğin alındığı 4 nolu mekan.....	118
Şekil 4.60. YN-177 nolu örneğin alındığı dört kulplu pithosun AY-189 açmasındaki plankaresi.....	119
Şekil 4.61. YN-177 nolu örneğin alındığı dört kulplu pithos	119
Şekil 4.62. YN-189 nolu örneğin AY-189 açmasındaki plankaresi	120
Şekil 4.63. YN-189 nolu örneğin alındığı yer	121
Şekil 4.64. AY-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı	121

Şekil 4.65. AY-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı	122
Şekil 4.66. AY-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait familyaların oransal dağılımı.....	123
Şekil 4.67. YN-91 nolu örneğin AZ-187 açmasındaki plankaresi.....	124
Şekil 4.68. YN-91 nolu örneğin alındığı yer	124
Şekil 4.69. YN-125 nolu örneğin AZ-187 açmasındaki plankaresi.....	125
Şekil 4.70. YN-125 nolu örneğin alındığı yer	126
Şekil 4.71. YN-127 nolu örneğin AZ-188 açmasındaki plankaresi.....	127
Şekil 4.72. YN-127 nolu örneğin alındığı yer	127
Şekil 4.73. YN-101 ve YN-108 nolu örneklerin AZ-189 açmasındaki plankaresi.....	129
Şekil 4.74. YN-101 ve YN-108 nolu örneklerin alındığı yer	129
Şekil 4.75. AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı	130
Şekil 4.76. AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı	131
Şekil 4.77. AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait familyaların oransal dağılımı.....	132
Şekil 4.78. YN-109 ve YN-111 nolu örneklerin BA-173 açmasındaki plankaresi.....	133
Şekil 4.79. YN-109 ve YN-111 nolu örneklerin alındığı yerler	134
Şekil 4.80. BA-173 açmasındaki II nolu mekandan ele geçen öğütme taşı ve havan eli.....	134
Şekil 4.81. YN-135 nolu örneğin BA-173 açmasındaki plankaresi	135
Şekil 4.82. YN-135 nolu örneğin alındığı yer	135
Şekil 4.83. BA-173 açmasının OTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı	136

Şekil 4.84. BA-173 açmasının OTÇ tabakalarına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı	136
Şekil 4.85. BA-173 açmasının OTÇ tabakalarına ait familyaların oransal dağılımı.....	137
Şekil 4.86. OTÇ tarım bitkilerinin oransal dağılımı	138
Şekil 4.87. OTÇ yabancı bitkilerinin oransal dağılımı	139
Şekil 4.88. OTÇ familyalarının oransal dağılımı.....	140
Şekil 4.89. YN-29 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi	142
Şekil 4.90. YN-29 nolu örneğin alındığı yer	142
Şekil 4.91. YN-37, YN-38, YN-40, YN-41, YN-47, YN-49, YN-52 ve YN-53 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi	144
Şekil 4.92. YN-37, YN-38, YN-40, YN-41, YN-47, YN-49, YN-52 ve YN-53 nolu örneklerin alındığı yerler	145
Şekil 4.93. YN-193 nolu örneğin alındığı pithos ağız parçasının AO-186 açmasındaki plankaresi.....	146
Şekil 4.94. YN193 nolu örneğin alındığı pithos ağız parçasının yeri.....	146
Şekil 4.95. AO-186 açmasının GTÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı.....	147
Şekil 4.96. AO-186 açmasının GTÇ tabakasına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı.....	148
Şekil 4.97. AO-186 açmasının GTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı.....	149
Şekil 4.98. YN-27 nolu örneğin AP-186 açmasındaki plankaresi.....	150
Şekil 4.99. YN-27 nolu örneğin alındığı yer	150
Şekil 4.100. YN-42, YN-43 ve YN-44 nolu örneklerin AP-186 açmasındaki plankaresi.....	152
Şekil 4.101. AP-186 açmasının GTÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı.....	153

Şekil 4.102. AP-186 açmasının GTÇ tabakasına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı.....	153
Şekil 4.103. AP-186 açmasının GTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı.....	154
Şekil 4.104. YN-99 nolu örneğin AZ-187 açmasındaki plankaresi.....	155
Şekil 4.105. YN-110, YN-112 ve YN-114 nolu örneklerin BA-173 açmasındaki plankaresi.....	156
Şekil 4.106. YN-110, YN-112 ve YN-114 nolu örneklerin alındığı yerler	157
Şekil 4.107. BA-173 açmasının GTÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı.....	157
Şekil 4.108. BA-173 açmasının GTÇ tabakasına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı.....	158
Şekil 4.109. BA-173 açmasının GTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı.....	158
Şekil 4.110. GTÇ tarım bitkilerinin oransal dağılımı	159
Şekil 4.111. GTÇ yabancı bitkilerinin oransal dağılımı	160
Şekil 4.112. GTÇ familyalarının oransal dağılımı.....	161
Şekil 4.113. Etnobotaniksel sonuçlara göre türlerin oransal dağılımı	166
Şekil 4.114. Etnobotaniksel sonuçlara göre familyaların oransal dağılımı	167
Şekil 4.115. <i>Triticum monococcum</i> (Siyez buğdayı).....	169
Şekil 4.116. <i>Triticum dicoccum</i> (Gernik buğdayı)	170
Şekil 4.117. <i>Hordeum vulgare</i> (Arpa)	170
Şekil 4.118. <i>Lens culinaris</i> (Mercimek)	171
Şekil 4.119. <i>Vitis vinifera</i> (Asma)	171
Şekil 4.120. <i>Vitis sylvestris</i> (Yabancı asma)	172
Şekil 4.121. <i>Olea europea</i> (Zeytin)	172
Şekil 4.122. <i>Linum usitatissimum</i> (Keten).....	173
Şekil 4.123. <i>Vicia ervilia</i> (Karaburçak).....	173
Şekil 4.124. <i>Echium vulgare</i> (Engerekotu).....	174

Şekil 4.125. <i>Lolium sp.</i> (Çim).....	174
Şekil 4.126. <i>Phalaris sp.</i> (Kanyaş).....	175
Şekil 4.127. <i>Rumex sp.</i> (Labada).....	175
Şekil 4.128. <i>Malva sp.</i> (Ebegümece).....	176
Şekil 4.129. <i>Galium sp.</i> (Yapışkanotu).....	176
Şekil 4.130. <i>Asperula sp.</i> (Belumotu).....	177
Şekil 4.131. <i>Thymelaea sp.</i> (Çekem).....	177
Şekil 4.132. <i>Medicago sp.</i> (Karayonca).....	178
Şekil 4.133. <i>Amaranthus sp.</i> (Horozibiği).....	178
Şekil 4.134. <i>Chenopodium sp.</i> (Sirken).....	179
Şekil 4.135. <i>Schoenoplectus sp.</i> (Semerotu).....	179
Şekil 4.136. <i>Anchusa sp.</i> (Sığırdili).....	180
Şekil 4.137. <i>Lamium sp.</i> (Ballıbaba).....	180
Şekil 4.138. <i>Ranunculus sp.</i> (Düğünçiçeği).....	181
Şekil 4.139. <i>Euphorbia sp.</i> (Sütleşen).....	181
Şekil 4.140. <i>Silene sp.</i> (Nakıl).....	182
Şekil 4.141. <i>Astragalus sp.</i> (Geven).....	182
Şekil 4.142. <i>Bupleurum sp.</i> (Şeytanayağı).....	183
Şekil 4.143. Bilinmeyen Tip 1.....	183
Şekil 4.144. Bilinmeyen Tip 2.....	184
Şekil 4.145. Bilinmeyen Tip 3.....	184
Şekil 4.146. <i>Vitis sp.</i> (Asma) türüne ait meyve kalıntısı	185
Şekil 4.147. <i>Vitis sp.</i> meyve sapı.....	185
Şekil 4.148. <i>Triticum monococcum</i> (Siyez buğdayı).....	186
Şekil 4.149. <i>Triticum dicoccum</i> (Gernik buğdayı)	186
Şekil 4.150. <i>Triticum aestivum</i> (Ekmeklik buğday)	187
Şekil 4.151. <i>Hordeum vulgare</i> (Arpa).....	187
Şekil 4.152. <i>Lens culinaris</i> (Mercimek)	188
Şekil 4.153. <i>Vitis vinifera</i> (Asma)	188

Şekil 4.154. <i>Vitis sylvestris</i> (Yabani asma)	189
Şekil 4.155. <i>Olea europea</i> (Zeytin)	189
Şekil 4.156. <i>Linum usitatissimum</i> (Keten).....	190
Şekil 4.157. <i>Vicia ervilia</i> (Karaburçak).....	190
Şekil 4.158. <i>Lolium sp.</i> (Çim).....	191
Şekil 4.159. <i>Avena sp.</i> (Yulaf).....	191
Şekil 4.160. <i>Phalaris sp.</i> (Kanyaş)	192
Şekil 4.161. <i>Lathyrus sp.</i> (Mürdümük).....	192
Şekil 4.162. <i>Echium vulgare</i> (Engerekotu).....	193
Şekil 4.163. <i>Rumex sp.</i> (Labada)	193
Şekil 4.164. <i>Malva sp.</i> (Ebegümece).....	194
Şekil 4.165. <i>Silene sp.</i> (Nakil)	194
Şekil 4.166. <i>Medicago sp.</i> (Karayonca).....	195
Şekil 4.167. <i>Anchusa sp.</i> (Sığirdili).....	195
Şekil 4.168. <i>Thymelaea sp.</i> (Çekem)	196
Şekil 4.169. <i>Celtis sp.</i> (Çitlenbik).....	196
Şekil 4.170. <i>Amaranthus sp.</i> (Horozibiği)	197
Şekil 4.171. <i>Schoenoplectus sp.</i> (Semerotu).....	197
Şekil 4.172. <i>Chenopodium sp.</i> (Sirken)	198
Şekil 4.173. <i>Urtica sp.</i> (Isırganotu)	198
Şekil 4.174. <i>Ficus sp.</i> (İncir)	199
Şekil 4.175. <i>Stellaria sp.</i> (Kuşotu)	199
Şekil 4.176. <i>Asperula sp.</i> (Belumotu).....	200
Şekil 4.177. <i>Galium sp.</i> (Yapışkanotu).....	200
Şekil 4.178. <i>Onopordum sp.</i> (Kangal)	201
Şekil 4.179. <i>Lithospermum sp.</i> (Taşkesen).....	201
Şekil 4.180. <i>Coronilla sp.</i> (Burçak).....	202
Şekil 4.181. <i>Mandragora sp.</i> (Adamotu).....	202
Şekil 4.182. <i>Euphorbia sp.</i> (Sütleğen).....	203

Şekil 4.183. <i>Plantago sp.</i> (Sinirotu)	203
Şekil 4.184. <i>Trigonella sp.</i> (Çemenotu).....	204
Şekil 4.185. <i>Ranunculus sp.</i> (Düğünçiçeği).....	204
Şekil 4.186. Bilinmeyen Tip 4.....	205
Şekil 4.187. Bilinmeyen Tip 5.....	205
Şekil 4.188. Bilinmeyen Tip 6.....	206
Şekil 4.189. Bilinmeyen tip 7	206
Şekil 4.190. <i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam)	207
Şekil 4.191. <i>Pinus nigra</i> (Karaçam)	207
Şekil 4.192. <i>Vitis sp.</i> meyve sapı	208
Şekil 4.193. <i>Poaceae</i> başakçık çatalı.....	208
Şekil 4.194. <i>Poaceae</i> başakçık çatalı.....	209
Şekil 4.195. <i>Triticum monococcum</i> (Siyez buğdayı).....	209
Şekil 4.196. <i>Triticum dicoccum</i> (Gernik buğdayı)	210
Şekil 4.197. <i>Triticum aestivum</i> (Ekmeklik buğday)	210
Şekil 4.198. <i>Hordeum vulgare</i> (Arpa)	211
Şekil 4.199. <i>Lens culinaris</i> (Mercimek)	211
Şekil 4.200. <i>Vitis vinifera</i> (Asma)	212
Şekil 4.201. <i>Vitis sylvestris</i> (Yabani asma)	212
Şekil 4.202. <i>Olea europea</i> (Zeytin)	213
Şekil 4.203. <i>Linum usitatissimum</i> (Keten).....	213
Şekil 4.204. <i>Vicia ervilia</i> (Karaburçak).....	214
Şekil 4.205. <i>Vicia faba</i> (Bakla)	214
Şekil 4.206. <i>Echium vulgare</i> (Engerekotu).....	215
Şekil 4.207. <i>Rumex sp.</i> (Labada)	215
Şekil 4.208. <i>Lolium sp.</i> (Çim).....	216
Şekil 4.209. <i>Avena sp.</i> (Yulaf).....	216
Şekil 4.210. <i>Phalaris sp.</i> (Kanyaş)	217
Şekil 4.211. <i>Malva sp.</i> (Ebegümeçi).....	217

Şekil 4.212. <i>Galium sp.</i> (Yapışkanotu).....	218
Şekil 4.213. <i>Anchusa sp.</i> (Sığirdili).....	218
Şekil 4.214. <i>Thymelaea sp.</i> (Çekem).....	219
Şekil 4.215. <i>Amaranthus sp.</i> (Horozibiği).....	219
Şekil 4.216. <i>Plantago sp.</i> (Sinirotu).....	220
Şekil 4.217. <i>Asperula sp.</i> (Belumotu).....	220
Şekil 4.218. <i>Onopordum sp.</i> (Kangal).....	221
Şekil 4.219. <i>Lithospermum sp.</i> (Taşkesen).....	221
Şekil 4.220. <i>Celtis sp.</i> (Çitlenbik).....	222
Şekil 4.221. <i>Lathyrus sp.</i> (Mürdümük).....	222
Şekil 4.222. <i>Coronilla sp.</i> (Burçak).....	223
Şekil 4.223. <i>Asteraceae</i> (Papatyagiller).....	223
Şekil 4.224. Bilinmeyen Tip 8.....	224
Şekil 4.225. <i>Poaceae</i> (Buğdaygiller) başakçık çatalı	224
Şekil 4.226. <i>Pinus sylvestris</i> (Sarıçam) türünün yayılış alanları	230
Şekil 4.227. Son 12.000 yıllık sıcak döngüleri.....	231

SİMGELER VE KISALTMALAR

ETÇ	: Erken Tunç Çağı
OTÇ	: Orta Tunç Çağı
GTÇ	: Geç Tunç Çağı
NB	: Nisbi Bolluk
BF	: Bulunma Frekansı
lt	: Litre
YN	: Yüzdürme No



1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin her döneminde insanlar, yemek hazırlama, yemek pişirme, barınak inşa etme, alet yapımı ve ritüeller gibi günlük görevlerinde öncelikli olarak bitkileri kullanmışlardır (Hastorf, 1999).

Bitkiler, gıda, yakıt ve ticaret öğelerinde önemli bir rol oynadığından, toplumun birçok boyutunu, mutfağı, işgücü organizasyonunu ve sosyal farklılaşmayı her zaman ve her yerde yansıtır (Miller, 1997).

Arkeologlar tarımın kökenleri, toplayıcı adaptasyonları ve toplumların karmaşık tarımsal ekonomiler ile ilgili sorulara cevap bulmak için arkeolojik alanlardan elde edilen bitki kalıntılarını değerlendirmişlerdir (Miller, 1989). Bununla birlikte hangi dönem veya coğrafi bölge olursa olsun, bitki kalıntıları doğal çevre, arazi kullanım uygulamaları, bitki ticareti, beslenme, ortaya çıkarılmış yapıların işlevleri, toplumların değişimi ve avcı-toplayıcıların mevsimsel hareketleri gibi konularda birinci derecede önemli veriler sağlamaktadır (Hillman ve ark., 1993; Miller, 1989).

Arkeolojik alanlardan elde edilen bitki kalıntılarının incelenmesi arkeobotanik ya da daha çok Kuzey Amerika'da kullanılan adıyla, paleoetnobotanik olarak bilinir (Nesbitt, 2000).

Arkeobotanik, arkeolojik alanlardan elde edilen bitki kalıntılarını tanımlayıp yorumlayarak geçmiş toplumlardaki insanların beslenme alışkanlıklarını, tarımsal yetiştiriciliği ve çevresel değişimleri anlamayı amaçlayan bir bilimdir (Miksicek, 1987). Bitki kalıntılarının toplanması geçmişte arkeologlar tarafından kısmen yapıyordu ve tohum bulunan kaplar veya siloların olduğu yanmış depolar gibi belirgin alanlarda yapıldığından arkeolojik yayınlarda arkeobotanik çalışmalar çok az yer alıyordu. Ancak bu durum bitki kalıntılarının toplama ve işleme tekniklerinin gelişmesiyle analitik yöntemler ve yorumlar daha fazla uygulanmaya ve yayınlanmaya başlamıştır (Hastorf, 1999; Nesbitt, 2006).

Bitki kalıntıları sadece eski diyet ve geçim anlayışının merkezinde değil, aynı zamanda kazı yapılarının işlevleri, hiyerarşik toplumların evrimi, ticaret kalıpları ve avcı-toplayıcıların mevsimsel hareketleri hakkında da bilgi verirler (Hillman ve ark., 1993).

Araştırmacılar, karmaşık ve okuryazar toplulukların evrimleşmesinde tarımın önemli olmasından dolayı avcı-toplayıcıların bitkileri nasıl kullandıklarından ziyade tahılların evcilleştirilmesine ve tarımın kökenine daha çok önem vermişlerdir. (Nesbitt, 2006; Beck, 2006).

Kültüre alınan bitkilerin tarihi, birçok botanikçinin ilgisini çeken bir konudur ve bu konu hakkında bir ya da daha fazla yabancı atadan köken aldığına dair sayısız teori yayınlanmıştır (Turill, 1926). Bu çalışmaların ilki ve dönüm noktası olarak kabul edilen Alphonse de Candolle'nin 1866 yılında yayınladığı “Géographie Botanique Raisonnée” adlı eseridir.

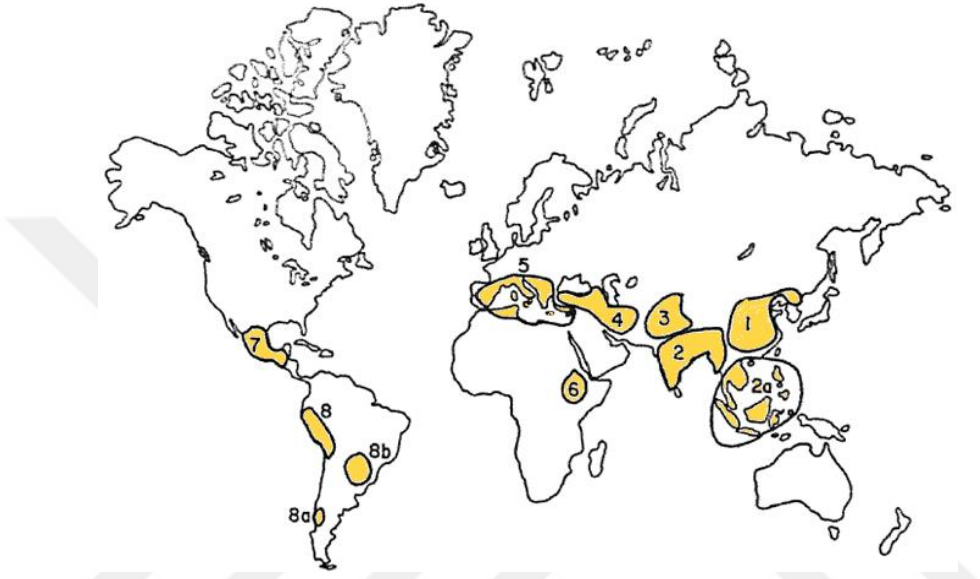
Rus botanikçi Nicolay Ivanovich Vavilov, yaptığı keşif gezileri sonrası tahılların ve yabancı atalarının fenotipik çeşitliliğinin coğrafi dağılımına ilişkin geniş bir bakış açısı yarattı ve ürün çeşitliliğinin genellikle en yüksek olduğu bir coğrafi merkezin bir ürünün kökeninin coğrafi bölgesi olduğu varsayımına varmıştır (Dvorak ve ark., 2011). Vavilov, köken merkezi kavramını geliştirmiştir ve sekiz ana merkez tanımlayarak bu merkezler için bitki listeleri sunmuştur (Harlan, 1997; Hawkes 1997) (Şekil 1.1):

1. Çin Merkezi
2. Hindistan Merkezi
 - 2.a.Hint-Malaya Merkezi (Endonezya, Filipinler, vb. içeren)
3. İç Asya Merkezi (Tacikistan, Özbekistan, vb.)
4. Anadolu (Transkafkasya, İran, Türkmenistan dahil)
5. Akdeniz Merkezi
6. Habeş (Etiyopya) Merkezi
7. Güney Meksika ve Orta Amerika Merkezi

8. Güney Amerika And bölgesi (Bolivya, Peru, Ekvador)

8.a. Şili Merkezi

8.b. Brezilya-Paraguay Merkezi



Şekil 1.1. Vavilov'un kültüre alınmış türlerin gen merkezleri teorisine göre belirlemiş olduğu merkezler. 1. Çin Merkezi 2. Hindistan Merkezi 2.a.Hint-Malaya Merkezi 3. İç Asya Merkezi 4.Anadolu 5. Akdeniz Merkezi 6. Habeş (Etiyopya) Merkezi 7. Güney Meksika ve Orta Amerika Merkezi 8. Güney Amerika And bölgesi 8.a. Şili Merkezi 8.b. Brezilya-Paraguay Merkezi (ANONYMOUS, 2020a).

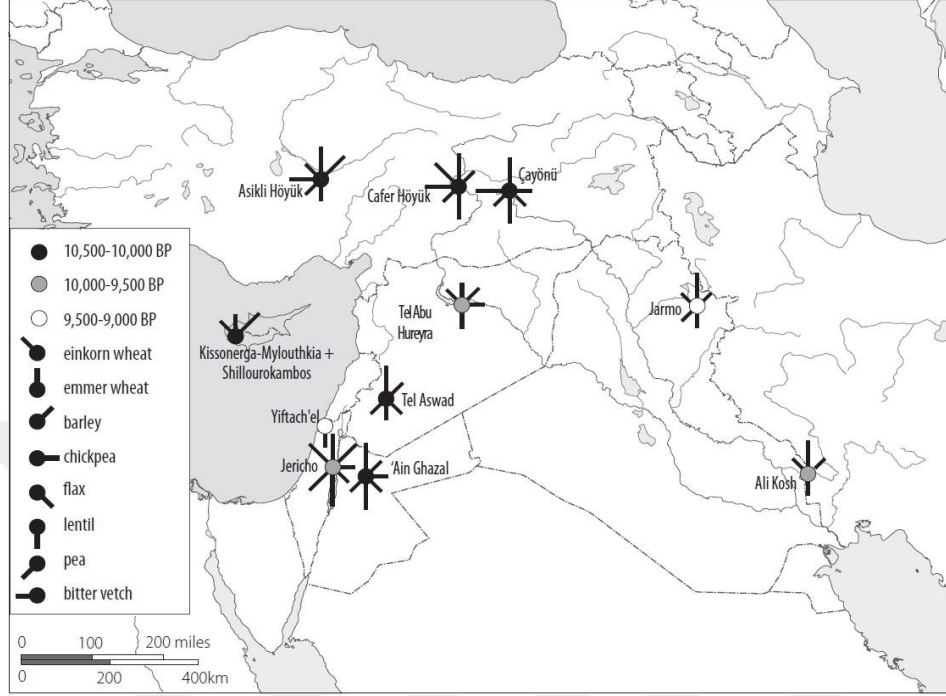
E.N. Sinskaya Vavilov'un ölümünden sonra köken merkezleri ile ilgili çalışmalarına devam etmiş ve bazı değişiklikler yaparak bu merkezleri beş ana bölgeye ve bunların altındaki alt bölgelere ayırmıştır (Çizelge 1.1.) (Filatenko ve ark., 1998).

Çizelge 1.1. Sinskaya'nın yapmış olduğu çalışmalar sonucu kültür bitkilerinin tarihsel gelişiminin olduğu coğrafik bölgeler (Filatenko ve ark., 1998).

Ana Bölgeler	Alt Bölgeler
I. Antik Akdeniz	Güneybatı Asya 1a. Ön Asya (Trans Kafkasya, Anadolu, Yakın Doğu, Batı İran) 1b. Orta Asya (Türkmenistan, Afganistan, Doğu İran, Kuzeybatı Hindistan, Pakistan) Akdeniz
II. Doğu Asya	Kuzeydoğu Asya (Japonya, Mançurya) Güneydoğu ve Orta Çin
III. Güney Asya	Güney Çin, Hindistan ve Sri Lanka Malezya
IV. Afrika	
V. Yeni Dünya	Orta Amerika Güney Amerika

Neolitik tarımın ortaya çıkışı kuşkusuz insan kültür tarihinin en önemli olaylarından biridir. Tarım, arkeologların deyimiyle gıda üretimi, günümüzden 10000 ila 5000 yıl önce dünyanın farklı bölgelerinde ortaya çıktı ve yayıldı. (Weisdorf, 2005).

Kültüre alınmış bitkilerin ilk kanıtları, Güneybatı Asya'da (Şekil 1.2) 10.500–10.100 (kal.BP.) yıllarına tarihlenen Erken Çömlekçilik Öncesi Neolitik B (PPNB) tarım köylerinde ortaya çıkmaktadır (Zohary ve ark., 2012).



Şekil 1.2. Tahıl ürünlerinin evcilleştirildiği Güneybatı Asya'nın en eski yerleşim yerleri (Zohary ve ark., 2012).

Güneybatı Asya'da "Verimli Hilal" olarak adlandırılan bölgede, yaklaşık 10000 yıl önceki tarım topluluklarının nasıl ve niçin ortaya çıktıkları, yaşamlarını sürdürme stratejisi olarak tarımın kökeninin incelenmesi birçok araştırmacı için cazip bir araştırma konusu olmuş ve bu konuda çeşitli açıklamalar ve modeller sunulmuştur. (Bar-Yosef ve Belfer-Cohen, 1989). Arkeologlar ve tarihçiler tarafından en çok incelenen ve detaylandırılan yer Yakındoğu'dur ve bu bölgede mercimek, nohut, bezelye ve benzeri diğer ürünler eklenmiş olsa da, temel olarak buğday-arpa tarımı yapılmaktaydı (Harlan, 1997).

Bu tez konusunun çalışma alanı olan Tatarlı Höyük Türkiye'nin güney ucunda Verimli Hilal'in Batı Anadolu'ya açıldığı uç noktasında yer almaktadır. Günümüzde Adana İli sınırları içerisinde Ceyhan İlçesi'nin Tatarlı Mahallesinde bulunmaktadır (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Tatarlı Höyük'ün Verimli Hilal'deki konumu (Encyclopaedia Britannica, 2019'dan değiştirilerek)

Anadolu'nun farklı bölgelerinde yapılan arkeolojik kazı çalışmalarında Çatalhöyük, Aşıklı Höyük, Çayönü gibi önemli merkezler dışında arkeobotanik çalışmaları çok az yapılmıştır. Tarımın başlangıç noktası olarak görülen Neolitik

yerleşmelerde özellikle arkeobotanik çalışmaların yoğunlaşması nedeniyle diğer dönemlere ait arkeobotanik veriler çok az bulunmaktadır.

Tatarlı Höyük konumu itibariyle Mezopotamya ve Anadolu arasında önemli bir noktada yer almaktadır. Buradan elde edilecek arkeobotanik sonuçlar hem bölge için yeni bilgiler hem de Anadolu'daki farklı dönemlere ait eksik kalmış bilgilerin tamamlanmasına katkı sağlayacaktır. Bu çalışmadaki arkeobotanik veriler ile aşağıdaki sorulara cevap bulunmaya çalışılmıştır:

1. Tatarlı Höyük'te Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı, Geç Tunç Çağı'nda hangi bitki türleri vardı?
2. Bulunan bitki türlerinden hangileri tarım bitkisi ve yabani bitkilerdi?
3. Dönemler arasında tarım ürünlerindeki değişim nasıldı?
4. Bitkilerin kullanım amaçları nelerdi?



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Dünyada Arkeobotanik İle İlgili Öncü Çalışmalar

Dünyada bitki kalıntıları ile ilgili ilk çalışma 1826 yılında Kunth tarafından Mısır mezarlarında bulunan tahıl, meyve ve tohumlarının analizidir (Miksicek, 1987). Diğer öncü çalışmalar ise Heer'in (1866) İsviçre'deki göl evleri ile ilişkili su dolu depolarda korunmuş tohumlar üzerine yaptığı bilimsel çalışma, de Rochebrune (1879) ve Wittmack (1888) tarafından Peru'nun kurak kıyılarındaki mumya yığınlarındaki botaniksel materyaller ile ilgili çalışmaları ve Harshberger'in (1896) güneybatı Kolorado'daki kuru kaya barınaklarındaki korunmuş bitki kalıntıları analizidir (Miksicek, 1987).

Ohio'daki Baum Köyü'nden elde edilen kömürleşmiş tohumlar üzerine Mills (1901)'in kısa bir makalesi arkeobotanik araştırma alanını genişleterek, optimal koruma koşullarından daha az açık alanların bile dikkatli bir botanik analiz için uygun bir materyal sağlayabileceğini ortaya koymuştur. Yüzyılın ilk yarısında paleoetnobotanik raporlar giderek yaygınlaşmaya başlamış ve 1950 ve 1960'ların disiplinler arası projelerinin çoğunda birçok arkeolojik araştırma ekibi uzman kadrosunda bir veya daha fazla botanikçiye yer vermiştir (Miksicek, 1987).

2.2. Dünyadaki Çalışmalar

Bu çalışmalardan sonra 1950'lerde Danimarkalı arkeobotanikçi Hans Halbaek'in Yakın Doğu'daki çalışmalarına kadar herhangi bir çalışma gerçekleşmemiştir (Nesbitt, 1995a).

Van Zeist ve Heeres (1973), Deir'Alla (Ürdün)'da yapılan kazı çalışmalarında Geç Tunç Çağı ve Demir Çağı (M.Ö. 1200-300) tabakalarından yoğun miktarda *Hordeum distichum*, *Triticum aestivum/durum* ve *Linum usitatissimum* türlerine ait karbonlaşmış tohum elde etmişlerdir. Ayrıca baklagillerden *Pisum sativum*, *Vicia ervilia*, *Lens culinaris* ve *Cicer arietinum*

türleri ile *Olea europaea*, *Vitis vinifera*, *Amygdalus communis*, *Ziziphus spina-cristi* ve *Punica granatum* gibi meyve ağaçlarına ait kalıntılar da tespit etmişlerdir.

Miller (1986), Şanlıurfa İli sınırlarında yer alan Kurban Höyük'te yapmış olduğu arkeobotanik çalışmada yakacak olarak meşe ve kavak/söğüt kullanıldığını tahıl yetiştiriciliği için ise geleneksel olarak Yakın Doğu ürünleri olan buğday, arpa ve baklagiller kullandıklarını belirlemiştir. Bağcılığın Geç Kalkolitik Dönem'den önce erken ortaya çıkmış olabileceğini, ancak Erken, Orta ve Geç Tunç Çağları'nda daha belirgin hale geldiğini tespit etmiştir.

Hopf ve Bar-Yosef (1987), Natufyan tabakalarında Hayonim Mağarası ve Teras (Batı Celile) alanlarından elde edilen bitkisel kalıntıları incelemişler ve *Hordeum spontaneum* (Yabani arpa), *Amygdalus communis* (Badem) ve büyük miktarda *Lupinus pilosus* (Mavi acıbakla) tohumu tespit etmişlerdir.

Lipshitz (1987), Shechem yakınlarındaki Ebal Dağı'nda bulunan Demir Çağı'na ait iki yerleşim yerinden elde edilen paleobotanik malzemeyi analiz etmiş ve bölgenin geçmişteki bitki örtüsü ve makrokliması hakkında önemli bilgiler elde etmiştir. *Amygdalus communis*, *Olea europaea*, *Pistacia palaestina* ve *Quercus calliprinos* türlerini teşhis etmiştir.

Garfinkel ve ark. (1988), Yiftah'el (İsrail)'de yapılan kazılardan Çanak Çömleksiz Neolitik B dönemine tarihlenen yaklaşık 1.400.000 adet karbonlaşmış *Lens culinaris* (mercimek) tohumu *Galium tricornutum* ile birlikte elde etmişlerdir.

Bar-Josef ve Kislev (1989), Ürdün Vadisi'ndeki ve yakın bölgelerdeki şimdiye kadar, Aswad, Jericho, Netiv Hagdud ve Gilgal gibi Erken Neolitik alanlardan bitkiler toplandığını, arpa ve buğdayın en erken evcilleştirilmiş tahıllar olduğunu söylemişlerdir. Bu öncü yerleşimlerin Ürdün vadisinde ve bitişik tepelik ve plato bölgelerindeki yerini, bu tahılların yabani atalarının, özellikle yabani arpanın doğal dağılımı ile ilgili olduğunu tespit etmişlerdir.

Bar-Josef ve ark. (1991), Aşağı Ürdün Vadisi'ndeki Erken Neolitik bir köy olan Netiv Hagdud'ta yapılan kazılarda elde edilen kömürleşmiş bitki kalıntılarını incelemişler ve bugün bölgede yaygın halde bulunan 50 farklı takson

tanımlanmışlardır. Elde ettikleri binlerce arpa kalıntısı ile birlikte yabani bir baklagil olan *Onobrychis* sp. türünün beraber bulunması, ayrıca yabani incir, badem, fıstık ve meşe palamudu gibi etli meyveler ve fındık kalıntılarının da tespit edilmesi arpa yetiştiriciliğinin dışında yabani meyve ve tohumların sürekli toplandığını ve tüketildiğini belirtmişlerdir.

Kislev (1997), Netiv Hagdud'daki üç kazı döneminde, 17.000'den fazla kömürleşmiş meyve ve tohum kalıntısı elde edilmiş, karbonlaşmış odun örneklerinin radyokarbon analizi sonucu M.Ö. 9400-9700 yıllarına tarihlendirilmiştir. Bazıları tür seviyesinde 75 takson teşhis edilmiştir.

Chernoff ve Paley (1998), 1990 yılında İsrail'deki Tel el Ifshar (Tel Hefer)'de ortaya çıkarılan tahılları depolamak için kullanılan bir Orta Tunç Çağı IIA (M.Ö. 20-18. yy arası) depolama biriminden çıkarılan karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemiştir. Dönem insanların fiziksel çevreye uygun olarak kısa dönemde verim elde edilen bakliyat ve tahıl bitkileri ektiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca çiftçilerin hem emmer hem de kavuzsuz buğdayı ektiklerini ancak düşük verimli olmasına rağmen çevresel faktörlere toleranslı ve hasat sonrası kayıplara dirençli olan emmer buğdayının daha fazla ekildiğini tespit etmişlerdir.

Allen (2002), Levant'taki Sha'ar Hagolan 1997-1999 yılları arasında yapılan kazılardan elde edilen bitki kalıntılarını incelemiş, Geç Neolitik tarım ve bitki yetiştiriciliği hakkında önemli bilgilere ulaşmıştır. Analiz sonucunda fauna bilgileri ile birlikte değerlendirildiğinde hem bitki hem de hayvancılığa dayalı tam bir tarım ekonomisinin olduğunu bildirmiştir. Tahıl taneleri, yabani otlar ve işleme döküntülerinin varlığı, yüksek bazalt öğütme taşları ve çakmaktaşı oraklarla birlikte, Sha'ar Hagolan Yarmukyanlarının tamamen bitki üretim faaliyetleriyle uğraştıklarını göstermiştir.

Pustovoytov ve ark. (2004), Akdeniz ve Yakın Doğu'da bulunan arkeolojik alanların kültür katmanlarında bulunan Boraginaceae familyasına ait karbonlaşmamış meyvelerin kaynağı konusundaki problemleri ortadan kaldırmak amacıyla Hirbet ez-Zeraqon (Ürdün)'da Erken Tunç Çağı yerleşiminden elde

edilen karbonlaşmış *Lithospermum* meyvelerini C^{14} tarihlendirmesinde kullanmışlardır. Meyvelerin radyokarbon yaşlarının yerleşim dönemi ile aynı olduğunu ve bu türün bölge civarında var olduğunu göstermiştir.

Allué ve Griffiths (2006), Sidon'daki kazılarda üniversite sahasındaki farklı Tunç Çağı tabakalarından çıkarılan ve muhtemelen yapı malzemesi olarak kullanılmış olan beş karbonize ağaç örneğinin türlerini belirlemek için çalışma yapmıştır. Bu örneklerden *Olea europea* (zeytin) ve *Quercus sp.* (yaprak döken meşe) türleri kesin olarak tespit edilmiştir.

Borojevic (2011), İsrail'in Yukarı Celile'de bulunan Tell Kedesh kazılarında elde edilen karbonlaşmış ve mineralleşmiş bitki kalıntılarını incelemişler ve bitkilerin depolama ve depolama öncesi işlemlerin anlaşılmasına katkı sağlamaya çalışmışlardır.

Fall ve ark. (2015), Doğu Akdeniz'de bulunan dört Tunç Çağı yerleşiminden elde edilen karbonlaşmış tohumları ve odun parçalarını yakıt kullanımı ve insan aktiviteleri yönünden bitki örtüsünde meydana gelen farklılıkları ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Değişen yakıt tüketimi profilleri, Tunç Çağı tarım arazilerinde geçici ve coğrafi dinamikleri ortaya çıkaran odunsu bitki örtüsünün ve ekim uygulamalarının kullanılabilirliğini yansıttığını söylemişlerdir.

Galili ve ark. (1997), Hayfa'nın güneyindeki Carmel kıyılarında bulunan Kfar Samir'de tarih öncesi yerleşimdeki çukur alanlarda zeytin taşı ile ezilmiş yoğun miktarda zeytin bulmuşlardır. Bu bölgede yapılan gözlemlerde 6500 yıl önce başlayan bir zeytinyağı üretimi teknolojisi olduğunu kaydetmişlerdir.

Caracuta ve ark. (2017), Aşağı Celile'deki tarihöncesi Ahidud alanında yapılan kazılarda çukur ve tabanlardan elde edilen 12 adet baklagilin radyokarbon yaş tayini sonucu Güney Levant'ta baklagil yetiştiriciliğinin 10240-10200 yıl öncesinde yapıldığını söylemişlerdir. *Vicia faba* (Faba fasulyesi), *V. ervilia* (Acı fiğ), *V. narbonensis* (Narbon fiğ), *Lens sp.* (Mercimek), *Pisum sp.* (Bezelye), *Lathyrus inconspicuus* (Göze batmayan bezelye) ve *Lathyrus hirosolymitanus* (Kudüs mürdümüğü) türlerini tespit etmişlerdir.

2.3. Türkiye’deki Çalışmalar

Bitki kalıntıları ile ilgili Türkiye’de yapılan en eski raporlar 1880’lerde botanikçi Ludwig Mittwack tarafından Troya ve Bozhöyük kazılarında elde edilen tohumlar üzerine yapılan çalışmalardır (Nesbitt, 1995a).

Helbaek (1961), 1953 ile 1959 yılları arasında Beycesultan’da yapılan kazılarda Geç Tunç Çağı ve Bizans Dönemi’ne ait kültüre alınmış bitki kalıntılarını incelemiştir. Bu araştırma o zamana kadar Anadolu’daki kazılarda ortaya çıkarılan ilk tahıl deposunun analizini ve bölgenin ilgili malzemelerle karşılaştırılmasını yapmıştır.

Helbaek (1964), Çatalhöyük’te eski dönemlerden beri en iyi korunmuş ve büyük miktarda kömürleşmiş başlıca tarım ürünleri olan *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Pisium sp.* (Bezelye) ve diğer bitkilere ait tohumları elde etmiştir.

Renfrew (1968), Can Hasan’da 1967 kazı sezonunda ortaya çıkarılan iki büyük tahıl deposundaki tohum kalıntılarını incelemiştir. Bu kalıntılardan *Hordeum hexastichum* (çıplak altı sıralı arpa) ve *Triticum sp.* (Buğday) türlerini tespit etmiştir.

Stewart (1972), Çayönü kazılarında yapmış olduğu çalışmada M.Ö. 7.000’den kalma erken bir köy tarım topluluğunun yetiştiriciliğini yaptığı bitki listesini ve gıda kullanımındaki değişimleri değerlendirmiştir. Bu değişiklikleri ilgili ekolojik ve kültürel koşullarla ilişkilendirmeye çalışmıştır.

Van Zeist ve Heeres (1974), 1969 ve 1970 yıllarında Korucutepe kazılarında alınan toprak örneklerinden yüzdürme yöntemi ile karbonlaşmış bitki kalıntıları elde etmişlerdir. Korucutepe erken tabakalarına ait (M.Ö. 4500-3000) örneklerde tahıllardan *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum distichum* (Kabuksuz arpa) ve *Hordeum vulgare* (Arpa) türlerini, baklagillerden *Lens culinaris* (Mercimek), *Vicia ervilia* (Karaburçak), *Pisum sativum* (Bezelye), *Cicer arietinum* (Nohut) türlerini tespit etmişlerdir.

Hillman (1978), Can Hasan III'teki çavdar kalıntıları ile ilgili yaptığı çalışmasında çavdarın Vavilov ve diğer araştırmacıların da belirttiği gibi Yakın Doğu'daki atalarından evrimleştiğini ve kültür formunun Akeramik Neolitik'in sona ermesinden önce bölgede ortaya çıktığını belirtmiştir. Çavdarın diğer tahılların bir yabancı otu olarak değil kendi başına bir mahsul veya ürün olduğunu ve Avrupa'ya çavdarın bu şekilde girdiği hipotezini araştırmak için de Yakın Doğu'yu Avrupa'ya bağlayan güzergahlar üzerindeki yerleşim yerlerinden daha fazla bitki kalıntısının elde edilmesi gerektiğini söylemiştir.

Nesbitt ve Summers (1988), Yakın Doğu'da diğer tarım ürünlerine göre daha az öneme sahip olan darı (*Setaria italica*) Orta-Geç Tunç Çağı ve Demir Çağı'nın kültürel ilişkilerine ışık tutacağını söylemişlerdir. Bu durumu Tille Höyük Demir Çağı tabakasında darı (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) deposunun bulunmasıyla açıklamışlardır.

Hopf (1992), Ankara'nın 160 km kuzeydoğusunda bulunan Çorum/Boğazköy 'de yapmış olduğu arkeobotanik çalışmada M.Ö. 14. yüzyıldan 13. yüzyıla tarihlenen Boğazköy'ün Aşağı kentinden karbonlaşmış bitki örneklerini analizi etmiştir. Çıplak ve kabuklu altı sıralı arpa (*Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare* var. *nudum*), emmer (*Triticum dicoccum*) ve hekzaploid çıplak buğday (*Triticum aestivum*) ile birlikte muhtemelen bina yapımı için kullanılmış olan çam ağacına (*Pinus sylvestris* veya *Pinus nigra*) ait gövde parçaları tespit etmiştir.

Haldane (1993) Ulu Burun'daki Geç Tunç Çağı gemi enkazından kalan bitki kalıntılarını incelemiş ve Doğu Akdeniz'de ticareti yapılan organik ürünlerin ve ekonomik sistemlere ilişkin önemli kanıtlar bulmuştur. Elde edilen bitki kalıntıları badem (*Amygdalus communis*), meşe palamudu, çam fıstığı, çam kozalağı parçaları, yabani fıstık ve fındık, zeytin (*Olea europea*), nar (*Punica granatum*) ve incir tohumları, meyve parçaları ve üzüm (*Vitis vinifera*) çekirdeği, kişniş (*Coriandrum sativum*), siyah kimyon ve sumak tohumları, kabuklu arpa ve buğday, arpa ve diğer otlara ait rakis ve saman parçaları, birkaç çeşit küçük çim tohumu, en az üç çeşit bakliyat ve 40'tan fazla farklı yabancı ot ve diğer bitkilerdir.

Nesbitt (1993), Kaman-Kalehöyük'te 1989 ve 1990 yıllarında alınan 46 toprak örneğinden karbonlaşmış bitki kalıntısı yüzdürme işlemi sonucu elde edilmiş Orta Tunç Çağı'na ait 5 örnek ve Osmanlı Dönemi'ne ait bir örnek analiz için seçilmiştir. Tahıl taneleri, rakis ve saman kalıntıları en çok bulunan örneklerdir. Ekmeklik buğday iki sıralı arpa ile birlikte en çok tespit edilen tahıl ürünüdür. Örneklerdeki hem tahıl hem de saman kalıntılarının bol olarak bulunması gübrenin yakıt olarak kullanılmış olabileceğini göstermiştir.

Van Zeist ve Roller (1994), Güneydoğu Anadolu'da Çayönü'nün Akeramik Neolitik seviyelerinden elde edilen bitki kalıntılarının incelenmesi sonucu tarım bitkilerinden siyez (*Triricum monococcum*) ve gernik buğdayı (*Triticum dicoccum*), bezelye (*Pisum sativum*), mercimek (*Lens culinaris*) ve acı fiğ (*Vicia ervilia*) tespit etmişlerdir. Bakliyatların tahıllardan daha baskın olduğunu, çok sayıda yabani fiğ (*Vicia sp.*) tohumunun bilinçli olarak toplandığını belirtmişlerdir. Ayrıca yabani fıstık (*Pistacia atlantica*) meyvelerinin yoğun olarak toplandığını belirlemişlerdir.

Nesbitt (1996)'e göre Kuruçay Höyük'te yapılan arkeobotanik çalışma Batı Anadolu Geç Kalkolitik Dönem bitki kalıntılarının incelendiği ilk çalışmadır. Bu çalışmada Kalkolitik Dönem'de toplumlardaki tarımsal değişime ilişkin olarak şimdiye kadar çıplak arpanın (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) ortadan kalkmasıyla sınırlı görünmüşken Erken Bronz Çağı'nda asmanın (*Vitis sp.*) evcilleştirilmesi de dahil olmak üzere gerçekleşen değişiklikler daha hiyerarşik bir topluma ve yerleşik düzene geçişe neden olduğunu tespit etmiştir.

Van Zeist ve Roller (1995), Aşıklı Höyük'teki Akeramik Neolitik dönem arkeobotanik çalışması sonucunda tahıl bitkilerinden einkorn buğdayı (*Triticum monococcum*), emmer buğdayı (*Triticum dicoccum*), harmanlanmış buğday (*Triticum cf. durum*), kabuklu iki sıralı arpa (*Hordeum distichum*) ve çıplak arpa (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), baklagillerden, acı fiğ (*Vicia ervilia*), mercimek (*Lens culinaris*) ve bezelye (*Pisum sativum*) yetiştirildiğini bulmuşlardır. Ayrıca,

çitlenbik (*Celtis tournefortii*), fıstık (*Pistacia cf. atlantica*) ve badem (*Amygdalus sp.*) meyvelerinin doğadan yoğun bir şekilde toplandığını tespit etmişlerdir.

Oybak ve Demirci (1997) İmamoğlu Höyük (Malatya)'deki 1986 kazı döneminde Erken Tunç Çağı tabakalarından elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemiştir. Çok sayıda bulunan arpa (*Hordeum sp.*) ve bezelye (*Pisum sp.*) tohumları Erken Tunç Çağı'ndaki insanlar tarafından tarımının yapıldığını göstermişlerdir.

Pasternak (1998)'a göre Nevali Çori 1991 kazı sezonunda Çanak Çömlek Öncesi Neolitik B tabakalarından elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarının incelenmesiyle en erken yiyecek üretimine ilişkin kanıtlar ortaya çıkarılmıştır. Erken Neolitik dönem boyunca çeşitli buğday ve bakliyat türlerinin kullanıldığı belirtmiştir.

Van Zeist (1998) Fatmalı-Kalecik kazılarının Erken Kalkolitik ve Geç Kalkolitik tabakalarından elde edilen bitki kalıntılarını incelemiştir. Kültüre alınmış bitkilere ait kanıtların tahıllarla sınırlı olduğunu belirtmiştir.

Ekstrom (1999) Hatay'ın Reyhanlı ilçesi sınırlarındaki Tell Kurdu ve çevresindeki tarih öncesi tarımsal uygulamaları araştırmak için 1996, 1998 ve 1999 yıllarındaki kazılardan elde edilen bitkisel kalıntıları incelemiştir. Tespit edilen tüm türlerin, Yakın Doğu ve Akdeniz bölgelerindeki arkeolojik alanlarla benzerlik gösterdiğini ve özellikle arpa (*Hordeum sp.*) ve buğday (*Triticum sp.*) açısından son derece zengin olduğu bildirmiştir.

Miller (1999) Gordion'daki yerleşim dolgularından ve yanmış binalardan elde edilen bitki kalıntılarını incelemiş, Son Tunç Çağı'ndan nispeten günümüze kadar bölgede ardıç (*Juniperus sp.*), meşe (*Quercus sp.*) ve çam (*Pinus sp.*) ağaçlarının hakim olduğunu göstermiştir. Bu dönemin başlarında yakacak olarak kullanılan ardıç ağacının daha sonraları yapı malzemesi olarak kullanıldığı, bu durumun tam tersi olarak da meşe ağacı yakacak olarak kullanılmasına karşın yapı işlerinde hiçbir zaman kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Riehl (1999), Kumtepe ve Troia'da 1993 ile 1995 yılları arasında üç yıl süren arazi çalışmalarında elde edilen yaklaşık 270000 tohum kalıntısından 336 tip (43 familyaya ait 186 tür) tespit etmiştir. Kumtepe'de Kalkolitik ve Erken Tunç Çağı seviyelerinden 38 örnek, Troia'da Erken, Orta ve Geç Tunç Çağı seviyelerinden 325 örnek incelemiştir. Tarımsal ekonomi ve insanların çevre üzerindeki etkisini incelemek için yaklaşık 3800 yıllık bir dönem boyunca zengin bir veri elde etmiştir.

Ağcabay (2001), Çatalhöyük kazılarında Neolitik döneme ait çöp çukurlarındaki bitkisel materyalleri değerlendirmiş ve dönemin biyolojik ve sosyolojik yaşamını ortaya çıkarmaya çalışılmıştır.

Asouti ve Hather (2001), Çatalhöyük Doğu kazı çalışmalarından alınan kömürleşmiş bitki kalıntılarının analizi sonuçları Neolitik Dönem boyunca Konya Havzası ve çevresindeki eski ormanlık bitki örtüsünü yeniden yapılandırabilmek için polen kanıtlarını, jeomorfolojik verileri ve ekolojik analogları birlikte kullanmıştır. Böylece insan toplulukları ve doğal çevre arasındaki ilişkiyi araştırmak için verimli yollar sağladığını öne sürmüşlerdir.

Fairbairn ve ark. (2002), Çatalhöyük'de yapılan kazı çalışmalarında Neolitik Dönem'e ait özellikle yangın geçirmiş mekânlardan elde edilen karbonlaşmış odun kömürleri, tahıllar, tohumlar yumru kökler ve meyveleri incelemiştir. Yapılan analizler sonucu yerleşim yerinin ekilebilir alanlara ve ağaç kaynaklarına (yakacak odun, kereste, meyve ağaçları) olan yakınlıklarına göre belirlenmemiş olduğunu belirtmişlerdir.

Asouti (2003), Konya Ovası'nda bulunan Pınarbaşı'nda çok dönemli prehistorik kaya sığınaklarından elde edilmiş kömürleşmiş odun parçalarını incelemiş ve dönem insanının yerel ve bölgesel yakacak odun stratejisini ortaya koymuştur.

Dönmez (2003), Urartu Uygarlığı'nın önemli yerleşimlerinden birisi olan Patnos (Ağrı) bölgesinde yapılan kazılarda alınan arkeobotanik örneklerinin incelenmesi sonucu ekmeklik sert buğdayın (*Triticum aestivum* / *T. durum*) ve

evcilleştirilmiş iki sıralı buğdayın (*Triticum dicoccum*) temel tarım türleri olduğunu belirtmiştir. Daha az miktarda ise kabuklu arpa (*Hordeum sp.*), burçak (*Vicia ervilia*), mercimek (*Lens culinaris*) ve mürdümük (*Lathyrus sp.*) tohumları bulunmuştur.

Martinoli ve Nesbitt (2003), Höyücek'te Neolitik Dönem'e ait yangın sonucu yıkılmış bir alandan alınan 11 örneğe ait toplam 39.000 bitki kalıntısını incelemiştir. Büyük miktarlarda gernik (emmer) buğdayı (*Triticum dicoccum*), kabuksuz/çıplak buğday (*Triticum aestivum/durum*), mercimek (*Lens culinaris*), acı fiğ (*Vicia ervilia*) ve nohut (*Cicer arietinum*) depoları tespit edilmiş ve bu bitkileri ekinler olarak yorumlamıştır. Az miktardaki yabani otlar ve ürün işleme yan ürünlerinin olması örneklerin çoğunun insan yiyecek depolarının kalıntıları olduğunu göstermiştir.

Van Zeist (2003), Aksaray yakınlarındaki Aşıklı Höyük'te yaptığı arkeobotanik çalışmalarda Çanak Çömleksiz Neolitik Dönem'de tahıl bitkilerinin *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum durum* (Makarnalık buğday), *Hordeum distichum* (Kabuksuz iki sıralı arpa), *Hordeum vulgare var. Nudum* (Çıplak arpa), bakliyat olarak da *Vicia ervilia* (Karaburçak), *Lens culinaris* (Mercimek) ve *Pisum sativum* (Bezelye) türlerinin yetiştirildiğini belirtmiştir. Ayrıca *Celtis tournefortii* (Çitlenbik) ve *Pistacia atlantica* (Atlas sakız ağacı) meyvelerinin doğadan toplandığını da tespit etmiştir.

Ward (2003), Kaş yakınlarındaki M.Ö. 14. yy.'a ait Uluburun batığından elde edilen botanik kalıntıları incelemiş ve sayısız nar (*Punica granatum*) taneleri, kabuk parçaları ve çiçek kısımları tespit edilmiştir.

Akkemik ve ark. (2004), Ilgarini Mağarası'nda (Pınarbaşı-Kastamonu) bulunan mezarlardaki odun kalıntılarının anatomik incelenmesi sonucu *Quercus sp.* (Meşe), *Castanea sativa* (Kestane) ve *Taxus baccata* (Porsuk) türlerine ait olduklarını belirlemiştir. Bu kalıntılar yıllık halka kronolojisine göre M.S. 977 yılına dendrokronolojik olarak tarihlendirilmiş ve ayrıca bu odun kalıntılarının Bizans döneminde de kullanıldıklarını tespit etmiştir.

Martinoli (2004), Epipaleolitik Öküzini ve Karain B mağara kazılarında elde edilen odun dışındaki karbonlaşmış makro bitki kalıntıları analiz edilmiş ve en az 18 takson tespit edilmiştir. Badem (*Amygdalus graeca/orientalis*), üzüm (*Vitis sp.*), soğan, kök veya yumru kökleri küçük tohumlu bitkilere oranla bu dönem topluluklarında önemli bir yere sahip olduğu görülmüştür.

Martinoli ve Jacomet (2004), Güneybatı Anadolu'dak Öküzini mağara alanının Epipaleolitik tabakalarından özellikle *Prunus* (Erik) veya *Amygdalus* (Badem) türlerine ait olan endokarp parçaları olmak üzere birçok fındikkabuğu elde edilmiştir. Epipaleolitik popülasyonun beslenmesinde et ve diğer bitkisel besinlerin tamamlanmasında muhtemelen tohumların önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Asouti (2005), Çatalhöyük kazılarında kömür analizlerinden elde edilen sonuçlar, Neolitik Dönemde Konya Havzası ve çevresindeki eski ormanlık bitki örtüsünün yeniden yapılandırılması için polen kanıtları, jeomorfolojik veriler ve ekolojik analoglarla birlikte kullanmıştır. Farklı bitki türlerinin yapıları, çeşitlilikleri ve mevsimsel alışkanlıklarının yanı sıra doğal ve / veya antropojenik etkilere olan potansiyel tepkileri vurgulanır. Vejetasyonun yeniden yapılandırılmasına yönelik bu tür bir yaklaşımın, geçmişteki insan gruplarının deneyimli olduğu paleo-ortamlara daha iyi kavrayış sağladığı ve böylece insan toplumlarının doğal çevre ile olan ilişkisini araştırmak için verimli yollar sunduğu tartışılmaktadır.

Dönmez (2005), Yenibademli Höyük (Gökçeada) Erken Tunç Çağı (II) tabakalarından elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemiş, tahıl ve baklagillerden oluşan geniş bir ürün çeşitliliği ortaya çıkmıştır. Çok miktarda ele geçen *Lathyrus clymenum* (İspanyol fiği) tohumlarının, şimdiye kadar Ege ve Doğu Akdeniz bölgelerinde bulunan evcilleştirilmiş baklagillerin en eski arkeobotanik örnekleri olduğu düşünülmüştür.

Megaloudi (2005), İzmir/Ulucak Höyük Neolitik dönem yerleşiminden elde edilen karbonlaşmış dokuz örneği incelemiştir. Bitki kalıntıları içerisinde tahıl

ürünleri saf haldeydi ve hiçbir yabancı ot kalıntısı gözlemlenmemiştir. Birincil tarım ürününün siyez buğdayı (*Triticum monococum*), ikincil tarım ürününün ise arpa (*Hordeum vulgare*) olduğu tespit edilmiştir.

Cihangir (2006), Diyarbakır ilinde bulunan Salat Tepe’de farklı kültür tabakalarından elde ettikleri karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemiştir. Dönemler arasında bitki türlerinin farklılık göstermediğini, bir devam niteliği taşıdığını belirtmiştir. Özellikle *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait türlerin tarım ürünleri arasında ilk sırada yer aldığı görülmüştür. Ayrıca *Fabaceae* (Baklagiller) familyasına ve yabani bitki türlerine ait karbonlaşmış bitki kalıntıları da teşhis edilmiştir.

Çizer (2006), Doğu Akdeniz bölgesinde yer alan Antakya/Tell Atchana ve Kinet Höyük’ten elde edilen kömürleşmiş makro bitki kalıntılarını inceleyerek Geç Tunç Çağı’nda bu yerleşimlerin ekonomik durumlarını, ürünlerin nasıl yetiştirildiğini, tarım tekniklerini, ürünlerin nasıl işlendiği ve depolandığı gibi konuları açıklamaya çalışmıştır. Bunun için Tel Atchana’dan 35 örnek ve Kinet Höyük’ten 33 örnek incelenmiş, 20 familyaya ait yaklaşık 3350 tohum ve meyve teşhis edilip sınıflandırılmıştır.

Dönmez (2006), Fırat Nehri kıyısında bulunan iki yerleşim yeri Mezraa Höyük ve Gre Virike’de yaptığı arkeobotanik çalışmalarda Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Ortaçağ’a ait bitki kalıntılarını incelemiştir. Erken ve Orta Tunç Çağı bitki kompozisyonunun Ortaçağ’dan farklı olmadığı görülmüş ve temel tarım bitkisinin *Hordeum sp.* (arpa), diğer tahıl bitkilerinin ise *Triticum dicocum* (çatal siyez buğdayı/karıklı buğday/emmer), *Triticum monococum* (kaplıca buğdayı/einkorn) ve *Triticum aestivum/Triticum durum* (ekmeklik buğday/sert buğday) olduğu belirlenmiştir.

Sadori ve ark. (2006), Arslantepe kazılarında yangın geçirmiş Erken Tunç Çağı 2 tabakalarından elde ettikleri karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemiştir. Kömürleşmiş *Quercus sp.* (Meşe) ve *Populus sp.* (Kavak) odun kalıntıları çoğunlukta olup *Hordeum sp.* (Arpa) en yoğun tahıldır ve bunu *Cicer sp.* (Nohut)

izlemiştir. Ürünlerin nerede tutulduğunu ve hangi yollarla saklandığını, işlendiğini ve kullanıldığını tespit etmek için tahıl depolama yöntemleri, kömürleşmiş meyve ve tohumların hem açmalara göre hem de tesislerin (öğütme taşı, ocak, fırın) düzenine ve çanak çömlek dağılımına göre haritalandırılarak incelenmiştir.

Savard ve ark. (2006), yerleşik hayata geçişin Güneybatı Asya'da ürün yetiştiriciliği için bir ön koşul olarak kabul edildiğini ve yerleşik tarım öncesi tarımın kökenleri üzerine yapılan araştırmaların odak noktası olduğunu belirtmişlerdir. Yabani otların avcı-toplayıcı topluluklarda erken çiftçilerin evcilleştirdiği ürünler kadar önemli olduğunu vurgulamışlar ve yabani ot kullanımının yerleşik hayata geçişte önemli bir rolü olduğunu belirtmişlerdir. Hallan Çemi, Demirköy, Qermez Dere ve M'lefaat'tan toplanan arkeobotanik veriler değerlendirildiğinde avcı-toplayıcıların mutlak olarak sadece yabani otlara ve yabani tahıllara odaklanmadıklarını göstermiştir.

Dönmez ve Belli (2007), Demir Çağı'na tarihlenen Urartu yerleşimi Yoncatepe'de yapılan kazılarda bitki kalıntıları elde edilmiştir. Büyük miktarda *Hordeum vulgare* (Kabuklu arpa) ve *Triticum aestivum/Triticum durum* (Ekmeklik/makarnalık buğday) ile birlikte az miktarda *Triticum dicoccum* (Emmer buğdayı) tarımsal üretimin fazlalıklarının depolandığı Yoncatepe sarayının depolarında birlikte bulunmuştur.

Fairbairn ve ark. (2007), Neolitik Dönem Doğu Çatalhöyük'de 1960 kazılarında toplanan sekiz tohum örneğini incelemişler. Örneklerin kompozisyonu ve bağlamlarının ayrıntılı incelenmesi sonucu bitkisel üretimin ekonomik temelinin yanında Neolitik Dönem insanların düzenli bir geçim kaynağı ve farklı bitki kullanım uygulamalarının olduğunu göstermiştir.

Smith (2007), Çadır Höyük Geç Kalkolitik, Hitit ve Bizans Dönemlerine ait tabakalardaki mekanlar, çukurlar, mezarlar, ocaklar, kap içleri, fırınlar gibi çeşitli yerlerden alınan örnekleri incelemiş, tarım ürünleri hakkında önemli sonuçlar elde etmiştir.

Ergun (2008), Çatalhöyük Neolitik yerleşmesinde Çanak Çömlekli Neolitiğin geç evrelerinde tarıma alınmış ve alınmamış bitki türlerinin ekonomik ve kültürel önemlerini daha önceki arkeobotanik çalışmalarla birlikte değerlendirmiştir. Bunun yanında tarım uygulamaları, ürün tercihleri, bitkilerin kullanım alanları gibi farklı konuları da incelemiştir.

Çilingir (2009), Kalkolitik Dönem Samsun/İkiztepe evlerinden bulunan kömürleşmiş tohumlar ve meyveleri incelemiş, ürün işleme faaliyetlerini tanımlamaya çalışmıştır. İkiztepe ve Anadolu'daki Erken Tunç Çağı yerleşimlerinin ürün işleme yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Longford ve ark. (2009), Erzurum/Sos Höyük'te yaptıkları çalışmada analiz için Geç Kalkolitik, Orta Tunç Çağı ve Demir Çağı'na ait örnekler seçmiştir. Hem tohumların hem de odun kömürlerinin incelenmesi sonucunda bitki kullanımının karmaşık ve değişken bir yapı sergilediğini görmüşlerdir. Karbonlaşmış odun kalıntılarından prehistorik dönemlerde Pasinler Vadisi'nde dört vejetasyon bölgesi, nehir kıyısı ormanı, açık meşe ormanı, dağ çamı ormanı ve huş ağacı ormanı olduğunu ve bu ağaçların Sos Höyük sakinleri tarafından kullanıldığını tespit etmişlerdir. Odun elde etme yöntemlerindeki farklılaşma neticesinde Orta Tunç Çağı ve Demir Çağı arasındaki zamanda Pasinler Vadisi'nde açık meşe ormanlarının yok edildiği belirlemişlerdir.

Salih ve ark. (2009), Boyalı Höyük'te M.Ö. 1650 yılına tarihlenen Eski Hitit Dönemi tabakasından ele geçene bir matara içerisindeki *Nigella sp.* (Çörekotu) tohumlarını incelemişlerdir. Ayrıca modern çörekotu tohumları ile kimyasal karşılaştırmasını yapmışlardır ve içerisinde tohumlar ile birlikte arı ürünleri de tespit etmişlerdir. Boyalı Höyük'ten elde edilen bu sonuçlar ile 3600 yıl önce Anadolu'da Hititler tarafından çörekotu ve arı ürünlerinin tedavi amaçlı kullanılmış olabileceğini söylemektedirler.

Hald (2010), Titriş Höyük Erken Tunç Çağı'nın geç evrelerine ait yerleşim yerlerinde yapılan arkeobotanik çalışmalarda farklı ev halkları arasındaki ürünlerin dağılımını, iç ve dış mekanlardaki farklılıkları, mahsullerin işlenmesinde ve

depolanmasında mekânsal organizasyon kalıplarının belirlenmesi ve yiyecek hazırlama potansiyelleri incelenmiştir.

Graham (2011), Kenan Tepe’de Ubaid Dönemi’ndeki tarım sistemini, yetiştirilen bitkileri, kullanılan tarım sistemleri ve hangi amaçla kullandıkları ortaya koyabilmek için çalışma yapmıştır. Toplanan 115 örnek incelenmiş ve özellikle emmer (*Triticum dicoccum*) türü buğdayın insan tüketimi için yetiştirilen birincil ürün olduğu tespit edilmiştir. İki sıralı arpanın (*Hordeum vulgare distichon*) da insani tüketim için yetiştirildiği ancak gübre kalıntılarında da bulunması hayvan yemi olarak da kullanıldığı, saman ve yabani otlar ile karıştırıldığı ortaya çıkarılmıştır.

Masi ve ark. (2011), Malatya Arslantepe kazılarında elde edilen kömürleşmiş odun kalıntılarını inceleyerek geçmişte bölgenin geçmiş bitki örtüsünü ve iklimini yeniden ortaya koymaya çalışmışlardır. Tespit edilen taksonların yorumlanmasıyla odunsu bozkır elemanları ve nehir kıyı bitkileri ile karakterize edilen başlıca iki vejetasyon tipi tanımlamışlardır.

Solmaz (2011), Van İli’nin Ayanis Köyü’nde bulunan Ayanis Kalesi Demir Çağı (M.Ö. 685-645)’na ait yangın geçirmiş tabakalarından elde edilen kömürleşmiş bitki kalıntıları değerlendirilmiş ve buluntuların büyük bir kısmının *Hordeum vulgare* (Arpa), *Panicum miliaceum* (Darı) ve *Setaria italica* (Tilkikuyruğu darı) türlerine ait oldukları tespit edilmiştir.

Yaman (2011), İmbros (Gökçeada) adasındaki Erken Tunç Çağı yerleşiminden gelen altı adet odun kömürünü ahşap anatomisine dayanan taksonomik tanımlamasını yapmış, ikisinin *Quercus* (Meşe) cinsine (bölüm *Ilex* ve cf *Quercus*) ve dördünün *Pinus* (Çam) cinsine ait olduğunu belirlemiştir. Elde edilen bulgulara göre odunsu dalların büyük bir yangından sonra yere düştüğünü ve büyük olasılıkla tanımlanan odunsu türlerin çatı konstrüksiyonu için kullanıldığını belirtmiştir.

Capper (2012), Tell Tayinat’ta Erken Tunç Çağı ve Demir Çağı tabakalarından elde edilen makrobotanik kalıntıları incelemiştir. Tell Tayinat’ta

bulunan en önemli ürün türleri gernik buğdayı (*Triticum dicoccum*), ekmeklik/makarnalık buğday (*Triticum aestivum/durum*), arpa (*Hordeum vulgare*), karaburçak (*Vicia ervilia*), üzüm (*Vitis vinifera*) ve zeytin (*Olea europea*)dir. Mahsul ürünü olmayanlar genellikle gübrenin yakıt olarak kullanımı veya tahıl işlemenin yan ürünleri olan yabancı ot taksonlarından oluştuğu tespit edilmiştir. Saman kalıntılarının az olması birincil mahsullerin başka yerde yapıldığını göstermiştir.

Riehl ve ark. (2012), Verimli Hilal'in özellikle doğu ucunda tarımın başlangıcının halen tam olarak anlaşılmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle Türkiye'nin güneydoğusundaki Epipalaeolitik/PPNA Körtik Tepe'den ve güneybatı İran'daki Chogha Golan ve Doğu Chia Sabz'ın Çömlekçilik Öncesi Neolitik alanlarından arkeobotanik örnekleri incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre İran bölgesinde bol miktarda tahılların yabancı atalarına ait kalıntılar olmasına rağmen Körtik Tepe'de çok az miktarda bulunmuştur. Ayrıca İran bölgelerinde ekim veya iklim koşulları nedeniyle 400 yıl boyunca yabancı arpanın (*Hordeum spontaneum*) boyutlarında bir artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Çakan ve ark. (2013), Batman/Kuriki Höyük kazısında ortaya çıkarılan Erken Tunç Çağı'na ait bir silo içerisinden karbonlaşmış bitkisel kalıntılar elde edilmiştir. Bu kalıntıların tamamının belirli bir süre su altında kaldığı ve bu koşullarda karbonlaşmanın gerçekleştiği anlaşılmıştır. Silo içerisinde depolanan tarımsal ürünlerin çoğunluğunu *Lens culinaris* (Mercimek), *Triticum sp.* (Buğday) ve *Hordeum sp.* (Arpa) oluşturmaktadır.

Graham ve Smith (2013), Türkiye'nin güneydoğusunda bulunan Kenan Tepe yerleşiminde Ubaid Dönemine ait 70.000 adet kömürleşmiş makro botanik kalıntısını incelemiştir. Elde edilen sonuçlar emmer buğdayının (*Triticum dicoccum*) spikaları ile birlikte evlerde depolandığını, son işlemlerin evin çatısında ev halkı tarafından yapıldığını göstermiştir.

Solmaz ve Dönmez (2013), Ayanis Kalesi (Van) ve şehrin dışındaki Demir Çağı Urartu Dönemi'ne ait tamamı yangın sebebiyle kömürleşmiş bitki kalıntılarını

incelemişlerdir. Çalışma alanında büyük miktarda *Hordeum vulgare* (Kabuklu arpa), *Panicum miliaceum* (Darı) ve *Setaria italica* (Tilkikuyruğu darı) bulunmuş, bu ürünlerin fazlalıklarının da depolandığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğütülmüş buğday taneleri de elde edilmiş ve elektron mikroskobu incelemeleri sonucu bu ürünlerin bulgur benzeri yiyecek hazırlamada kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Dönmez (2014), Hitit İmparatorluğu'nun önemli merkezlerinden Ortaköy Şapinuva'da (Çorum) Ağılönü Mevkii'nde bulunan iki çukurda kömürleşmiş bitki kalıntıları tespit etmiştir. Arkeobotanik incelemeler sonucunda, bu kalıntıların buğday (*Triticum aestivum/durum*), arpa (*Hordeum vulgare*), zeytin (*Olea europaea*) ve meşeye (*Quercus sp.*) ait olduklarını belirlemiştir. Yaklaşık 3400 yıl öncesine tarihlendirilen Şapinuva arkeobotanik buluntuları arkeoloji veriler, Hitit metinleri ve etnobotanik bilgiler ışığında değerlendirilmiştir.

Fairbairn ve ark. (2014a), Pınarbaşı'nda yaptıkları çalışmalarda makrofosil analizi, fitolit analizi ve AMS radyokarbon tarihlemesi sonucu bitki toplamanın varlığının ve sürekliliğinin M.Ö. 9000-7700 yılları arasında kilit bir geçim stratejisi olduğunu doğrulamıştır. Elde edilen sonuçlar Antalya bölgesinde Paleolitik/Epipaleolitik geçim stratejisine benzer şekilde badem (*Amygdalus sp.*), sakız (fıstık) (*Pistacia sp.*) ve çitlembiğin (*Celtis sp.*) gıda olarak kullanımını göstermiştir.

Fairbairn ve ark. (2014b), Kayseri bölgesindeki Kültepe Kazılarında Orta Tunç Çağı M.Ö.2000-1700 kenti olan Kültepe/Kanesh'te yapılan arkeobotanik çalışmalarında kömürleşmiş *Corylus sp.* (Fındık) kabukları bulmuştur. Bölgede fındık yetişmemesine rağmen bu türe ait kalıntıların bulunması muhtemelen Asur ticaret ağı tarafından sağlanan lüks ürünler arasında olduğunu ve ticaretinin yapıldığını göstermiştir.

Kutlu ve ark. (2014), Batman ilinin Beşeri İlçesi'nde yer alan Sumaki Höyük'te yürütülen kazı çalışmalarının M.Ö. 7030-6580 ve M.Ö. 6830-6470 yıllarına tarihlenen tabakalardan alınan bitki kalıntılarını incelemişlerdir. *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vicia ervilia*

(Karaburçak), *Pisum sativum* (Bezelye) ve *Cicer arietinum* (Nohut) türlerine ait karbonlaşmış kalıntılar bulunmuş ve yarı göçebe yaşamış olan Sumaki Höyük sakinlerinin bu türleri yiyecek olarak tükettikleri görülmüştür. *Linum sp.* (Keten) türüne ait kalıntıların bulunması da dokuma ve/veya yağ elde etme amaçlı bu türü kullandıkları tespit edilmiştir.

Riehl (2014), Neolitik Dönem'den Erken Tunç Çağı'nın sonuna kadar Anadolu'da bitkisel üretimdeki değişiklikleri araştırmak için 35 farklı yerleşim kazı yerlerinden arkeobotanik örnekleri toplamış ve incelemiştir. Tahıl türlerinin yanı sıra yabani taksonları ve istilacı türleri de değerlendirerek tarih öncesi ve tarihi dönemlerdeki ürün ticaretinin varlığı ile ilgili bilgiler elde etmeye çalışmıştır. Ürünler için belirgin bir coğrafik ve kronolojik farklılıklar olmasına rağmen bölgeler arası ürün ticaretine ilişkin yeterli kanıtlar olmadığını belirtmiştir.

Smith ve Branting (2014), Ankara'nın 200 km doğusunda bulunan Kerkenes Dağı'nda M.Ö. 540 yıllarına tarihlenen Frigya kentinde 1996 ve 2000 yılları arasında yapılan kazılardan elde edilen arkeobotaniksel kalıntıları incelemiştir. Büyük bir pişirme alanından *Triticum durum/aestivum* (Makarnalık/ekmeklik buğday), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (Arpa) türleri ile birlikte *Cephalaria syriaca* (Pelemir), *Asperula sp./Galium sp.* (Yapışkanotu) ve bir dizi yabani ot tespit etmişlerdir. Ayrıca bir oda içerisinden *Cornus mas* (Kızılcık) ve *Cerasus cf. avium* (Kiraz) türlerine ait endokarp kalıntıları bulmuşlardır.

Yaman ve Hüryılmaz (2014), Türkiye'nin Kuzey Ege bölgesindeki Gökçeada Adası'nda (İmbros) Yenibademli'deki Erken Tunç Çağı tabakalarından alınan kömürleşmiş odun kalıntılarını incelemişler ve yaprak döken meşe (*Quercus sp.*) cinsinin baskın tür olduğunu diğer kalıntıların ise *Pinus sp.* (Çam), *Phillyrea sp.* (Akçakesme), *Arbutus sp.* (Kocayemiş), ve *Ulmus sp.* (Karaağaç), türlerine ait olduklarını tespit etmişlerdir.

Çizer (2015), Sakarya Vadisi'nde bulunan Erken Tunç Çağı yerleşimi olan Küllüoba'da yaptığı çalışmada bitkisel ürün ve hayvan yetiştiriciliği

araştırmalarında yabancı ot taksonları ve ekolojik anlamını ortaya koyabilmek için; ekim sıraları, mahsul ekiminin yoğunluğu, yöntemleri, alanların uzun ya da kısa süreli ekimi ve hasat gibi hayvancılık uygulamalarının anlaşılmasında arkeobotanik kanıtları temel bilgi kaynağı olarak kullanmıştır. Arkeobotaniksel ve arkeozoolojik kanıtlar birlikte değerlendirildiğinde küçük ölçekli yoğun bir tarım ve hayvancılığın olduğu tespit edilmiştir.

Kavak ve Çakan (2015), Höyüktepe (Aslanapa/Kütahya) 2014 kazı sezonunda Erken Tunç Çağı II ve Geç Doğu Roma Dönemi'ne ait karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemiştir. Yoğun miktarda *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Vicia ervili* (Burçak) ve *Lens culinaris* (Mercimek) türlerine ait tohum tespit edilmiş ve bu türlerin tarımının yapıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca ocak ve fırın gibi yapıların çevresinden alınan kömürleşmiş odun örneklerinin *Acer platanoides* (Çınar akçaağacı), *Quercus sp.* (Meşe), *Juniperus sp.* (Ardıç) ve *Pinus nigra* (Karaçam) türlerine ait olduklarını ve bu türlerin yapı malzemesi ve günlük ihtiyaçlarda kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Miller ve Strosahal (2015), Niğde'de bulunan Kınık Höyük'te yaptıkları çalışmada 30 örnekten altısını analiz etmişlerdir. Tespit edilen yedi türün: arpa (*Hordeum vulgare*), ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*), makarnalık buğday (*Triticum durum*), darı (*Panicum sp.*), mercimek (*Lens culinaris*), bezelye (*Pisum sp.*), karaburçak (*Vicia ervilia*) ve üzümün (*Vitis vinifera*) tarımının yapıldığı anlaşılmıştır. Ayrıca 18 familyaya ait 35 cins yabancı ot türü de teşhis edilmiştir.

Wright ve ark. (2015), Orta Anadolu'nun Tunç ve Demir Çağları'nda bölgenin o zamanki doğal çevresinin görünüşünün tam olarak anlaşılabilmesi için Kaman-Kalehöyük'ten Orta Tunç Çağı'na ve Geç Demir Çağı'na ait kömürleşmiş odun kalıntılarını incelemiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre Orta Tunç Çağı'ndan Geç Demir Çağı'na kadar tür zenginliği bakımından, özellikle Hitit İmparatorluğu döneminde önemli bir düşüş, Demir Çağı'nın başlangıcından itibaren ise çam (*Pinus sp.*) kullanımında çarpıcı bir artış olduğunu belirtmişlerdir.

Ergun (2016), Aşıklı Höyük yerleşiminin farklı tabakalarından ve mekanlarından elde edilen bitki kalıntılarını inceleyerek bitki türlerini, oransal özelliklerini ve dağılımlarını ele almıştır. Bitkileri tarıma alınanlar, yemiş/meyveler, yabani bitkiler ve bitki kısımları ile bitkilerle ilişkili kalıntılar temelinde değerlendirerek bitki tüketimi, tarımsal faaliyetleri ve yerleşim süresince oluşan değişimleri değerlendirmiştir.

Marston ve Branting (2016), Kerkenes'teki Demir Çağı arkeobotanik veriler ışığında Frig yerleşimcilerinin Anadolu'daki diğer çağdaş yerleşimcileri ile benzer tarım uygulamaları yaptıklarını ancak Frig krallığının başkenti Gordion'dakinin aksine arpadan (*Hordeum sp.*) daha çok ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) tarımı yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, çiftçilerin çevresel ve ekonomik ortama elverişli tahıl ürününden yararlandığını ve geçim riskini en aza indirmek için yeni stratejiler uyguladıklarını gösterdiğini söylemişlerdir.

Bogaard ve ark. (2017), Çatalhöyük'te yaptıkları arkeobotanik araştırmalarda, erken dönemde kurulmuş olan tarım topluluğunun Neolitik Çağ'dan erken Kalkolitik Çağ'a kadar olan dönemde bitki kullanımında ve sürekliliği ortaya çıkarmışlardır. Çatalhöyük'ün uzun vadeli sürdürülebilirlik anlayışını Panarşi teorisi ile açıklamışlar, ekip biçme denemeleri ve yaptıkları yenilikler sayesinde küçük toplulukların bir araya gelerek geniş bir toplumsal yapı meydana getirmiştir.

Fairbairn ve Wright (2017), Kültepe'nin Orta Tunç Çağı tabakalarından elde edilen arkeobotaniksel bulguları değerlendirdikleri çalışmalarında çıplak buğdayın, olasılıkla hekzaploid ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*), kavuzlu buğdaya (*Triticum spelta*) göre daha baskın olarak tarımının yapıldığını açıklamışlardır. Ayrıca odun kalıntıları incelenmiş, aşağı şehirde özellikle meşe (*Quercus sp.*) ve sucul türler tercih edilmişken yukarı şehirde daha çok çam (*Pinus sp.*) tercih edildiğini, bunun da alanların farklı amaçlarla kullanımını veya farklı pazar sağlama amacı olduğunu söylemişlerdir.

Balcı (2018), Barcın Höyük'te kal.MÖ 6600-6300 tarihleri aralığında Kuzeybatı Anadolu'daki ürün (bitki) çeşitliliğini belgelemek ve bitkiler arasındaki oranı da modellemek amacı ile yapmış olduğu arkeobotanik çalışmada bölgedeki ilk tarım topluluklarının bazı ekonomik bitkileri bölgeye gelirken yollarında getirip yetiştirmiş olduklarını, bazı türleri ise çevreden toplayarak kullandıklarını belirtmiştir. Tahılların (*Poaceae*), kabuklu buğday (emmer buğdayı-*Triticum turgidum* ssp. *dicoccon*, einkorn buğdayı-*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*), kabuklu ve kabuksuz arpa (*Hordeum vulgare*), kabuksuz buğday (ekmeklik/makarnalık buğday-*Triticum aestivum/durum*, küçük kabuksuz buğday-*Triticum* ssp.) türlerinden ve baklagillerin (*Fabaceae*) ise (mercimek-*Lens culinaris*, nohut-*Cicer arietinum*, karaburçak-*Vicia ervilia*, bezelye-*Pisum sativum*) türlerinden oluştuğunu tespit etmiştir.

Ergun (2018), Güneybatı Asya'daki Erken Neolitik topluluklarda insanların tarımın başlangıcında doğal çevrelerinden nasıl yararlandıklarını, yabani bitki türlerinin günlük yaşamlarını nasıl etkilediğini anlamak için İç Anadolu'da kurulmuş bir yerleşim olan Aşıklı Höyük toplumunu incelemiştir. Çalışmasında *Celtis* sp.(Çitlenbik), *Taeniatherum caput-medusae* (Kılçık arpası) ve *Verbascum* sp. (Sığırkuyruğu) gibi yabani bitki taksonlarını arkeobotanik ve etnobotaniksel veriler ışığında değerlendirerek bilgi birikiminin topluluk içinde bir nesilden diğerine aktarılmasını ortaya koymaya çalışmıştır.

Kavak ve ark. (2018a), Doğanpınar Barajı Tilbaşar Höyük (Gaziantep) kazılarının 2015 ve 2016 sezonunda ortaya çıkarılan Orta Çağ mezarlarından elde edilen karbonlaşmış ahşap parçalarını değerlendirmişlerdir. Ahşap örneklerini morfolojik ve anatomik özelliklerine göre inceleyerek *Pinus brutia* (Kızılçam), *Pinus nigra* (Karaçam) ve *Quercus coccifera* (Kermes meşesi) türlerine ait olduğunu tespit etmişlerdir.

Kavak ve ark. (2018b), Kanlıtaş Höyük (Eskişehir) 2016 kazı sezonunda yaptıkları çalışmalar bölgede Erken Kalkolitik Dönem'e ait ilk arkeobotanik bilgiler olma özelliğindedir. Elde edilen sonuçlar bu dönemde doğal bitki türlerinin

doğrudan toplanarak tüketilmesinin yanında buğday (*Triticum sp.*) ve arpa (*Hordeum vulgare*) tarımının yapıldığını da gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kutlu (2018), Batman İli sınırları içerisindeki Çemialo Sırtı kazılarının 2013-2015 kazı sezonunda M.Ö. II. ve I. Bin 'e tarihlenen tabakalardan elde edilen arkeobotanik verileri değerlendirmiştir. Bitki kalıntıları değerlendirildiğinde en yoğun *Fabaceae* ve *Poaceae* familyalarına ait örnekler görülmüş, M.Ö. II. ve I. Bin bulguları arasında büyük bir farklılık görülmemiş, en fazla tohum sayısının *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Lens culinaris* (Mercimek) türlerine ait olduğu tespit edilmiştir.

Masi ve ark. (2018), Malatya Arslantepe kazılarında Geç Kalkolitik 1-2 ve Erken Tunç Çağı 3'e tarihlenen karbonlaşmış odun kalıntılarını incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre dönem insanların binaların yapı kısımlarında, nesne üretiminde, yakıt kullanımında ve defin işlemlerinde farklı odunlar kullandıkları tespit edilmiştir. Bu bilgiler diğer çevresel verilerle birlikte değerlendirildiğinde iklim faktörlerinin odun seçiminde ikinci derecede önemli olduğu ortaya konulmuştur.

Von Baeyer (2018), Çadır Höyük yerleşiminin M.Ö. 3500 ile M.Ö. 3000 yılları arasındaki tarım ve yakacak kullanım uygulamalarındaki değişimini belirleyebilmek için üç farklı döneme (M.Ö. 3500-3200, M.Ö. 3200 ve M.Ö. 3200-3000) ait 60 adet arkeobotanik örneğini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre Geç Kalkolitik Dönem'de tahıl olarak arpa (*Hordeum vulgare*), emmer buğdayı (*Triticum dicoccum*), mercimek (*Lens culinaris*) ve keten (*Linum usitatissimum*) kullanıldığını belirtmiştir.

Fairbairn ve ark. (2019), Ankara'nın 100 km güneydoğusunda yer alan Büklükale kazılarında Orta Tunç Çağı'na tarihlendirilen saklama kuyusu içerisinde ele geçen seramik kaplar, mücevherler ve egzotik eserler ile birlikte meyveler, baharatlar ve fındıklarla zengin kömürleşmiş muhtemelen ekmek ve odun kalıntıları tespit etmişlerdir. Bu depoda yer alan tohum ve odun kömürlerinin tanımlanması ve analizini, Eski Assur ve Hitit yazılı belgeleriyle yapılan

çalışmalarla birleştirerek Tunç Çağı'nda Anadolu'daki ticaret ve bitki tüketimini ait önemli bilgiler elde etmişlerdir.

Kavak ve ark. (2019a), Gaziantep İli sınırları içindeki Tilbaşar Höyük 2017 kazı sezonunda Güney Aşağı Şehir'de yapılan kazı çalışmalarında Erken Tunç Çağı tabakalarından elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemişlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda *Hordeum vulgare* (Arpa) türünün bu dönemde oldukça yoğun bir şekilde tarımının yapıldığını tespit etmişlerdir. Yoğun miktarda ele geçen *Olea europea* (Zeytin) ve *Vitis vinifera* (Üzüm) türlerine ait kalıntıları da geçim kaynakları arasında zeytincilik ve üzüm yetiştiriciliğinin olduğunu ve dolayısıyla zeytin yağı ve şarap üretiminin de olduğunu göstermiştir.

Kavak ve ark. (2019c) Eskişehir İli İnönü İlçesi sınırlarında yer alan Kanlıtaş Höyük 2017 kazı sezonunda yapılan arkeobotanik çalışmasında Erken Kalkolitik Dönem'de tarım, beslenme ve bölgenin geçmiş florasına ait önemli bilgiler elde etmişlerdir. Yapılan çalışmada bu dönemde en önemli tarım ürünlerinin buğday (*Triticum sp.*), arpa (*Hordeum vulgare*), mercimek (*Lens culinaris*) ve nohut (*Cicer sp.*) olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca ortaya çıkarılan bir mezar içerisinden alınan toprak örneğinde yoğun miktarda karbonlaşmış buğday tespit edilmiş ve bunun bir mezar hediyesi veya adak olarak birlikte gömüldüğü anlaşılmıştır.

Shin (2019) Marmara Gölü Havzası'nda bulunan Kaymakçı Yerleşimi'nde yapılan arkeobotanik çalışmada Batı Anadolu'da yapılmış mevcut beş farklı arkeobotanik çalışmalar ile karşılaştırma yapmıştır. Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Geç Tunç Çağı'na ait farklı bölgelerdeki verileri değerlendirmiş ve arpa (*Hordeum vulgare*), buğday (*Triticum aestivum*, *Triticum turgidum* ssp. durum, *Triticum turgidum* ssp. dicoccum ve *Triticum monococcum*), karaburçak (*Vicia ervilia*), nohut (*Cicer arietinum*), mercimek (*Lens culinaris*), incir (*Ficus carica*), üzüm (*Vitis vinifera*) ve zeytin (*Olea europea*) türlerinin değişen oranlarda ancak benzer çeşitlilikte tarımının yapıldığı sonucuna varmıştır.

2.3.1. Tatarlı Höyük Ve Çevresindeki Çalışmalar

Fiorentino ve Ulaş (2010) Mersin Yumuktepe’de geniş bir kronolojiye sahip (M.Ö.7000-M.S.1200) yerleşmede tarımsal, çevresel ve iklimsel değişimlerin tespit edilmesi amacıyla arkeobotanik çalışmalar yapmışlardır. Değişik yapı katlarına ait Neolitik Dönem’den Ortaçağ’a kadar silo, ev tabanları, depolar ve dinsel yapılardan toprak örnekleri almışlardır. Yumuktepe yerleşimlerinde yoğun olarak buğdaygillere ait türler tüketilirken daha az miktarda baklagiller tüketilmiştir. Arkeobotanik çalışmalar özellikle Amuk Ovası’na ait yerleşmelerdeki yemek kültürü ve alışkanlığının Yumuktepe ile benzerlik göstermesi tarımın Yumuktepe’den Batı Anadolu’ya oradan da Yunanistan ve İtalya’ya yayılımında kilit bir rol oynadığını göstermiştir.

Ulaş ve Fierentino (2010) M.Ö. 7000 yılından M.S. 1200 yılına kadar bir tabakalanmaya sahip olan Yumuktepe yerleşimde yapmış oldukları çalışmada dönemlere ait tarımsal faaliyetleri, çevresel, iklimsel ve beslenme alışkanlıklarındaki değişimleri tespit etmeye çalışmışlardır. Arkeobotanik analizler sonucunda Kalkolitik Dönem ile birlikte diyet kültürünün zenginleştiği, üzüm (*Vitis vinifera*) ve zeytin (*Olea europea*) gibi meyve tüketiminin arttığı bulunmuştur.

Aslan (2012), Tatarlı Höyük kazılarında Helenistik Dönem’e ait çöp çukurları ve ocak yerlerinden elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemiştir. Familya, cins ve tür seviyesinde teşhisleri yapılan bitki kalıntılarında 42 farklı bitki örneği saptamıştır. Dönem halkının temel besin kaynağının tahıllar olduğunu, ayrıca *Vitis vinifera* (Üzüm) ve *Olea europea* (Zeytin) türlerine ait kalıntıların da bulunması bağcılık, şarap üretimi ve bahçe tarımının bölge ekonomisinde önemli bir yere sahip olduğunu belirtmiştir.

Kavak ve ark. (2013) Tatarlı Höyük 2011-2012 kazı dönemlerinde M.Ö. II. binyıl tabakalarından elde edilen bitki kalıntılarının ön değerlendirilmesini yaptıkları çalışmada en yoğun tarımı yapılan türlerin buğday (*Triticum*), arpa (*Hordeum*), üzüm (*Vitis vinifera*) ve zeytin (*Olea europea*) olduğunu tespit

etmişlerdir. Ayrıca geçmiş doğal florasının günümüz florasıyla büyük benzerlikler taşıdığını belirtmişlerdir.

Fiorentino ve ark. (2014) Mersin-Yumuktepe 1996 ve 2002-2006 kazı sezonlarında Neolitik Dönem'den Ortaçağ'a kadar olan tabakalardaki silolar, evler, depolar ve dini yapılardan alınan bitki kalıntılarını tarımsal uygulamaları ve beslenme alışkanlıklarını ortaya çıkarabilmek için incelemişlerdir. Orta ve Geç Neolitik bulguları tahılların sistematik olarak işlendiğini ve kullanıldığını göstermiş, bunun yanında Yakın Doğu'daki en eski kömürleşmiş hamur kalıntılarına ait örnekler tespit etmişlerdir. Değişen kültürel ve iklim koşulları nedeniyle meyve yetiştiriciliğinin arttığını ve özellikle zeytinin (*Olea europea*) üzümünden (*Vitis vinifera*) daha fazla üretildiğini belirtmişlerdir.

Kavak ve ark. (2014) Tatarlı Höyük M.Ö. II. binyıla tarihlenen yangın geçirmiş bir tabakadan elde edilen kömürleşmiş odun parçalarını incelemiş ve bitki kalıntılarının *Pinus nigra* (Karaçam) ve *Pinus sylvestris* (Sarıçam) türlerine ait olduklarını tespit etmiştir. Karaçam türünün bölgenin yüksek kesimlerinde halen bulunmasına rağmen Sarıçam türü günümüzde bölgede bulunmaması bu türün yaklaşık 4000-3500 yıl önce Doğu Akdeniz bölgesinde var olduğunu gösteren bir kanıt olduğunu göstermiştir.

Kavak ve ark. (2016) Tatarlı Höyük 2012 kazı sezonunda M.Ö. II. binyıla tarihlenen bir mekan içerisinde *Mandragora sp.* (Adamotu) türüne ait karbonlaşmış tohum tespit etmişlerdir. Hititler döneminde kutsal bir şehir olan Tatarlı Höyük'ten elde edilen arkeobotanik ve etnobotanik bilgiler adamotunun hem tıbbi hem de majik ritüeller için kullanılmış olduğunu göstermektedir.

Çakan ve ark. (2018) Tatarlı Höyük'teki Erken Tun Çağı, Orta Tun Çağı, Geç Tun Çağı ve Helenistik Dönem'e ait tabakalarda yapılan çalışmalarda elde edilen karbonlaşmış üzüm kalıntılarını incelemişlerdir. Üzüm yetiştiriciliği ve yabani üzümün kültüre alınması, bu dönemlerin hemen hemen hepsinde devam ettiğini göstermiştir. Ayrıca Tatarlı Höyük'ün Anadolu diyagonalinin iki kola ayrıldığı noktada yer alması ve Verimli Hilal'in batıya açılan penceresi konumunda

olması nedeniyle bu bölgede yapılan arkeolojik ve arkeobotanik çalışmaların daha önemli hale geldiğini belirtmişlerdir.

Al-Bayatı (2019) Tatarlı Höyük'te 2017-2018 kazı sezonunda yapmış olduğu arkeobotanik çalışmada Helenistik Dönem'e tarihlenen tabakalardan elde edilen bitki kalıntılarından 45 farklı bitki taksonu belirlemiştir. Tarımı yapılan türlerden *Hordeum vulgare* (Arpa), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum compactum* (Topbaş buğday), *Triticum spelta* (Kabuklu buğday), *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) türleri ile bağcılık ve bahçecilik faaliyetlerinin olduğunu gösteren *Vitis vinifera* (Üzüm), *Vitis sylvestris* (Yabani asma) ve *Olea europea* (Zeytin) türlerini tespit etmiştir.

Kavak ve ark. (2019b) Tatarlı Höyük 2018 kazı sezonunda Geç Tunç Çağı, Orta Demir Çağı ve Helenistik Dönem tabakalarından elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarını incelemişlerdir. Bu dönemlerde özellikle *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) ve *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) türlerinin tarımının yapıldığını ve bu türler ile birlikte tarla yabancı otları olarak da bilinen *Echium sp.* (Engerekotu), *Galium sp.* (Yapışkanotu) ve *Malva sp.* (Ebegümeci) türlerinin de bol miktarda tespit edilmesi tarımsal faaliyetlerin yoğun bir şekilde yapıldığını da göstermiştir.

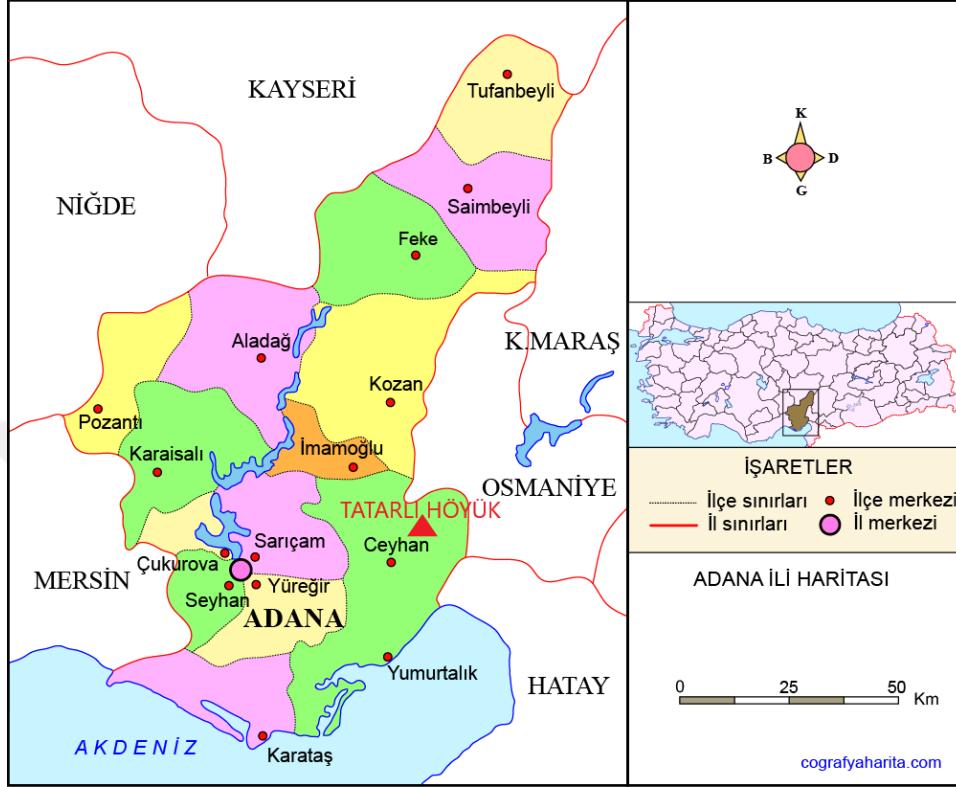


3. MATERYAL VE METOD**3.1. Materyal**

Çalışmanın ana materyalini Adana ili Ceyhan ilçesine bağlı Tatarlı Mahallesi'nde yer alan Tatarlı Höyük kazısı 2011 ve 2012 kazı sezonlarında farklı tabakalardan ve açmalardan elde edilen karbonlaşmış makro ve mikro bitkisel kalıntılar oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında toplam 196 adet toprak örneğinden yapılan değerlendirmeler sonucunda Erken Tunç Çağı (M.Ö. 3000-2000), Orta Tunç Çağı (M.Ö. 2000-1650) ve Geç Tunç Çağı (1650-1200)'na ait olan örnekler ayrılarak toplam 90 adet örnekten elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntıları analiz edilmiştir.

3.1.1. Araştırma Alanının Genel Özellikleri**3.1.1.1. Araştırma Alanının Konumu**

Tatarlı Höyük (Şekil 3.1), Adana'nın yaklaşık 50 km. doğusundaki Ceyhan ilçesinin Tatarlı Mahallesi'nde yer almaktadır. Çukurova'nın doğusunda bulunan höyük, konumu itibarıyla önemli güzergâhların tam ortasında bulunmaktadır. Toprakkale'den Erzin Ovası'na oradan da Dört Yol-İskenderun ve Beylan üzerinden Amuq'a, Amanos Dağları'nın aşılması en kolay yolları olan Aslan Beli ve Nurdağı yoluyla da İslâhiye Ovası'na açılabilir. Deniz yollarına bağlanması 20 km uzaklıktaki İskenderun Körfezi'dir (Girginer ve ark. 2010).



Şekil 3.1. Tatarlı Höyük'ün coğrafik konumu (ANONYMOUS, 2020b'den değiştirilerek)

3.1.1.2. Araştırma Alanının Jeolojisi

Tatarlı Höyük'ün yaklaşık 750 m. kuzeydoğusunda, plio-kuvaterner dönemde püskürmüş olan Üçtepeler (132 m.) volkan konisi bulunur ve 23 km² alana yayılmış olan bazalt oluşumu vardır. Bölgenin ana volkan konisi ise höyüğün 2,5 km. güneyindeki Delihalil Tepesi'dir. Höyük masif yapıli bazalt oluşumunun üzerinde olup (Şekil 3.2) çevresinde bu özel jeolojik yapıdan dolayı çok sayıda su kaynağı vardır (Girginer ve ark. 2010).

Girginer (2016)'e göre, Sitadelin (Yukarı Şehir) kuzeybatısında, Aşağı Şehrin ise batısında büyük olasılıkla bir göl vardı ve bundan dolayı geçmişte Anadolu'daki en sulak alanlar arasında yer alması gerekmektedir. Höyüğün

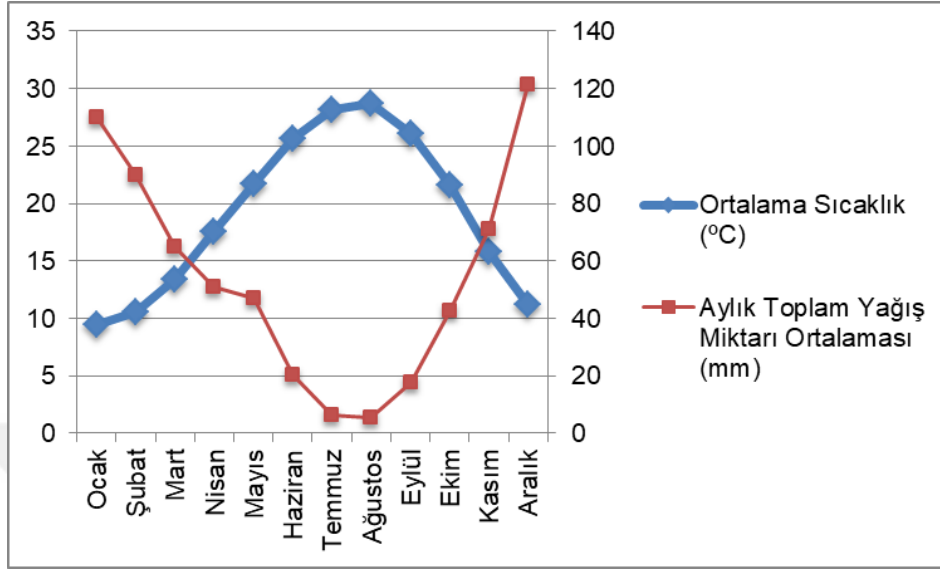
evresinde Kaynargz dışında 6 adet pınarın suları (Çınaraltı 1 ve 2, Meleğın Gz, Küçük Kocagöz, Büyük Kocagöz Pınarı ve Değirmen Ocağı) Beynamaz Deresini oluşturup daha sonra da Mercin Deresi adıyla höyüğün 10 km kuzeyinde Ceyhan Nehri'nin bir kolunu oluşturmaktadır (Girginer, 2016).



şekil 3.2. Tatarlı Höyük hava fotoğrağı (Tatarlı Höyük kazı arşivinden)

3.1.1.3. Araştırma Alanının İklimi

Tatarlı Höyük'te bulunduğu bölge itibariyle Akdeniz ikliminin özellikleri görülmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçmektedir. Yağışlar genelde yağmur şeklinde ve kış aylarında görülmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre oluşturulan Adana İli'ne ait iklim diyagramı şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.3. Adana İli iklim diyagramı

3.1.1.4. Araştırma Alanının Arkeolojisi

Tatarlı Höyük ilk olarak Veronica Seton-Williams tarafından 1951 yılında yapmış olduğu yüzey araştırmasında tespit edilmiştir. Mustafa H. Sayar'ın 1991'deki ziyaretinden sonra 2005 yılında K.Serdar Girginer tarafından Kizzuwatna Araştırma Projesi başlatılmıştır. (Novák ve ark., 2017; Girginer ve Oyman Girginer, 2020).

2007 yılında Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Çukurova Üniversitesi, Adana Büyükşehir Belediyesi ve Adana Ticaret Odası adına K. Serdar Girginer'in yönetiminde sistematik kazılar başlamıştır (Novák ve ark., 2017).

100 x 70 m ölçülerinde ve 35 m yükseklikte (Şekil 3.4), düz bir tepe yapısındaki höyük üzerinde Hitit kalıntıları ve 1m² büyüklüğündeki bazalt bloklardan inşa edilmiş dikdörtgen yapı bir binanın temelleri bulunmaktadır (Seton-Williams, 1954).

Tatarlı Höyüğün Hitit krallarının bayramları ve törenleri kutlamak için geldikleri bilinen Anadolu'nun en önemli kentlerinden birisi olan Lawazantiya ile

aynı yerleşim yeri olduğu düşünülmektedir. Lawazantiya Hitit yazılı belgelerinde Yedi Pınarlı Kent olarak belirtilen ve III. Hattuşili'nin eşi Kraliçe Puduhepa'nın da yaşadığı şehir olarak bilinmektedir (Girginer, 2015).

Tatarlı Höyük'te yürütülen kazılar Sitadel (Yukarı Şehir)'de (Şekil 3.4) birçok açmada yapılmış ve Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı, Geç Tunç Çağı, Orta Demir Çağı (Geç Hitit Dönemi), Geç Demir Çağı, Helenistik Dönem ve Erken Bizans Mezarlığı tabakaları tespit edilmiştir (Girginer, 2015) (Çizelge 3.1).



Şekil 3.4. Tatarlı Höyük Sitadel (Yukarı şehir) kazıları (Tatarlı Höyük kazı arşivinden).

Çizelge 3.1. Tatarlı Höyük arkeolojik tabakalanmaları (Novak ve ark. 2017'den değiştirilerek)

Dönem	Zaman	Tabaka
Neolitik (Halaf Öncesi)	M.Ö. 7000-6300	Tatarlı VIII b
Geç Neolitik (Halaf)	M.Ö. 6300-5000	Tatarlı VIII a
Erken ve Orta Kalkolitik (Geç Ubaid)	M.Ö. 5000-4000	Tatarlı VII
Geç Kalkolitik	M.Ö. 4000-3000	-
Erken Tunç Çağı III (?)	M.Ö. 2400-2000	Tatarlı VI
Orta Tunç Çağı	M.Ö. 2000-1650	Tatarlı V
Geç Tunç Çağı I	M.Ö. 1650-1450	Tatarlı IV b
Geç Tunç Çağı II	M.Ö. 1450-1200	Tatarlı IV a
Erken Demir Çağı ?	M.Ö. 1200-850	-
Orta Demir Çağı (Geç Asur) (Geç Hitit)	M.Ö. 850-609	Tatarlı III b1
Geç Demir Çağı (Akamenid)	M.Ö. 539-330	Tatarlı III a
Helenistik/Erken Roma	M.Ö. 330-50	Tatarlı II a-b
Erken Bizans Nekropolü (Höyük Doğu Yamacı)	M.S.4.yy ve sonrası	Tatarlı I

Sitadel'in doğusunda ilk yapım evreleri Orta Tunç Çağı'nda kurulmuş olan, Geç Tunç Çağı ve Demir Çağı'nın birçok evresinde kullanılmış çok odalı A Binası (Şekil 3.5) kazılmıştır (Girginer ve Collon, 2014). Batı kesimde, Geç Tunç Çağı-Orta Demir Çağı'na tarihlenen bir tahkimat sistemi kazılmış, kuzey yamacında ise stratigrafik diziyi ortaya çıkarmak amacıyla basamaklı açma açılmıştır (Şekil 3.6). Kuzeydoğu'da kaleye açılan rampalı ve taş döşeli bir tören yolu ortaya çıkarılmıştır (Novák ve ark., 2017).



Şekil 3.5. Sitadel A yapısı (Tatarlı Höyük kazı arşivinden)



Şekil 3.6. Sitadel basamaklı açma (Tatarlı Höyük kazı arşivinden)

Girginer ve ark. (2011)'na göre Tatarlı Höyük, Hititler ile aynı dönemlerde bağımsız bir ülke olarak yaşamını devam ettirmiş, daha sonra Hititlerin

hâkimiyetine girmiş ve Kizzuwatna Ülkesinin yazılı belgelerinde adı geçen en önemli yerleşmelerinden birisidir.

İnsanlık tarihini bölümlere ayırarak dönemlerin tanımlanması ve gelişimlerinin anlaşılması için hammadde kullanımı ve teknolojisine dayanılarak Taş Çağı, Tunç Çağı ve Demir Çağı sınıflandırılması yapılmıştır (Harmankaya, 2002). Kalkolitik Çağ'dan (Bakır-Taş Çağı) Demir Çağı'nın başlangıcına kadar olan Tunç Çağı'nın süresinin uzun olması nedeniyle arkeologlar Tunç Çağı'nı Erken, Orta ve Geç Tunç Çağı olarak üç alt bölüme ayırmışlardır (Harmankaya, 2002).

3.2. Metod

Arkeobotanik kanıtlar elde etme, işleme ve tanımlamadaki metodolojik farklılıklara üç kategoriye ayrılır: makro kalıntılar, mikro kalıntılar ve kimyasal kanıtlar (Ford, 1981; Wright, 2010). Makro kalıntılar çoğunlukla gözle görülebilen ahşap ve ahşaptan yapılmış ürünler, meyveler, tohumlar gibi kalıntılardır. Mikro kalıntılar, polen, spor, fitolit gibi mikroskop altında görülebilen kalıntıları içerir. Kimyasal kanıtlar ise, bitkilerin tamamen ayrışmasından veya yanmasından sonra açığa çıkan iz elementlerin topraktan veya insan yapımı malzemelerden elde edilmesi sonucu açığa çıkar (Ford, 1981).

Arkeolojik kazılardan elde edilen botaniksel kalıntıların analizi üç adımda gerçekleşir: elde etmek, tanımlamak ve yorumlamak (Pearsall, 1989).

Bitki kalıntılarının arkeolojik alanlardan elde edilebilmesi için çok iyi korunmuş olmaları gerekmektedir. Arkeobotanik literatüründe genel olarak beş korunma şekli listelenmiştir:

- 1) karbonlaşma,
- 2) su ile doyma,
- 3) kuruma,
- 4) mineralleşme

5) izler ve (Branch ve ark., 2005; Dincauze 2000; Zohary ve Hopf, 2000)

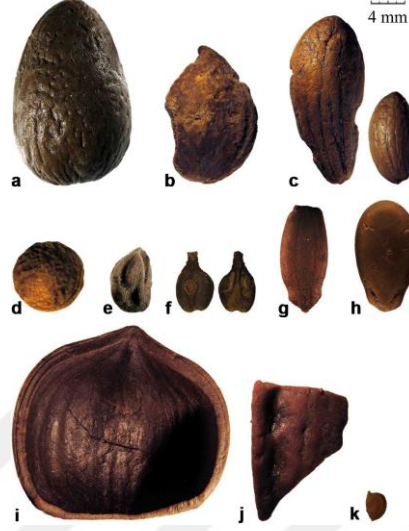
Karbonlaşma: İyi havalandırılmış topraktaki farklı nem seviyeleri bakteri, mantar, böcek ve organik maddeleri parçalayan diğer ayrıştırıcıların çoğalmasına oldukça elverişli olduğu için bu alanlarda bitki kalıntıları ancak kömürleşirse uzun süre korunabilirler (Miksicek 1987). Organik maddelerin karbonlaşmasında oksijensiz ortamda su ve diğer bileşikler dışarı atılır ve geri kalan yapısal malzemeler materyalin formunu koruyan ve organik bozunmaya uğramayan kimyasal olarak stabil bir duruma dönüşür (Dincauze, 2000). Kömürleşme ile korunan bitki kalıntıları genellikle tohum, gövde, kök, bazı meyveler, meyve kabukları (fındık, ceviz gibi) gibi makro kalıntılardır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Tatarlı Höyük Erken Tunç Çağı tabakalarından elde edilen karbonlaşmış *Vitis sylvestris* (Yabani asma) tohumu

Su ile doyma şeklindeki korunma (Şekil 3.8) kömürleşme veya mineralleşme ile korunma durumlarından çok daha fazla bitki materyalini koruma potansiyeline sahiptir (Jacomet, 2007). Göl ve bataklık gibi alanlarda sürekli ıslak

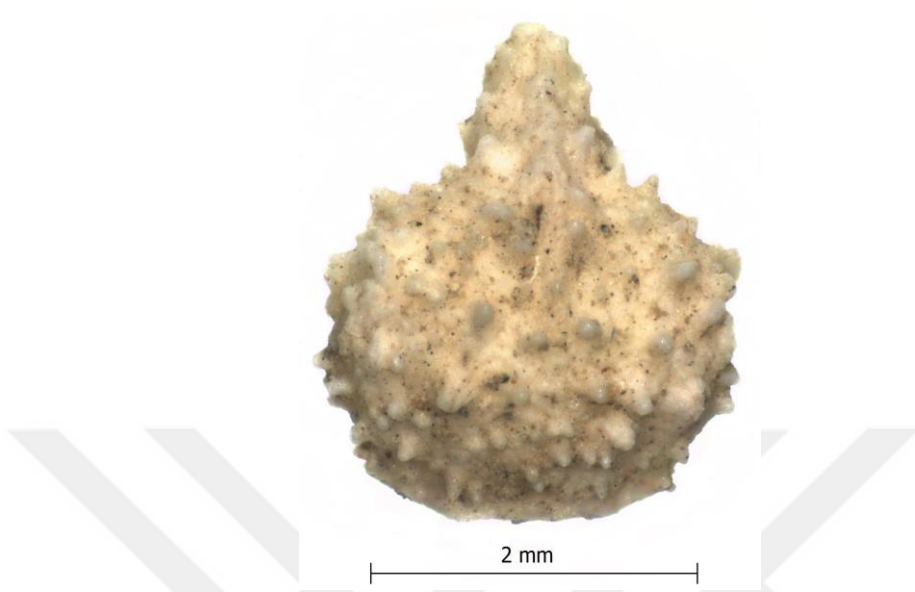
ve anaerobik ortamlarda düşük pH ile birlikte çok iyi korunma koşulları oluşmaktadır (Miksicek, 1987).



Şekil 3.8. Santa Giusta lagününden elde edilen su ile doymuş kalıntılar; a) *Prunus dulcis* endokarp; b) *Prunus domestica* endokarp; c) *Olea europaea* endokarp; d) *Prunus spinosa* endokarp; e) *Juniperus oxycedrus* tohumu; f) *Vitis vinifera* tohumu; g) *Lagenaria siceraria* tohumu; h) *Citrullus lanatus* tohumu; i) *Corylus avellana* somunu; j) *Juglans regia* endokarp parçası; k) *Potamogeton* sp. tohumu. (Sabato ve ark.2019)

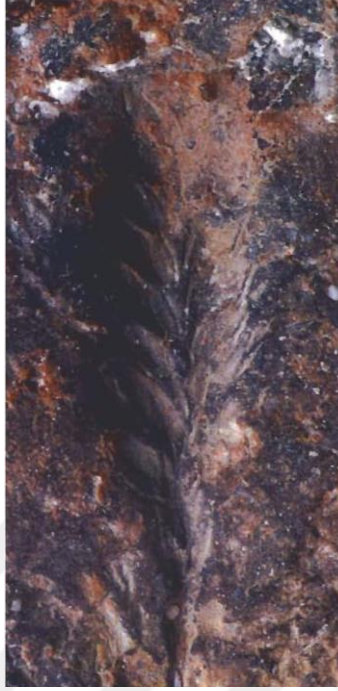
Kuruma, organik ayrışmadan sorumlu organizmaların hayatta kalabilmesi için gerekli nem seviyesinin çok düşük olduğu, çöller gibi kurak ortamlarda, aynı zamanda tamamen kuru mağaralarda, kaya barınaklarında veya evlerin içinde olabilmektedir (Jacomet, 2007). Kuruyarak korunma şeklinde meyveler, çiçekler, yapraklar da (örneğin Mısır Firavun mezarlarındaki soğan kabukları) dahil olmak üzere arkeolojik kayıtlarda bulunmayan kalıntılar da korunabilir (Jacomet, 2007).

Mineralleşme şeklindeki korunma (Şekil 3.9) terlemenin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkar (Miksicek, 1987). Hücre boşlukları ve hücre içerikleri inorganik maddelerle veya minerallerle, özellikle kalsiyum karbonat (CaCO_3) veya silika ile mineralleşmektedir (Zohary ve Hopf, 2000).



Şekil 3.9. Tatarlı Höyük Orta Tunç Çağı tabakalarından elde edilen mineralleşmiş *Echium vulgare* (Engerekotu) tohumu

Arkeolojide önemli bir teşhis ve tarihlendirme sunan çanak çömlekler üzerinde yapım aşamasında bitkiler kullanılarak izler veya desenler oluşturulur (Şekil 3.10). Bu izler kültürel sınıflandırmada, tarihlendirmede ve bitki kullanım faaliyetlerinin tespitinde önemli bir avantaj sağlamaktadır (Zohary ve Hopf, 2000). Bitki izlerinin bir başka kaynağı ise, saman veya benzeri bitki materyallerinin ıslak kilin içerisine eklenmesi ve sonrasında sıva ve tuğla yapımında kullanılarak bitki materyalleri korunmuş olmaktadır (Zohary ve Hopf, 2000).



Şekil 3.10. Neolitik Dönem göl kıyısı yerleşimi Arbon Bleiche 3'ten ele geçen bir kabın tabanındaki tahıl başağının izi (Jacomet, 2007)

Arkeobotanik kanıtlar, geçmiş kültürlerin yeniden yapılandırılmasında vazgeçilmez olmanın yanı sıra alan stratejisini belirlemek için de yararlıdır ve bu nedenle botanik uzmanlarıyla birlikte önceden planlama yapılması gerekmektedir (Ford, 1981). Arkeolojik kazı alanındaki her bir santimetreküp toprağın alınıp işlenip incelenmesi mümkün olamayacağı için alanı temsil edebilecek oranda örnek alınması gerekmektedir (Wright, 2010).

Pearsall (1989)'a göre arkeobotanik kalıntıların alandan alınmasında kullanılacak yöntemin doğru seçilmesi elde edilecek verileri ve sonuçları önemli derecede etkilemektedir. Bunun için yaygın olarak kullanılan üç yöntem vardır; bileşik örnekleme, sütun örnekleme ve nokta örnekleme.

Bileşik örnekleme, sınırları belirli bir alan içerisindeki (bir ev tabanı, çöp çukuru, dolgu alanlar vb.) her bir arkeolojik bağlamdan alınan küçük miktardaki

toprak örneklerinin tek bir örnek torbası içerisinde birleştirilmesiyle oluşturulan örneklemedir (Pearsall, 1989).

Sütun örneklemede alan içindeki belirlenmiş bir yerden bir sütun oluşturacak şekilde her katmandan toprak örneği alınmasıyla gerçekleştirilir (Pearsall, 1989).

Nokta örnekleme ise alan içindeki belirli noktalardan (ocak, fırın, kap içi, kap çevresi vb.) küçük miktarlardaki toprak örneğinin tamamının alındığı yöntemdir (Pearsall, 1989).

Bu çalışmada Tatarlı Höyük'te arkeologlar tarafından gerçekleştirilen kazı çalışmalarında sütun örnekleme ve nokta örnekleme yöntemleri kullanılarak toprak örnekleri alınmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Toprak örneklerinin kazı alanından alınması

Alandan alınan toprak örneklerinin tamamı etiketlenmiştir (Şekil 3.12).

Tatarlı Höyük Kazısı.....

Kasa No.		En van ter No:
Buluntu Tarihi		
Alan		
Plankare		
Locus		
Derinlik		
Kat/Evre		
Cinsi, Durumu		
Depo Kod. No.		
İMZA		

Şekil 3.12. Tatarlı Höyük kazısı kasa kartı

Bitki kalıntıları arkeolojik alanlardan üç şekilde geri kazanılabilir:

- 1) kazı sırasında yerinde (in-situ) toplanması,
- 2) kuru eleme yoluyla ve
- 3) su ile geri kazanım teknikleri veya "yüzdürme" kullanılarak (Pearsall, 1989).

Bu geri kazanım yöntemlerinin amacı en az zarar veya kayıpla bitki kalıntılarını elde etmektir. Kazı sırasında gözle görülebilir bitki kalıntılarının elle toplanması ve etrafındaki çanak çömlek, kap veya diğer arkeolojik kalıntılar ile değerlendirilmesi buluntuların işlevleri açısından önemli bilgiler sağlasa da gözle görülemeyen küçük kalıntılar gözden kaçırılabilir için değerlendirmede sorun olabilmektedir (White ve Shelton, 2014).

Kuru eleme yönteminde alınan toprak örneği doğrudan elekler içerisinde elenerek bitkisel kalıntılar elde edilmeye çalışılmaktadır. Ancak, 2 mm'den daha küçük birçok bitki tohumu ve parçaları elek deliklerinden geçeceği için kaybolacak veya eleme sırasındaki fiziksel kuvvet nedeniyle ayırt edici özelliklerini kaybedeceklerdir (White ve Shelton, 2014; Pearsall, 1989). Bununla birlikte çöl gibi çok kurak ortamlardaki bitki kalıntılarını elde etmede oldukça pratik bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Pearsall, 1989).

Kömürleşmiş bitki kalıntıları için en yaygın kurtarma yöntemi su ile yüzdürme (flotasyon) yoluyla gerçekleşir, ancak bu terim çok sayıda tekniği ve çeşitli stratejileri kapsar (White ve Shelton, 2014). Flotasyon sistemleri, organik kalıntıların topraktan ayrılmasını sağlamak için organik ve inorganik malzemenin yoğunluğundaki farklılıklardan yararlanılan bir geri kazanım tekniğidir ve arkeolojik alanlardan elde edilebilen botanik malzemelerin miktarını ve çeşitliliğini büyük ölçüde artırır (Pearsall, 1989).

Geçmiş dönemlerin anlaşılmasına yardımcı olmak için maddesel delillerin toplanması ve bu kalıntıların kazı sırasında toplanma yöntemleri bu yorumlamaları etkileyecektir. Bu nedenle, yüzdürme yöntemi daha küçük, daha az fark edilen kalıntıların toplanması ve analizinden ek bağlamsal bilgiler elde edilmesine imkân sağlamaktadır (Peterson, 2009).

Fairbairn (2005)'e göre ıslak eleme yöntemi :

- Küçük eserler (boncuklar, taş işçiliği döküntüsü, mikrolitler vb.)
- Hayvan kemikleri, özellikle çıplak gözle kolayca görülemeyen küçük kemikler
- Deniz ve tatlı su kabukluları
- Bitki kalıntıları (odun kömürü, tohumlar, vb.)
- İnsan kalıntıları, özellikle çıplak gözle kolayca görülemeyen dişler ve çocukların kemikleri gibi kalıntıları arkeolojik tortulardan kurtarmak için kullanılır.

Teorik olarak, tüm bu nesneler kazı sırasında elle toplanabilir, ancak pratikte, özellikle bitki kalıntılarının ve balıkların ince kemikleri gibi daha küçük hayvan kemiklerinin sistematik olarak toplanmasını ve toplama prosedürlerinden kaynaklanan numunelerdeki herhangi bir sapmanın en aza indirilmesini sağlar (Fairbairn,2005).

Watson, (1976)'nın bildirdiğine göre, Wittmack (1905) 1860'larda Avustralyalı botanikçi Unger'in Eski Mısır kerpiç tuğlalarından yüzdürme işlemini kullanarak tahılları ve diğer kalıntıları elde edip incelediğini belirtmiştir. 1960'lara kadar birçok araştırmacı benzer yöntemler kullanarak bitki kalıntılarını elde etmişlerdir.

Streuver'in 1968 yılında yayınlamış olduğu çalışması ile birlikte yüzdürme yöntemi daha tanınır bir yöntem haline gelmeye başlamıştır. Streuver (1968)'in bildirdiğine göre 1960 yılında bir kazı sırasında küllü bir dolgu alanından alınan örneğe Missouri Botanik Bahçeleri'nden Dr.Hugh Cutler'ın önerisiyle su dökerek içerisindeki karbonlaşmış birkaç tohumu elde etmişlerdir. Özellikle bitki ve kemik kalıntıları örneklerini arttırmak için bu basit yöntemi arkeolojik alanlardan toprakların büyük ölçekli işlenmesine adapte etmeyi denemişlerdir. Basit ayırma ve yüzdürme tekniğinin sadece geri kazanılan kalıntıların sayısını arttırmakla kalmayıp, tarih öncesi insanların bitki ve hayvan kullanımına dair daha doğru veriler elde etmişlerdir (Streuver (1968).

Peterson (2009)'a göre yüzdürme sisteminin en eski uygulamalarından bir tanesi İran'daki Deh Luran bölgesinde yapılan kazılarda Hans Halbaek tarafından geliştirilen yüzdürme sistemidir. Bu sistemde, Streuver'in yönteminin kurak bir bölge olan Deh Luran'da kullanılmasına uygun olmadığını ve suyun daha etkili olarak kullanılacak şekilde değişiklikler yapılmıştır.

İlk yüzdürme sistemlerinden diğeri ise, Türkiye'de Can Hasan III'te kurulan ve D.H. French'in Ankara makinesi olarak adlandırdığı sistemdi. (Peterson, 2009). French (1971) yayınladığı çalışmasında Ankara makinesinin çalışma prensibini malzemelerin kategorilerine göre seramik, kemik, çakmaktaşı gibi ağır

(yüzemeyen) malzemeleri bir üniteye tutmak ve aynı zamanda karbonlaşmış kalıntılar, yumuşakçalar gibi hafif (yüzebilen) malzemeleri ayırarak başka bir üniteye toplamak şeklinde açıklamaktadır. French (1971) bu yüzdürme sisteminin avantajlarının yanı sıra suya doymuş yani su içerisinde korunmuş kalıntıların tekrar suda yüzemediğinden dolayı bu tür kalıntılar için uygun olmadığını belirtmektedir.

Daha sonraki makine-su yardımcı ayırma cihazlarının geliştirilmesi, büyük oranda, Ankara makinasının orijinal tasarımına dayanılarak çeşitli projelere uymak üzere değişiklikler ve geliştirmeler yapılmıştır. (Peterson, 2009).

Arkeobotanik araştırmalarının 1960'lı yıllardan sonra artması yüzdürme tekniğinin yanında kalıntıların incelenmesinde kullanılan mikroskop sistemleri ve düzeneklerinin sayesinde çeşitliliği artan arkeobotanik veriler de etkili olmuştur (Ergun ve ark., 2018).

Bu çalışmada kazı alanından alınan ve etiketlenen toprak örneklerinden bitki kalıntılarını elde edebilmek için Pearsall (1989)'ın belirttiği üç farklı yöntem uygulanmıştır.

Birinci yöntemde, ağaç gövdesi kalıntısı gibi büyük ve yoğun karbonlaşmış kalıntılar doğrudan kazı alanından alınarak hiçbir işlem uygulanmadan poşetlenip etiketlenmiştir.

İkinci yöntemde yine gözle görülebilir yoğunlukta olan ancak daha küçük boyuttaki bitki kalıntılarını topraktan ayırtmak için 0,5 mm ve 0,2 mm çapında delikli eleklerle toprak örnekleri dökülerek kuru eleme yöntemi kullanılmıştır.

Üçüncü yöntemde ise yüzdürme işlemi adı verilen ıslak eleme yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemde toprak içerisindeki gözle görülemeyen bitki kalıntılarını ayırtılabilmek için su içerisinde yıkama işlemi yapılmıştır. Bu yöntemde alınan toprak örnekleri 5 litreden az ise manuel (kovada) yüzdürme işlemiyle, daha yüksek miktardaki toprak örnekleri ise yüzdürme tankı sisteminde yüzdürme işlemine tabi tutulmuştur.

Manuel yüzdürme yönteminde toprak örnekleri hacim olarak ölçülüp 10 litrelik kova içerisine dökülmüş ve kova su ile doldurularak toprak içerisindeki

hafif bitki kalıntılarının su yüzeyine çıkması sağlanmıştır. Yüzeye çıkan bitki kalıntılarını toplamak için elek üzerine geçirilmiş olan tülbent bezinin içerisine kovadaki su dökülerek bitkisel kalıntılar bez içerisinde toplanmıştır. Bu şekilde yıkama işlem en az üç defa herhangi bir bitki kalıntısı kalmayıncaya kadar tekrarlanmıştır.

Alandan alınan toprak örnekleri 5 litreden daha fazla ise yüzdürme (flotation) tankında su ile yıkama işleminden geçirilmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Tatarlı Höyük'te kullanılan yüzdürme (flotation) tankı

Alınan toprak örnekleri öncelikle litre cinsinden hacimleri belirlenmiştir ve üzerinde kazı alanındaki toprakla ilgili bütün bilgilerin olduğu etiket yüzdürme kayıt formlarına kaydedilmiştir. Daha sonra üzerinde 0,5 mm'lik çapa sahip sinek telinin bulunduğu yüzdürme tankına boşaltılmıştır. Tankın içerisi hızlı olmayan bir akışa sahip su ile doldurulmuştur ve elek içerisindeki toprak suyla temas ettikçe toprak parçalanıp içerisindeki bitki kalıntıları toprak partiküllerinden daha hafif olduğu için su yüzeyine çıkmıştır.

Su yüzeyine çıkan bitki kalıntıları yüzdürme tankının üst kısmında üzerinde 0,2 mm çapında deliklere sahip eleğin bulunduğu bir ağız kısmından

geçmiş, böylelikle ağır kalıntılar tankın içindeki elekte çökmüş bir halde kalmıştır ve hafif olan bitki kalıntıları da ağız kısmındaki elek içerisinde toplanmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Yüzdürme işlem sırasında su yüzeyine çıkan bitki kalıntılarının bez içerisinde toplanması

Yüzdürme işleminde elde edilen ıslak bitki kalıntıları hava alacak şekilde bezler içerisine konulmuş ve yaklaşık 3 ila 5 gün bekletilerek tamamen kuruması sağlanmıştır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Bez içerisinde toplanan bitki kalıntılarının kurutulması

Bu işlem sonrasında kayıt formuna yüzdürme işlemi sırasında ve sonrasındaki gözlemler aktarılmıştır (Şekil 3.16).

TATARLI HÖYÜK ARKEOBOTANİK ÖRNEKLEME SİSTEMİ <i>Tatarlı Höyük flotation sample record</i>				
HÖYÜK ÖRNEK NO: <i>Site sample no:</i>		TARİH: <i>Date:</i>		YÜZDÜRME NO: <i>Flot No:</i>
ARKEOLOG: <i>Archaeologist:</i>		AÇMA: <i>Sector:</i>		KARE: <i>Grid:</i>
KAT: <i>Building level</i>		ÇUKUR/OCAK NUMARASI: <i>Pit/Hearth number</i>		ODA NUMARASI: <i>Room number</i>
TOPRAĞIN ÖZELLİKLERİ: <i>Description of Feature & Soil</i>				
GEÇİÇİ TARİHLEME: <i>Provisional period</i>				
YÜZDÜRME <i>(Flotation)</i>		ADI: <i>(Name)</i>		TARİH: <i>(Date)</i>
İŞLEM HACMİ: <i>(Volume Processed)</i>		kova=..... Lt <i>(buckets)</i>		
YÜZDÜRME AÇIKLAMALARI: <i>(Flotation Comments)</i>				
< 5mm AĞIR KALINTI: <i>(< 5mm Heavy Residue)</i>		EVET / HAYIR % <i>(Yes / No)</i>		
KARBON DEĞERİ: <i>(Carbon Assessment)</i>				
TOHUM: <i>(Seeds)</i>	YOK <i>(none)</i>	FAKİR <i>(poor)</i>	ORTA <i>(medium)</i>	ZENGİN <i>(rich)</i>

Şekil 3.16. Tatarlı Höyük arkeobotanik örnekleme bilgi formu

Yüzdürme işlemi dışında kazı alanında ortaya çıkabilecek büyük boyuttaki kömürleşmiş bitki kalıntıları, örneğin gövde, kök parçaları, kuru eleme yöntemiyle topraktan ayrıştırılmıştır.

Elde edilen tüm bitki kalıntıları laboratuvar ortamında incelenmek üzere Çukurova Üniversitesi Biyoloji Bölümü Arkeobotanik Laboratuvarı'na getirilmiştir. İlk olarak bez içerisindeki kömürleşmiş kalıntılar istenmeyen diğer kalıntılardan ayrılmıştır ve üzerine etiket bilgilerinin yazıldığı plastik deney tüpleri içerisine konmuştur. Daha sonra ayrılan her bir bitki parçasının morfolojik ve anatomik özelliklerine göre Leica EZ4HD marka mikroskop ile incelenerek teşhisi yapılmış ve dijital olarak fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Bitki kalıntılarının incelenip fotoğraflanmasında kullanılan mikroskop

Bitkilerin teşhisi için; “Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora” (Bojňanský ve Fargašová, 2007), “A Manual for The Identification of Plant Seeds and Fruits” (Cappers and Bekker, 2013), “Flora of Turkey and East Aegean Islands” (Davis, 1965-1985), “Identification of Cereal Remains from Archaeological Sites” (Jacomet, 2006), “Seed Identification Manual” (Martin and Barkley, 2004), “Botanical Macro Remains” (Schoch vd., 1988), “Graminaceae Spontaneae e Infestanti” (Viggiani and Angelini, 2005), gibi teşhis anahtarları ve tohum katalogları kullanılmıştır. Ayrıca arkeobotanik çalışmalarda yayınlanan fotoğraflar ile de karşılaştırma yapılmıştır.

Karbonun doğal olarak oluşan üç izotopu vardır; kararlı ^{12}C ve ^{13}C ile kararsız veya radyoaktif olan ^{14}C (Taylor, 1987). ^{14}C atomları atmosferdeki oksijen ile tepkimeye girerek CO_2 gazı haline gelir ve bu gaz bitkiler tarafından fotosentez olayında kullanılarak tüm canlıların vücutlarına geçer. Böylece her canlı yaşadığı çevreden sürekli ^{14}C alır ve zaman içerisinde canlıdaki ve atmosferdeki ^{14}C yoğunluğu dengelenerek sabitlenir (Özbakan, 2004). Canlılar öldükten sonra vücutlarına ^{14}C girişi durduğundan dolayı arkeolojik kazılarda ortaya çıkarılan organik kalıntılardaki ^{14}C yoğunluğu ölçülerek yaş tayini gerçekleştirilir.

Bitki kalıntılarının yaş tayinlerinin yapılabilmesi için farklı açmalar ve tabakalardan alınan karbonlaşmış bitki örnekleri University of Cologne – Centre for Accelerator Mass Spectrometry (CologneAMS/Köln/Almanya), CEDAD - CEntro di DATazione e Diagnostica (Lecce/İtalya) ve Laboratorium Datowań Bezwzględnych (Krakow/Polonya) laboratuvarlarına gönderilmiştir.

Arkeobotaniksel analizler insanların bitki kullanımı ve yaşam stratejileri ile çevresel ve kültürel değişiklikler arasındaki ilişkiye farklı bir bakış sunar (Von Baeyer, 2018). Bitki kalıntılarından tespit edilen türlerin hangilerinin düzenli olarak kullanıldığını anlamak için “Nisbi Bolluk” (NB) değerleri hesaplanmıştır. NB değeri hem her bir toprak örneğinden elde edilen her bitki taksonu için hem de dönemsel olarak ayrı ayrı hesaplanmıştır. Von Baeyer (2018)’e göre NB değerini

hesaplamak için taksonun örnek içindeki tohum sayısının örnek içindeki toplam tohum sayısına bölünüp 100 ile çarpılması ile hesaplanır:

$$NB = \frac{\text{Taksona ait tohum sayısı}}{\text{Toplam tohum sayısı}} \times 100$$

Nisbi bolluk değerinin yanında bir taksonun bulunduğu toplam örnek sayısının incelenen tüm örnek sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla “Bulunma Frekansı (BF)” değeri hesaplanmıştır:

$$BF = \frac{\text{Taksonun bulunduğu örnek sayısı}}{\text{Toplam örnek sayısı}} \times 100$$

Bulunma frekansı değerleri her bir takson için bağımsız olarak varlık/yokluk değerlerini vermektedir.

Elde edilen bu iki değer Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Geç Tunç Çağı örneklerinin bulunduğu dönemlere göre ayrı ayrı hesaplanmıştır.

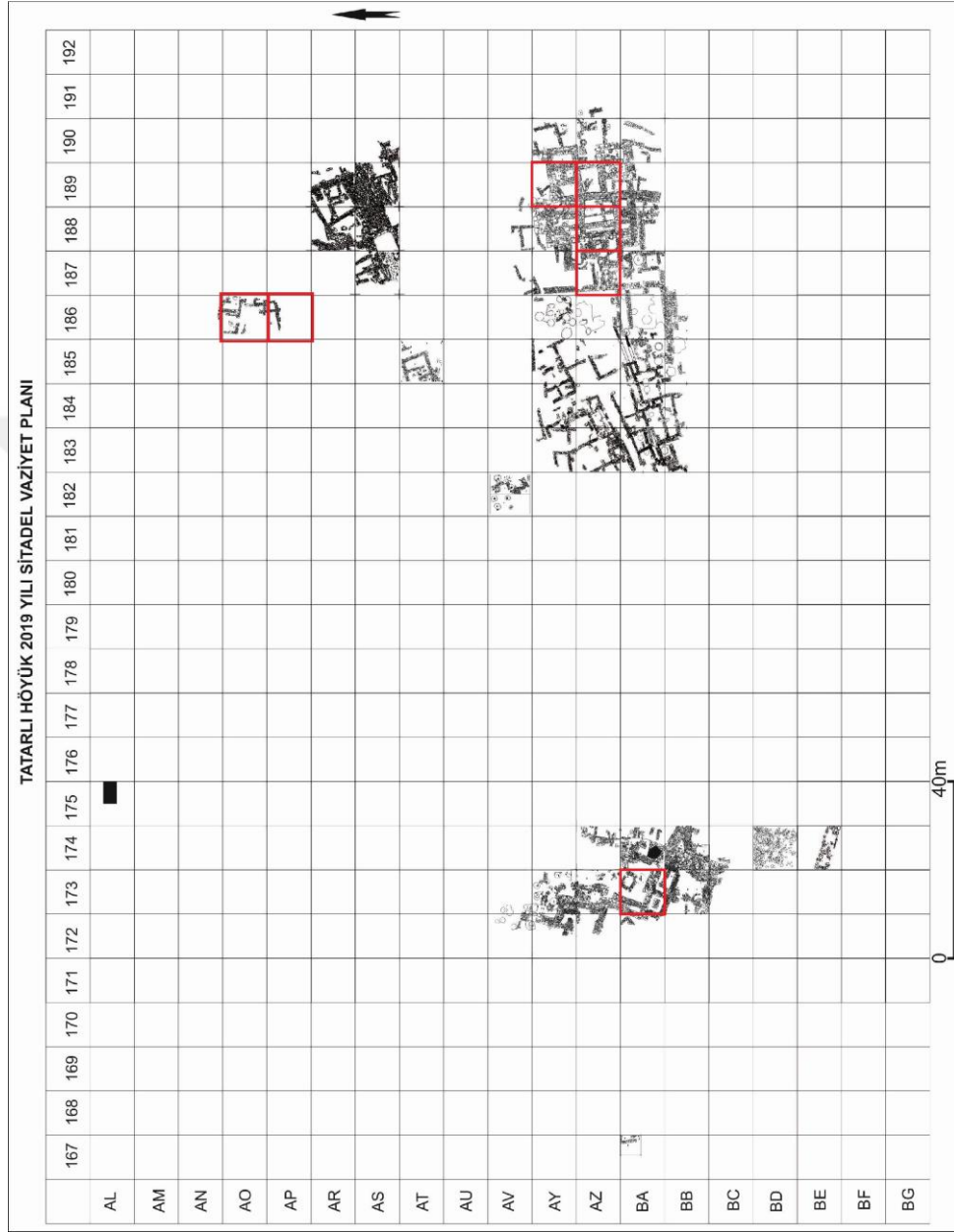


4. BULGULAR VE TARTIŞMA**4.1. Bulgular**

Tatarlı Höyük'te 2011 ve 2012 yılları kazı sezonlarında yapılmış olan arkeobotanik çalışmalarında toplam 18 açmaya ait 196 adet, toplam 3.552 litre toprak örneğinden yüzdürme ve kuru eleme metotlarıyla karbonlaşmış bitkisel kalıntılar elde edilmiştir. Yapılan incelemeler, arkeolojik bulgular ve radyokarbon (C^{14}) yaş tayinleri sonucunda Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Geç Tunç Çağı'na ait olduğu tespit edilen toplam sekiz açmaya ait (AO-186, AP-186, AY-189, AZ-187, AZ-188, AZ-189, BA-173,) 90 adet toprak örneğinden elde edilen bitkisel kalıntılar tez kapsamında değerlendirmeye alınmıştır (Şekil 4.1).

4.1.1. Erken Tunç Çağı Bulguları

Tatarlı Höyük'te Erken Tunç Çağı'na (ETÇ) ait bitki kalıntıları kazı çalışmaları yapılan AO-186 ve AZ-189 açmalarından alınan toplam 23 adet toprak örneğinden (toplam 230 lt) elde edilmiştir (Çizelge 4.1). ETÇ tabakalarından tespit edilen bitki türleri ve tohum sayıları Ek 1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Tez çalışmasında incelenen örneklerin alındığı açmaların Tatarlı Höyük vaziyet planındaki yerleri

Çizelge 4.1. Erken Tunç Çağı'na ait örnekler

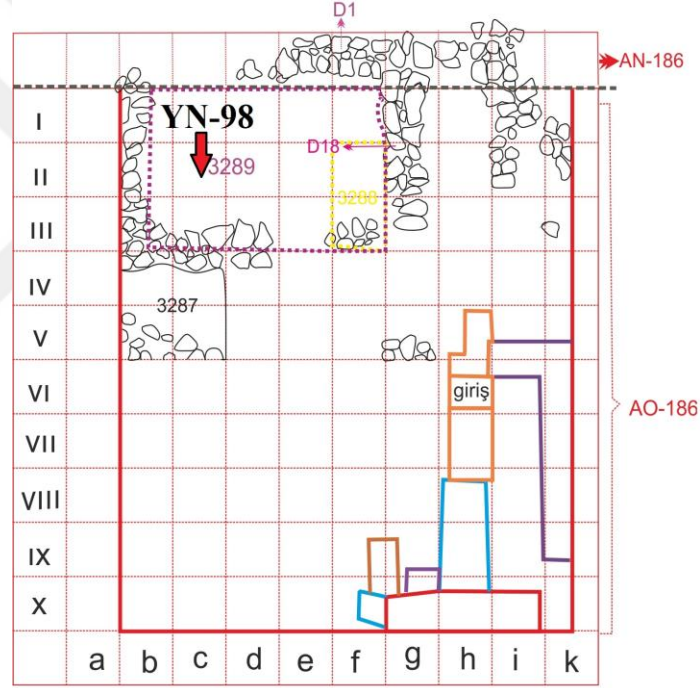
ERKEN TUNÇ ÇAĞI ÖRNEKLERİ				
AO-186				
YÜZDÜRME NO	PLANKARE	DERİNLİK	BULUNTU TARİHİ	YÜZDÜRME MİKTARI
98	II/c	51.90	22.9.2011	2 lt
100	VII/b	53.44/53.35	26.8.2011	5 lt
104	II-V/b-e	42.22	16.9.2011	1,5 lt
156	V/h	51.60	24.8.2012	2 lt
168	I-II/c-d	51.50/51.45	25.8.2012	15 lt
191	I/k	51.65/51.34	28.8.2012	21 lt
192	II/d	51.45/51.14	28.8.2012	60 lt
194	X/e-f	53.74/53.65	23.8.2011	7 lt
AZ-189				
116	VI/d	58.04/57.90	11.8.2012	15 lt
117	II/i	58.04/57.90	11.8.2012	15 lt
118	V/i	58.04/57.90	11.8.2012	15 lt
120	II/i	57.56/57.45	15.8.2012	5 lt
132	II/i	57.90/57.77	12.8.2012	8 lt
133	V/i	57.90/57.77	12.8.2012	8 lt
134	VI/d	57.90/57.77	12.8.2012	8 lt
136	II/i	57.77/57.68	14.8.2012	5 lt
142	VI/d	57.56/57.45	15.8.2012	5 lt
143	V/i	57.77/57.68	14.8.2012	5 lt
144	V/i	57.56/57.45	15.8.2012	5 lt
145	VI/d	57.77/57.68	14.8.2012	5 lt
158	VII-IX/h-k	59.31/59.11	24.8.2012	8 lt
173	VII-IX/h-k	58.92/58.82	25.8.2012	4 lt
176	VII-IX/h-k	59.07/58.92	25.8.2012	5 lt

4.1.1.1. AO-186 Açmasına Ait Erken Tunç Çağı Bulguları

AO-186 açması, höyükteki yerleşimleri stratigrafik olarak belirleyebilmek amacıyla höyüğün dik olarak yükseldiği kuzey yamacında “basamaklı açma” olarak adlandırılan açmadır. Bu açmanın ETÇ tabakalarından 2011 kazı döneminde

dört adet (YN-98, YN-100, YN-104 ve YN-194) ve 2012 kazı döneminde de dört adet (YN-156, YN-168, YN-191 ve YN-192) olmak üzere toplam alınan sekiz adet toprak örneğinden (toplam 114 lt) karbonlaşmış bitki kalıntıları bulunmuştur.

AO-186 açmasının M1 olarak adlandırılan mekanın II/c plankaresinden alınan (Şekil 4.2 ve Şekil 4.3) 2 lt toprak örneğinden (YN-98) tarım bitkilerinden *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Vitis vinifera* (Asma), *Linum usitatissimum* (Keten) ve *Vicia ervilia* (Kara burçak) türlerine ait tohumlar tespit edilmiştir. Özellikle *Vicia ervilia* türüne ait 602 adet tohum ve *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait 100 adet başakçık çatalının bulunması dikkat çekmiştir.

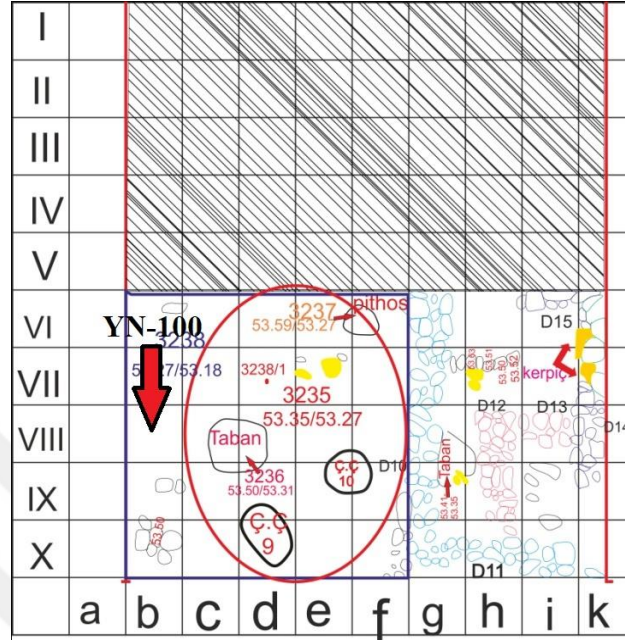


Şekil 4.2. YN-98 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.3. YN-98 nolu örneğin AO-186 açmasında alındığı yer

Açmanın VIII/b plankaresinden alınan 5 lt toprak örneğinden (YN-100) (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5) elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntıları incelendiğinde tarım bitkilerinden 1 adet *Linum usitatissimum* (Keten), 1 adet *Vicia ervilia* (Kara burçak) tohumları ile birlikte familya düzeyinde teşhisi yapılabilen 16 adet *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait tohum tespit edilmiştir. Ayrıca 23 adet başakçık çatalı parçası da bulunmuştur. Yabani türlerden herhangi bir bitkiye ait kalıntı bulunmamıştır.

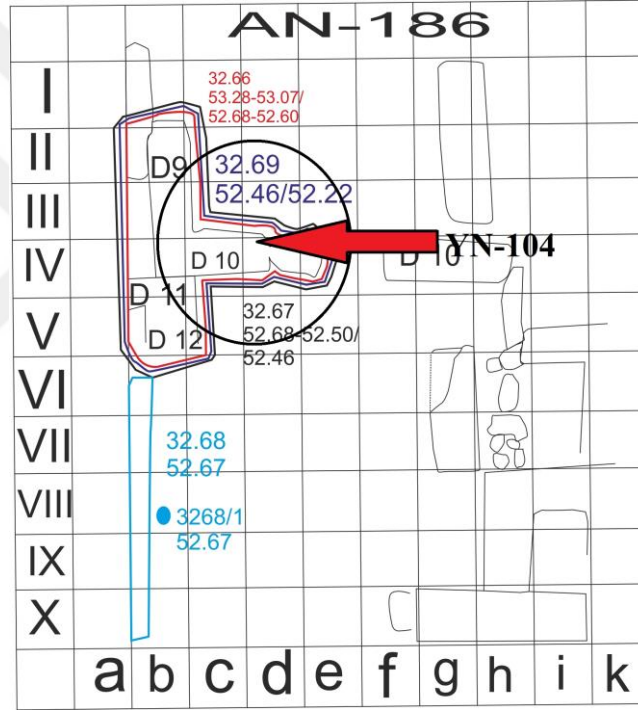


Şekil 4.4. YN-100 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.2. YN-100 nolu örneğin AO-186 açmasında alındığı yer

2009 yılı kazı sezonunda tespit edilen D-9, D-10, D-11 ve D-12 duvarları kaldırıldıktan sonra ortaya çıkan dağınık taşların çevresinde dağılmış halde pithos parçaları ile birlikte yanık ve küllü bir toprak yapısı görülmüştür. Buradaki 1,5 lt toprak örneği alınmış (YN-104) (Şekil 4.6 ve Şekil 4.7) ve içerisinden 6 adet *Linum usitatissimum* (Keten), 2 adet *Vitis sylvestris* (Yabani asma), 1 adet *Schoenoplectus sp.* (Semerotu) türleri ile birlikte 4 adet *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait tohumlar tespit edilmiştir.

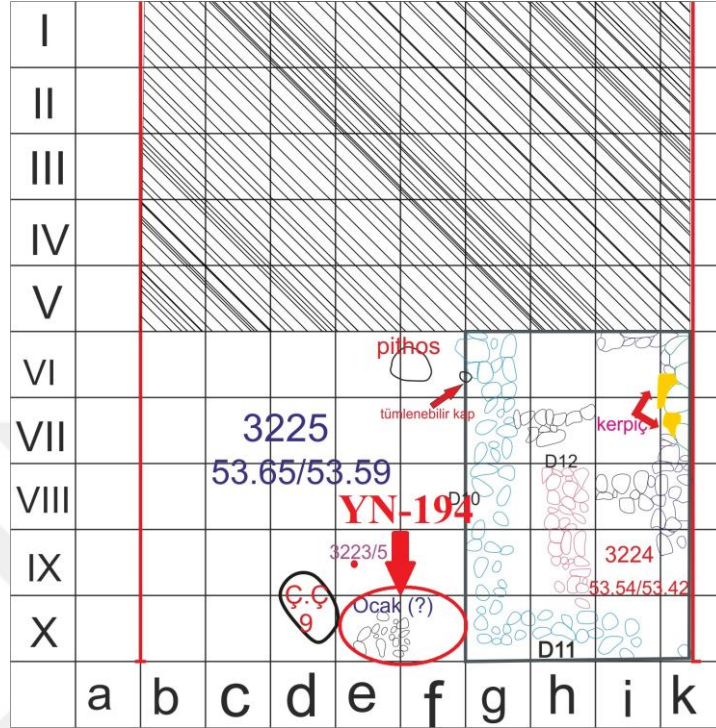


Şekil 4.6. YN-104 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.7. YN-104 nolu örneğin AO-186 açmasında alındığı yer

Açmanın X/e-f plankaresinde etrafı küçük döküntü taşlarla çevrilmiş içi dışı sıvalı olan bir ocak (Şekil 4.8 ve Şekil 4.9) tespit edilmiş bu alanda toprak içinde yoğun kül gözlenmiş ve buradan 7 lt toprak örneği (YN-194) alınmıştır. Elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde sadece tarımı yapılan türlere ait kalıntılar bulunmuştur. 8 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), 2 adet *Vicia ervilia* (Kara burçak) ve 1 adet *Vitis vinifera* (Asma) türlerine ait tohum ile birlikte 30 adet başakçık çatalı ve 3 adet üzüm meyvesi sapı tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. YN-194 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi

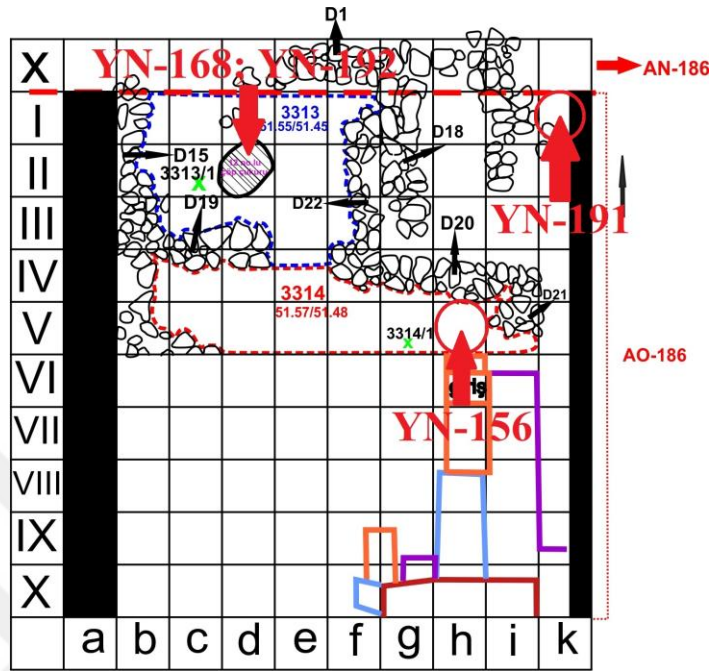


Şekil 4.9. YN-194 nolu örneğin AO-186 açmasında alındığı yer

Açmanın V/h plankaresinden D20 duvarının hemen yanında toprak içine karışmış yoğun miktarda tohum görülmüştür ve buradan 2 lt toprak örneği alınmıştır (YN-156) (Şekil 4.10 ve Şekil 4.11). Elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde en dikkat çeken kalıntı mineralleşmiş 13200 adet *Echium vulgare* (Engerekotu) türüne ait tohumlardır. Ayrıca 8 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), 4 adet *Vitis vinifera* (Asma), 1 adet *Phalaris sp.* (Kanyaş), 1 adet *Chenopodium sp.* (Sirken) ve 1 adet *Silene sp.* (Nakıl) türlerine ait tohum ile birlikte 68 adet başakçık çatalı parçası ve 3 adet üzüm meyvesine ait meyve sapı bulunmuştur.

Açma içerisindeki I nolu mekanda ortaya çıkan 12 nolu çöp çukurundan (Şekil 4.10 ve Şekil 4.11) 2 adet (YN-168 ve YN-192) toplam 75 lt toprak örneği alınmıştır. Bu toprak örneklerinden elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde toplam 999 adet tohum, 500 adet başakçık çatalı ve 11 adet üzüm meyvesinin sap kalıntıları olmak üzere toplam 1510 adet karbonlaşmış bitki kalıntısı bulunmuştur. Özellikle tarım bitkilerinden *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasından *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) ve *Hordeum vulgare* (Arpa) türlerine ait kalıntıların yoğun olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca *Vitis vinifera* (Asma) türüne ait 128 adet tohum ve 1 adet meyve kalıntısı (Şekil 4.146) dikkat çekmektedir.

AO-186 açmasının I/k plankaresinden (Şekil 4.10 ve Şekil 4.11) 21 lt toprak örneği (YN-191) alınmış ve yüzdürme işlemi uygulanmıştır. Elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntıları incelendiğinde en fazla tohum kalıntısı toplam 53 tohum ile *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasından *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) ve *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) türlerine aittir. Ayrıca hem *Vitis vinifera* (Asma) hem de *Vitis sylvestris* (Yabani asma) türlerine ait tohumlar da tespit edilmiştir.

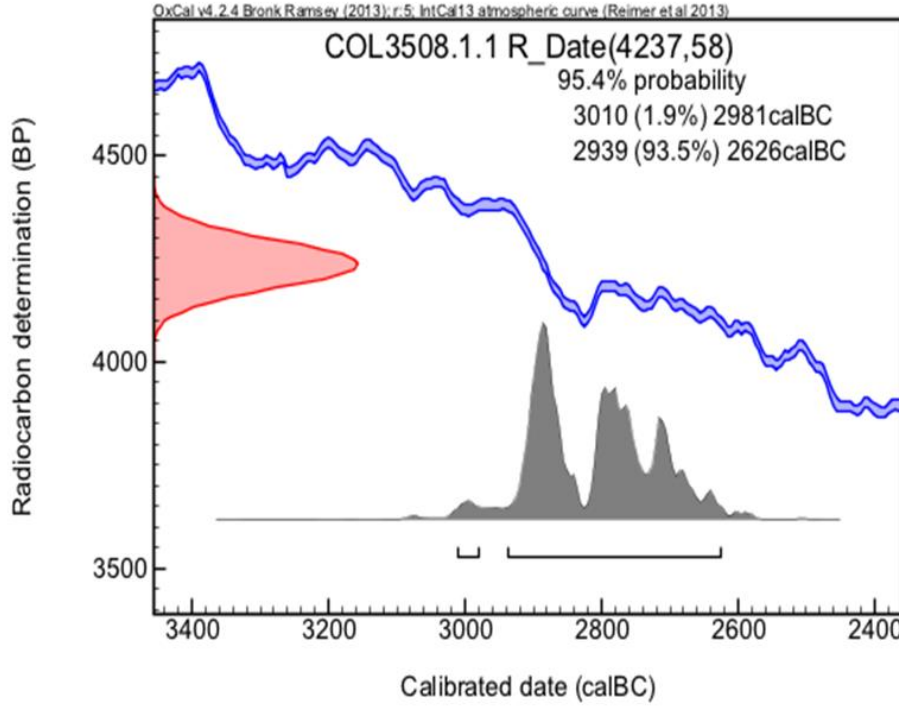


Şekil 4.10. YN-156, YN-168, YN-191 ve YN-192 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.11. YN-156, YN-168, YN-191 ve YN-192 nolu örneklerinin AO-186 açmasında alındığı yerler

YN-192 nolu örnekten alınan bitki kalıntılarına ait numune radyokarbon (C^{14}) yaş tayini için University of Cologne – Centre for Accelerator Mass Spectrometry (CologneAMS) laboratuvarına gönderilmiştir. Buradan gelen sonuç (Şekil 4.12) ve arkeolojik buluntular neticesinde bitki kalıntılarının Erken Tunç Çağı'na ait olduğu tespit edilmiştir.

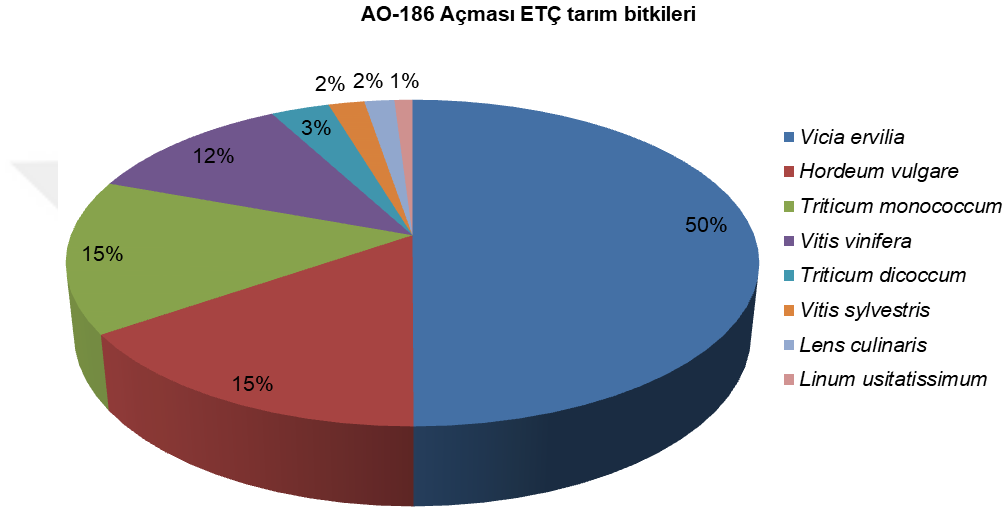


Şekil 4.12. YN-192 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu

AO-186 açmasından elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarının yapılan teşhisleri sonucunda tür, cins ve familya düzeyinde 33 taksona ait toplam 14875 adet tohum, 721 adet başakçık çatalı kalıntısı, 17 adet *Vitis sp.* (Asma) bitkisine ait meyve sapı kalıntısı ve herhangi bir seviyede teşhisi yapılamayan üç türe ait toplam 71 adet tohum bulunmuştur.

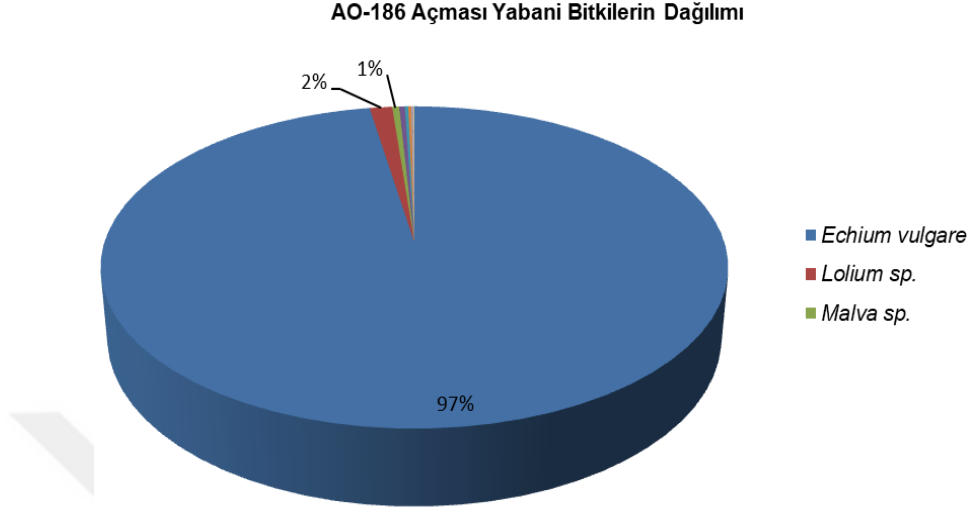
AO-186 açmasında tespit edilen tarım bitkilerinin oransal dağılım grafiği Şekil 4.13'de gösterilmiştir. Bu açmadan elde edilen toplam tohum sayısının

%50'si sadece *Vicia ervilia* (Karaburçak) türüne aittir. *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Triticum monoccoccum* (Siyaz buğdayı) türlerinin oranları birbirine eşit olup tarım bitkileri arasındaki değerleri %15'tir. *Olea europea* (Zeytin) türünün değeri %1'in altında olduğu için dağılım grafiğinde gösterilmemiştir.



Şekil 4.13. AO-186 açmasının ETÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

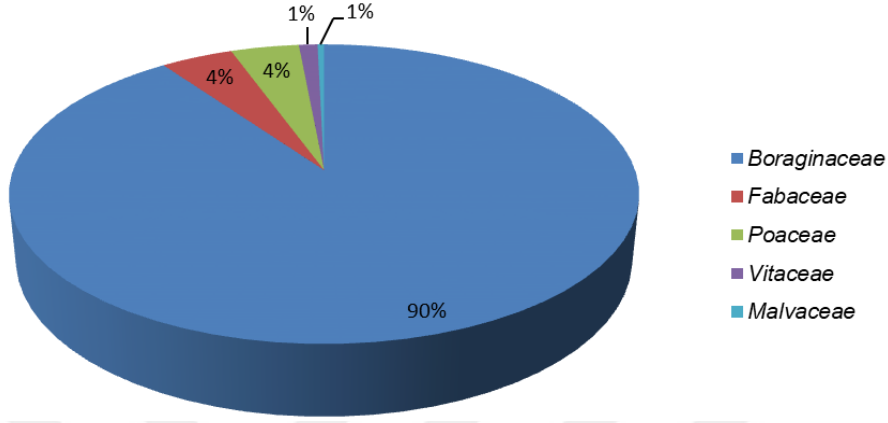
AO-186 açmasından elde edilen yabancı bitkilerin oransal dağılımları Şekil 4.14'da verilmiştir. *Rumex sp.* (Labada), *Medicago sp.* (Karayonca), *Phalaris sp.* (Kanyaş), *Amaranthus sp.* (Horozibiği), *Euphorbia sp.* (Sütlegén), *Bupleurum sp.* (Şeytanayağı), *Asperula sp.* (Belumotu), *Ranunculus sp.* (Düğünçiçeği), *Cyperaceae* (Hasırotugiller), *Silene sp.* (Nakıl), *Thymelaea sp.* (Çekem), *Anchusa sp.* (Sığırdili), *Galium sp.* (Yapışkanotu), *Chenopodium sp.* (Sirken), *Schoenoplectus sp.* (Semerotu), *Lamium sp.* (Ballıbaba), *Astragalus sp.* (Geven) ve Bilinmeyen tip 1, Bilinmeyen tip 2 ve Bilinmeyen tip 3 taksonlarının değeri %1'in altında olduğu için dağılım grafiğinde gösterilmemiştir.



Şekil 4.14. AO-186 açmasının ETÇ tabakasına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı

AO-186 açmasından elde edilen taksonların ait oldukları familyaların oransal dağılımları Şekil 4.15’de gösterilmiştir. Oransal değerleri %1’in altında olan *Polygonaceae* (Kuzukulağıgiller), *Linaceae* (Ketengiller), *Amaranthaceae* (Horozibiğiğiller), *Euphorbiaceae* (Sütlegengiller), *Apiaceae* (Maydanozgiller), *Rubiaceae* (Kökboyagiller), *Cyperaceae* (Hasırotugiller), *Ranunculaceae* (Düğünçiçeğiğiller), *Oleaceae* (Zeytingiller), *Caryophyllaceae* (Karanfilgiller), *Thymelaeaceae* (Sıyırcıkgiller) ve *Lamiaceae* (Ballıbabagiller) familyaları grafikte gösterilmemiştir.

AO-186 Açması ETÇ Familyaların Dağılımı



Şekil 4.15. AO-186 açmasının ETÇ tabakasına ait familyaların tohum sayılarına göre oransal dağılımı

4.1.1.2. AZ-189 Açmasına Ait Erken Tunç Çağı Bulguları

Tatarlı Höyük'te Erken Tunç Çağı'na ait arkeobotanik buluntular AO-186 açmasının dışında sitadelin güneydoğusunda yer alan A yapısındaki AZ-189 açmasında yapılan kazı çalışmalarından elde edilmiştir. A yapısı iyi korunmuş duvarları ve görkemli inşası, Tatarlı Höyük suruyla birlikte Sitadel'de dikkat çeken yapıların başında gelmektedir (Girginer ve ark., 2013).

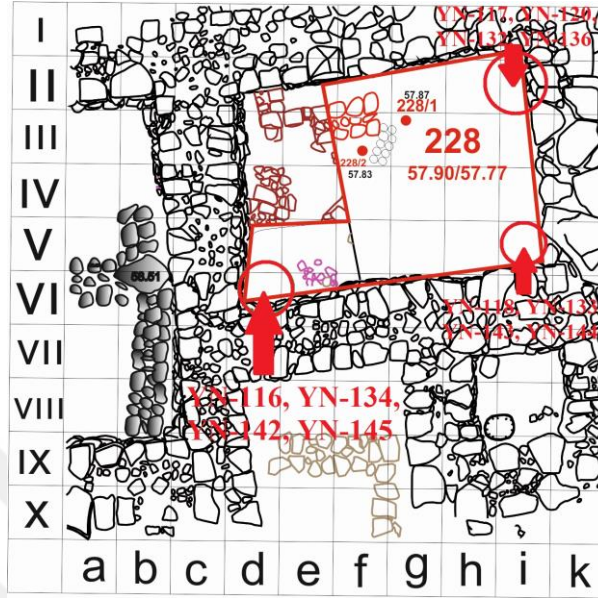
AZ-189 açmasından alınan arkeobotanik örnekleri mekanlar içindeki olası bitki kalıntılarının dağılımını anlayabilmek amacıyla sütun örnekleme adı verilen yöntem kullanılarak belirlenmiş olan noktalardan her seviye inme çalışmasında aynı miktarlarda örnekler alınmıştır.

AZ-189 açmasında bulunan 6 nolu mekân içinden (Şekil. 4.16 ve Şekil 4.17) arkeobotanik çalışmalarda değerlendirilmek üzere II/i, V/i, VI/d plankarelerinin her birinden 4 farklı seviyeden (58.04/57.90, 57.90/57.77, 57.77/57.68 ve 57.56/57.45) olmak toplam 12 adet toprak örneği alınmıştır.

II/i plankaresinden alınan YN-117, YN-120, YN-132 ve YN-136 nolu toprak örneklerinden (toplam 33 lt) tarım bitkilerine ait 19 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), 7 adet *Hordeum vulgare* (Arpa), 22 adet *Lens culinaris* (Mercimek), 8 adet *Vitis vinifera* (Asma), 4 adet *Olea europea* (Zeytin) ve 11 adet *Linum usitatissimum* (Keten) tohumu ile birlikte familya düzeyinde teşhisi yapılan 105 adet *Poaceae* (Buğdaygiller) tohumu, 94 adet başakçık çatalı ve 3 adet üzüm meyvesi sapı bulunmuştur. Yabani bitki türlerinden ise *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Amaranthus sp.* (Horoziği) ve *Polygonum sp.* (Madımak) türlerine ait tohum tespit edilmiştir.

V/i plankaresinden alınan YN-118, YN-133, YN-143 ve YN-144 nolu toprak örneklerinden (toplam 33 lt) tarım bitkilerine ait 3 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), 1 adet *Hordeum vulgare* (Arpa), 20 adet *Lens culinaris* (Mercimek), 3 adet *Vitis vinifera* (Asma), 3 adet *Olea europea* (Zeytin) ve 1 adet *Linum usitatissimum* (Keten) tohumu ile birlikte familya düzeyinde teşhisi yapılan 96 adet *Poaceae* (Buğdaygiller) tohumu, 206 adet başakçık çatalı ve 6 adet üzüm meyvesi sapı bulunmuştur. Yabani bitki türlerinden ise *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Lolium sp.* (Çim), *Rumex sp.* (Labada), *Malva sp.* (Ebegümeci), *Thymelaea sp.* (Çekem) ve *Medicago sp.* (Karayonca) türlerine ait tohum tespit edilmiştir.

VI/d plankaresinden alınan YN-116, YN-134, YN-142 ve YN-145 nolu toprak örneklerinden (toplam 33 lt) tarım bitkilerine ait 14 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), beş adet *Hordeum vulgare* (Arpa), 10 adet *Lens culinaris* (Mercimek), yedi adet *Vitis vinifera* (Asma), bir adet *Olea europea* (Zeytin), iki adet *Linum usitatissimum* (Keten) ve iki adet *Vicia ervilia* (Kara burçak) tohumu ile birlikte familya düzeyinde teşhisi yapılan 14 adet *Poaceae* (Buğdaygiller) tohumu, 66 adet başakçık çatalı ve iki adet üzüm meyvesi sapı bulunmuştur. Yabani bitki türlerinden ise *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Galium sp.* (Yapışkanotu) ve *Asperula sp.* (Belumotu) türlerine ait tohum tespit edilmiştir.

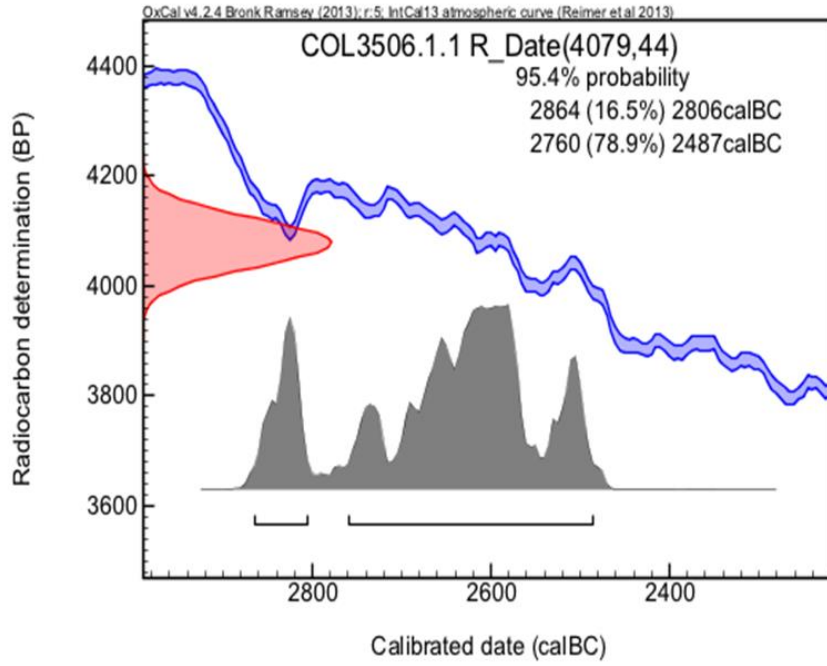


Şekil 4.16. YN-116, YN-117, YN-118, YN-120, YN-132, YN-133, YN-134, YN-136, YN-142, YN-143, YN-144 ve YN-145 örneklerin AZ-189 açmasındaki plankaresi

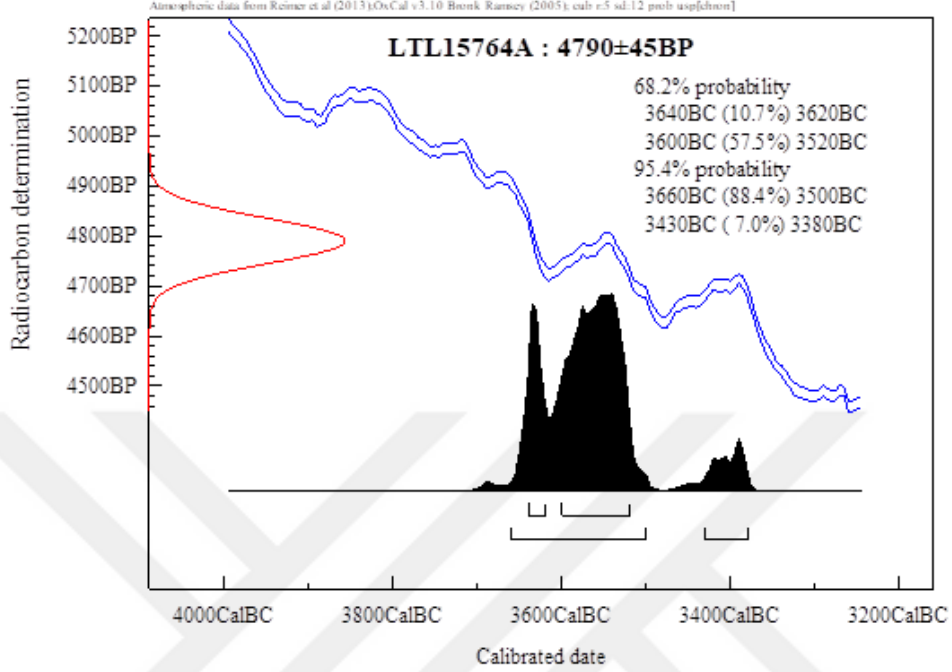


Şekil 4.17. YN-116, YN-117, YN-118, YN-120, YN-132, YN-133, YN-134, YN-136, YN-142, YN-143, YN-144 ve YN-145 örneklerinin 6 nolu mekandan alındığı yerler

YN-118 ve YN-144 nolu örneklerden C^{14} yaş tayini için alınan karbonlaşmış bitki kalıntıları University of Cologne – Centre for Accelerator Mass Spectrometry (CologneAMS/Köln/Almanya) (Şekil 4.18) ve CEDAD - Centro di DATazione e Diagnostica (Lecce/İtalya) (Şekil 4.19) laboratuvarlarına örnekler gönderilmiştir. Buradan gelen sonuçlar ve arkeolojik buluntulara göre örneklerin Erken Tunç Çağı'na ait olduğu belirlenmiştir.

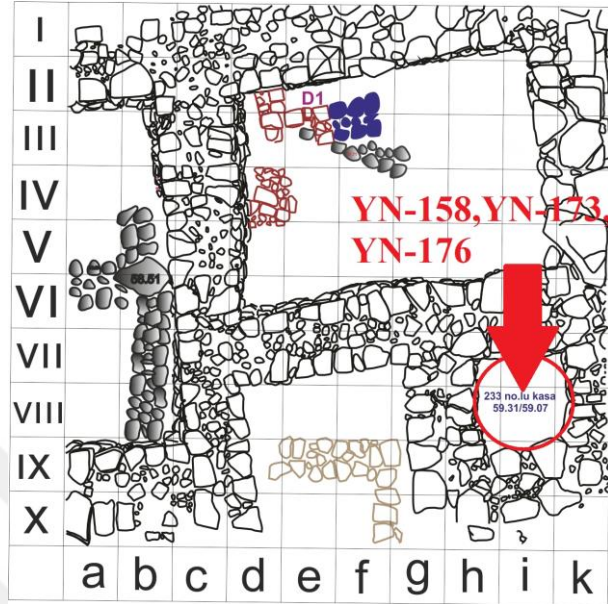


Şekil 4.18. YN-118 nolu örneğin CologneAMS laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu



Şekil 4.19. YN-144 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu

AZ-189 açmasında VII-IX/h-k plankaresinde bulunan 7 no.lu mekan içinde (Şekil 4.20 ve Şekil 4.21) yapılan kazı çalışmalarında üç farklı seviyeden (59.31/59.11, 59.07/58.92 ve 58.92/58.82) üç adet, toplam 17 lt toprak örneği (YN-158, YN-173 ve YN-176) alınmıştır. Elde edilen bitkisel kalıntılar incelendiğinde tarım bitkilerine ait bir adet *Hordeum vulgare* (Arpa) tohumu ile birlikte familya düzeyinde teşhisi yapılan 10 adet *Poaceae* (Buğdaygiller) tohumu, altı adet başakçık çatalı ve iki adet üzüm meyvesi sapı bulunmuştur. Yabani bitki türlerinden ise *Echium vulgare* (Engerekotu), *Amaranthus sp.* (Horozibiği), *Chenopodium sp.* (Sirken) ve *Euphorbia sp.* (Sütlegén) türleri tespit edilmiştir.

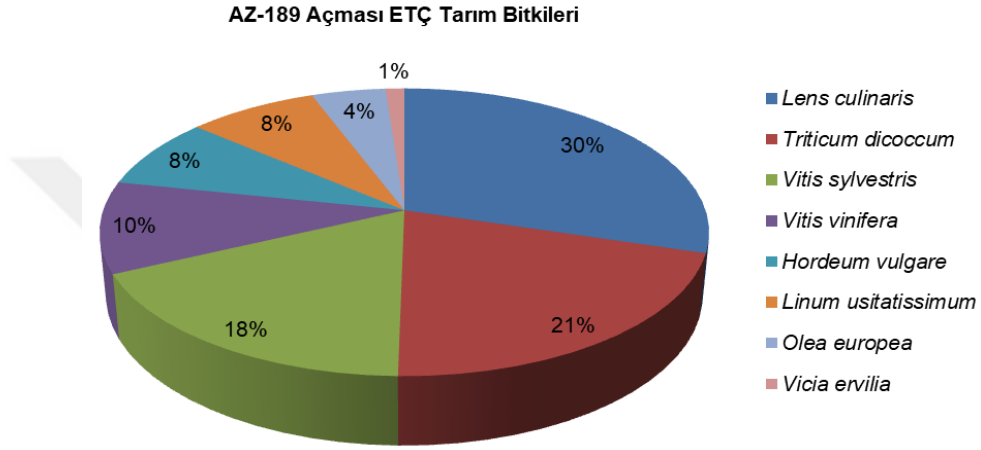


Şekil 4.20. YN-158, YN-173 ve YN-176 nolu örneklerin AZ-189 açmasındaki plankaresi



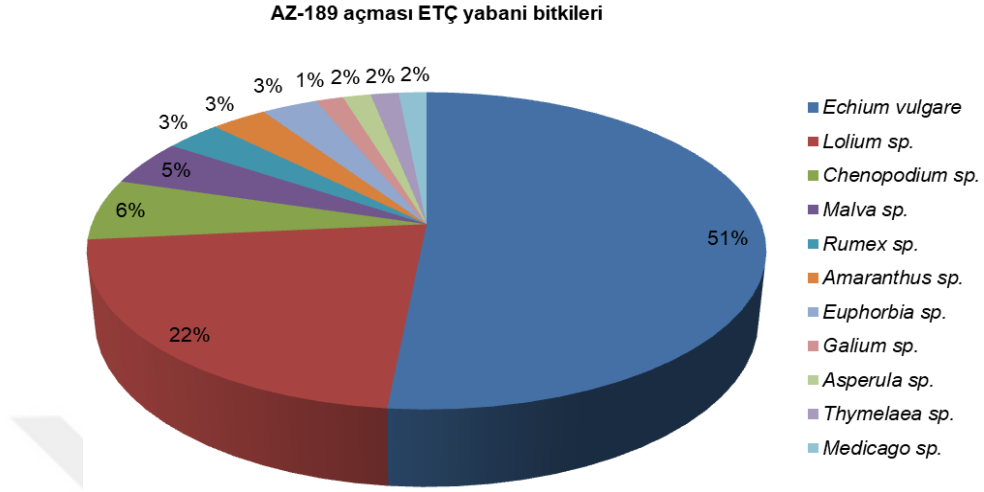
Şekil 4.3. YN-158, YN-173 ve YN-176 nolu örneklerin AZ-189 açmasındaki 7 nolu mekandan alındığı yer

AZ-189 açmasının ETÇ tabakasında tespit edilen tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre dağılımı Şekil 4.22’de gösterilmiştir. *Lens culinaris* (Mercimek), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) ve *Vitis sylvestris* (Yabani asma) türleri tarım bitkilerinin toplam %69’unu temsil etmektedir.



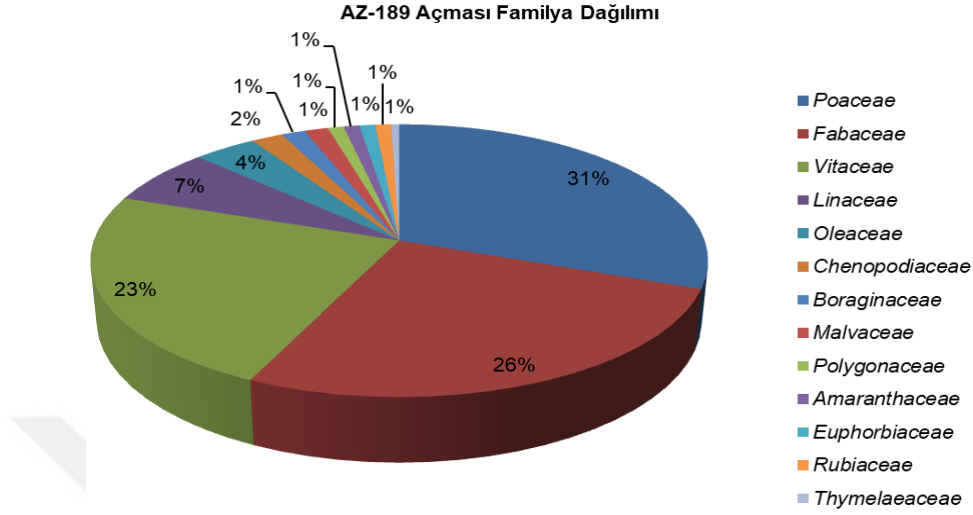
Şekil 4.4. AZ-189 açmasının ETÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

AZ-189 açmasının ETÇ tabakasından tespit edilen yabancı bitki türlerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımları Şekil 4.23’de gösterilmiştir. *Echium vulgare* (Engerekotu) türü %51 oranı ile yabancı bitki türlerinin yarısından fazlasına sahip bir tür olarak görülmüştür.



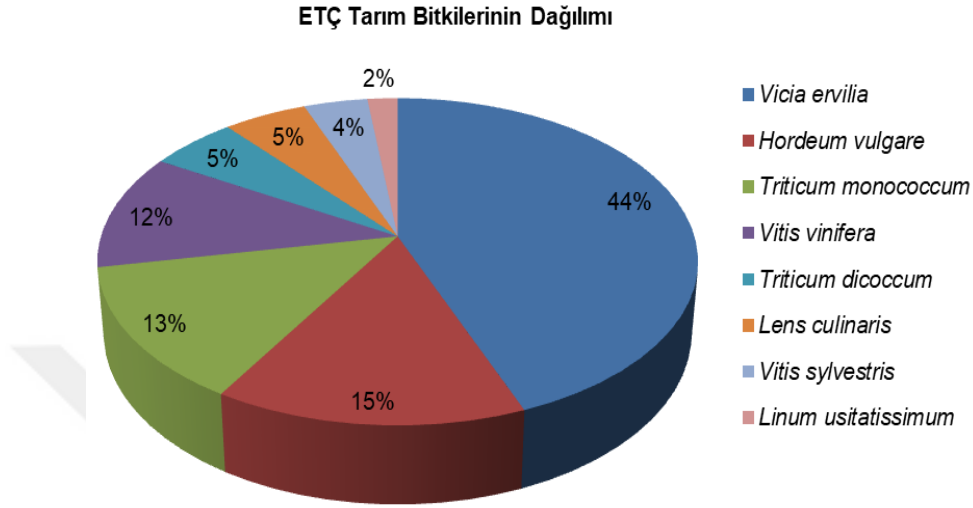
Şekil 4.5. AZ-189 açmasının ETÇ tabakasına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı

AZ-189 açmasının ETÇ tabakasından elde edilen bitki türlerinin ait oldukları familyaların toplam tohum sayılarına göre oransal dağılımları Şekil 4.24'de gösterilmiştir. İlk üç familya olan *Poaceae* (Buğdaygiller), *Fabaceae* (Baklagiller) ve *Vitaceae* (Asmagiller) familyalarının toplam oranı %80 olarak bulunmuştur.



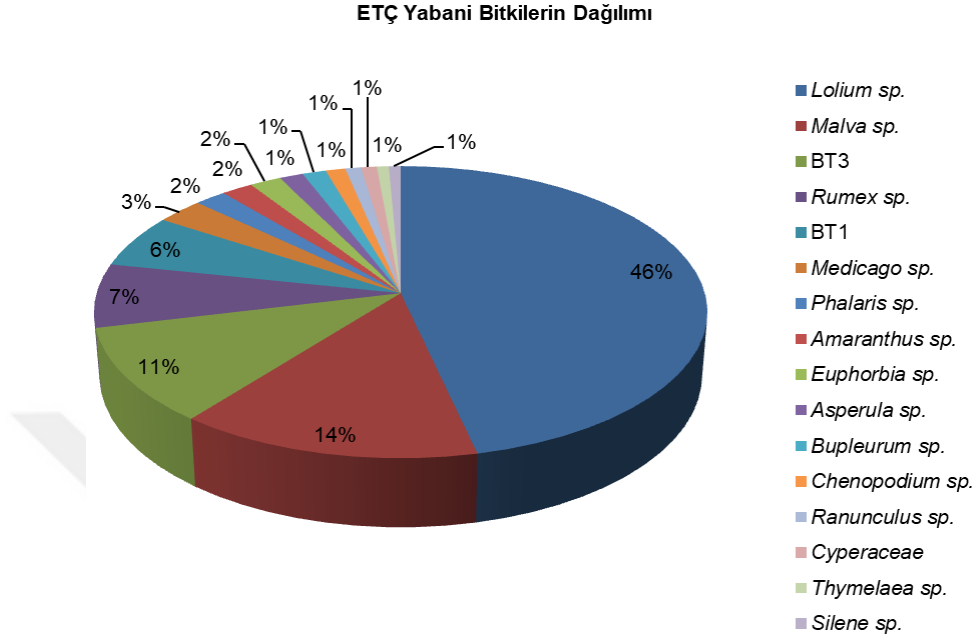
Şekil 4.6. AZ-189 açmasının ETÇ tabakasına ait familyaların tohum sayılarına göre oransal dağılımı

ETÇ tabakalarından elde edilen sonuçlara göre tarım bitkilerinin toplam tohum sayısına göre oransal dağılımı Şekil 4.25’de gösterilmiştir. *Olea europe* (Zeytin) türünün değeri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir. Yabani bitki türlerinin toplam tohum sayısına göre dağılımı Şekil 4.26’da ve familyaların toplam tohum sayısına göre dağılımı Şekil 4.27’de gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tarım bitkilerinde en fazla tohum sayısı *Vicia ervilia* (Karaburçak) türüne ait olmasına rağmen toplam tür ve tohum sayısı bakımından *Poaceae* (Buğdaygiller) familyası daha yoğun olarak bulunmuştur.



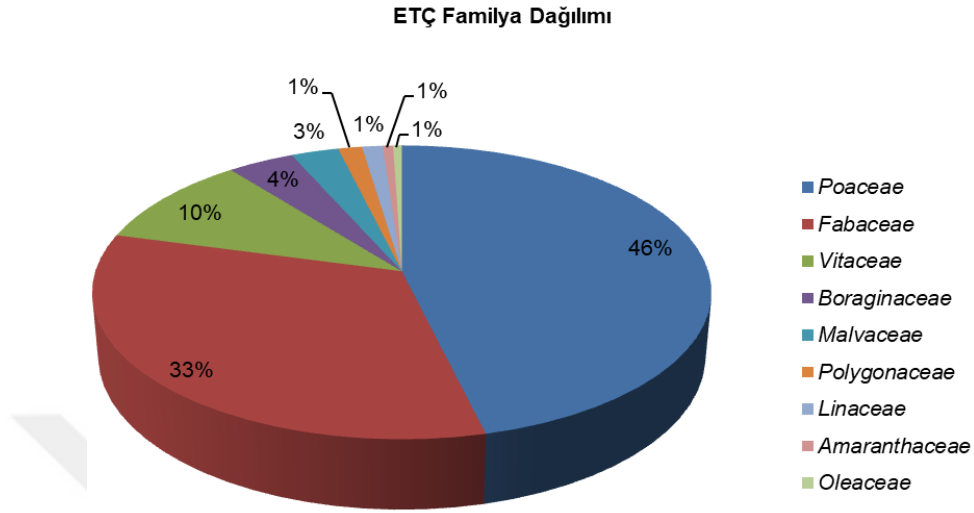
Şekil 4.75. ETÇ tarım bitkilerinin oransal dağılımı

ETÇ yabani bitki türlerinin toplam tohum sayısına göre dağılımı Şekil 4.3’de verilmiştir. AO-186 açmasından alınan YN-156 nolu örnekte tespit edilen 13200 adet *Echium vulgare* (Engerekotu) türüne ait tohum sayısı oransal dağılım grafiğindeki değerlerde çok fazla farklılık ortaya çıkardığı için grafikte gösterilmemiştir. Ayrıca *Galium sp.* (Yapışkanotu), *Anchusa sp.* (Sığırdili), *Schoenoplectus sp.* (Semerotu), *Lamium sp.* (Ballıbaba), *Astragalus sp.* (Geven) ve BT2 türlerinin oransal değeri %1’in altında kaldığı için dağılım grafiğinde gösterilmemiştir.



Şekil 4.26. ETÇ yabani bitkilerinin oransal dağılımı

ETÇ bitkilerinin ait oldukları familyalarının toplam tohum sayısına göre dağılımı Şekil 4.4'de gösterilmiştir. *Rubiaceae* (Kökboyagiller), *Euphorbiaceae* (Sütleğengiller), *Apiaceae* (Maydanozgiller), *Cyperaceae* (Hasırotugiller), *Ranunculaceae* (Düğünçiçeğigiller), *Caryophyllaceae* (Karanfilgiller), *Thymelaeaceae* (Sıyrıcıkçiller) ve *Lamiaceae* (Ballıbabagiller) familyaları %1 değerinin altında oldukları için oransal dağılım grafiğinde gösterilmemiştir.



Şekil 4.27. ETÇ familyalarının tohum sayılarına göre oransal dağılımı

4.1.2. Orta Tunç Çağı Bulguları

Tatarlı Höyük'te Orta Tunç Çağı'na (OTÇ) ait bitki kalıntıları kazı çalışmaları yapılan AO-186, AP-186, AY-189, AZ-187, AZ-188, AZ-189 ve BA-173 açmalarından alınan toplam 49 adet toprak örneğinden (toplam 691,8 lt) elde edilmiştir (Çizelge 4.2). OTÇ tabakalarından tespit edilen bitki türleri ve tohum sayıları Ek 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Orta Tunç Çağı'na ait örnekler

ORTA TUNÇ ÇAĞI ÖRNEKLERİ				
YÜZDÜRME NO	PLANKARE	DERİNLİK	BULUNTU TARİHİ	YÜZDÜRME MİKTARI
AO-186				
67	VIII/h-i	54.26	30.7.2011	55 lt
68	VIII/h-i	54.26	30.7.2011	20 lt
71	VIII-X/f-g	54.14	31.7.2011	35 lt
72	VII/h	54.12	31.7.2011	15 lt
73	VI-VIII/g-k	54.13	31.7.2011	25 lt
74	VII/h	54.12	31.7.2011	25 lt
75	VIII-IX/g-k	54.13	31.7.2011	20 lt
77	VIII/h	53.98	3.8.2011	1 lt
78	VIII/i-k	54.00	3.8.2011	20 lt
80	VIII/e	54.04	5.8.2011	30 lt
83	VII-VIII/d	54.00	5.8.2011	20 lt
93	VIII-IX/g-h	53.42/53.33	25.8.2011	30 lt
96	VIII-IX/g-h	53.42/53.33	25.8.2011	15 lt
102	IX/d	53.82/53.74	20.8.2011	3 lt
196	VIII-IX/e	53.82/53.74	20.8.2011	5 lt
AP-186				
56	III/g	54.33	28.7.2011	5 lt
61	I/f	54.29	29.7.2011	15 lt
62	II/c	54.29	29.7.2011	20 lt
63	III/f	54.25	29.7.2011	15 lt
123	III/k	53.74	8.7.2012	0,5 lt
AY-189				
146	VI-VII/c	58.33/58.17	22.8.2012	5 lt
147	X/f	58.33/58.17	22.8.2012	5 lt
148	VI-VII/e	58.33/58.17	22.8.2012	5 lt
149	X/c	58.33/58.17	22.8.2012	5 lt
153	IX/h	59.43/59.29	23.8.2012	5 lt
161	VI-VII/g-h	59.16/58.89	24.8.2012	4 lt
170	VI-VII/e	58.07/57.91	25.8.2012	4 lt
171	VI-VII/c	58.07/57.91	25.8.2012	5 lt
172	X/f	58.07/57.91	25.8.2012	5 lt
177	III-IV/g	58.27/57.35	31.8.2012	6 lt
179	VI-VII/c	57.90/57.85	26.8.2012	4 lt

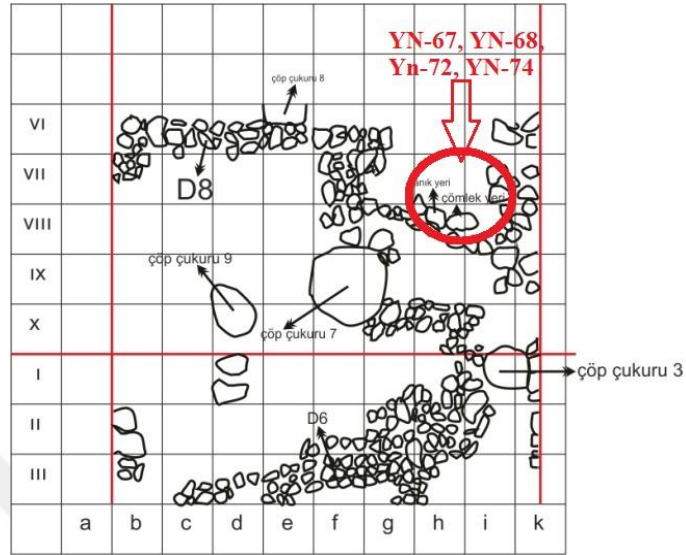
Çizelge 4.2. devamı

180	X/f	57.90/57.85	26.8.2012	5 lt
181	X/c-d	57.90/57.85	29.8.2012	5 lt
182	X/c-d	58.07/57.91	25.8.2012	3 lt
184	VI-VIII/e	57.90/57.85	26.8.2012	4 lt
185	X/c-d	57.85/57.80	28.8.2012	4 lt
186	VI-VII/c	57.85/57.80	28.8.2012	4 lt
187	VI-VII/e	57.85/57.80	28.8.2012	3 lt
188	X/f	57.85/57.80	28.8.2012	4 lt
189	I-II/h-i	57.56/57.50	28.8.2012	3 lt
AZ-187				
91	VI/f	57.54	14.8.2011	3 lt
125	IV/h	57.08	14.8.2012	1 lt
AZ-188				
127	III/a	57.06	22.8.2012	0,3 lt
AZ-189				
101	II-IV/f-i	58.14/58.04	10.8.2012	85 lt
108	II-IV/f-i	58.14/58.04	10.8.2012	85 lt
BA-173				
109	X/g	57.48/57.22	10.8.2012	40 lt
111	II/k	57.23/57.10	10.8.2012	5 lt
115	-	57.10/57.00	11.8.2012	5 lt
135	IX/f	57.21/57.15	12.8.2012	5 lt

4.1.2.1. AO-186 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları

AO-186 açmasının OTÇ tabakalarından 15 adet toplam 301 lt toprak örneği alınmıştır.

AO-186 açmasının VIII/i-k plankaresinin 54,26 seviyesinde tümlenebilir çömlek bulunmuş (Şekil 4.28 ve Şekil 4.29) ve içinden toplam 75 lt olmak üzere iki adet toprak örneği (YN-67 ve YN-68) alınmıştır. Çömleğin ele geçtiği alan ve çevresinde yoğun yanık alanlar tespit edilmiş ve buradan toplam 40 lt olmak üzere iki adet toprak örneği (YN-72 ve YN-74) alınmıştır.



Şekil 4.8. YN-67, YN-68, YN-72 ve YN-74 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.9. AO-186 açmasındaki tümlenebilir çömlek içinden ve çevresindeki yanık alandan alınan YN-67, YN-68 , YN-72 ve YN-74 nolu örneklerin alındığı yer

Tümlenebilir çömlek içerisinde elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarından *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek) ve *Vicia ervilia* (Kara burçak) türlerine ait tohumlar tespit edilmiştir. Yabani bitki türlerinden ise *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex sp.* (Labada), *Malva sp.* (Ebegümece), *Medicago sp.* (Karayonca), *Schoenoplectus sp.* (Semerotu) ve *Asperula sp.* (Belumotu) türleri bulunmuştur.

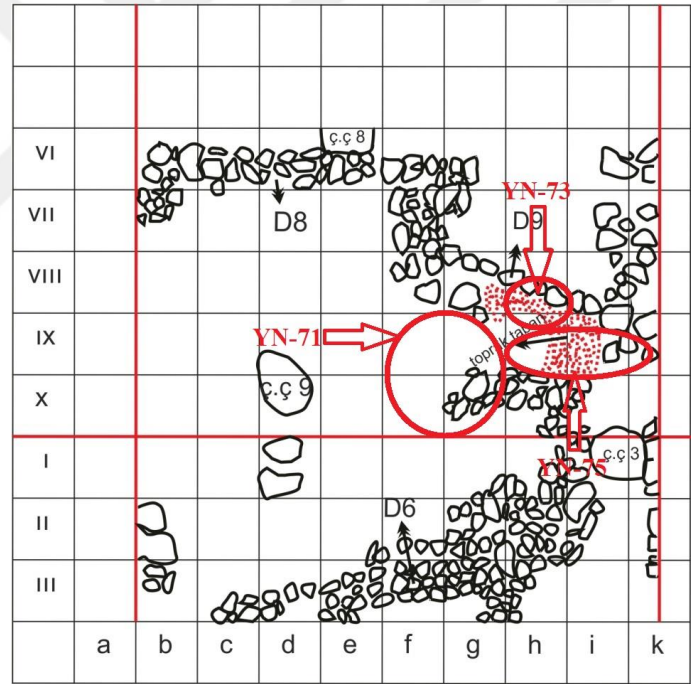
Çömleğin çevresinden alınan yanmış toprak içerisinde ise tarım bitkilerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek) ve *Vicia ervilia* (Kara burçak) türlerine ait tohumlar bulunmuştur. Yabani bitki türlerinden *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex sp.* (Labada), *Anchusa sp.* (Sığirdili) ve *Celtis sp.* (Çitlenbik) türleri tespit edilmiştir.

Açmanın VIII-X/f-g plankaresinde bulunan 7 nolu çöp çukurundan (Şekil 4.30 ve Şekil 4.31) 35 lt (YN-71) toprak örneği alınmıştır. Yüzdürme işlemi sonrası elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde tarım bitkilerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Linum usitatissimum* (Keten) türleri, yabani bitki türlerinden ise *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Phalaris sp.* (Kanyaş) ve *Silene sp.* (Nakıl) türlerine ait tohum bulunmuştur.

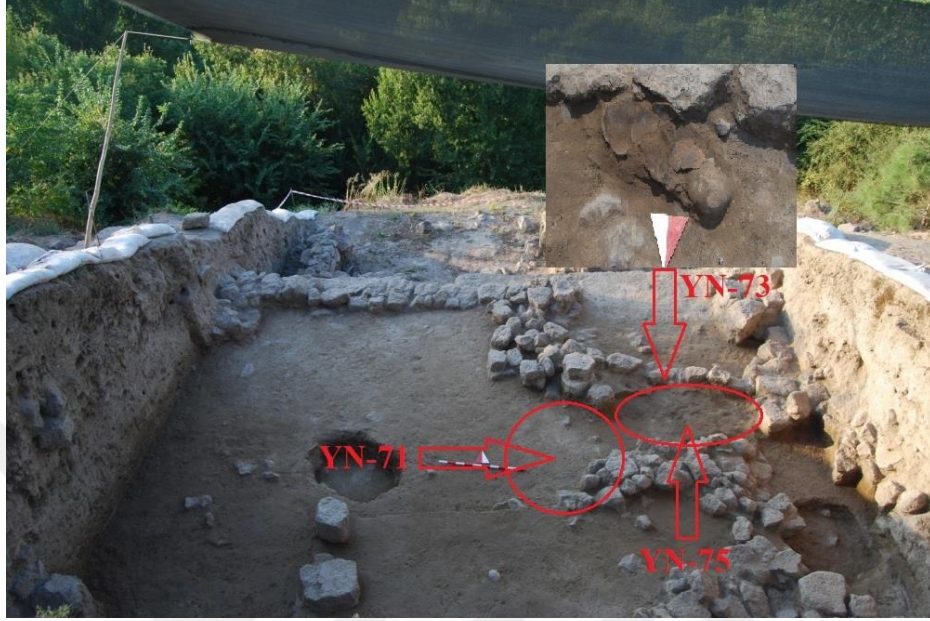
AO-186 açmasının VI-X/g-k plankaresinde kuzeydoğu ve güneybatı hattında uzanan ve tek sıra taştan oluşan D9 duvarının kuzeyinde tümlenebilir çömlek (VIII-h) bulunmuştur (Şekil 4.30 ve Şekil 4.31), içindeki ve çevresindeki 25 lt toprak örneği (YN-73) alınmıştır. Elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde tarım bitkilerinden *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek) ve *Vicia ervilia* (Kara burçak) türlerine ait tohumlar ile birlikte familya düzeyinde teşhisi yapılan *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait 90 adet tohum ve bir adet üzüm meyvesi sapı bulunmuştur. Yabani bitki türlerinden ise *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex sp.* (Labada), *Malva sp.* (Ebegümece), *Chenopodium sp.*

(Sirken) ve *Urtica sp.* (Isırganotu) türlerine ait tohum tespit edilmiştir. İki türe ait tohum kalıntıları herhangi bir düzeyde teşhisi yapılamadığı için Bilinmeyen Tip 1 ve Bilinmeyen Tip 2 şeklinde adlandırılmıştır.

D9 duvarının güneyinde VIII-IX/g-k plankaresinde ortaya çıkarılan sıkıştırılmış toprak tabandan (Şekil 4.30 ve Şekil 4.31) 20 lt toprak örneği (YN-75) alınmıştır. Buradan elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntıları incelendiğinde *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vicia ervilia* (Kara burçak), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex sp.* (Labada), *Galium sp.* (Yapışkanotu) ve *Asperula sp.* (Belumotu) türlerine ait tohumlar tespit edilmiştir.



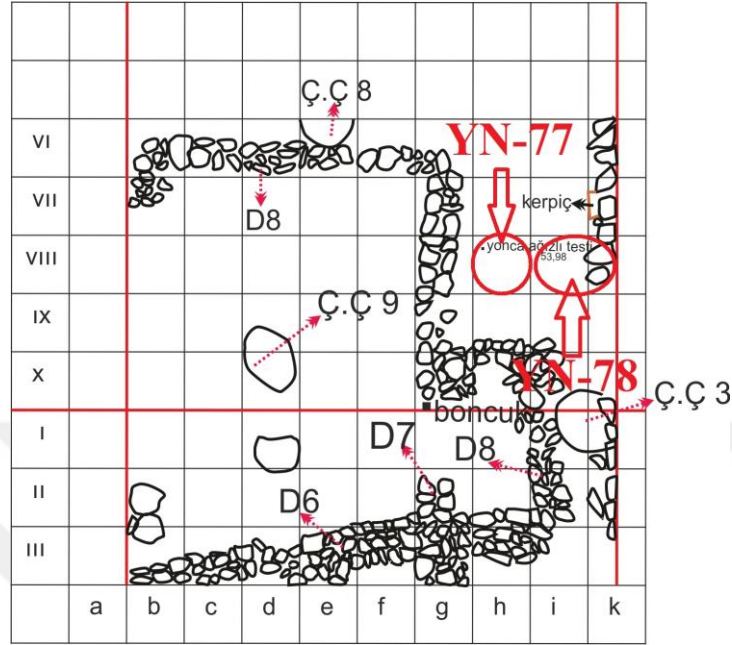
Şekil 4.10. YN-71, YN-73 ve YN-75 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.11. YN-71, YN-73 ve YN-75 nolu örneklerinin AO-186 açmasında alındığı yerler

Açmanın VIII/h plankaresinde 53.98 seviyesinde bir adet yonca ağızlı testi bulunmuş (Şekil 4.32 ve Şekil 4.33) ve içerisindeki bir lt toprak (YN-77) alınmıştır. İncelemeden sonra toprak örneğinden sadece *Rumex sp.* (Labada) türüne ait 1 adet tohum kalıntısı tespit edilmiştir.

Açmada VI-X/g-k plankaresindeki kazı çalışmaları sırasında toprak sık aralıklarla renk değiştirip yanık yerlere rastlandığı için VIII/i-k plankaresinden (Şekil 4.32 ve Şekil 4.33) 20 lt toprak örneği (YN-78) alınmıştır. İncelenen bitki kalıntılarından sadece iki adet *Lens culinaris* (Mercimek), bir adet *Echium vulgare* (Engerekotu) ve iki adet *Schoenoplectus sp.* (Semerotu) türüne ait tohum tespit edilmiştir.



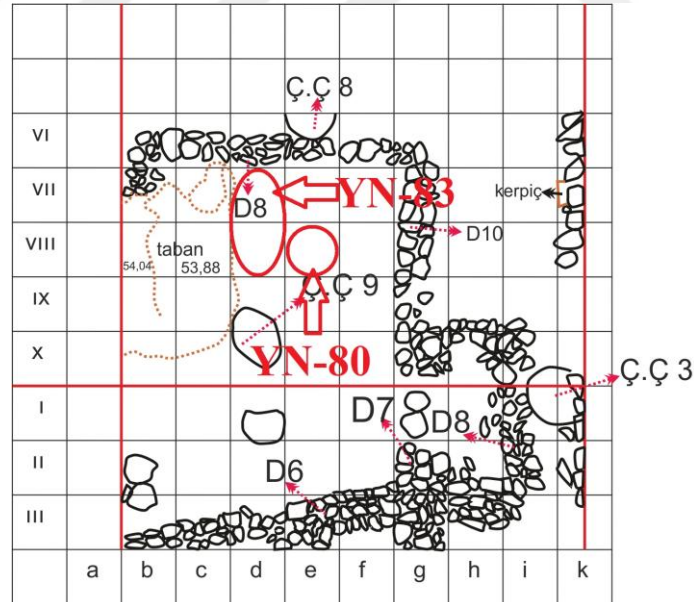
Şekil 4.12. YN-77 ve YN-78 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.13. YN-77 ve YN-78 nolu örneklerin AO-186 açmasında alındığı yerler

Açma içerisinde yapılan seviye inme çalışmalarında kerpiç döküntüler ve yanık izleri görülmüş ve VIII/e plankaresinden (Şekil 4.34 ve Şekil 4.35) 30 lt toprak örneği (YN-80) alınmıştır. Elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde tarım bitkilerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Lens culinaris* (Mercimek), *Linum usitatissimum* (Keten) ve *Vicia ervilia* (Kara burçak) türleri, yabani bitki türlerinden ise sadece *Malva sp.* (Ebegümesi) türü bulunmuştur.

VII-VIII/d plankaresinde görülen yanık alandan (Şekil 4.34 ve Şekil 4.35) 20 lt toprak örneği (YN-83) alınmıştır. Buradan elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarından 101 adet *Hordeum vulgare* (Arpa), 10 adet *Lens culinaris* (Mercimek), üç adet *Vitis vinifera* (Asma) ve 13 adet *Vicia ervilia* (Kara burçak) türlerine ait tohum tespit edilmiştir. Ayrıca başakçık çatalı ve üzüm meyvesi sapı ile birlikte yabani türlerden *Echium vulgare* (Engerekotu) ve familya düzeyinden teşhisi yapılabilen *Cyperaceae* (Hasırotugiller) familyasına ait tohum kalıntıları bulunmuştur.



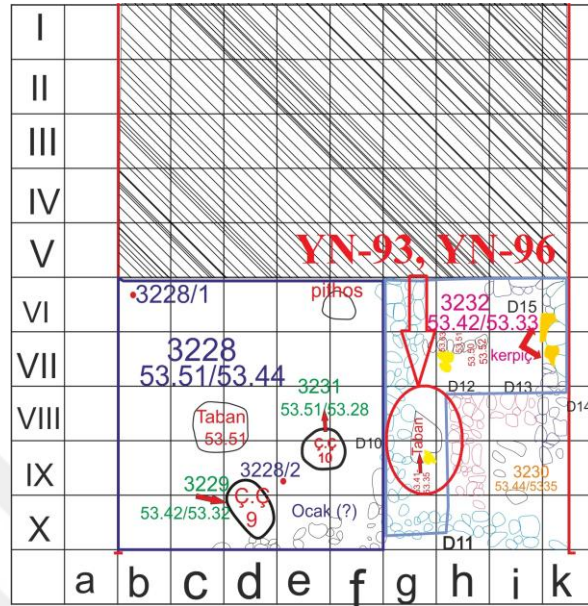
Şekil 4.14. YN-80 ve YN-83 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.15. YN-80 ve YN-83 nolu örneklerinin AO-186 açmasında alındığı yerler

AO-186 açmasının VIII-IX/g-h plankaresinin 53.41/53.35 seviyelerinde tespit edilen tabanın güneyinde yanmış ahşap parçaları ve yanık toprak tespit edilmiş (Şekil 4.36 ve Şekil 4.37) ve bu alandan iki adet toplam 45 lt toprak örneği (YN-93 ve YN-96) alınmıştır. Yüzdürme işlemi sonucu elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde tarım bitkilerinden bir adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), yedi adet *Vitis vinifera* (Asma) ve teşhisi cins veya tür seviyesinde yapılamayan 9 adet *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait tohum tespit edilmiştir.

Alınan örnekler içerisinde gözle görülebilir büyüklükteki yanık bitki gövdesi parçaları yüzdürme işlemi uygulanmadan doğrudan örnek torbasına alınarak etiketlenmiştir. Teşhisi yapılan bu parçaların *Pinaceae* (Çamgiller) familyasından *Pinus sylvestris* (Sarıçam) türüne ait olduğu tespit edilmiştir.

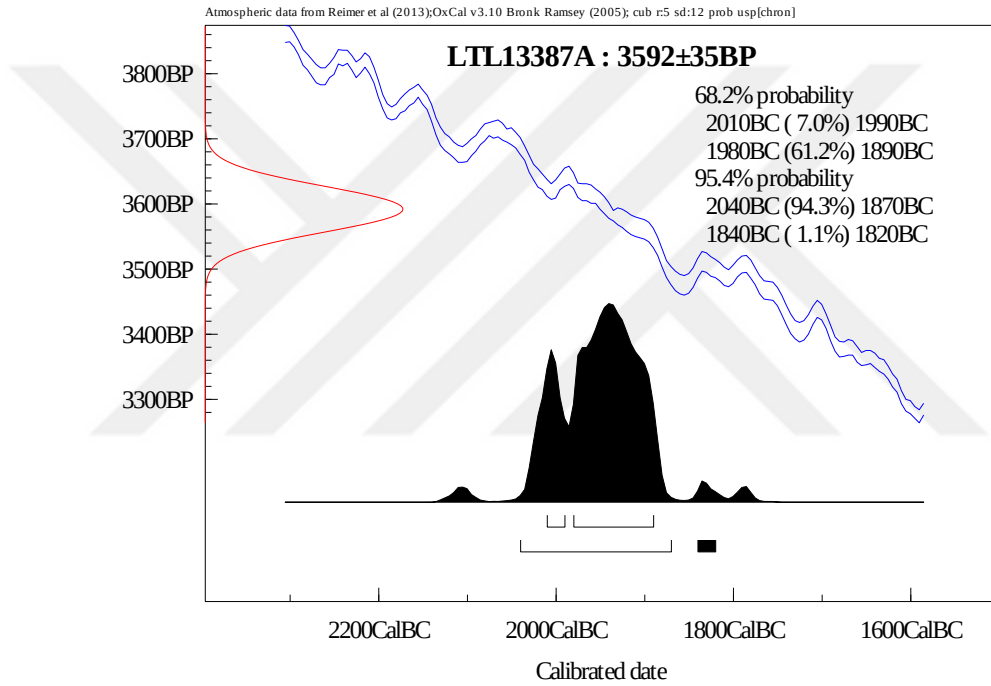


Şekil 4.16. YN-93 ve YN-96 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi

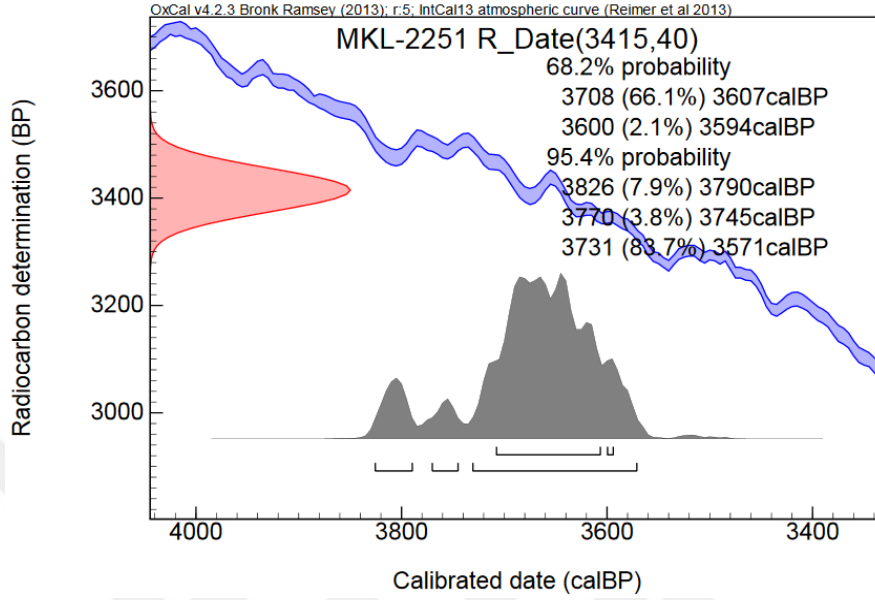


Şekil 4.17. YN-93 ve YN-96 nolu örneklerinin AO-186 açmasında alındığı yer

Buradan alınan gövde parçalarından (YN-93 ve YN-96) yaş tayini tespiti için CEDAD - Centro di Datazione e Diagnostica (Lecce/İtalya) ve Laboratorium Datowań Bezwzględnych (Krakow/Polonya) olmak üzere iki farklı laboratuvara örnekler gönderilmiştir. Arkeolojik buluntular ve laboratuvarlardan gelen sonuçlar (Şekil 4.38 ve Şekil 4.39) arkeobotanik örneklerinin Orta Tunç Çağı'na ait olduğunu göstermiştir.

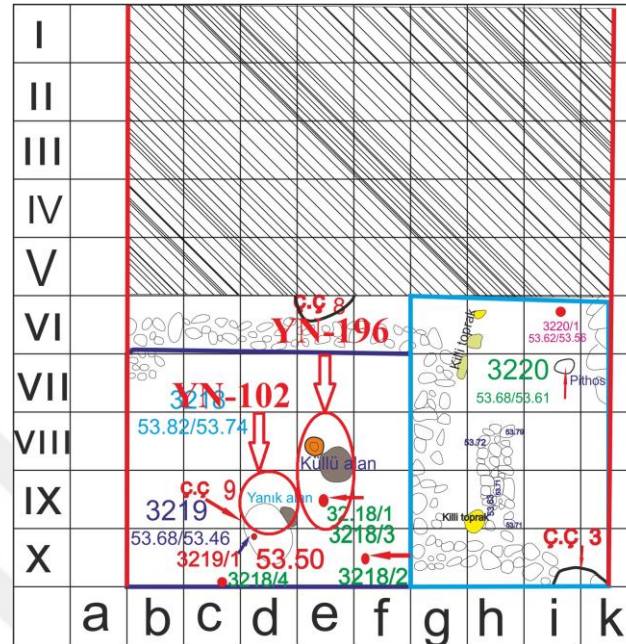


Şekil 4.18. YN-93 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu



Şekil 4.19. YN-96 nolu örneğin Laboratorium Datowań Bezwzględnych laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu

AO-186 açmasında VI-X/b-f plankarelerinde 53.82 seviyesindeki çalışmalar sırasında VIII-IX/e plankaresinde küllü alan, IX/d plankarelerinde yanık alan (Şekil. 4.40 ve Şekil 4.41) tespit edilmiştir. Bu alanlardan üç lt (YN-102) ve beş lt (YN-196) toprak örneği alınmıştır. Yanık alandan alınan YN-102 nolu örnekten bir adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) ve bir adet *Rumex sp.* (Labada) türlerine ait tohum ile birlikte *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait 13 adet tohum ve 16 adet başakçık çatalı bulunmuştur. Küllü alandan alınan YN-196 nolu örnekten *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek) ve *Echium vulgare* (Engerekotu) türlerine ait tohumlar ile *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait başakçık çatalı kalıntıları bulunmuştur.

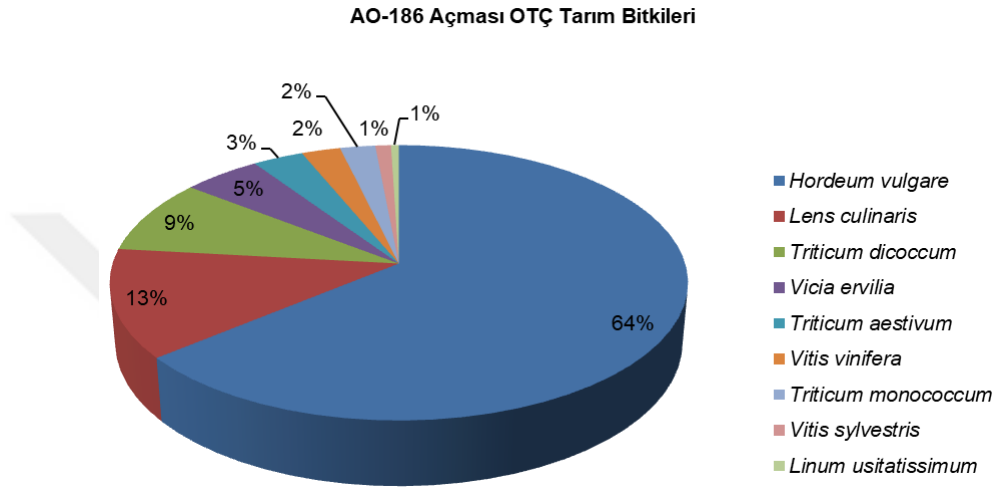


Şekil 4.20. YN-102 ve YN-196 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi



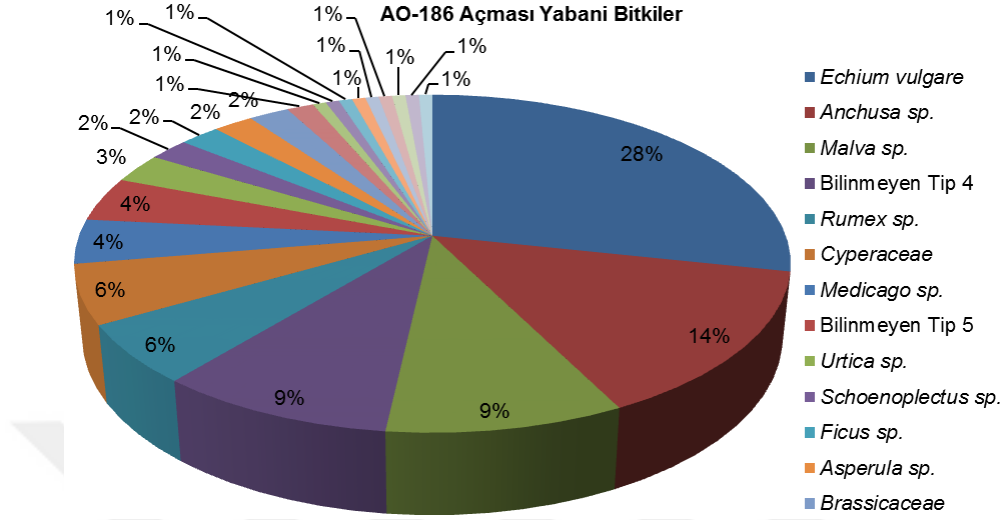
Şekil 4.21. YN-102 ve YN-196 nolu örneklerin AO-186 açmasında alındığı yerler

AO-186 açmasında tespit edilen tarım bitkilerinin oransal dağılım grafiği Şekil 4.42’de gösterilmiştir. *Hordeum vulgare* (Arpa) türü % 64 oranıyla en yoğun tür olarak tespit edilmiştir.



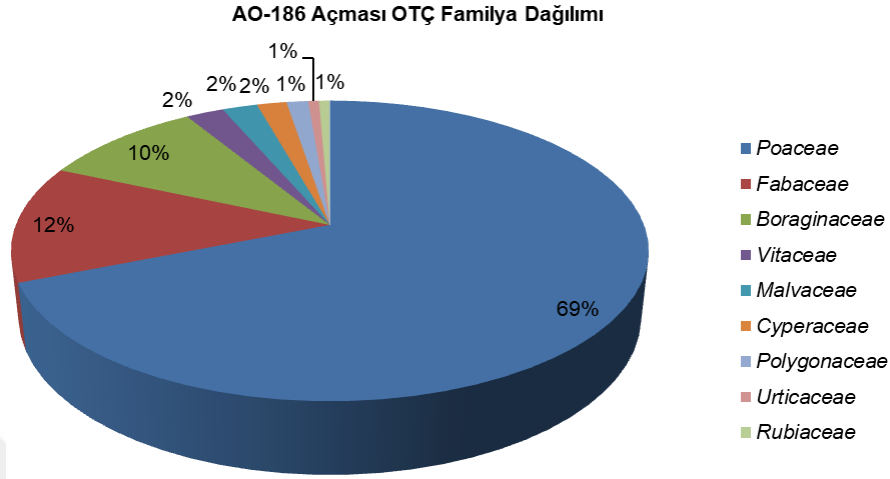
Şekil 4.22. AO-186 açmasının OTÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

AO-186 açmasının OTÇ tabakasından elde edilen yabani bitki türlerinin tohum sayılarına göre dağılımları Şekil 4.43’de gösterilmiştir.



Şekil 4.23. AO-186 açmasının OTÇ tabakasına ait yabani bitki türlerinin oransal dağılımı

AO-186 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen bitki türlerinin ait oldukları familyaların toplam tohum sayılarına göre dağılımları Şekil 4.44'de gösterilmiştir. *Moraceae* (Dutgiller), *Brassicaceae* (Turpgiller), *Linaceae* (Ketengiller), *Plantaginaceae* (Sinirotugiller), *Caryophyllaceae* (Karanfilgiller), *Thymelaeaceae* (Sıyircikgiller), *Cannabaceae* (Kenevirgiller), *Amaranthaceae* (Horozibiğigiller) ve *Ranunculaceae* (Düğünçiçeğigiller) familyalarının değerleri %1'in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.24. AO-186 açmasının OTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı

4.1.2.2. AP-186 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları

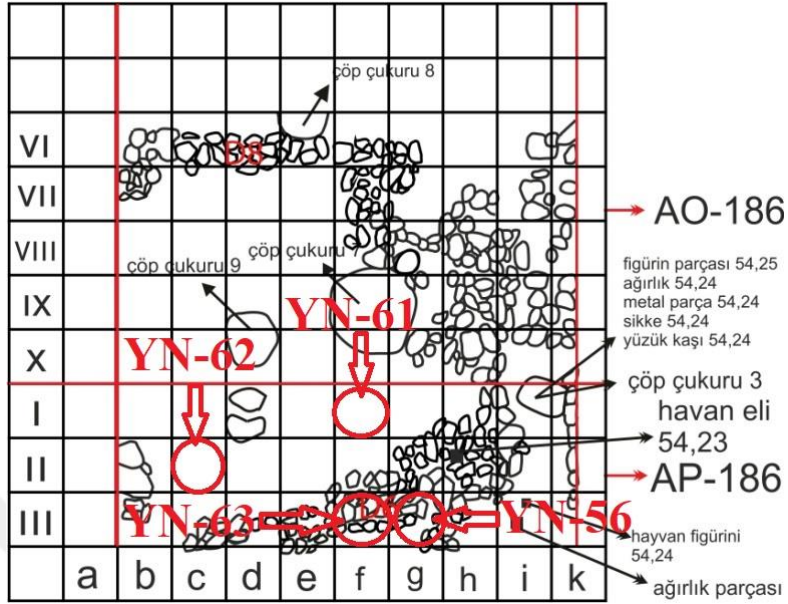
AP-186 açmasından Orta Tunç Çağı'na ait beş adet toprak örneği (YN-56, YN-61, YN-62, YN-63 ve YN-123) alınmıştır.

YN-56 nolu 5 lt toprak örneği açmanın III/g plankaresinden (Şekil. 4.45 ve Şekil 4.46) alınmıştır. Bu örnekten elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde tarım bitkilerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vitis vinifera* (Asma) türlerine ve *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait tohumlar tespit edilmiştir. Ayrıca yabancı bitki türlerinden *Echium vulgare* (Engerekotu) ve *Phalaris sp.* (Kanyaş) türleri de bulunmuştur.

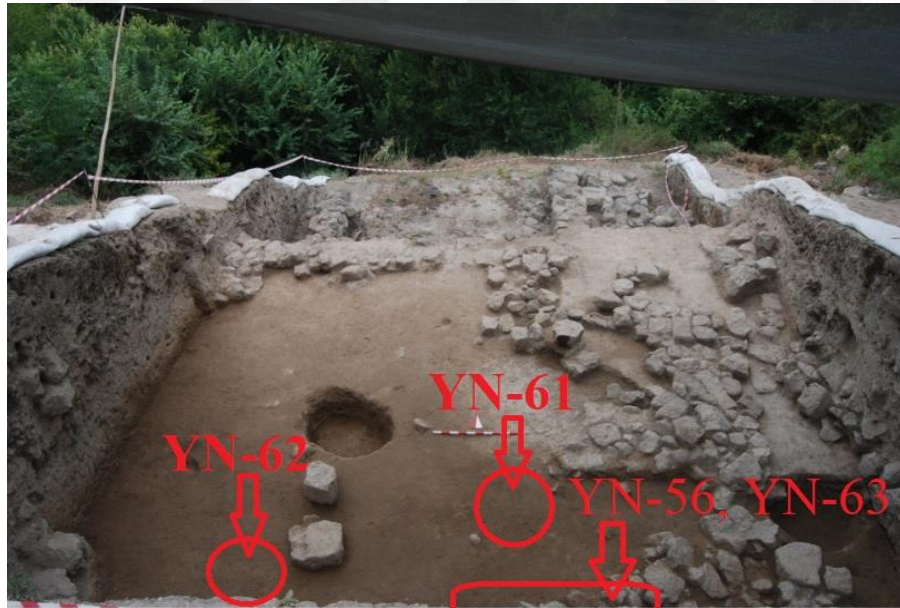
Açmanın I/f plankaresinde bulunan kerpiç döküntü alanından (Şekil. 4.45 ve Şekil 4.46) 15 lt toprak örneği (YN-61) alınmıştır. Elde edilen karbonlaşmış bitki kalıntılarından *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vicia ervilia* (Kara burçak), *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Phalaris sp.* (Kanyaş) ve *Asperula sp.* (Belumotu) türlerine ait tohum bulunmuştur.

II/c plankaresinden (Şekil. 4.45 ve Şekil 4.46) 20 lt toprak örneği (YN-62) alınmıştır. Bu örnekten elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde tarım bitkilerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vitis vinifera* (Asma) ve *Vicia ervilia* (Kara burçak) türlerine ait tohumlar tespit edilmiştir. Yabani bitki türlerinden ise *Lolium sp.* (Çim), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Malva sp.* (Ebegümeci), *Thymelaea sp.* (Çekem), *Coronilla sp.* (Burçak) ve familya düzeyinde teşhis edilebilen *Asteraceae* (Buğdaygiller) familyasına ait tohumlar bulunmuştur. İki türe ait tohum kalıntısı herhangi bir seviyede teşhisi yapılamadığı için Bilinmeyen Tip 3 ve Bilinmeyen Tip 4 şeklinde adlandırılmıştır.

III/f plankaresinden (Şekil. 4.45 ve Şekil 4.46) alınan 20 lt toprak örneğinden (YN-63) elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde tarım bitkilerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Vitis vinifera* (Asma) türleri tespit edilmiştir. Yabani bitki türlerinden ise *Phalaris sp.* (Kanyaş), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex sp.* (Labada), *Malva sp.* (Ebegümeci) ve familya düzeyinde teşhisi yapılabilen *Cyperaceae* (Hasırotugiller) familyasına ait tohum bulunmuştur.

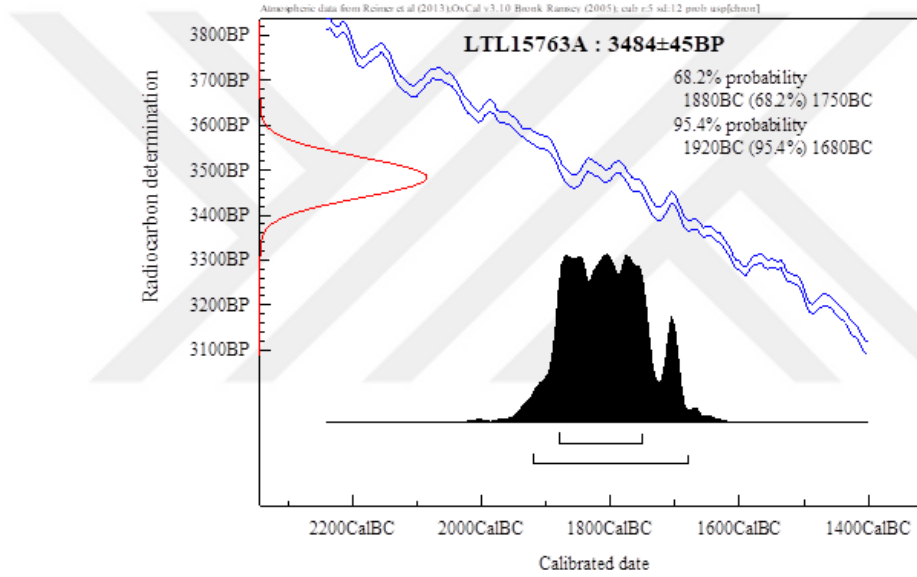


Şekil 4.25. YN-56, YN-61, YN-62 ve YN-63 nolu örneklerin AP-186 açmasındaki plankaresi

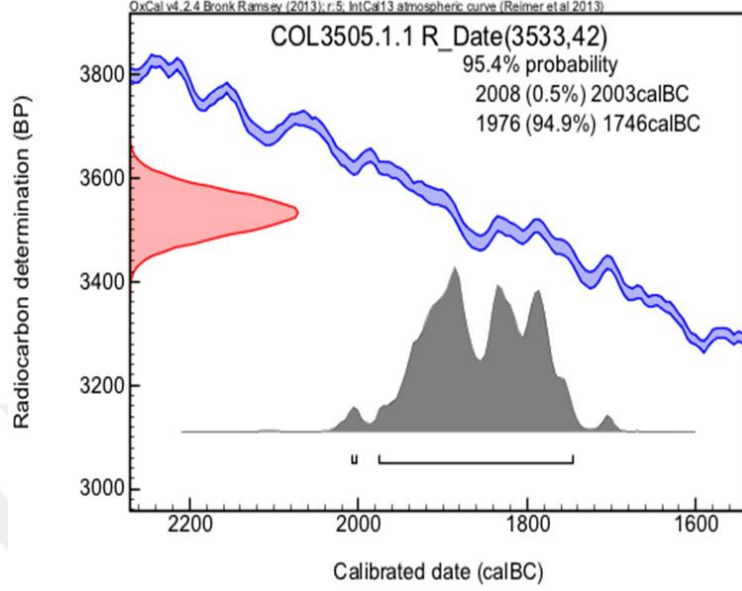


Şekil 4.26. YN-56, YN-61, YN-62 ve YN-63 nolu örneklerin AP-186 açmasında alındığı yerler

Karbon (C^{14}) yaş tayini için YN-62 nolu örnekten iki ayrı laboratuvara; CEDAD - Centro di Datazione e Diagnostica (Lecce/İtalya) ve University of Cologne – Centre for Accelerator Mass Spectrometry (CologneAMS/Köln/Almanya) laboratuvarlarına örnekler gönderilmiştir. Arkeolojik buluntular ve laboratuvarlardan gelen sonuçlara (Şekil 4.47 ve Şekil 4.48) göre buradan elde edilen bitkisel kalıntıların Orta Tunç Çağı'na ait olduğu belirlenmiştir.



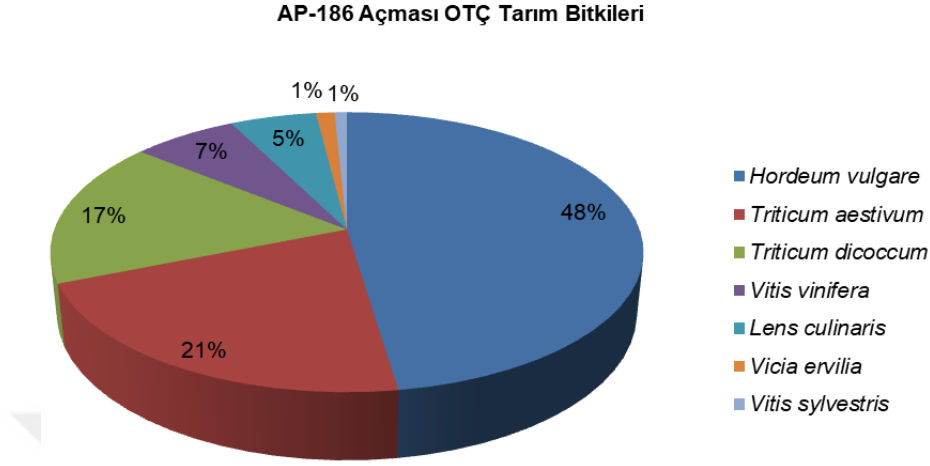
Şekil 4.27. YN-62 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu



Şekil 4.28. YN-62 nolu örneğin CologneAMS laboratuvarından gelen radyokarbon (C14) sonucu

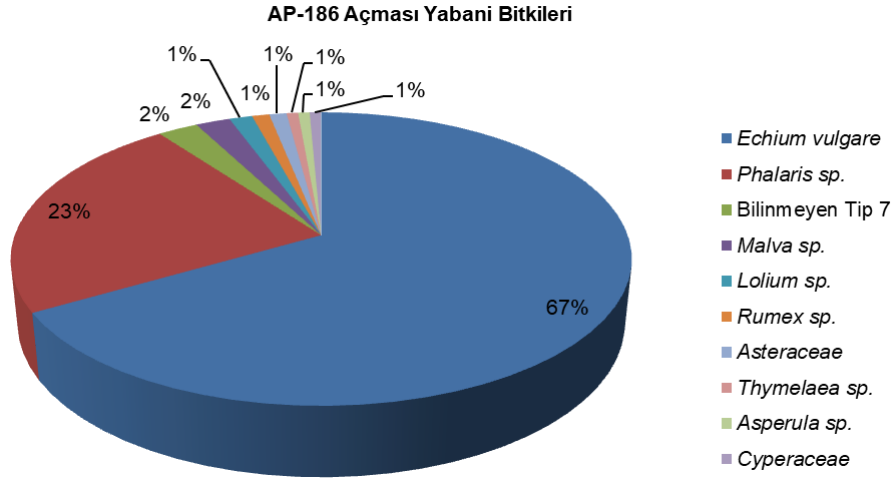
AP-186 açmasının 2010 yılında kazılan I-III/b-k plankaresi 2012 yılı kış sezonunda yağmur nedeniyle çökmüş ve bu alanda düzeltme çalışmaları yapılmıştır. III/k plankaresi içerisindeki döküntü alanının kaldırılması sırasında Orta Tunç Çağına tarihlenen tüm kap bulunmuş ve içindeki toprak örneği alınmıştır. 0,5 lt olarak ölçülen toprak örneğinden (YN-123) 2 adet *Hordeum vulgare* (Arpa) ve bir adet *Ficus sp.* (İncir) tohumu elde edilmiştir.

AP-186 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.49'da verilmiştir. *Hordeum vulgare* (Arpa) %48 değeriyle tüm tarım bitkilerinin neredeyse yarısı bir orana sahiptir.



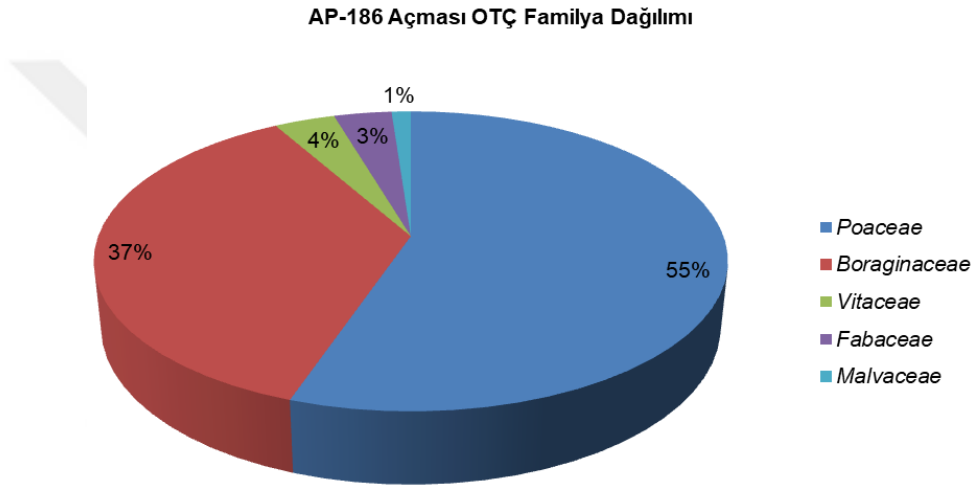
Şekil 4.29. AP-186 açmasının OTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

AP-186 açmasının OTÇ tabakasından elde edilen yabani bitki türlerinin tohum sayılarına göre dağılımları Şekil 4.50'de gösterilmiştir. *Ficus sp.* (İncir), *Coronilla sp.* (Burçak) ve Bilinmeyen Tip 6 türlerinin değerleri %1'in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.30. AP-186 açmasının OTÇ tabakasına ait yabani bitki türlerinin oransal dağılımı

AP-186 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen bitki türlerinin ait oldukları familyaların toplam tohum sayılarına göre dağılımları Şekil 4.51’de gösterilmiştir. *Polygonaceae* (Kuzukulağıgiller), *Asteraceae* (Papatyagiller), *Thymelaeaceae* (Sıyırıcıkçiller), *Rubiaceae* (Kökboyagiller), *Cyperaceae* (Hasırotugiller) ve *Moraceae* (Dutgiller) familyalarının oransal değerleri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.31. AP-186 açmasının OTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı

4.1.2.3. AY-189 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları

A yapısının kuzeyindeki mimariyi ortaya çıkarmak amacıyla AY-189 açmasında çalışmalar yapılmıştır. Bu açmadan alınan 20 toprak örneği (YN-146, YN-147, YN-148, YN-149, YN-153, YN-161, YN-170, YN-171, YN-172, YN-177, YN-179, YN-180, YN-181, YN-182, YN-184, YN-185, YN-186, YN-187 ve YN-189) Orta Tunç Çağı’na aittir.

Açmada yapılan kazı çalışmalarında sütun örnekleme çalışması yapılarak 8 nolu mekanın (Şekil 4.52 ve Şekil 4.53) köşelerine ait plankarelerden (VI-VII/c, VI-VII/e, X/c ve X/f) 58.33 ile 57.80 seviye aralığında her seviyeden dörder örnek olmak üzere toplam 16 toprak örneği alınmıştır.

8 nolu mekanın VI-VII/c plankaresinden (Şekil 4.52 ve Şekil 4.53) alınan (YN-146, YN-171, YN-179 ve YN-186) toprak örneklerinden elde edilen bitki kalıntılarının dağılımı Çizelge 4.3’de görülmektedir. Tespit edilen türlere bakıldığında homojen bir dağılımın olmadığı ve farklı seviyelerde farklı türlerin olduğu görülmüştür. Tahıl bitkilerinden beş tür ve familya düzeyinde tespiti yapılan bir familyaya ait toplam 23 adet tohum ve üç adet başakçık çatalı tespit edilmişken yabancı bitkilerden iki tür, beş cins ve bir familyaya ait 22 adet tohum bulunmuştur.

Çizelge 4.3. AY-189 açması 8 nolu mekanın VI-VII/c plankaresinden elde edilen bitki kalıntıları

Plankare	VI-VII/c			
Seviye	58.33/58.17	58.07/57.91	57.90/57.85	57.85/57.80
Yüzdürme No	146	171	179	186
Tarım Bitkileri				
<i>Triticum dicoccum</i>		1		
<i>Triticum aestivum</i>				5
<i>Olea europea</i>	2		1	
<i>Linum usitatissimum</i>		8		
<i>Vicia ervilia</i>				1
<i>Poaceae</i>	5			
Başakçık çatalı	3			
Yabancı Bitkiler				
<i>Vitis sylvestris</i>			1	
<i>Avena sp.</i>				4
<i>Echium vulgare</i>		2		
<i>Rumex sp.</i>				3
<i>Malva sp.</i>				2
<i>Amaranthus sp.</i>	2			
<i>Stellaria sp.</i>	7			
<i>Brassicaceae</i>	1			

VI/VII/e plankaresinden (Şekil 4.52 ve Şekil 4.53) alınan YN-148, YN-170, YN-184 ve YN-187 nolu örneklerden elde edilen bitki kalıntıları Çizelge 4.4’de gösterilmiştir. Plankarede derinlik arttıkça *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait kalıntıların sayısında artış olduğu görülmüştür. Tarım bitkilerine ait toplam 21 adet tohum ve altı adet başakçık, yabancı bitki türlerine ait toplam dört adet tohum tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. AY-189 açması 8 nolu mekanın VI/VII/e plankaresinden elde edilen bitki kalıntıları

Plankare	VI-VII/e			
Seviye	58.33/58.17	58.07/57.91	57.90/57.85	57.85/57.80
Yüzdürme No	148	170	184	187
Tarım Bitkileri				
<i>Triticum monococcum</i>	1			
<i>Triticum aestivum</i>	1			
<i>Lens culinaris</i>				1
<i>Poaceae</i>	1	5	2	10
Başakçık çatalı	5	1		
Yabani Bitkiler				
<i>Vitis sylvestris</i>		1		
<i>Avena sp.</i>				1
<i>Rumex sp.</i>			1	
<i>Anchusa sp.</i>		1		

X/c plankaresinden (Şekil 4.52 ve Şekil 4.53) alınan YN-149, YN-181, YN-182 ve YN-185 nolu örneklerden elde edilen bitki kalıntıları Çizelge 4.5’de gösterilmiştir. Tarım bitkilerinden yedi türe ait toplam 25 adet tohum, *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait altı adet tohum ve bir adet üzüm meyvesine ait meyve sapı bulunmuştur. Yabani bitki türlerine ait toplam 12 adet tohum tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. AY-189 açması 8 nolu mekanın X/c plankaresinden elde edilen bitki kalıntıları

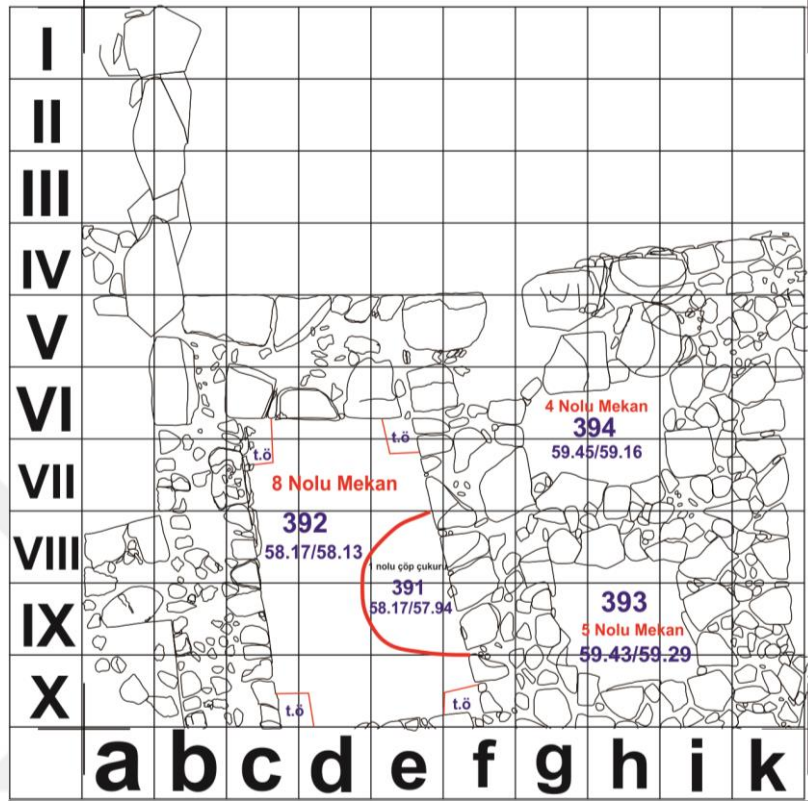
Plankare	X/c			
Seviye	58.33/58.17	58.07/57.91	57.90/57.85	57.85/57.80
Yüzdürme No	149	182	181	185
Tarım Bitkileri				
<i>Triticum dicoccum</i>		2	3	
<i>Hordeum vulgare</i>				2
<i>Lens culinaris</i>	1	1	3	1
<i>Vitis vinifera</i>			1	
<i>Olea europea</i>	1			
<i>Linum usitatissimum</i>		6	2	1
<i>Vicia ervilia</i>				1
<i>Poaceae</i>	6			
Vitis meyve sapı		1		
Yabani Bitkiler				
<i>Vitis sylvestris</i>				2
<i>Lolium</i>		2		
<i>Echium vulgare</i>		1		
<i>Rumex</i>	1		1	
<i>Amaranthus</i>	1			
<i>Asperula</i>			1	
<i>Galium</i>		1		
<i>Brassicaceae</i>	1			
<i>Asteraceae</i>				1

8 nolu mekanın diğer köşesi olan X/f plankaresinden (Şekil 4.52 ve Şekil 4.53) alınan YN-142, YN-172, YN-180 ve YN-188 nolu örneklerden elde edilen bitki kalıntıları Çizelge 4.6’da gösterilmiştir. Buradan alınan örnekler içerisinde alt seviyelerdeki YN-180 ve YN-188 örneklerinde *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait toplam 13 adet tohum kalıntısı çok fazla tahrip olduğundan dolayı

sadece familya düzeyinde teşhisi yapılabilmektedir. Ayrıca YN-180 nolu örnekteki 22 adet başakçık sayısı dikkat çekmektedir.

Çizelge 4.6. AY-189 açması 8 nolu mekanın X/f plankaresinden elde edilen bitki kalıntıları

Plankare	X/f			
Seviye (m)	58.33/58.17	58.07/57.91	57.90/57.85	57.85/57.80
Yüzdürme No	147	172	180	188
Tarım Bitkileri				
<i>Triticum dicoccum</i>		1		1
<i>Hordeum vulgare</i>		1	2	
<i>Lens culinaris</i>		1		1
<i>Poaceae</i>			1	12
Başakçık çatalı			22	
Yabani Bitkiler				
<i>Echium vulgare</i>	1			
<i>Rumex</i>			1	
<i>Medicago</i>	1			
<i>Chenopodium</i>	3			
<i>Brassicaceae</i>	3			
<i>Asteraceae</i>	1			

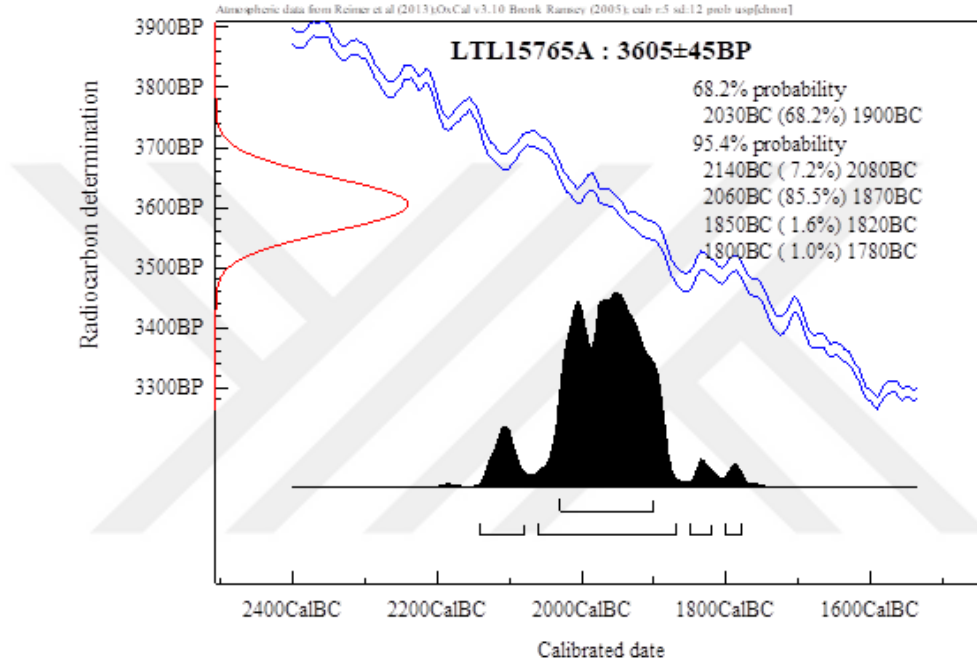


Şekil 4.32. 8 nolu mekanın AY-189 açmasındaki plankaresi



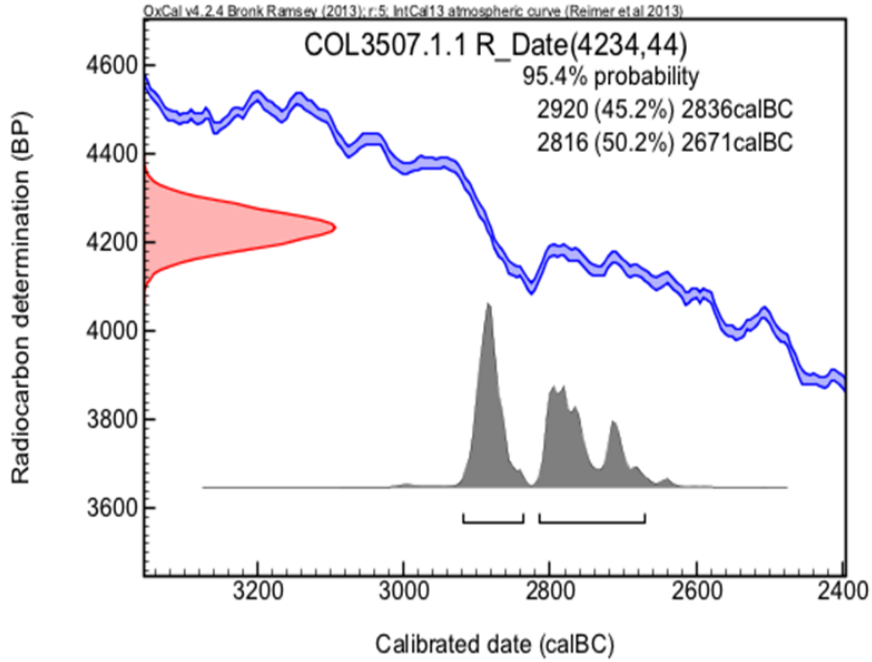
Şekil 4.33. AY-189 açmasındaki 8 nolu mekan

YN-181 nolu örnekten C^{14} yaş tayini için CEDAD - Centro di Datazione e Diagnostica (Lecce/İtalya) laboratuvarına örnek gönderilmiştir. Buradan gelen sonuçlar (Şekil 4.54) ve arkeolojik buluntular bitki kalıntılarının Orta Tunç Çağı'na ait olduğunu göstermektedir.



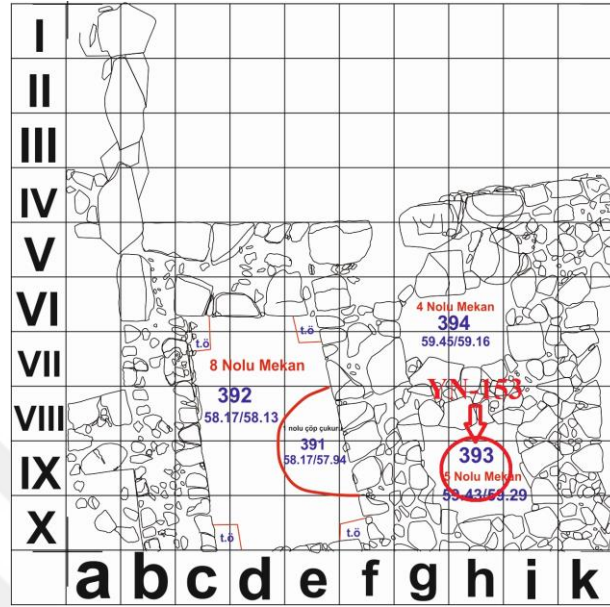
Şekil 4.34. YN-181 nolu örneğin CEDAD laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu

YN-184 nolu örnekten C^{14} yaş tayini için alınan karbonlaşmış bitki kalıntıları University of Cologne – Centre for Accelerator Mass Spectrometry (CologneAMS) laboratuvarına gönderilmiştir. Buradan gelen sonuçlar (Şekil 4.55) ve arkeolojik buluntular örneklerin Orta Tunç Çağı'na ait olduğunu göstermiştir.



Şekil 4.35. YN-184 nolu örneğin CologneAMS laboratuvarından gelen radyokarbon (C^{14}) sonucu

AY-189 açmasında yapılan kazı çalışmalarında ortaya çıkarılan 5 nolu mekandan (Şekil 4.56 ve Şekil 4.57) 59.43/59.29 seviyesinde beş lt toprak örneği (YN-153) alınmıştır. Bu örnekten sadece *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait üç adet başakçık çatalı ve *Brassicaceae* (Turpgiller) familyasına ait üç adet tohum elde edilmiştir.

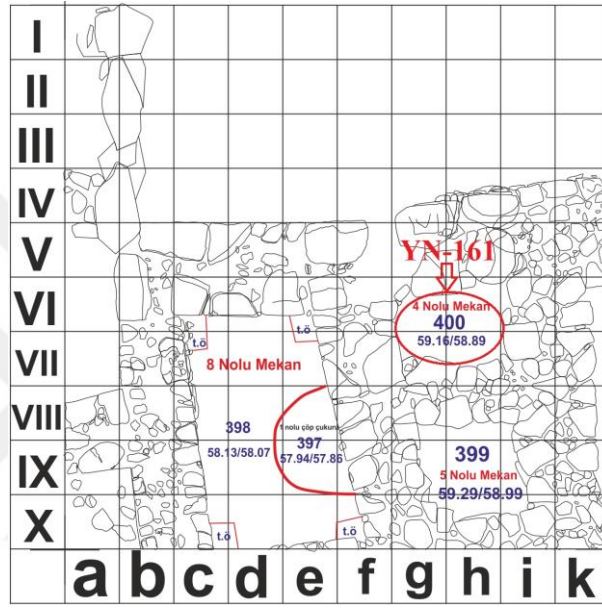


Şekil 4.36. YN-153 nolu örneğin AY-189 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.37. YN-153 nolu örneğin alındığı 5 nolu mekan

YN-161 nolu örnek VI-VII/g-h plankareslerinde yer alan 4 nolu mekan (Şekil 4.58 ve Şekil 4.59) içinden alınmıştır. Bu örnekten sadece altı adet *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ve bir adet de *Echium vulgare* (Engerekotu) türüne ait tohum bulunmuştur.

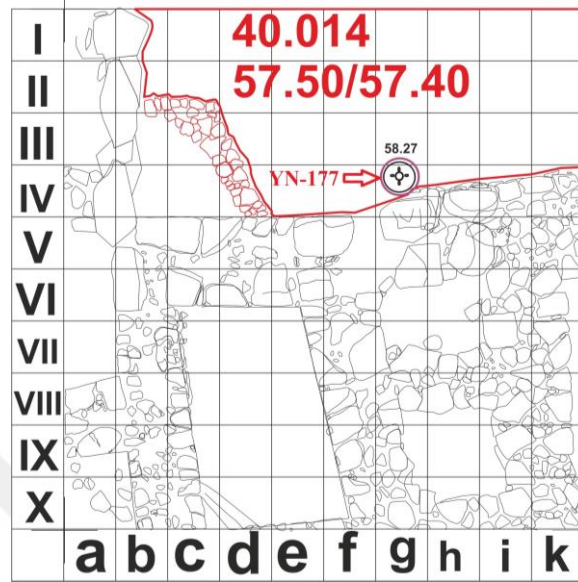


Şekil 4.38. YN-161 nolu örneğin AY-189 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.39. YN-161 nolu örneğin alındığı 4 nolu mekan

Açmanın IV/g plankaresi 58.27 seviyesinde dört kulplu bir pithos açığa çıkartılmış (Şekil 4.60 ve Şekil 4.61), ağzının üzerine bazalt bir taş kapalı olan pithosun içinin boş olduğu kaydedilmiştir (Tatarlı Höyük 2012 kazı raporu). Pithos içerisindeki toprağın tamamı (YN-177/6 lt) alınmıştır. Bu örnekten herhangi bir tarım bitkisine ait kalıntıya rastlanılmamıştır. Sadece 11 adet *Echium vulgare* (Engerekotu) ve bir adet *Ficus sp.* (İncir) türüne ait tohum elde edilmiştir.

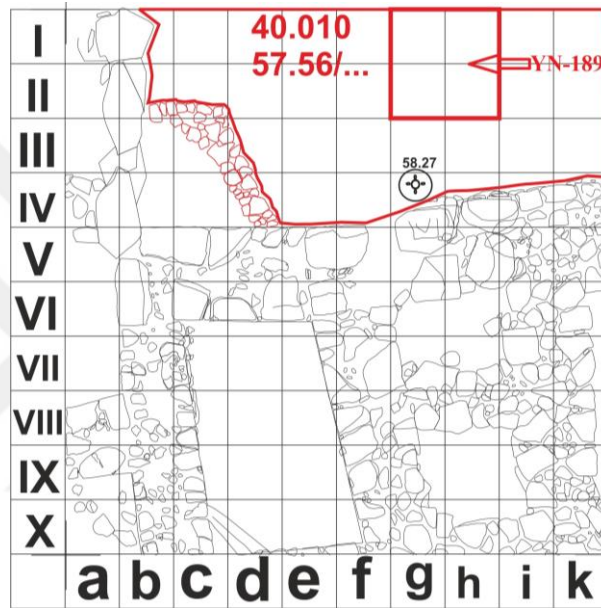


Şekil 4.40. YN-177 nolu örneğin alındığı dört kulplu pithosun AY-189 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.41. YN-177 nolu örneğin alındığı dört kulplu pithos

AY-189 açmasının I-II/h-i plankaresinin (Şekil 4.62 ve Şekil 4.63) 57.56/57.50 seviyesinden alınan YN-189 nolu üç lt toprak örneğinden bir adet *Olea europea* (Zeytin), bir adet *Chenopodium sp.* (Sirken) ve familya düzeyinde teşhisi yapılan *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait altı adet tohum ve iki adet başakçık parçası bulunmuştur.

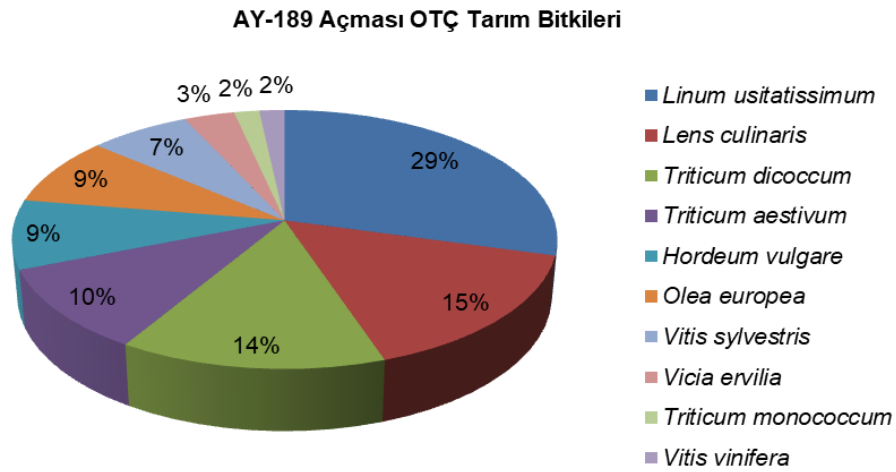


Şekil 4.42. YN-189 nolu örneğin AY-189 açmasındaki plankaresi



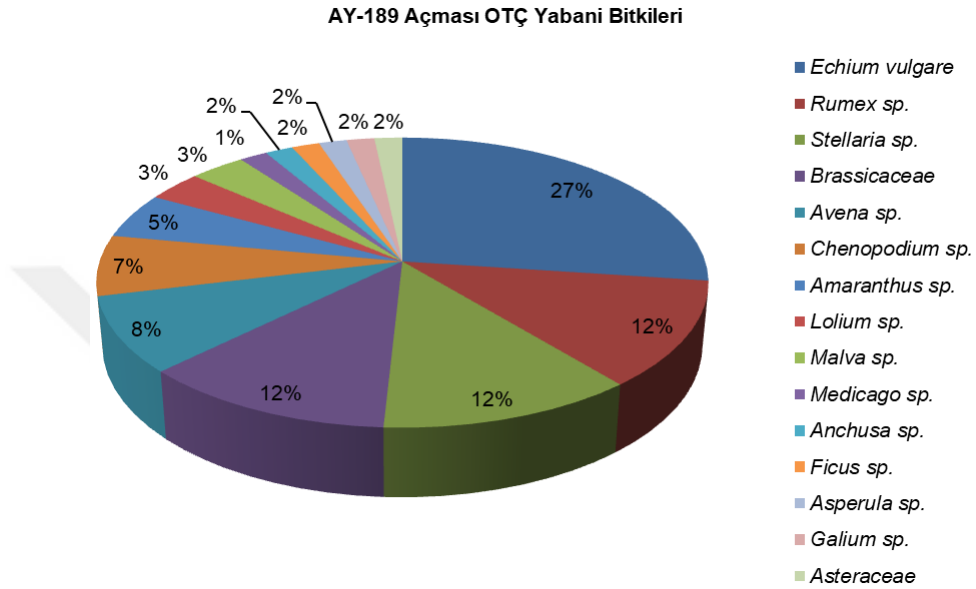
Şekil 4.43. YN-189 nolu örneğin alındığı yer

AY-189 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.64’de verilmiştir.



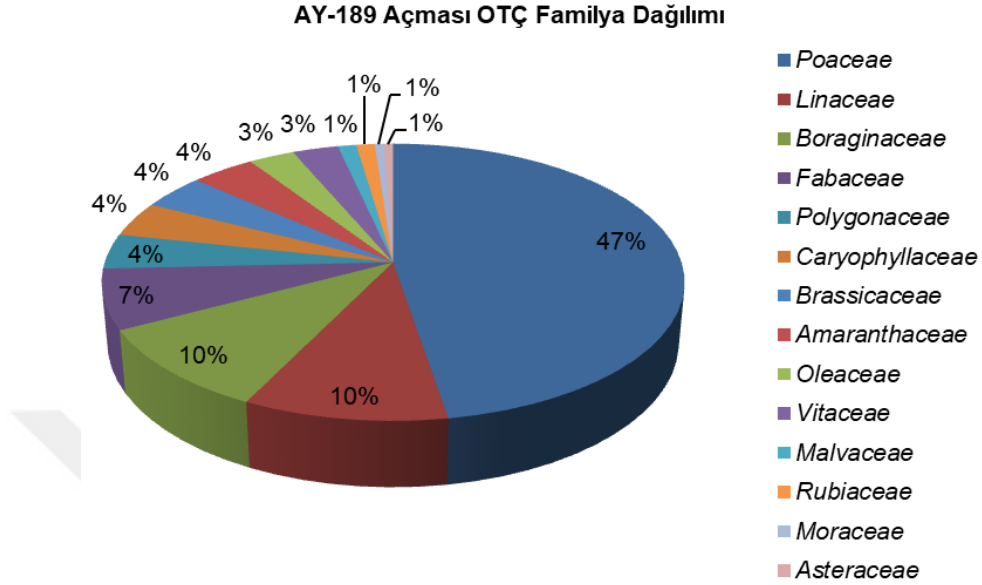
Şekil 4.44. AY-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

AY-189 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen yabancı bitki türlerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.65’de gösterilmiştir.



Şekil 4.45. AY-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı

AY-189 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen bitki türlerinin ait oldukları familyaların toplam tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4. 66’da gösterilmiştir.

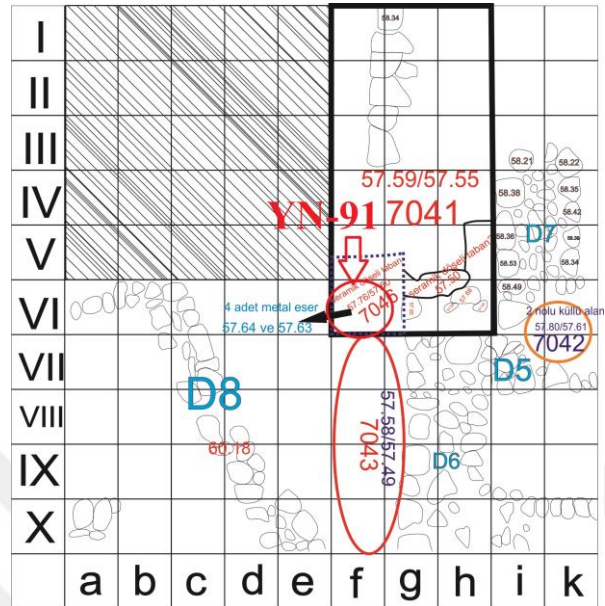


Şekil 4.46. AY-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait familyaların oransal dağılımı

4.1.2.4. AZ-187 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları

Sitadel A yapısında bulunan AZ-187 açmasındaki kazı çalışmaları 2009 yılında başlanmıştır. 2011 ve 2012 kazı sezonunda alınan toprak örneklerinden iki tanesi (YN-91 ve YN-125) Orta Tunç Çağı'na aittir.

YN-91 nolu toprak örneği 2011 yılı kazı sezonunda AZ-187 açmasının 57.54 seviyesinden alınmıştır (Şekil 4.67 ve Şekil 4.68). üç lt toprak örneğinden sadece bir adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) ve 153 adet *Echium vulgare* (Engerekotu) tohumu bulunmuştur.

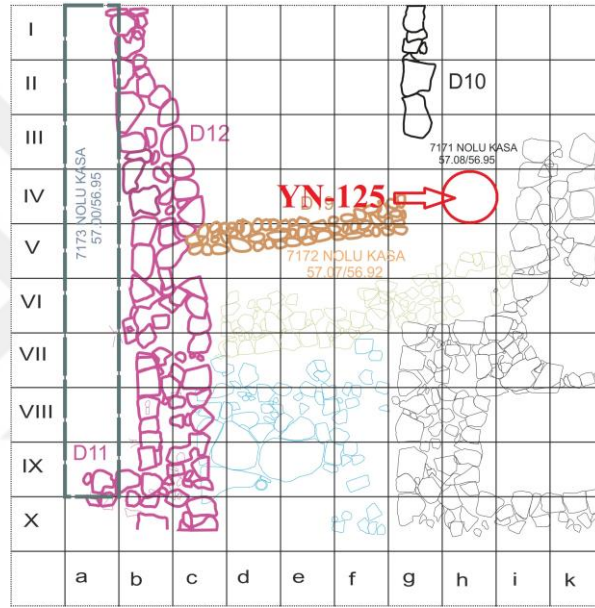


Şekil 4.47. YN-91 nolu örneğin AZ-187 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.48. YN-91 nolu örneğin alındığı yer

2012 kazı sezonunda AZ-187 açmasında 57.08 seviyesindeki kazı çalışmalarında IV/h plankaresinde (Şekil 4.69 ve Şekil 4.70) tohum kalıntıları fark edilerek buradan bir lt toprak örneği (YN-125) alınmıştır. Bu örnekten elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde 23 adet *Linum usitatissimum* (Keten), iki adet *Anchusa sp.* (Sığırdili) altı adet *Onopordum sp.* (Kangal) ve 65 adet *Lithospermum sp.* (Taşkesen) türlerine ait tohum tespit edilmiştir.



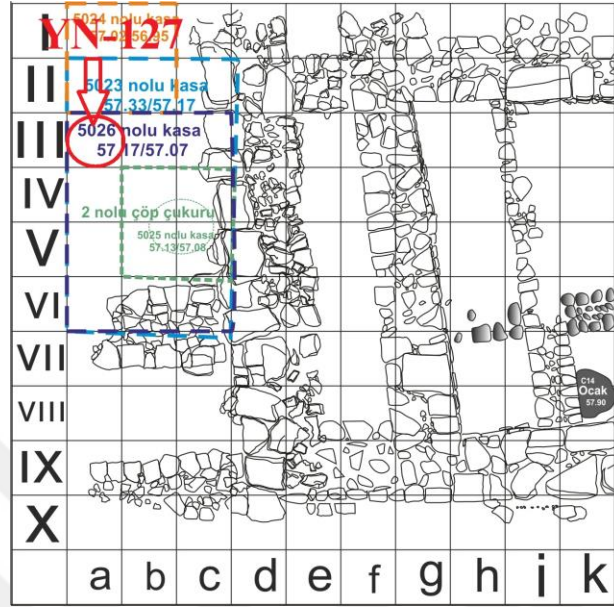
Şekil 4.49. YN-125 nolu örneğin AZ-187 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.50. YN-125 nolu örneğin alındığı yer

4.1.2.5. AZ-188 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları

Sitadel A yapısında yer alan AZ-188 açmasından alınan toprak örneklerinden sadece bir tanesi (YN-127) Orta Tunç Çağı'na tarihlendirilmiştir. Bu açmanın III/a plankaresinde 57.06 seviyesinde bir adet ezgi taşı ele geçmiş ve bu taşın etrafındaki toprak örneği (0,3 lt) alınmıştır (Şekil 4.71 ve Şekil 4.72). Toprak örneğinden elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde sadece yabani bitki türlerine ait tohumlar bulunmuştur. 73 adet *Echium vulgare* (Engerekotu), 24 adet *Lithospermum sp.* (Taşkesen) ve üç adet *Euphorbia sp.* (Sütleg en) türleri tespit edilmiştir.



Şekil 4.51. YN-127 nolu örneğin AZ-188 açmasındaki plankaresi

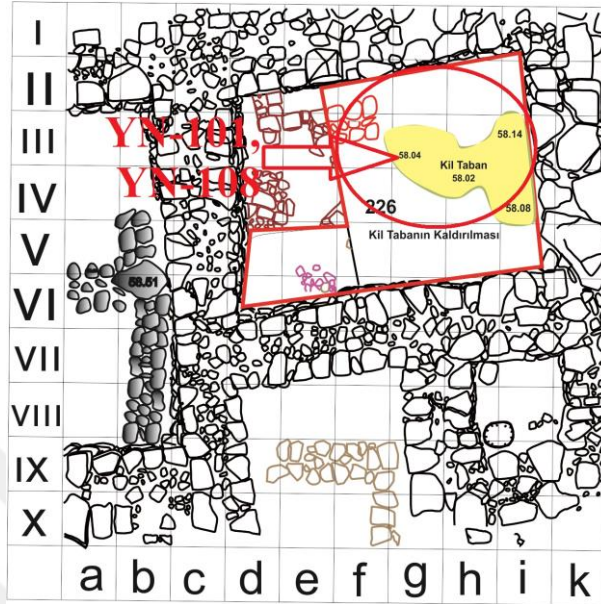


Şekil 4.52. YN-127 nolu örneğin alındığı yer

4.1.2.6. AZ-189 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları

AZ-189 açmasından alınan toprak örneklerinden iki tanesi (YN-101 ve YN-108) Orta Tunç Çağı'na tarihlenmiştir. Her iki örnek de açmadaki 6 nolu mekanda açığa çıkarılan kil zemine (Şekil 4.73 ve Şekil 4.74) aittir ve toplam 170 lt toprak örneği alınmıştır. Tarım bitkilerine ait bitki kalıntılarının yoğun olarak tespit edildiği örneklerde *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vitis vinifera* (Asma), *Olea europea* (Zeytin), *Linum usitatissimum* (Keten), *Vicia ervilia* (Kara burçak) türleri ve *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait toplam 405 adet tohum, 17 adet başakçık çatalı ve bir adet üzüm meyvesinin sapı bulunmuştur.

Yabani bitki türlerinden ise *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Lolium sp.* (Çim), *Lathyrus sp.* (Mürdümük), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex sp.* (Labada), *Malva sp.* (Ebegümece), *Thymelaea sp.* (Çekem), *Chenopodium sp.* (Sirken), *Asperula sp.* (Belumotu), *Galium sp.* (Yapışkanotu), *Coronilla sp.* (Burçak) türleri ile *Cyperaceae* (Hasırotugiller) familyasına ait tohumlar tespit edilmiştir.

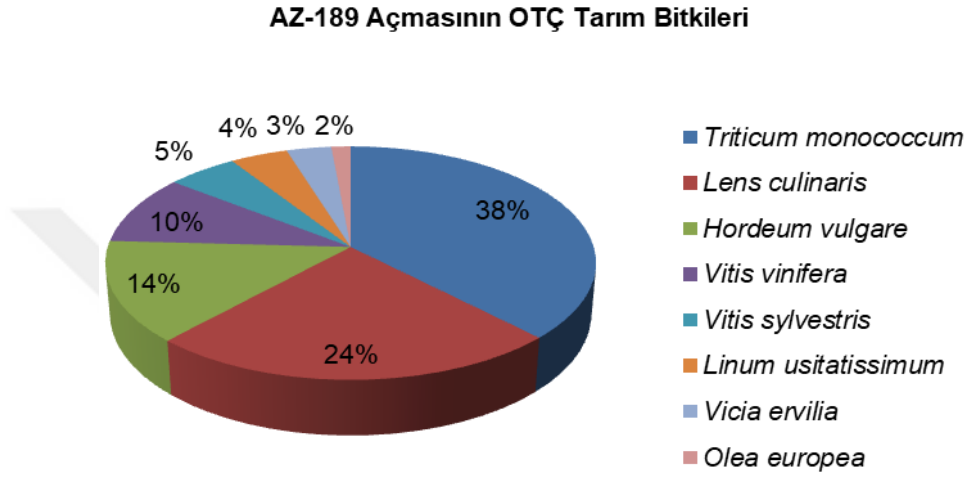


Şekil 4.53. YN-101 ve YN-108 nolu örneklerin AZ-189 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.54. YN-101 ve YN-108 nolu örneklerin alındığı yer

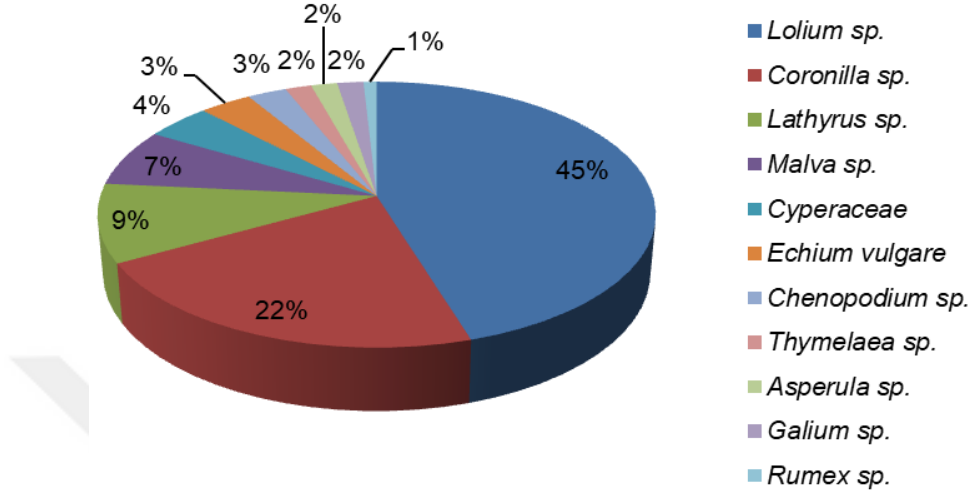
Sitadel A yapısının çevresinde yer alan AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.75’de verilmiştir.



Şekil 4.55. AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

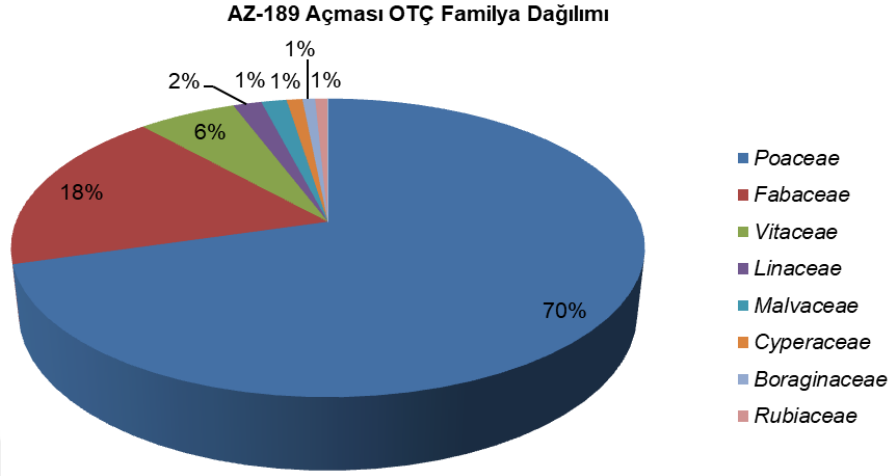
AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen yabani bitki türlerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.76’da gösterilmiştir.

AZ-189 Açması OTÇ Yabani Bitkileri



Şekil 4.56. AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı

AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen bitki türlerinin ait oldukları familyaların toplam tohum sayılarına göre oransal dağılımları Şekil 4.77’de gösterilmiştir. *Oleaceae* (Zeytingiller), *Amaranthaceae* (Horozibigigiller), *Thymelaeaceae* (Sıyırıcıkçiller) ve *Polygonaceae* (Kuzukulağıgiller) familyalarının değerleri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.57. AZ-189 açmasının OTÇ tabakalarına ait familyaların oransal dağılımı

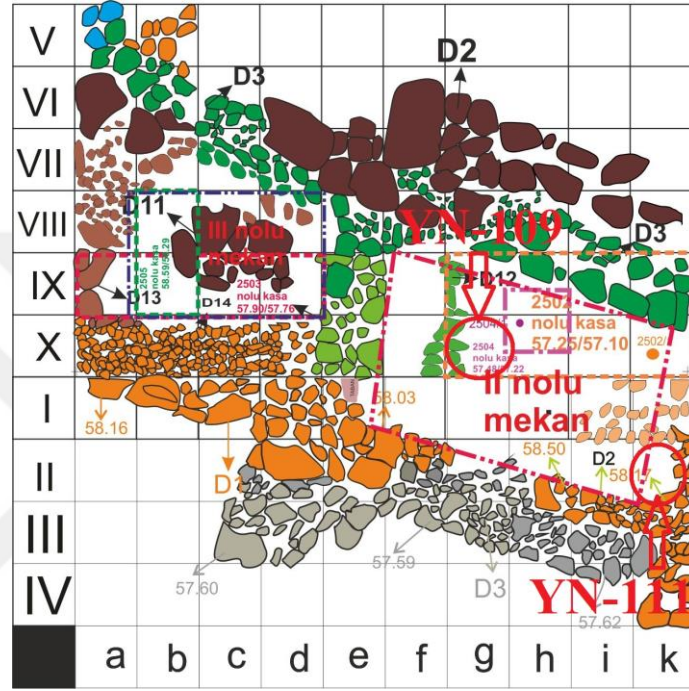
4.1.2.7. BA-173 Açmasına Ait Orta Tunç Çağı Bulguları

Sitadelin batısındaki sur sisteminin açığa çıkarılması amacıyla BA-173 açmasında kazı çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar sırasında alınan toprak örneklerinden dört tanesi (YN-109, YN-111, YN-115 ve YN-135) Orta Tunç Çağı'na tarihlendirilmiştir.

Açmadaki II nolu mekan içerisinde ortaya çıkarılan kırık pithos içindeki ve çevresindeki toprağın (Şekil 4.78 ve Şekil 4.79) tamamı (YN-109 / 40 lt) alınmış ve yüzdürme işlemi sonucu bitki kalıntıları elde edilmiştir. Tarım bitkilerinden 11 adet *Triticum eastivum* (Ekmeklik buğday), iki adet *Lens culinaris* (Mercimek), üç adet *Vitis vinifera* (Asma) ve 10 adet *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait tohum bulunmuştur. Ayrıca yabancı bitki türlerinden *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Lathyrus sp.* (Mürdümük), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Amaranthus sp.* (Horozibiği) ve *Galium sp.* (Yapışkanotu) türlerine ait toplam 37 adet tohum tespit edilmiştir.

II nolu mekan içinde yapılan çalışmalarda bir adet öğütme taşı ve bir adet havan eli bulunmuştur (Şekil 4.80). Açmanın II/k plankaresinden alınan beş lt toprak örneğinden (YN-111) üç adet *Lens culinaris* (Mercimek), 10 adet *Poaceae*

(Buğdaygiller), bir adet *Lathyrus sp.* (Mürdümük), bir adet *Echium vulgare* (Engerekotu), iki adet *Malava sp.* (Ebegümece) ve bir adet *Mandragora sp.* (Adamotu) tohumu bulunmuştur.



Şekil 4.58. YN-109 ve YN-111 nolu örneklerin BA-173 açmasındaki plankaresi



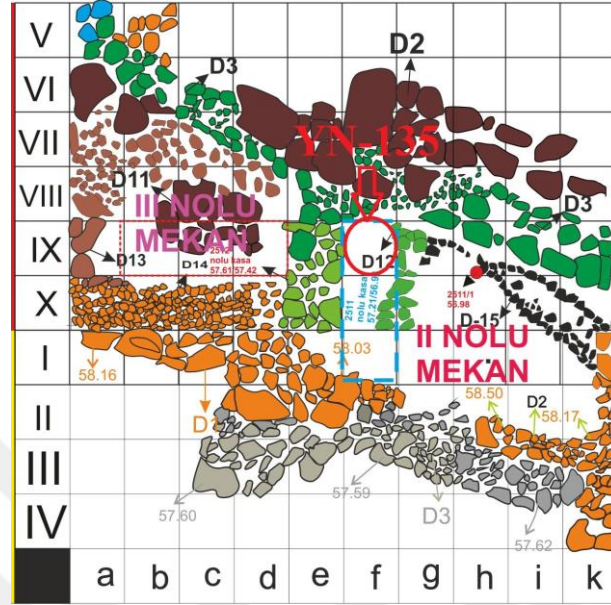
Şekil 4.59. YN-109 ve YN-111 nolu örneklerin alındığı yerler



Şekil 4.60. BA-173 açmasındaki II nolu mekandan ele geçen öğütme taşı ve havan eli

Yine II nolu mekan içerisinde alınan 5 lt toprak örneğinden (YN-115) sadece 2 adet *Malva sp.* (Ebegümece) türüne ait tohum bulunmuştur.

II nolu mekanın kuzeybatı köşesinde (Şekil 4.81 ve Şekil 4.82) 57.21/57.15 seviyesinde açığa çıkan kerpiç tabandan alınan 5 lt toprak örneğinden (YN-135) sadece *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait 16 adet tohum elde edilmiştir.

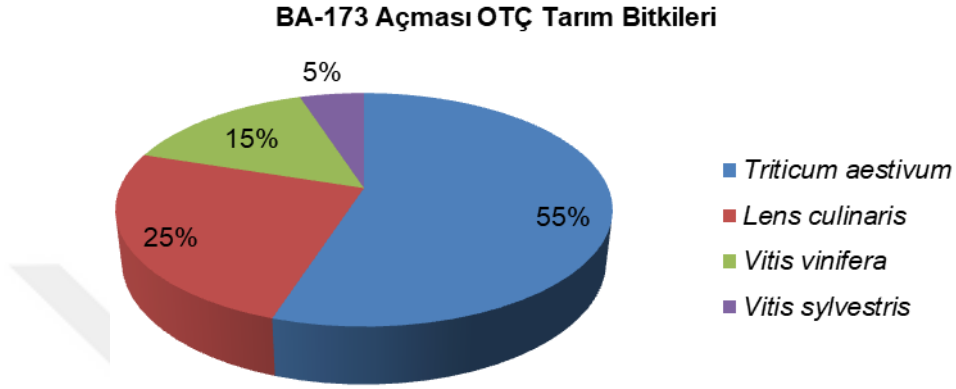


Şekil 4.61. YN-135 nolu örneğin BA-173 açmasındaki plankaresi



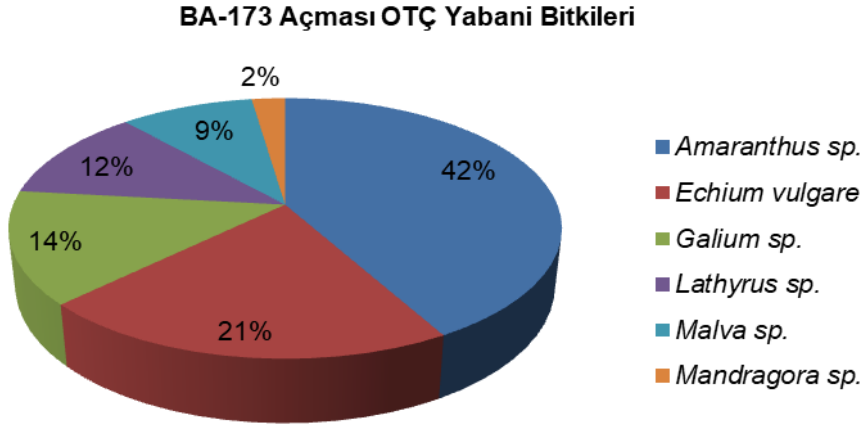
Şekil 4.62. YN-135 nolu örneğin alındığı yer

BA-173 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.83’de gösterilmiştir.



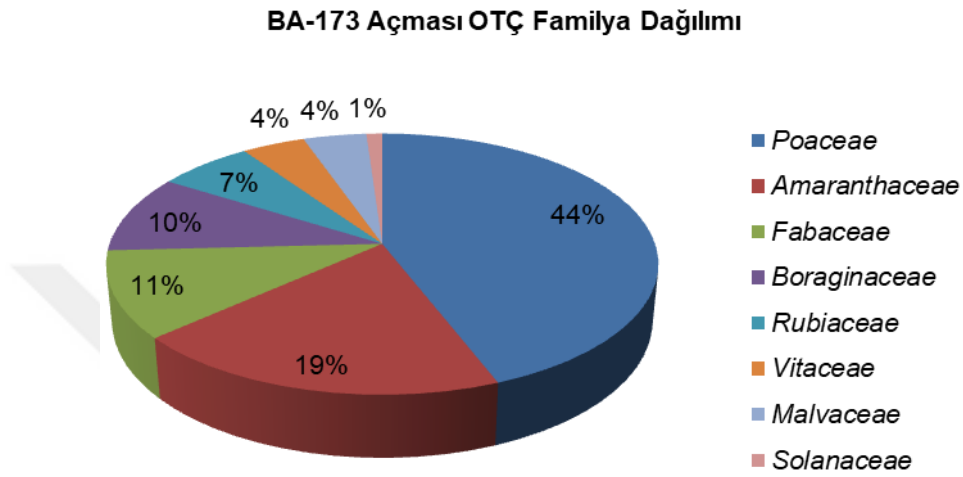
Şekil 4.633. BA-173 açmasının OTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

BA-173 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen yabancı bitki türlerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.84’de gösterilmiştir.



Şekil 4.64. BA-173 açmasının OTÇ tabakalarına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı

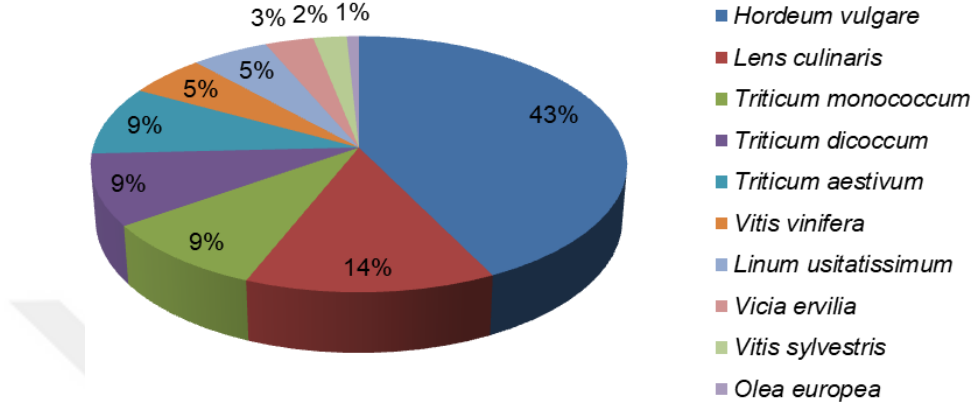
BA-173 açmasının OTÇ tabakalarından elde edilen bitki türlerinin toplam tohum sayısına göre oransal dağılımı Şekil 4.85’de gösterilmiştir.



Şekil 4.655. BA-173 açmasının OTÇ tabakalarına ait familyaların oransal dağılımı

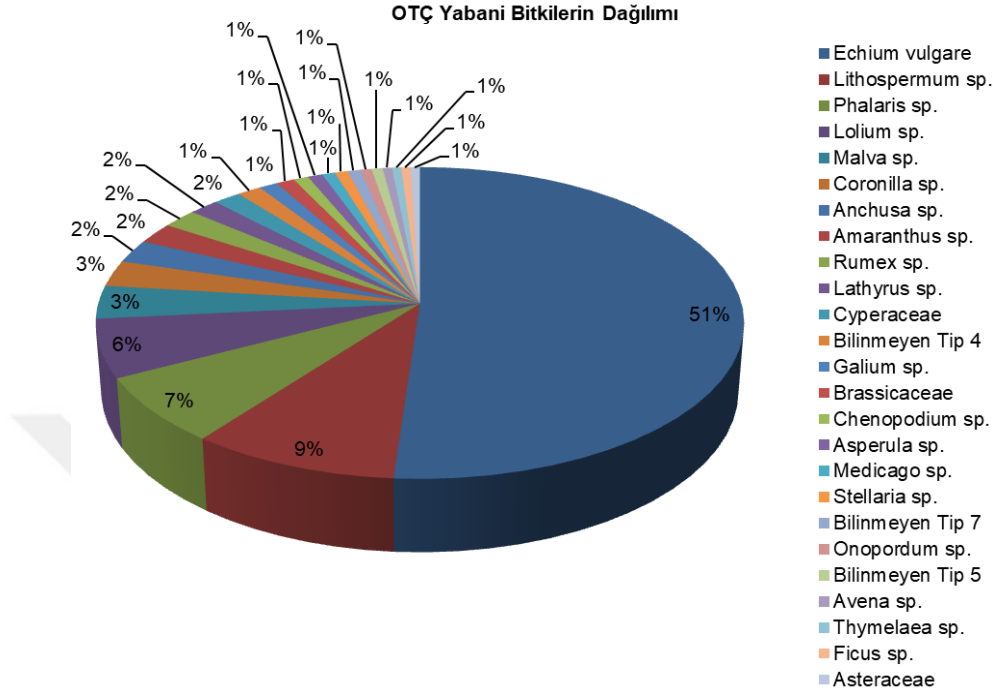
OTÇ tabakalarından elde edilen sonuçlar neticesinde tarım bitkilerinin toplam tohum sayısına göre oransal dağılımı Şekil 4.86’da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tarım bitkilerinde en fazla tür ve tohum sayısı *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına, en fazla tohum sayısı da *Hordeum vulgare* (Arpa) türüne aittir.

OTÇ Tarım Bitkileri



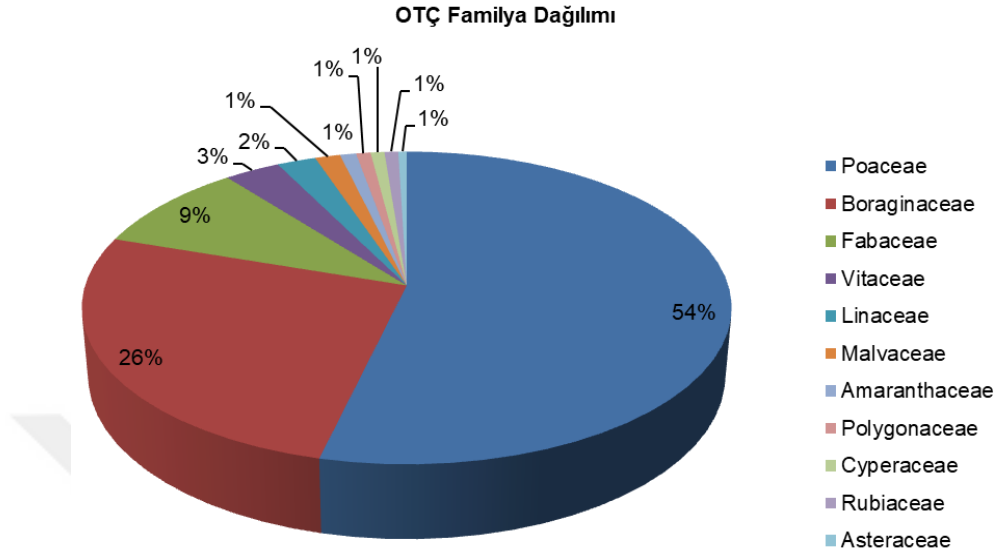
Şekil 4.66. OTÇ tarım bitkilerinin oransal dağılımı

OTÇ yabancı bitki türlerinin toplam tohum sayısına göre dağılımı Şekil 4.87’de verilmiştir. *Urtica sp.* (Isırganotu), *Schoenoplectus sp.* (Semerotu), *Euphorbia sp.* (Sütleğen), *Plantago sp.* (Sinirotu), *Silene sp.* (Nakıl), *Celtis sp.* (Çitlenbik), *Mandragora sp.* (Adamotu), *Trigonella sp.* (Çemenotu), *Ranunculus sp.* (Düğünçiçeği), *Caryophyllaceae* (Karanfilgiller) ve Bilinmeyen Tip 6 %1 değerinin altında kaldığı için dağılım grafiğinde gösterilmemiştir.



Şekil 4.67. OTÇ yabani bitkilerinin oransal dağılımı

OTÇ tabakalarına ait familyaların toplam tohum sayısına göre dağılımı Şekil 4.88'de gösterilmiştir. *Oleaceae* (Zeytingiller), *Caryophyllaceae* (Karanfilgiller), *Thymelaeaceae* (Sıyırıcıkçiller), *Cannabaceae* (Kenevirgiller), *Urticaceae* (Isırgangiller), *Moraceae* (Dutgiller), *Solanaceae* (Patlıcangiller), *Euphorbiaceae* (Sütleğengiller), *Plantaginaceae* (Sinirotugiller), *Ranunculaceae* (Düğünçiçeğigiller) ve *Brassicaceae* (Turpgiller) familyaları %1 değerinin altında oldukları için oransal dağılım grafiğinde gösterilmemiştir.



Şekil 4.68. OTÇ familyalarının oransal dağılımı

4.1.3. Geç Tunç Çağı Bulguları

Tatarlı Höyük'te Geç Tunç Çağı'na (GTÇ) ait bitki kalıntıları kazı çalışmaları yapılan AO-186, AP-186, AZ-187 ve BA-173 açmalarından alınan toplam 18 adet toprak örneğinden (toplam 411 lt) elde edilmiştir (Çizelge 4.7). GTÇ tabakalarından tespit edilen bitki türleri ve tohum sayıları Ek 3'de gösterilmiştir.

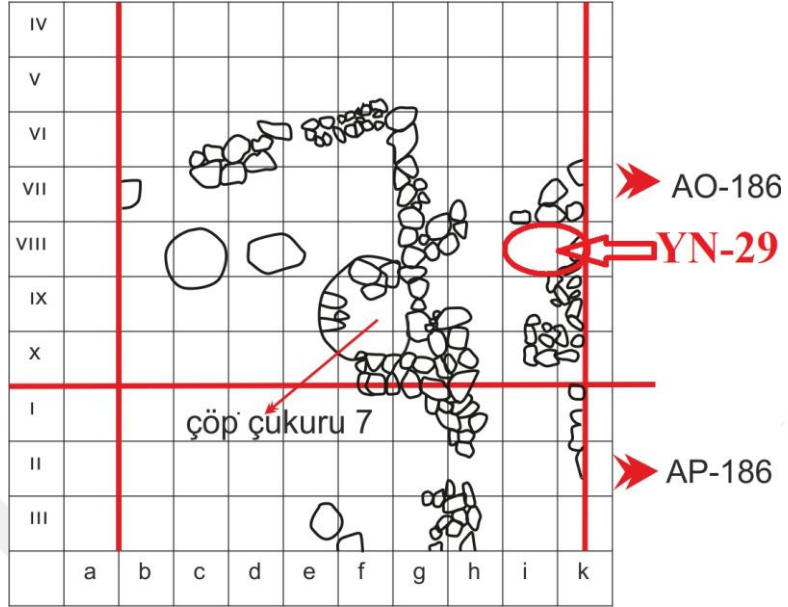
Çizelge 4.7. Geç Tunç Çağı'na ait örnekler

GEÇ TUNÇ ÇAĞI ÖRNEKLERİ				
YÜZDÜRME NO	PLANKARE	DERİNLİK	BULUNTU TARİHİ	YÜZDÜRME MİKTARI
AO-186				
29	VIII/i-k	54.55	14.07.2011	15 lt
37	VI-X/b-g	54.48	20.07.2011	10 lt
38	VI-X/b-g	54.45	20.07.2011	20 lt
40	VII/g	54.46	21.07.2011	5 lt
41	X/i-k	54.40	21.07.2011	55 lt
47	VII/g	54.46	23.07.2011	5 lt
49	VI/e	54.18	23.07.2011	30 lt
52	IX-X/d	54.30	24.07.2011	95 lt
53	IX-X/d	54.20	24.07.2011	60 lt
193	VI/h	53.86/53.68	19.08.2011	12 lt
AP-186				
27	II-III/b-c	54.70	13.07.2011	15 lt
42	I/e	54.40	22.07.2011	30 lt
43	III/f-g	54.35/54.45	22.07.2011	15 lt
44	I-III/c-d	54.37	22.07.2011	25 lt
AZ-187				
99	VIII-IX/h-k	57.77	9.09.2011	1 lt
BA-173				
110	IX/d	57.90/57.76	10.08.2012	5 lt
112	IX/a	57.90/57.76	10.08.2012	5 lt
114	IX/d	57.75	11.08.2012	8 lt

4.1.3.1. AO-186 Açmasına Ait Geç Tunç Çağı Bulguları

AO-186 açmasından alınan toprak örneklerinden 10 tanesi (YN-29, YN-37, YN-38, YN-40, YN-41, YN-47, YN-49, YN-52, YN-53 ve YN-193) Geç Tunç Çağı'na aittir.

Açmanın VIII/i-k plankaresinden (Şekil 4.89 ve Şekil 4.90) alınan 15 lt toprak örneğinden (YN-29) 11 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) ve bir adet *Rumex sp.* (Labada) tohumu elde edilmiştir.



Şekil 4.69. YN-29 nolu örneğin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.70. YN-29 nolu örneğin alındığı yer

Açmada VII-X/b-c plankaresinde 54.53-54.46 seviyelerinde tespit edilen çift katmanlı sıkıştırılmış toprak tabanın doğusunda yer alan IX/d-e plankaresinden (Şekil 4.91 ve Şekil 4.92) toplam 30 lt iki adet toprak örneği (YN-37 ve YN-38) alınmıştır. Toplam 71 adet tohum elde edilen bu örneklerden *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vicia ervilia* (Karaburçak), *Vitis vinifera* (Asma), *Avena sp.* (Yulaf), *Vitis sylvestris* (Yabani asma) ve *Echium vulgare* (Engerekotu) türleri tespit edilmiştir.

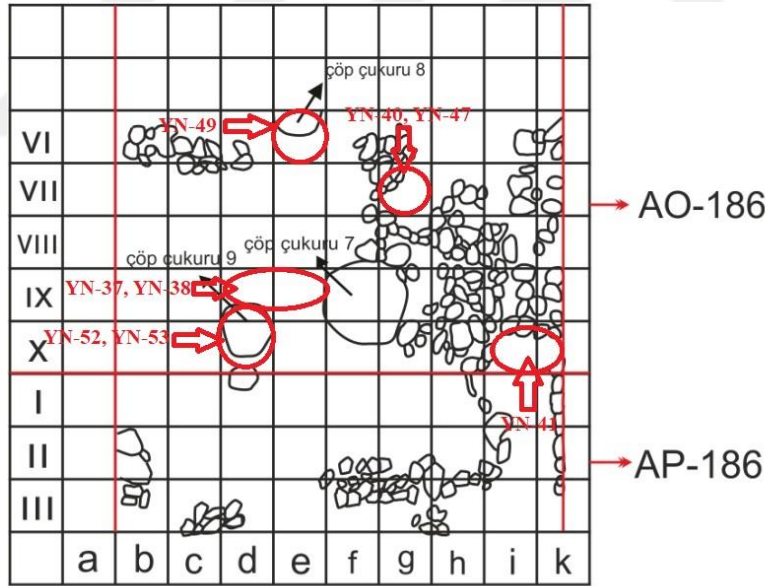
VII/g plankaresinde 54.46 seviyesinde görülen yanık alandan (Şekil 4.91 ve Şekil 4.92) alınan iki adet toplam bir lt toprak örneğinden (YN-40 ve YN 47) bir adet *Lens culinaris* (Mercimek), bir adet *Olea europea* (Zeytin), iki adet *Poaceae* (Buğdaygiller), 26 adet *Echium vulgare* (Engerekotu), bir adet *Vitis sylvestris* (Yabani asma), bir adet *Malva sp.* (Ebegümeci), bir adet *Thymelaea sp.* (Çekem) ve 12 adet *Amaranthus sp.* (Horozibiği) türlerine ait tohum bulunmuştur. Yanmış ahşap parçaları çok fazla tahrip olduğundan dolayı bu kalıntıların hangi bitkiye ait oldukları tespit edilememiştir.

Açmanın 54.40 seviyesinde X/i-k plankaresinden (Şekil 4.91 ve Şekil 4.92) alınan 55 lt toprak örneğinden (YN-41) 166 tanesi tarım bitkilerine, 45 tanesi de yabani bitkilere ait olmak üzere toplam 211 adet tohum ve başakçık çatalı bulunmuştur. Tarım bitkilerinden *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vitis vinifera* (Asma), *Vicia ervilia* (Karaburçak), *Vicia faba* (Bakla) türleri, yabani bitkilerden ise *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex sp.* (Labada), *Phalaris sp.* (Kanyaş), *Malva sp.* (Ebegümeci), *Asperula sp.* (Belumotu), *Coronilla sp.* (Burçak) türleri ile *Cyperaceae* (Hasırotugiller) ve *Asteraceae* (Papatyagiller) familyalarına ait türler tespit edilmiştir.

AO-186 açmasında bulunan D-6 duvarının kaldırılmasıyla açığa çıkan 8 nolu çöp çukurundan (Şekil 4.91 ve Şekil 4.92) 30 lt toprak örneği (YN-49) alınmıştır. Alınan toprak örneğinden bir adet *Lens culinaris* (Mercimek), bir adet

Olea europea (Zeytin), yedi adet *Echium vulgare* (Engerekotu) ve bir adet *Rumex* sp. (Labada) türleri elde edilmiştir.

Açmanın IX-X/d plankaresinin 54.30-54.20 seviyesinde tespit edilen çöp çukuru 9'dan (Şekil 4.91 ve Şekil 4.92) 2 adet toplam 155 lt toprak örneği (YN-52 ve YN-53) alınmıştır. Bu örneklerin incelenmesiyle tarım bitkilerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vitis vinifera* (Asma), *Olea europea* (Zeytin), *Linum usitatissimum* (Keten) ve *Vicia ervilia* (Karaburçak) türlerine ait toplam 156 adet tohum kalıntısı elde edilmiştir. Yabani bitki türlerinden ise *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex* sp. (Labada), *Malva* sp. (Ebegümece), *Asperula* sp. (Belumotu), *Celtis* sp. (Çitlenbik), *Lathyrus* sp. (Mürdümük) ve teşhisi yapılamayan bir türe (BT1) ait toplam 66 adet tohum bulunmuştur.

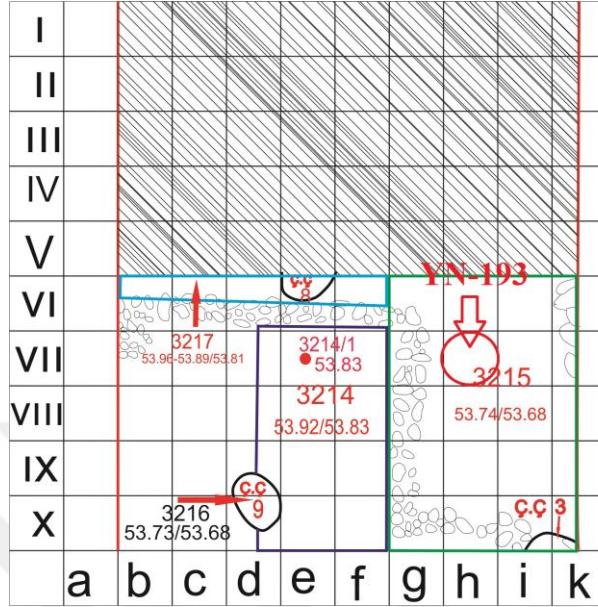


Şekil 4.71. YN-37, YN-38, YN-40, YN-41, YN-47, YN-49, YN-52 ve YN-53 nolu örneklerin AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.72. YN-37, YN-38, YN-40, YN-41, YN-47, YN-49, YN-52 ve YN-53 nolu örneklerin alındığı yerler

Açmada çalışma yapılan VII/h plankaresinde yer yer yanık alanlar ve kil döküntüler görülmüş ve kazı çalışmaları sırasında bir pithosa ait ağız parçası bulunmuştur (Şekil 4.93 ve Şekil 4.94). Buradan alınan 12 lt toprak örneğinden (YN-193) beş adet *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), beş adet *Lens culinaris* (Mercimek), beş adet *Poaceae* (Buğdaygiller) ve iki adet *Malva sp.* (Ebegümece) tohumu elde edilmiştir.

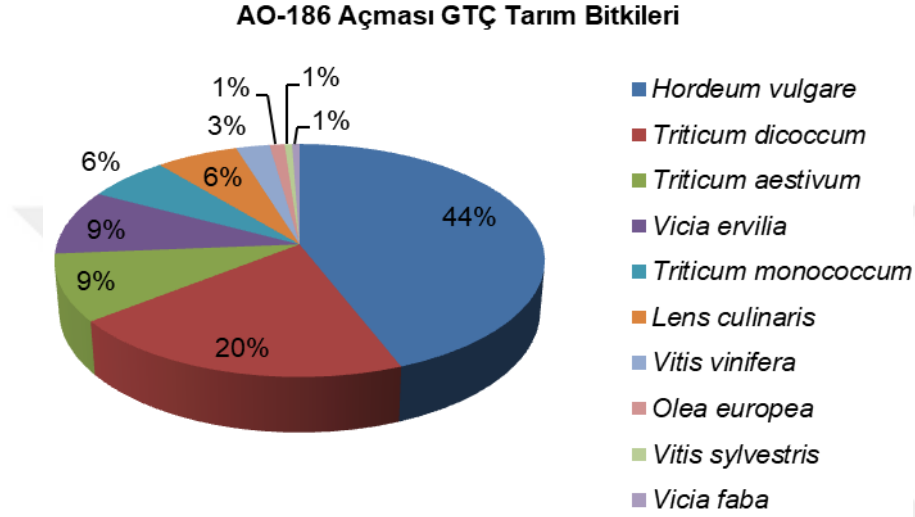


Şekil 4.73. YN-193 nolu örneğin alındığı pithos ağız parçasının AO-186 açmasındaki plankaresi



Şekil 4.74. YN193 nolu örneğin alındığı pithos ağız parçasının yeri

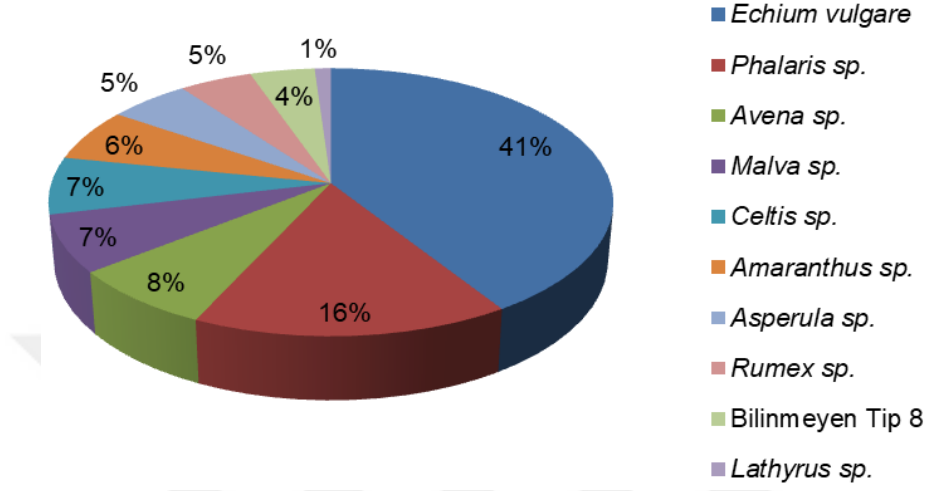
AO-186 açmasının GTÇ tabakalarından elde edilen tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.95’de gösterilmiştir. *Linum usitatissimum* (Keten) türünün değeri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.75. AO-186 açmasının GTÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

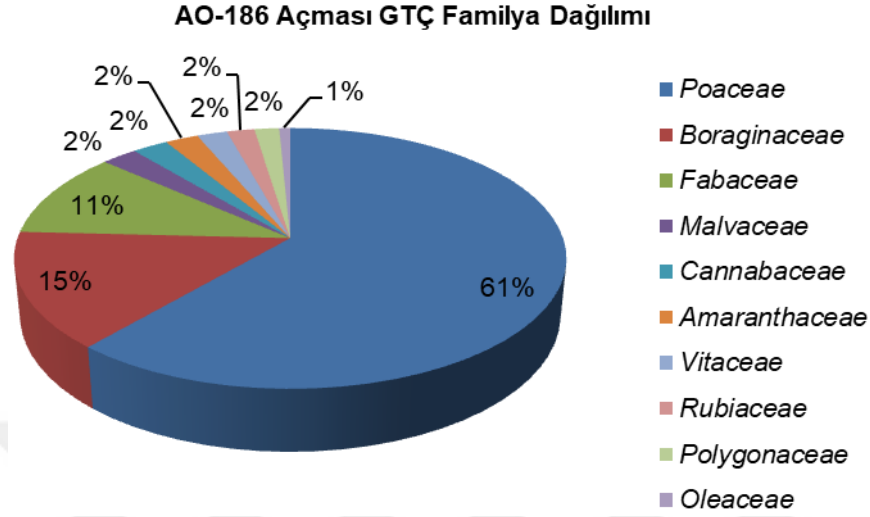
AO-186 açmasının GTÇ tabakalarından elde edilen yabani bitki türlerinin tohum sayısına göre oransal dağılımı Şekil 4.963’da verilmiştir. *Thymelaea sp.* (Çekem) ve *Coronilla sp.* (Burçak) türleri ile *Cyperaceae* (Hasırotugiller) ve *Asteraceae* (Papatyagiller) familyalarına ait türlerin değerleri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.

AO-186 Açması GTÇ Yabani Bitkileri



Şekil 4.76. AO-186 açmasının GTÇ tabakasına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı

AO-186 açmasının GTÇ tabakalarından elde edilen bitki türlerinin ait oldukları familyaların toplam tohum sayısına göre oransal dağılımları Şekil 4.97’de gösterilmiştir. *Linaceae* (Ketengiller), *Thymelaeaceae* (Sıyircıkgiller), *Cyperaceae* (Hasırotugiller) ve *Asteraceae* (Papatyagiller) familyalarının değerleri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.

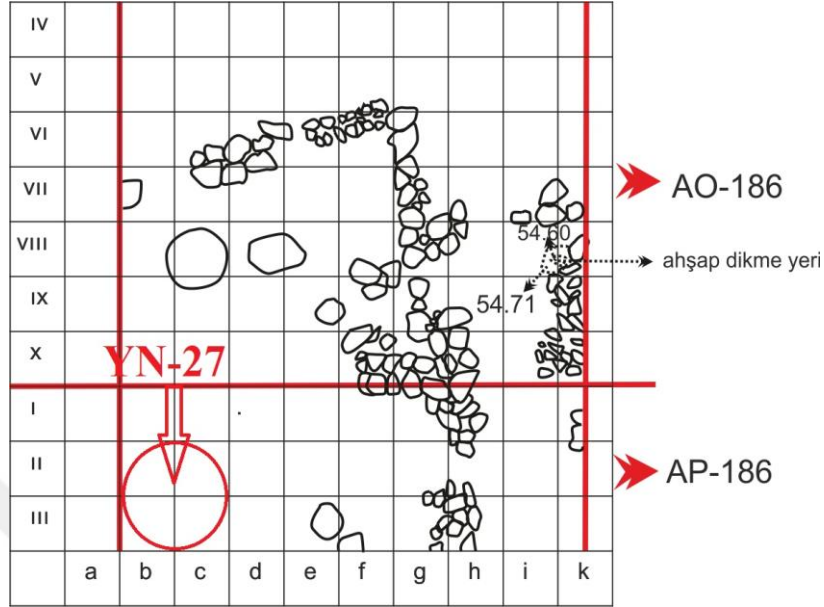


Şekil 4.77. AO-186 açmasının GTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı

4.1.3.2. AP-186 Açmasına Ait Geç Tunç Çağı Bulguları

AP-186 açmasından alınan toprak örneklerinden dört tanesi (YN-27, YN-42, YN-43 ve YN-44) Geç Tunç Çağı'na aittir.

Açmanın II-III/b-c plankaresinde yapılan kazı çalışmalarında toprak renginde ve karakterindeki değişimden dolayı buradan 15 lt toprak örneği (YN-27) alınmıştır (Şekil 4.98 ve Şekil 4.99). Elde edilen bitki kalıntıları incelendiğinde iki adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), bir adet *Hordeum vulgare* (Arpa), bir adet *Olea europea* (Zeytin), bir adet *Vicia ervilia* (Karaburçak), bir adet *Vitis sylvestris* (Yabani asma), bir adet *Malva sp.* (Ebegümeçi) ve bir adet *Plantago sp.* (Sinirotu) türlerine ait tohum tespit edilmiştir.



Şekil 4.78. YN-27 nolu örneğin AP-186 açmasındaki plankaresi

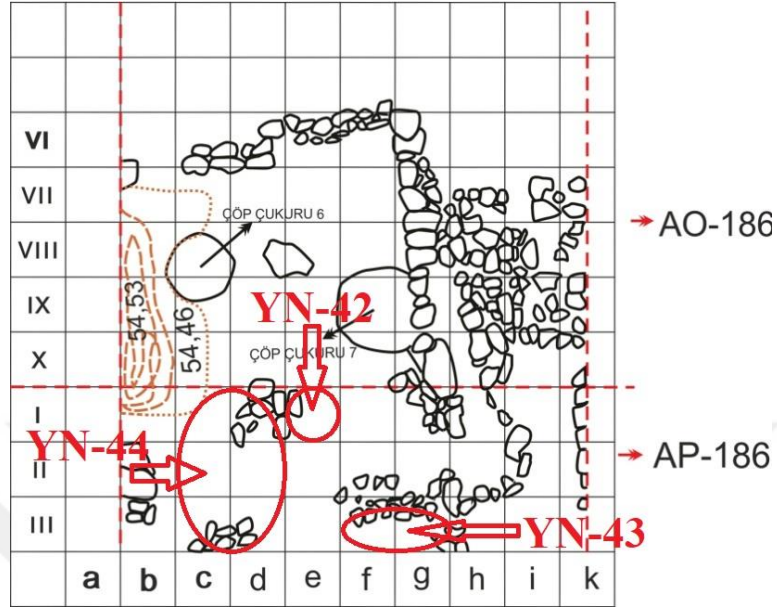


Şekil 4.79. YN-27 nolu örneğin alındığı yer

I/e plankaresinden (Şekil 4.100) alınan 30 lt toprak örneğinden (YN-42) *Lens culinaris* (Mercimek), *Vitis vinifera* (Asma), *Olea europea* (Zeytin), *Linum usitatissimum* (Keten), *Vicia ervilia* (Karaburçak), *Echium vulgare* (Engerekotu) ve *Lolium sp.* (Çim) türlerine ait toplam 18 adet tohum bulunmuştur.

Açmanın III/f-g plankaresinden (Şekil 4.100) alınan 15 lt toprak örneğinden (YN-43) tarım bitkilerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Vitis vinifera* (Asma) türlerine ait toplam 79 adet tohum elde edilmiştir. Yabani bitkilerden ise *Echium vulgare* (Engerekotu), *Rumex sp.* (Labada), *Phalaris sp.* (Kanyaş), *Malva sp.* (Ebegümece), *Galium sp.* (Yapışkanotu), *Plantago sp.* (Sinirotu), *Silene sp.* (Nakıl) türleri ile *Cyperaceae* (Hasırotugiller) familyasına ait toplam 193 adet tohum bulunmuştur.

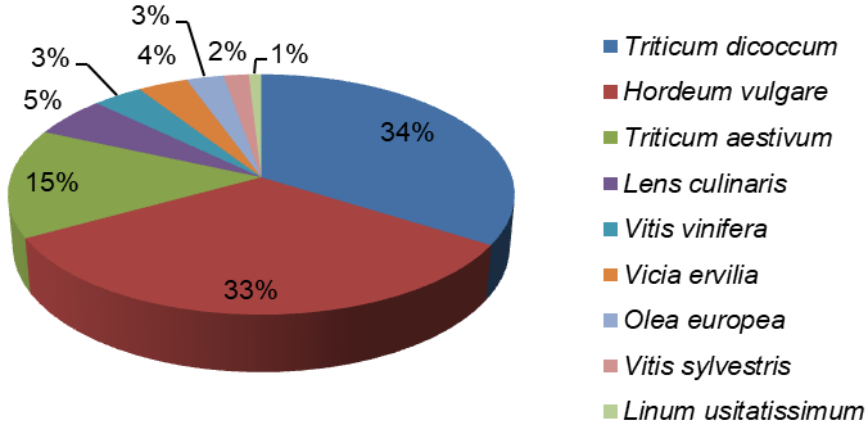
I-III/c-d plankaresinden (Şekil 4.100) alınan 25 lt toprak örneğinden (YN-44) *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa), *Lens culinaris* (Mercimek), *Vitis vinifera* (Asma), *Vitis sylvestris* (Yabani asma) ve *Echium vulgare* (Engerekotu) türlerine ait tohum tespit edilmiştir.



Şekil 4.80. YN-42, YN-43 ve YN-44 nolu örneklerin AP-186 açmasındaki plankaresi

AP-186 açmasından elde edilen tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.101’de gösterilmiştir.

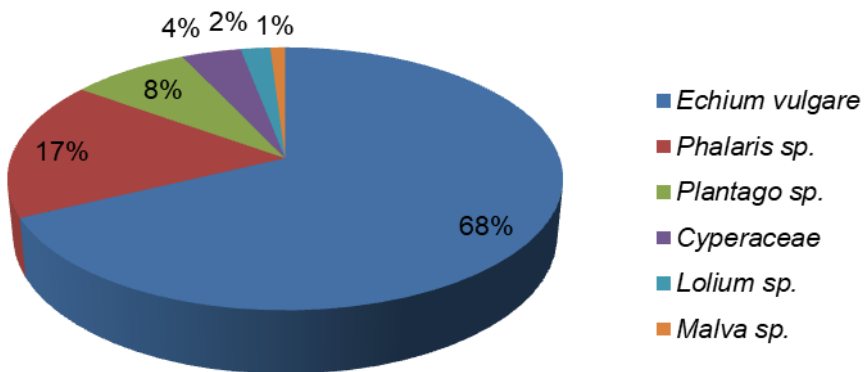
AP-186 Açması GTÇ Tarım Bitkileri



Şekil 4.81. AP-186 açmasının GTÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

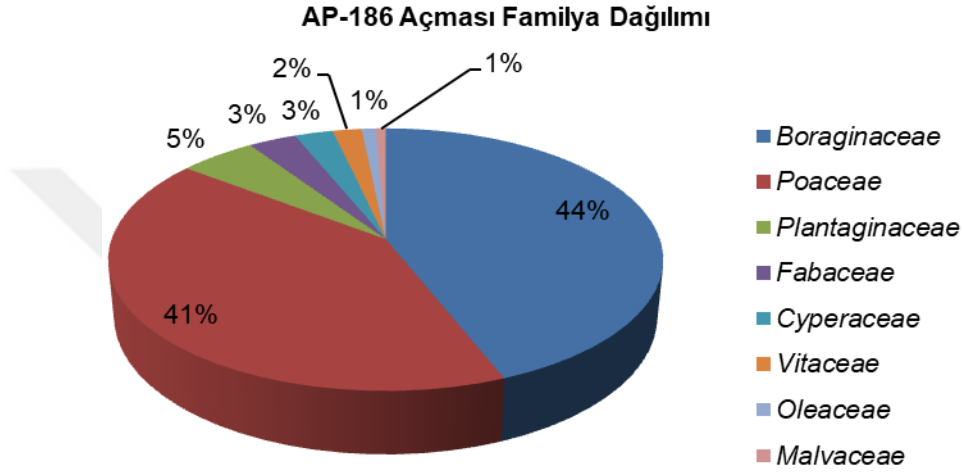
AP-186 açmasından elde edilen yabancı bitki türlerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.102’de gösterilmiştir. *Rumex sp.* (Labada) ve *Galium sp.* (Yapışkanotu) türlerinin değerleri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.

AP-186 Açması GTÇ Yabancı Bitkileri



Şekil 4.82. AP-186 açmasının GTÇ tabakasına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı

AP-186 açmasından elde edilen bitki türlerinin ait oldukları familyaların toplam tohum sayılarına göre dağılımları Şekil 4.103’de gösterilmiştir. *Linaceae* (Ketengiller), *Polygonaceae* (Kuzukulağıgiller) ve *Rubiaceae* (Kökboyagiller) familyalarının değerleri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



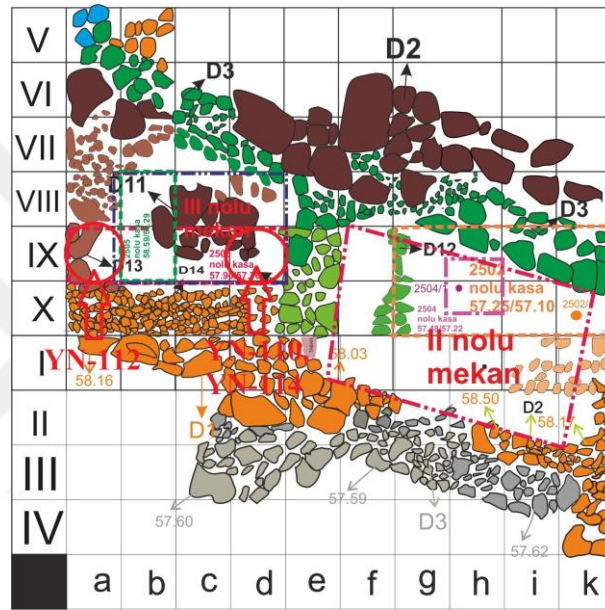
Şekil 4.83. AP-186 açmasının GTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı

4.1.3.3. AZ-187 Açmasına Ait Geç Tunç Çağı Bulguları

AZ-187 açmasından alınan bir adet toprak örneği (YN-99) Geç Tunç Çağı’na aittir.

Açmanın VIII-IX/h-k plankaresinde (Şekil 4.104) yapılan kazı çalışmalarında 57.77 seviyesinden alınan bir lt toprak örneğinden (YN-99) tarım bitkilerine ait herhangi bir bitki kalıntısı bulunmamıştır. Yabani bitki türlerinden ise *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Anchusa sp.* (Sığırdili), *Onopordum sp.* (Kangal) ve *Lithospermum sp.* (Taşkesen) türleri tespit edilmiştir.

IX/a plankaresinden alınan YN-112 nolu beş lt toprak örneğinde tarım bitkilerinden bir adet *Vitis vinifera* (Asma) türü ile altı adet *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait tohum elde edilmiştir. Yabani bitkilerden ise bir adet *Rumex sp.* (Labada) ve bir adet *Asperula sp.* (Belumotu) türleri ile dört adet *Brassicaceae* (Turpgiller) familyasına ait tohum bulunmuştur.

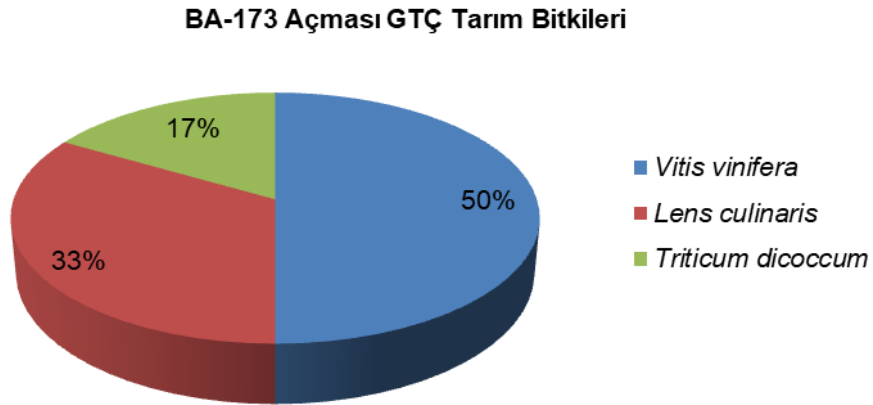


Şekil 4.85. YN-110, YN-112 ve YN-114 nolu örneklerin BA-173 açmasındaki plankaresi



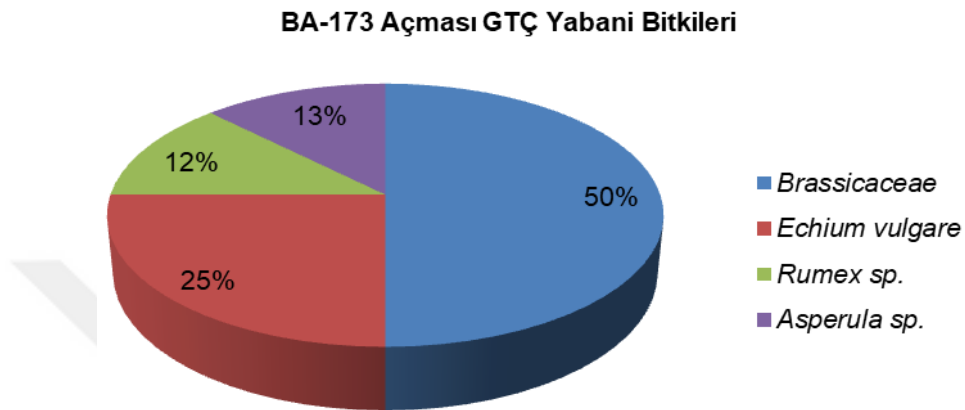
Şekil 4.86. YN-110, YN-112 ve YN-114 nolu örneklerin alındığı yerler

BA-173 açmasından elde edilen tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.107’de gösterilmiştir.



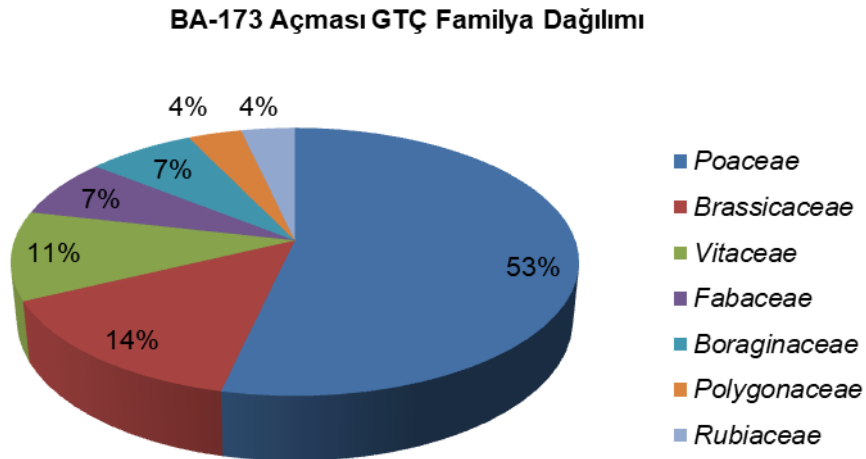
Şekil 4.87. BA-173 açmasının GTÇ tabakasına ait tarım bitkilerinin oransal dağılımı

BA-173 açmasından elde edilen yabancı bitkilerin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.108’de gösterilmiştir.



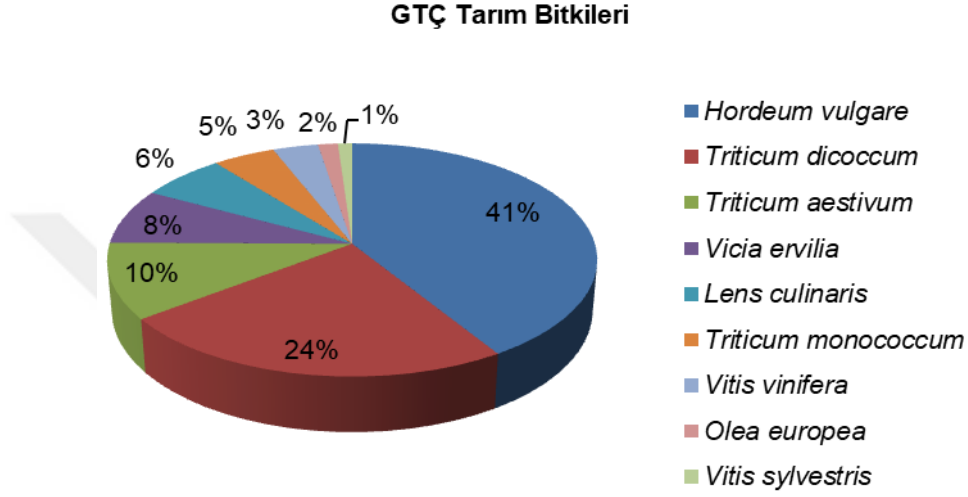
Şekil 4.88. BA-173 açmasının GTÇ tabakasına ait yabancı bitkilerin oransal dağılımı

BA-173 açmasından elde edilen bitkilerin ait oldukları familyaların toplam tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.109’da gösterilmiştir.



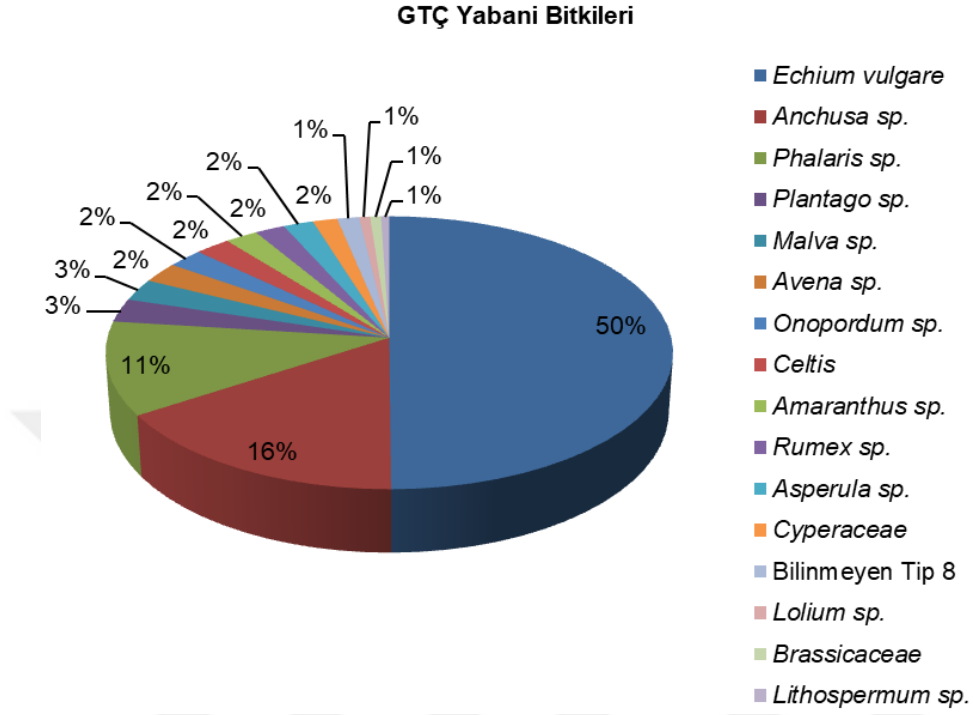
Şekil 4.89. BA-173 açmasının GTÇ tabakasına ait familyaların oransal dağılımı

GTÇ tabakalarına ait tarım bitkilerinin toplam tohum sayısına göre oransal dağılımı Şekil 4.110'da verilmiştir. *Linum usitatissimum* (Keten) ve *Vicia faba* (Bakla) türlerinin değerleri %1'in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



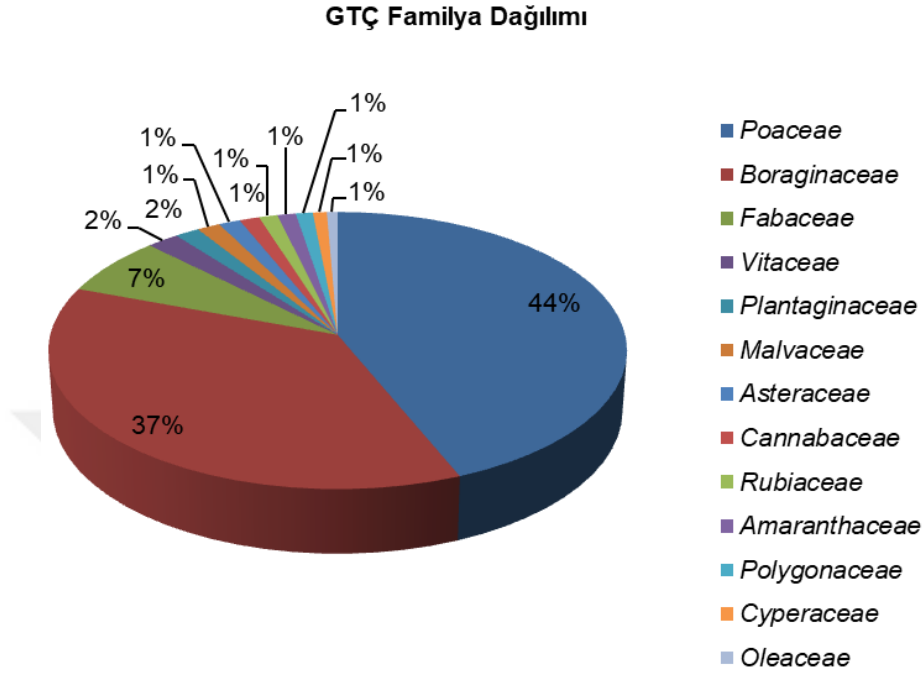
Şekil 4.90. GTÇ tarım bitkilerinin oransal dağılımı

GTÇ tabakalarından elde edilen yabancı bitki türlerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.111'de gösterilmiştir. *Echium vulgare* (Engerekotu) yabancı bitki türleri arasında %50 oranı ile en yoğun tespit edilen tür olmuştur. *Lathyrus sp.* (Mürdümük), *Galium sp.* (Yapışkanotu), *Thymelaea sp.* (Çekem), *Coronilla sp.* (Burçak) türleri ve *Asteraceae* (Papatyagiller) familyasından bir türün değerleri %1'in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.91. GTÇ yabancı bitkilerinin oransal dağılımı

GTÇ tabakalarına ait familyaların toplam tohum sayısına göre dağılımı Şekil 4.112’de gösterilmiştir. *Brassicaceae* (Turpgiller), *Linaceae* (Ketengiller) ve *Thymelaeaceae* (Sıyrıcıkçiller) familyalarının değerleri %1’in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.92. GTÇ familyalarının oransal dağılımı

GTÇ’de tespit edilen tüm bitki kalıntılarının nisbi bolluk ve bulunma frekansı değerleri hesaplanarak Ek 6’da verilmiştir.

4.1.4. Bitki Türlerinin Nisbi Bolluk Ve Bulunma Frekansı Değerleri

Tatarlı Höyük ETÇ, OTÇ ve GTÇ tabakalarından tespit edilen bitki türlerinin nisbi bolluk (NB) ve bulunma frekansı (BF) değerleri her dönem için ayrı ayrı hesaplanmıştır ve Ek 4, Ek 5 ve Ek 6’da verilmiştir.

Tarım bitkilerinin NB değerlerine göre üç dönemdeki karşılaştırması Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Tatarlı Höyük tarım bitkilerinin nisbi bolluk değerleri

NISBİ BOLLUK (%)			
Tarım Bitkileri	ETÇ	OTÇ	GTÇ
<i>Triticum monococcum</i>	13,2	9,1	4,7
<i>Triticum dicoccum</i>	5,4	9	23,4
<i>Triticum aestivum</i>	0	8,7	10,4
<i>Hordeum vulgare</i>	14,5	42,7	40,8
<i>Lens culinaris</i>	5,2	13,4	6,3
<i>Vitis vinifera</i>	11,4	5,3	3,4
<i>Vitis sylvestris</i>	3,9	2,3	1
<i>Olea europea</i>	0,8	0,8	1,5
<i>Linum usitatissimum</i>	1,9	5,3	0,4
<i>Vicia ervilia</i>	43,7	3,3	7,6
<i>Vicia faba</i>	0	0	0,4

Tarım bitkilerinin bulunma frekansı (BF) değerlerine göre üç dönemdeki karşılaştırması Çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Tatarlı Höyük tarım bitkilerinin bulunma frekansı değerleri

BULUNMA FREKANSI (%)			
Tarım Bitkileri	ETÇ	OTÇ	GTÇ
<i>Triticum monococcum</i>	21,7	14,3	11,1
<i>Triticum dicoccum</i>	43,5	30,6	38,9
<i>Triticum aestivum</i>	0	18,4	22,2
<i>Hordeum vulgare</i>	34,8	34,7	44,4
<i>Lens culinaris</i>	52,2	49	61,1
<i>Vitis vinifera</i>	47,8	18,4	50
<i>Vitis sylvestris</i>	56,5	18,4	27,8
<i>Olea europea</i>	34,8	12,2	27,8
<i>Linum usitatissimum</i>	43,5	18,4	11,1
<i>Vicia ervilia</i>	21,7	20,4	33,3
<i>Vicia faba</i>	0	0	5,6

4.1.5. Etnobotaniksel Bulgular

Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Geç Tunç Çağı tabakalarından elde edilen bitki kalıntıları değerlendirildiğinde dönem insanların tıbbi, gıda, yapım/üretim ve büyü amaçlı olarak kullandığı 24 bitki türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Bu türlerden 23 tanesinin tıbbi, 15 tanesinin gıda, dört tanesinin yapım/üretim ve beş tanesinin de büyü amaçlı kullanılmış olabileceği düşünülmüştür. Tespit edilen türlerden *Chenopodium sp.* (Sirken) ve *Mandragora sp.* (Adamotu) zehirli bitki türlerindendir.

Çizelge 4.10. Etnobotanik çalışmalarda tespit edilen türlerin kullanım amaçları

Bitki Türleri	Tıbbi	Gıda	Yapım	Büyü	Zehirli
<i>Amaranthus sp.</i>	X	X			
<i>Anchusa sp.</i>	X				
<i>Celtis sp.</i>	X	X	X		
<i>Chenopodium sp.</i>	X	X			X
<i>Echium vulgare</i>	X	X			
<i>Euphorbia sp.</i>	X				
<i>Ficus sp.</i>	X	X		X	
<i>Galium sp.</i>	X				
<i>Lamium sp.</i>	X	X			
<i>Linum usitatissimum</i>	X	X	X		
<i>Malva sp.</i>	X	X			
<i>Mandragora sp.</i>	X			X	X
<i>Medicago sp.</i>	X	X			
<i>Olea europea sp.</i>	X	X	X	X	
<i>Onopordum sp.</i>	X				
<i>Plantago sp.</i>	X				
<i>Ranunculus sp.</i>	X				
<i>Rumex sp.</i>	X	X			
<i>Schoenoplectus sp.</i>			X		
<i>Stellaria sp.</i>	X	X			
<i>Thymelaea sp.</i>	X				
<i>Urtica sp.</i>	X	X			
<i>Vitis sylvestris</i>	X	X		X	
<i>Vitis vinifera</i>	X	X		X	

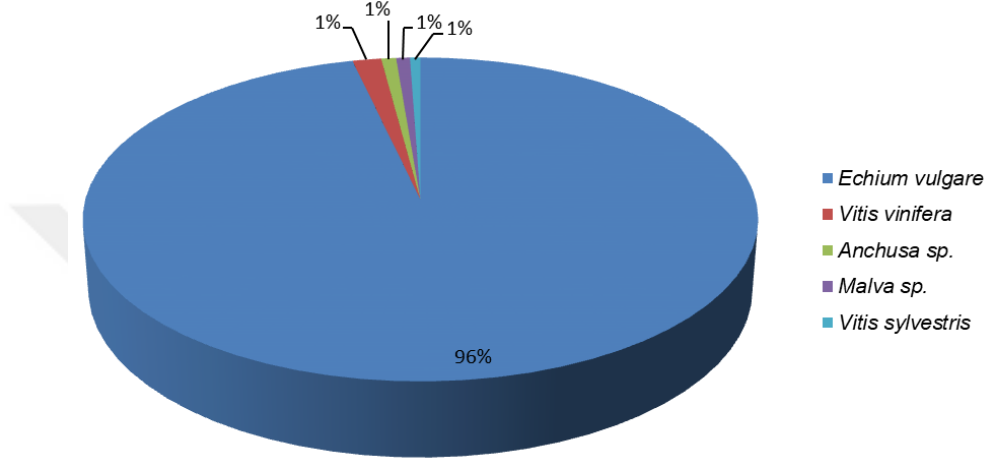
Bitki türlerinin tohum sayıları incelendiğinde en çok tohum sayısının *Echium vulgare* (Engerekotu) türüne ait olduğu görülmüştür. Ancak ETÇ tabakalarına ait tek bir örnekten (YN-156) 13200 adet tohum elde edilmesi nedeniyle değerlendirme yapılırken göz önüne alınması gerekmektedir. *Amaranthus sp.* (Horozibiği), *Anchusa sp.* (Sığırdili), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Galium sp.* (Yapışkanotu), *Linum sp.* (Keten), *Malva sp.* (Ebegümeci), *Olea europea* (Zeytin), *Rumex sp.* (Labada), *Thymelaea sp.* (Çekem), *Vitis sylvestris* (Yabani asma) ve *Vitis vinifera* (Asma) türleri üç dönemde de tespit edilen türlerdir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Etnobotanik çalışmada tespit edilen türlerin dönemlere göre tohum sayıları

Bitki Türleri	TOHUM SAYISI			
	ETÇ	OTÇ	GTÇ	TOPLAM
<i>Amaranthus sp.</i>	8	21	12	41
<i>Anchusa sp.</i>	2	23	92	117
<i>Celtis sp.</i>	-	1	13	14
<i>Chenopodium sp.</i>	5	8	-	13
<i>Echium vulgare</i>	13284	491	288	14063
<i>Euphorbia sp.</i>	8	3	-	11
<i>Ficus sp.</i>	-	5	-	5
<i>Galium sp.</i>	2	10	1	13
<i>Lamium sp.</i>	1	-	-	1
<i>Linum usitatissimum</i>	26	51	2	79
<i>Malva sp.</i>	60	33	15	108
<i>Mandragora sp.</i>	-	1	-	1
<i>Medicago sp.</i>	12	7	-	19
<i>Olea europea</i>	11	8	7	26
<i>Onopordum sp.</i>	-	6	13	19
<i>Plantago sp.</i>	-	2	1	3
<i>Ranunculus sp.</i>	-	1	-	1
<i>Rumex sp.</i>	29	19	10	58
<i>Schoenoplectus sp.</i>	1	3	-	4
<i>Stellaria sp.</i>	-	7	-	7
<i>Thymelaea sp.</i>	3	5	1	9
<i>Urtica sp.</i>	-	4	-	4
<i>Vitis sylvestris</i>	55	22	5	82
<i>Vitis vinifera</i>	158	51	16	225
GENEL TOPLAM	13665	782	476	14923

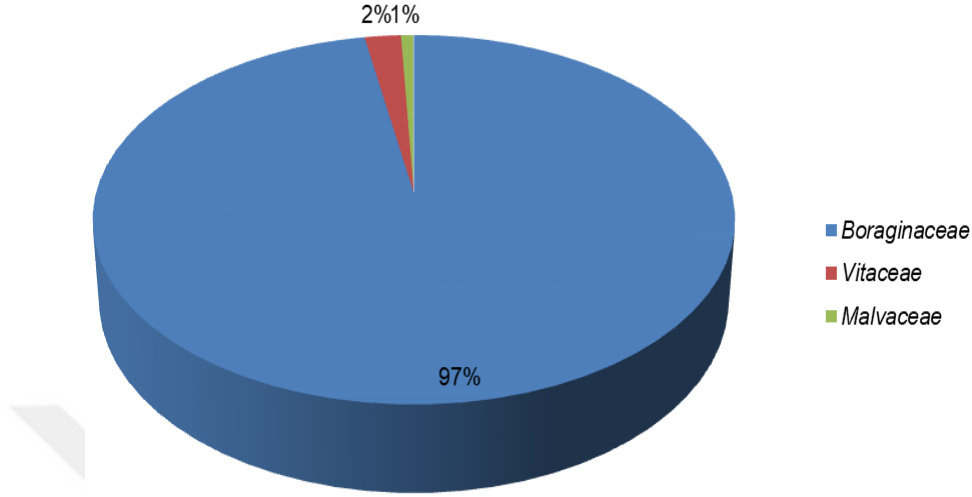
Etnobotaniksel değerlendirme sonucunda elde edilen bitki türlerinin her üç dönemdeki toplam tohum sayılarına göre oransal dağılımları Şekil 4.113'de gösterilmiştir. *Linum usitatissimum* (Keten), *Rumex sp.* (Labada), *Amaranthus sp.* (Horozibiği), *Olea europea* (Zeytin), *Medicago sp.* (Karayonca), *Onopordum sp.* (Kangal), *Celtis sp.* (Çitlenbik), *Chenopodium sp.* (Sirken), *Galium sp.* (Yapışkanotu), *Euphorbia sp.* (Sütleğen), *Thymelaea sp.* (Çekem), *Stellaria sp.* (Kuşotu), *Ficus sp.* (İncir), *Schoenoplectus sp.* (Semerotu), *Urtica sp.* (Isırgan),

Plantago sp. (Sinirotu), *Lamium sp.* (Ballıbaba), *Mandragora sp.* (Adamotu) ve *Ranunculus sp.* (Düğünçiçeği) türlerinin değerleri %1'in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.93. Etnobotaniksel sonuçlara göre türlerin oransal dağılımı

Etnobotaniksel değerlendirme sonucu elde edilen bitki türlerinin ait oldukları familyaların toplam tohum sayılarına göre oransal dağılımı Şekil 4.114'de gösterilmiştir. Linaceae (Ketengiller), Polygonaceae (Kuzukulağıgiller), Amaranthaceae (Horozibiğiğiller), Oleaceae (Zeytingiller), Fabaceae (Baklagiller), Asteraceae (Papatyagiller), Cannabaceae (Kenevirgiller), Rubiaceae (Kökboyasıgiller), Euphorbiaceae (Sütleğengiller), Thymelaeaceae (Sıyırıcıkğiller), Caryophyllaceae (Karanfilgiller), Moraceae (Dutgiller), Cyperaceae (Hasırotugiller), Urticaceae (Isırganotugiller), Plantaginaceae (Sinirotugiller), Lamiaceae (Ballıbabagiller), Solanaceae (Patlıcangiller) ve Ranunculaceae (Düğünçiçeğiğiller) familyalarının değerleri %1'in altında olduğu için grafikte gösterilmemiştir.



Şekil 4.944. Etnobotaniksel sonuçlara göre familyaların oransal dağılımı

4.1.6. Tarla Yabancı Otları

İnsanoğlu avcı-toplayıcı bir hayattan yerleşik bir hayata geçişte yeni yaşam alanları oluştururken etraflarındaki bitki örtüsünü temizlemişler ve sığınakları için bitkileri kullanmışlardır. Daha sonra bilinçli olarak yetiştiricilik yapmak için ekim alanları oluşturmuşlardır. Tarım bitkilerinin diğer yabancı bitkiler ile birlikte karışık olarak bulunması sistematik bir tarımın göstergesi olarak kabul edilmektedir (Snir ve ark., 2015).

Bu tez çalışmasında ETÇ, OTÇ ve GTÇ tabakalarından elde edilen bitki kalıntılarından tarım bitkileri ile birlikte tarla yabancı otları olarak da bilinen biri tür seviyesinde 29'u cins seviyesinde ve dördü familya düzeyinde olmak üzere 34 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonların her üç döneme ait tohum sayıları ve bulunma frekansları hesaplanarak Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Tarla yabancı otları kategorisindeki türlerin dönemlere göre tohum sayıları

Dönemler	ETÇ	OTÇ	GTÇ		Bulunma
Yabani Bitkiler	Tohum Sayısı			TOPLAM	Frekansı
<i>Echium vulgare</i>	13284	491	288	14063	100
<i>Lolium sp.</i>	195	58	4	257	100
<i>Phalaris sp.</i>	8	67	64	139	100
<i>Avena sp.</i>	-	5	14	19	66,7
<i>Lathyrus sp.</i>	-	16	2	18	66,7
<i>Rumex sp.</i>	29	19	10	8	100
<i>Malva sp.</i>	60	33	15	108	100
<i>Galium sp.</i>	2	10	1	13	100
<i>Asperula sp.</i>	6	8	11	25	100
<i>Thymelaea sp.</i>	3	5	1	9	100
<i>Medicago sp.</i>	12	7	-	19	66,7
<i>Amaranthus sp.</i>	8	21	12	41	100
<i>Chenopodium sp.</i>	5	8	-	13	66,7
<i>Polygonum sp.</i>	1	-	-	1	33,3
<i>Schoenoplectus sp.</i>	1	3	-	4	66,7
<i>Anchusa sp.</i>	2	23	92	117	100
<i>Lamium sp.</i>	1	-	-	1	33,3
<i>Ranunculus sp.</i>	4	1	-	5	66,7
<i>Euphorbia sp.</i>	8	3	-	11	66,7
<i>Silene sp.</i>	3	1	1	5	100
<i>Astragalus sp.</i>	1	-	-	1	33,3
<i>Bupleurum sp.</i>	6	-	-	6	33,3
<i>Urtica sp.</i>	-	4	-	4	33,3
<i>Stellaria sp.</i>	-	7	-	7	33,3
<i>Onopordum sp.</i>	-	6	13	19	66,7
<i>Lithospermum sp.</i>	-	89	3	92	66,7
<i>Coronilla sp.</i>	-	25	1	26	66,7
<i>Mandragora sp.</i>	-	1	-	1	33,3
<i>Plantago sp.</i>	-	2	16	18	66,7
<i>Trigonella sp.</i>	-	1	-	1	33,3
<i>Brassicaceae</i>	-	10	4	14	66,7
<i>Asteraceae</i>	-	5	1	6	66,7
<i>Caryophyllaceae</i>	-	1	-	1	33,3
<i>Cyperaceae</i>	4	15	9	28	100

4.1.7. Bitki Kalıntılarına Ait Fotoğraflar

Tez çalışması kapsamında tespit edilen tüm bitki taksonlarına ait tohum ve diğer bitki kısımlarının fotoğrafları her bir dönem bitkileri için ayrı ayrı fotoğraflanarak dönemler arasında bitkilerin morfolojik olarak benzerlik ve farklılıklarının olup olmadıkları tespit edilmeye çalışılmıştır.

4.1.7.1. Erken Tunç Çağı Bitkilerine Ait Fotoğraflar

Erken Tunç Çağı tabakalarından elde edilen tarım bitkileri ve yabani bitkilere ait tohum ve diğer bitki yapılarına ait fotoğraflar aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.95. *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı)



Şekil 4.96. *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı)



Şekil 4.97. *Hordeum vulgare* (Arpa)



şekil 4.98. *Lens culinaris* (Mercimek)



şekil 4.99. *Vitis vinifera* (Asma)



şekil 4.100. *Vitis sylvestris* (Yabani asma)



şekil 4.101. *Olea europea* (Zeytin)



Şekil 4.102. *Linum usitatissimum* (Keten)



Şekil 4.103. *Vicia ervilia* (Karaburçak)



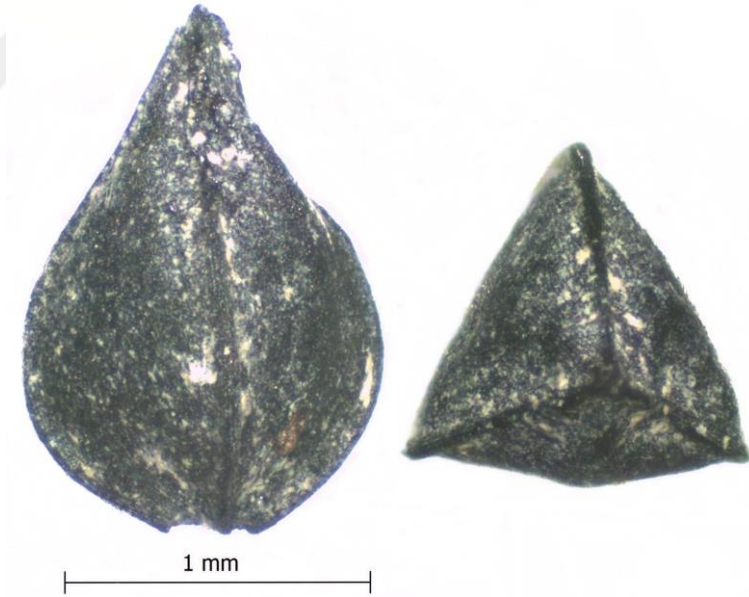
Şekil 4.104. *Echium vulgare* (Engerekotu)



Şekil 4.105. *Lolium sp.* (Çim)



şekil 4.106. *Phalaris sp.* (Kanyaş)



şekil 4.107. *Rumex sp.* (Labada)



1 mm

şekil 4.108. *Malva sp.* (Ebegümece)



2 mm

şekil 4.109. *Galium sp.* (Yapışkanotu)



Şekil 4.110. *Asperula* sp. (Belumotu)



Şekil 4.111. *Thymelaea* sp. (Çekem)



1 mm

şekil 4.112. *Medicago* sp. (Karayonca)



1 mm

şekil 4.113. *Amaranthus* sp. (Horozibiği)



Şekil 4.114. *Chenopodium* sp. (Sirken)



Şekil 4.115. *Schoenoplectus* sp. (Semerotu)



şekil 4.116. *Anchusa sp.* (Sıgırdili)



şekil 4.117. *Lamium sp.* (Ballıbaba)



Şekil 4.118. *Ranunculus* sp. (Düğünçiçeği)



Şekil 4.119. *Euphorbia* sp. (Sütleğen)



1 mm

şekil 4.120. *Silene sp.* (Nakıl)



1 mm

şekil 4.121. *Astragalus sp.* (Geven)



Şekil 4.122. *Bupleurum* sp. (Şeytanayağı)



Şekil 4.123. Bilinmeyen Tip 1



şekil 4.124. Bilinmeyen Tip 2



şekil 4.125. Bilinmeyen Tip 3



şekil 4.126. *Vitis sp.* (Asma) türüne ait meyve kalıntısı



şekil 4.127. *Vitis sp.* meyve sapı

4.1.7.2. Orta Tunç Çağı Bitkilerine Ait Fotoğraflar



Şekil 4.128. *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı)



Şekil 4.129. *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı)



Şekil 4.130. *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday)



Şekil 4.131. *Hordeum vulgare* (Arpa)



şekil 4.132. *Lens culinaris* (Mercimek)



şekil 4.133. *Vitis vinifera* (Asma)



Şekil 4.134. *Vitis sylvestris* (Yabani asma)



Şekil 4.135. *Olea europea* (Zeytin)



Şekil 4.136. *Linum usitatissimum* (Keten)



Şekil 4.137. *Vicia ervilia* (Karaburçak)



şekil 4.138. *Lolium sp.* (Çim)



şekil 4.139. *Avena sp.* (Yulaf)



şekil 4.140. *Phalaris sp.* (Kanyaş)



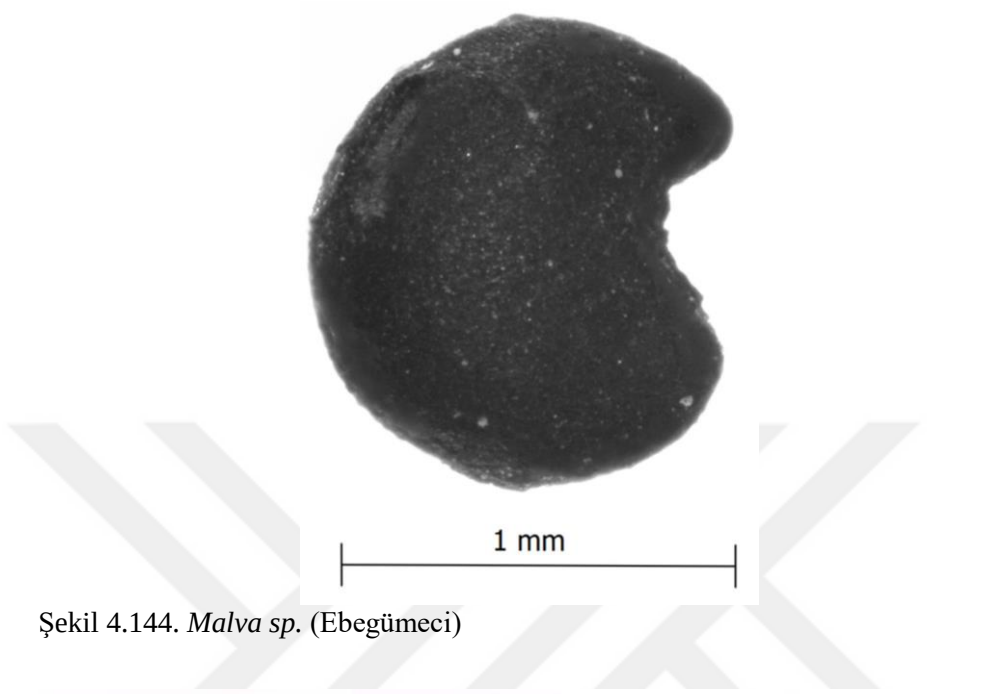
şekil 4.141. *Lathyrus sp.* (Mürdümük)



şekil 4.142. *Echium vulgare* (Engerekotu)



şekil 4.143. *Rumex sp.* (Labada)





şekil 4.146. *Medicago* sp. (Karayonca)



şekil 4.147. *Anchusa* sp. (Sığirdili)



Şekil 4.148. *Thymelaea* sp. (Çekem)



Şekil 4.149. *Celtis* sp. (Çitlenbik)



şekil 4.150. *Amaranthus sp.* (Horozibiği)



şekil 4.151. *Schoenoplectus sp.* (Semerotu)



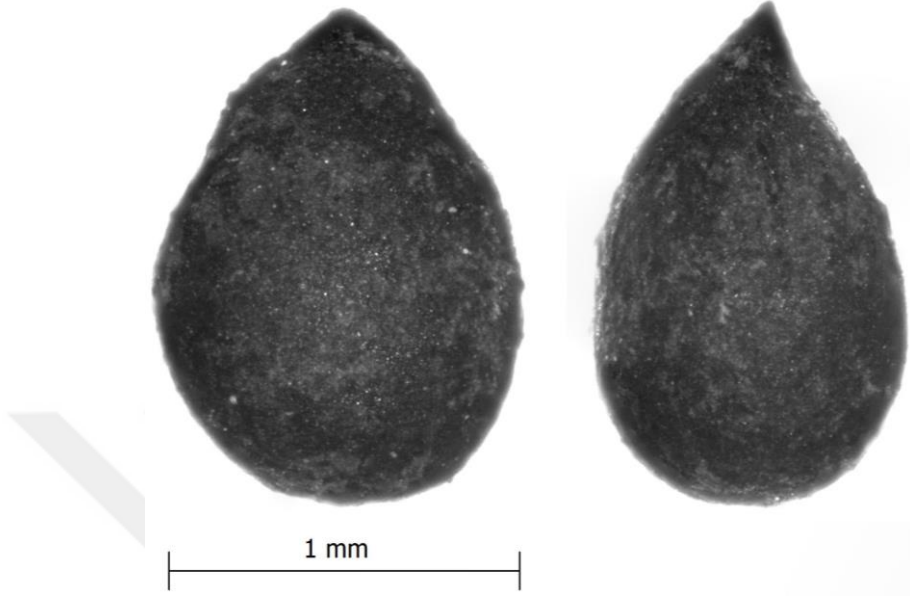
1 mm

şekil 4.152. *Chenopodium* sp. (Sirken)

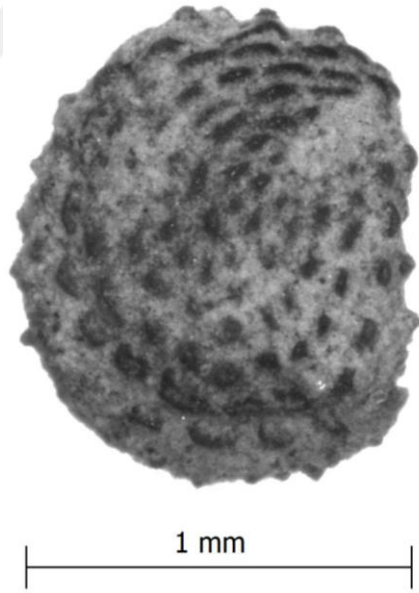


1 mm

şekil 4.153. *Urtica* sp. (Isirganotu)



şekil 4.154. *Ficus sp.* (İncir)



şekil 4.155. *Stellaria sp.* (Kuşotu)



şekil 4.156. *Asperula sp.* (Belumotu)



şekil 4.157. *Galium sp.* (Yapışkanotu)



şekil 4.1588. *Onopordum* sp. (Kangal)



şekil 4.159. *Lithospermum* sp. (Taşkesen)



Şekil 4.160. *Coronilla* sp. (Burçak)



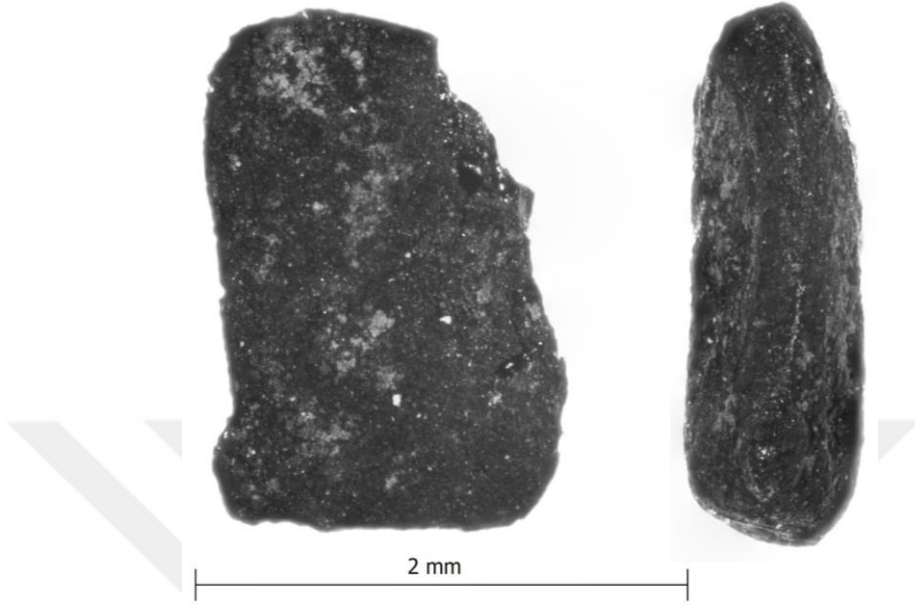
Şekil 4.161. *Mandragora* sp. (Adamotu)



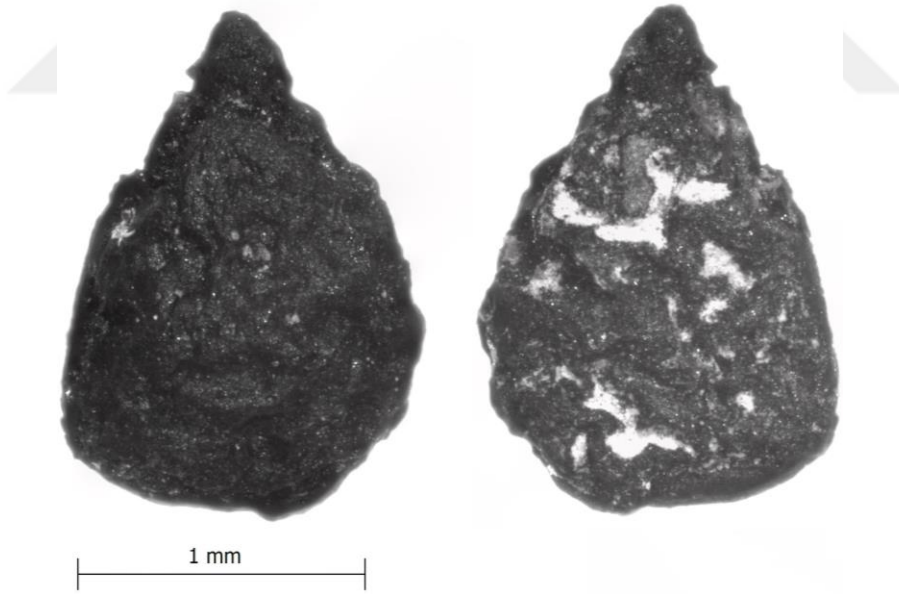
Şekil 4.162. *Euphorbia* sp. (Sütleşen)



Şekil 4.163. *Plantago* sp. (Sinirotu)



Şekil 4.164. *Trigonella* sp. (Çemenotu)



Şekil 4.165. *Ranunculus* sp. (Düğünçiçeği)



şekil 4.166. Bilinmeyen Tip 4



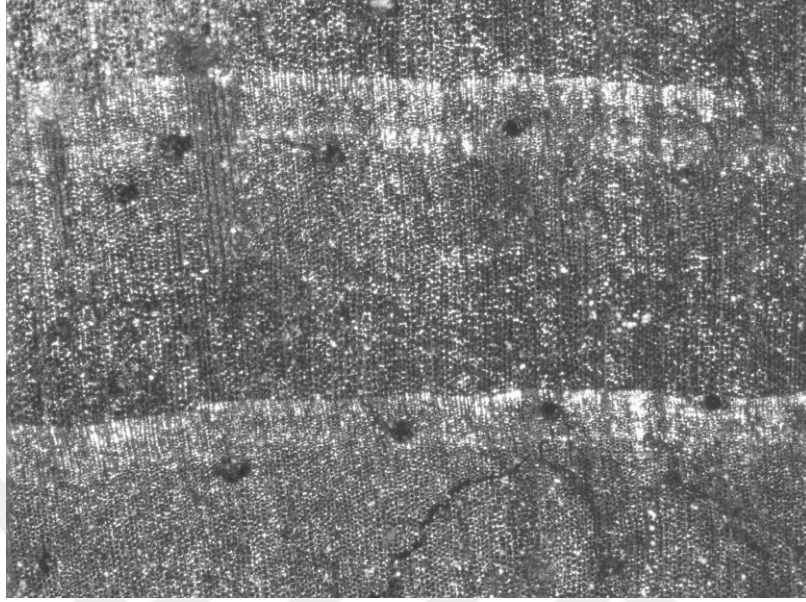
şekil 4.167. Bilinmeyen Tip 5



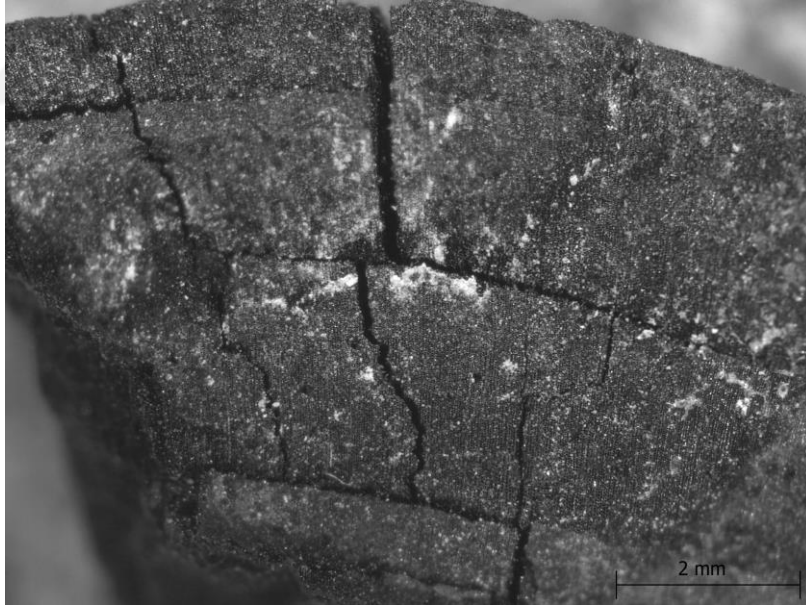
şekil 4.168. Bilinmeyen Tip 6



şekil 4.169. Bilinmeyen tip 7



şekil 4.170. *Pinus sylvestris* (Sarıçam)



şekil 4.171. *Pinus nigra* (Karaçam)



2 mm

Şekil 4.172. *Vitis* sp. meyve sapı



1 mm

Şekil 4.173. *Poaceae* başakçık çatalı



Şekil 4.174. *Poaceae* başakçık çatalı

4.1.7.3. Geç Tunç Çağı Bitkilerine Ait Fotoğraflar



Şekil 4.175. *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı)



Şekil 4.1766. *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı)



Şekil 4.177. *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday)



şekil 4.178. *Hordeum vulgare* (Arpa)



şekil 4.179. *Lens culinaris* (Mercimek)



Şekil 4.180. *Vitis vinifera* (Asma)



Şekil 4.181. *Vitis sylvestris* (Yabani asma)



şekil 4.182. *Olea europaea* (Zeytin)



şekil 4.183. *Linum usitatissimum* (Keten)



şekil 4.1844. *Vicia ervilia* (Karaburçak)



şekil 4.1855. *Vicia faba* (Bakla)



2 mm

Şekil 4.186. *Echium vulgare* (Engerekotu)



1 mm

Şekil 4.187. *Rumex sp.* (Labada)



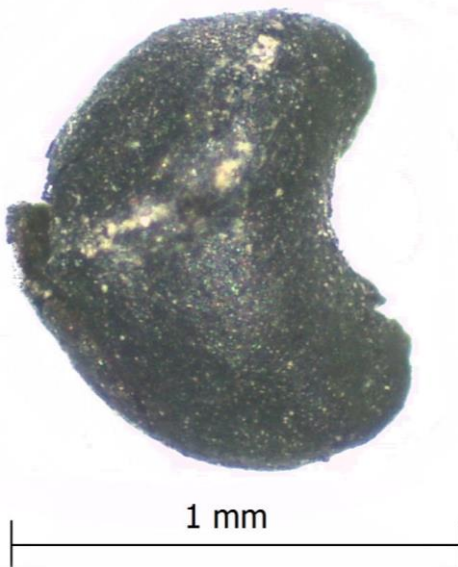
Şekil 4.1888. *Lolium sp.* (Çim)



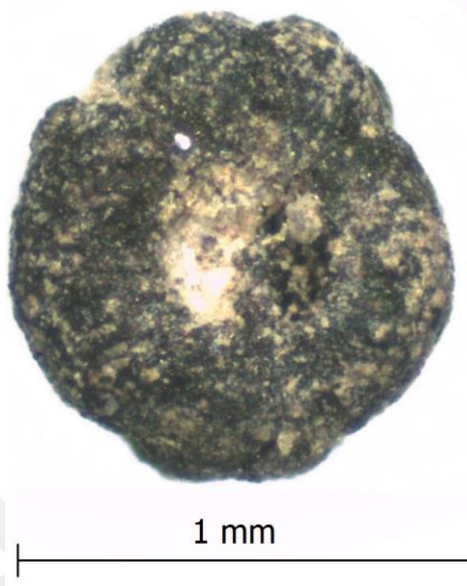
Şekil 4.189. *Avena sp.* (Yulaf)



Şekil 4.190. *Phalaris sp.* (Kanyaş)



Şekil 4.191. *Malva sp.* (Ebegümece)



şekil 4.192. *Galium sp.* (Yapışkanotu)



şekil 4.193. *Anchusa sp.* (Sışirdili)



Şekil 4.194. *Thymelaea* sp. (Çekem)



Şekil 4.195. *Amaranthus* sp. (Horozibiği)



şekil 4.196. *Plantago* sp. (Sinirotu)



şekil 4.197. *Asperula* sp. (Belumotu)



şekil 4.198. *Onopordum sp.* (Kangal)



şekil 4.199. *Lithospermum sp.* (Taşkesen)



şekil 4.200. *Celtis sp.* (Çitlenbik)



şekil 4.201. *Lathyrus sp.* (Mürdümük)



şekil 4.202. *Coronilla* sp. (Burçak)



şekil 4.203. *Asteraceae* (Papatyagiller)



Şekil 4.204. Bilinmeyen Tip 8

Şekil 4.205. *Poaceae* (Buğdaygiller) başakçık çatalı

4.2. Tartışma

Tatarlı Höyük ETÇ, OTÇ ve GTÇ tabakalarından elde edilen arkeobotaniksel veriler sonucunda dönemsel bulgular her dönem kendi içinde olacak şekilde ayrı ayrı, daha sonra ise dönemler arasındaki benzerlik ve farklılıkları görebilmek amacıyla veriler birlikte değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında değerlendirilen üç döneme ait familya, cins ve tür seviyesinde toplam 48 takson ve herhangi bir sistematik kategoride teşhisi yapılamamış sekiz adet bilinmeyen tip tespit edilmiştir. Bu taksonlara ait toplam 18.857 adet tohum, *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait 1218 adet başakçık çatalı ve asma/yabani asma bitkilerine ait 34 adet meyve sapı elde edilmiştir. Ayrıca *Pinus sylvestris* (Sarıçam) ve *Pinus nigra* (Karaçam) türlerine ait gövde parçaları tespit edilen kalıntılardandır.

4.2.1. Tatarlı Höyük Erken Tunç Çağı

Erken Tunç Çağı tabakalarından elde edilen bulgular neticesinde dokuz adet tarım bitkisinin olduğu görülmüştür. Tarım bitkilerinin tohum sayılarına göre oransal dağılımında %44 değeri ile en fazla tohum sayısına sahip türü olan *Vicia ervilia* (Karaburçak) olduğu görülmüştür. Ancak tek bir örnekten elde edilen tohum sayısının yüksek olması (602 adet) nedeniyle bu değer yüksek çıkmıştır. Bu türün nisbi bolluk değeri 43,7, bulunma frekansı değeri ise 21,7'dir (Ek-4). Nisbi bolluk değerinin diğer tarım bitkilerine göre daha yüksek ancak bulunma frekansı değerinin ise tam tersi olarak daha düşük değerde olması nedeniyle tarım bitkisi olarak ilk tercih edilen tür olduğu söylenemez.

ETÇ'de tespit edilen tohum kalıntılarının yanında başakçık çatalı kalıntılarının da çok fazla olmasını göz önüne aldığımızda *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasına ait türlerin birincil tarım bitkisi olarak kullanıldığını söyleyebiliriz. *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) türleri *Vicia ervilia* (Karaburçak) türünden sonra en fazla tohum sayısına sahip türler olmasından dolayı bu dönemde tarımı yapılan ve tüketilen türler olmuştur. Bunun yanı sıra *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) ve *Lens culinaris* (Mercimek) diğer tarımı yapılan türler olarak bulunmuştur. Bu dönemde *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türü tespit edilmemiştir.

Anadolu’da yapılan diğer kazı çalışmalarında ETÇ tabakalarından elde edilen arkeobotanik çalışmalara bakıldığında Tatarlı Höyük’te bulunan sonuçlara benzer sonuçların olduğu görülmektedir.

Kavak ve ark. (2019)’nın Tilbaşar Höyük kazılarındaki arkeobotanik çalışmalarda tarım ürünleri olarak *Hordeum vulgare* (Arpa), *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) ve *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) türleri bulunmuştur ve *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türü tespit edilememiştir.

Hald (2010)’un Şanlıurfa’da bulunan Titriş Höyük Erken Tunç Çağı arkeobotanik çalışmalarında tahıllardan öncelikli olarak *Hordeum distichum* (İki-sıralı arpa) ve *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), baklagillerden de *Vicia/Lathyrus sp.* (Karaburçak) ve *Lens culinaris* (Mercimek) türlerini bulmuştur. *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türü tespit edilmemiştir.

Çakan ve ark. (2018)’nın Kuriki Höyük kazılarında bulunan ve Erken Tunç Çağı’na tarihlenen siloda *Lens culinaris* (Mercimek), *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Triticum sp.* (Buğday) türlerini tespit etmişlerdir.

Doğu ve güneydoğu Anadolu’daki kazılarda yapılan arkeobotanik çalışmalara baktığımızda çok benzer bulgular olduğu görülmüş, aynı benzer durumun Batı Anadolu’daki yerleşim yerlerinde de olduğu tespit edilmiştir.

Kavak ve ark. (2015)’nın Kütahya ilinde bulunan Höyüktepe kazılarında ETÇ dönemine ait arkeobotanik bulgularda tarım ürünleri olarak en yoğun *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) türleri bulunmuştur. Ayrıca baklagillerden *Vicia ervilia* (Karaburçak) türü en fazla tohuma sahip tür olarak tespit edilen ikinci tür olmuştur.

Tatarlı Höyük’te ETÇ’de diğer tarım ürünlerine bakıldığında *Olea europea* (Zeytin), *Vitis vinifera* (Asma) ve *Vitis sylvestris* (Yabani asma) türlerinin bulunma frekansları sırasıyla 34.8, 47.8 ve 56.5’tir. Bu değerlere göre bu türlerin ETÇ döneminde insanların meyve tüketimi ile birlikte meyve üreticiliğini ve bunun yanında bu bitkilerden elde edilen zeytinyağı ve şarabın da üretilerek hem tüketildiğini hem de ticaretinin yapılmış olabileceği düşünülmüştür.

Bu duruma benzer sonuçları Fiorentino ve ark. (2010)'nın Mersin/Yumuktepe'de, Riehl (1999)'in Troia'da ve Kavak ve ark. (2017)'nin Tilbaşar Höyük'te yapmış oldukları arkeobotanik çalışmalarda görmekteyiz.

Fiorentino ve ark. (2010)'na göre Yumuktepe ETÇ döneminde özellikle *Olea europea* (Zeytin) ve *Vitis vinifera* (Asma) başta olmak üzere Kalkolitik Dönem'den sonra meyve üretiminde bir artışın olduğu görülmüştür. Riehl (1999)'e göre ise Troia ETÇ döneminde tespit edilen zeytin kalıntıları bölgedeki en eski kalıntılardır ve OTÇ'de zeytin üretimi görülmemekte, GTÇ'de ise ETÇ'deki üretim miktarına ulaşmamaktadır. Kavak ve ark. (2017) Tilbaşar Höyük ETÇ tabakalarından yoğun miktarlarda elde edilen zeytin ve üzüm tohumlarının bölgede meyve yetiştiriciliğinin yaygın olmasıyla birlikte ticari ürün olarak zeytinyağı ve şarap üretiminin de yapıldığını belirtmişlerdir.

Arkeobotanik çalışmalarda tarımsal faaliyetlerin yapıldığının bir göstergesi olan ve günümüzde tarla yabancı otları olarak adlandırılan bitki türleri açısından ETÇ dönemi değerlendirildiğinde 22 takson tespit edilmiştir. Bu türler arasında en yoğun tespit edilen iki tür *Echium vulgare* (Engerekotu) ve *Lolium sp.* (Çim) türleridir. Tarım bitkileri ve tarla yabancı otları bakımından tür çeşitliliği ve tohum sayısı değerlendirildiğinde her iki grup arasında bir paralellik görülmüştür. Bu nedenle Tatarlı Höyük'te Erken Tunç Çağı'nda yoğun bir tarımsal faaliyetin olduğu tespit edilmiştir.

Etnobotaniksel sonuçlara göre değerlendirme yaptığımızda ETÇ'de tür çeşitliliğinin yine çok olduğunu görmekteyiz. Özellikle *Vitis vinifera* (Asma), *Vitis sylvestris* (Yabani asma) ve *Malva sp.* (Ebegümece) türlerinin yoğun olduğu görülmüştür. Bu türler özellikle yiyecek olarak tüketilmelerinin yanı sıra tıbbi amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Bu dönemde tespit edilen en yoğun tohum sayısı *Echium vulgare* (Engerekotu) türü olmuştur.

4.2.2. Tatarlı Höyük Orta Tunç Çağı

Orta Tunç Çağı tabakalarından elde edilen bulgulara göre bu dönemde tarım bitkisi olarak kullanılan 10 adet bitki türü bulunmuştur. *Poaceae* (Buğdaygiller) familyası en fazla tür ve tohum sayısına sahip familyadır. *Hordeum vulgare* (Arpa) türü 411 adet tohum sayısı ile en fazla tohuma sahip türdür. ETÇ döneminden farklı olarak bu dönemde *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türü tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tohum ve başakçık sayıları göz önüne alındığında ana tarım bitkilerinin *Poaceae* (Buğdaygiller), ikincil olarak da *Fabaceae* (Baklagiller) familyasına ait olduğu görülmüştür. Baklagillerden *Lens culinaris* (Mercimek) ve *Vicia ervilia* (Karaburçak) türleri tarımı yapılan diğer önemli türler olarak bulunmuştur.

Tahıl üretiminin yanında bu dönemde meyve yetiştiriciliğinin de önemli miktarda yapıldığı tespit edilmiştir. Doğal olarak toplanan *Vitis sylvestris* (Yabani asma) türünün yanında *Vitis vinifera* (Asma) ve *Olea europea* (Zeytin) türlerine ait tohum kalıntılarının çok olması, ayrıca üzüm meyvesine ait meyve saplarının bulunması meyve üretiminin de yapıldığını göstermiştir.

Tatarlı Höyük OTÇ tabakalarından elde edilen tarım bitkilerine ait sonuçları Anadolu'nun farklı bölgelerinde yapılmış olan arkeobotanik çalışmalar; Büklükale (Fairbairn ve ark., 2019), Kaman-Kalehöyük (Nesbitt, 1993), Mezraa Höyük ve Gre Virike (Dönmez, 2006) ile karşılaştırdığımızda benzer sonuçlar bulunmuştur (Çizelge 4.13). Bu yerleşim yerlerinde temel tarım bitkilerinin *Poaceae* (Buğdaygiller) familyasının hakim olduğu *Fabaceae* (Baklagiller) familyasının daha az tercih edildiği görülmektedir. Tahıllar arasında *Hordeum vulgare* (Arpa) Anadolu'nun farklı bölgelerinde de önemli bir yere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Tatarlı Höyük'teki bulgularda OTÇ ile birlikte *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) ve *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) türlerinin yanında *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türünün tarımının yapılmaya başladığı görülmüş ve bu durumun karşılaştırmasını yaptığımız diğer yerleşim yerlerinde de benzer olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.13. Tatarlı Höyük OTÇ tarım bitkilerinin farklı yerleşim yerlerindeki sonuçlar ile karşılaştırılması

Tarım Bitkileri	Tatarlı Höyük	Büklükale	Kaman-Kalehöyük	Mezraa Höyük	Gre Virike
<i>Triticum monococcum</i>	88	4	9	1	-
<i>Triticum dicoccum</i>	87	-	8	12	163
<i>Triticum aestivum</i>	84	20	732	34	2
<i>Hordeum vulgare</i>	411	9	-	269	1050
<i>Hordeum distichum</i>	-	-	60	-	-
<i>Lens culinaris</i>	129	1	5	29	24
<i>Vitis vinifera</i>	51	556	-	29	25
<i>Vitis sylvestris</i>	22	-	-	-	-
<i>Olea europea</i>	8	-	-	-	-
<i>Linum usitatissimum</i>	51	-	-	-	3
<i>Vicia ervilia</i>	32	2	11	1	-

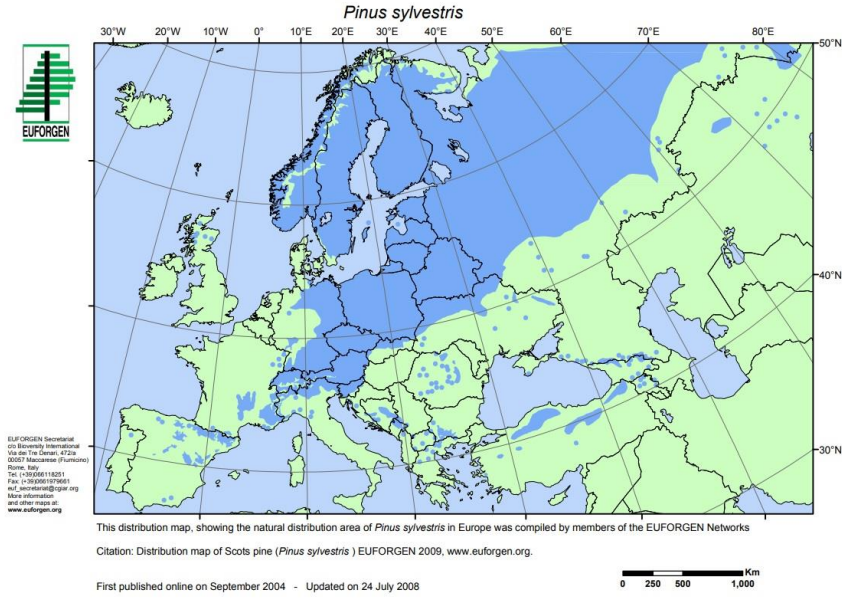
Tatarlı Höyük OTÇ’de tarımsal aktivitelerin yoğun olduğunun göstergelerinden bir tanesi de tarla yabancı otlarına ait kalıntıların yoğun olarak bulunmasıdır. Diğer dönemlere göre en fazla takson sayısı 30 takson ile bu döneme aittir. *Echium vulgare* (Engerekotu), *Anchusa sp.* (Sığırdili) ve *Phalaris sp.* (Kanyaş) türleri en fazla tohum sayısına sahip türlerdir. Tür çeşitliliği ve tohum sayılarına göre değerlendirildiğinde tarım bitkileri ile bir paralellik söz konusudur. Bu da OTÇ’de tarımsal faaliyetlerin yoğun bir şekilde yapıldığını göstermektedir.

Etnobotanik sonuçlar yönünden OTÇ bitkileri değerlendirildiğinde yine diğer dönemlere göre 23 tür ile en fazla türün bu dönemde olduğu görülmüştür. Tatarlı Höyük Hititler döneminde önemli merkezlerden birisi olarak kabul edilmekte bu dönemde Hititler hem tıp alanında hem de büyücülük alanında Anadolu’da önemli izler bırakmışlardır. Tespit edilen türler incelendiğinde bir tür dışında hepsinin tıbbi amaçlı kullanıldığı bilinmektedir.

OTÇ tabakalarından (OTÇ sonu-GTÇ başı) elde edilen en önemli bitkilerden birisi ise *Mandragora sp.* (Adamotu) türüdür. Boğazköy-Hattuşa Hitit devlet arşivinde ele geçirilen metinlerden, M.Ö. II. Binyılda Anadolu’da uygarlık kurmuş olan Hititlerin her türlü büyü yöntemleri dâhil doğada bilinen şifalı bitkileri en iyi şekilde kullanarak karşılaştıkları sağlık sorunlarını çözmeye çalıştıkları

bilinmektedir (Ünal ve Girginer, 2007). Adamotu, Hitit tabletlerinde ^{ĞİŞ}NAM.TAR olarak geçmektedir (Ünal, 2007a). Bu bitkiye ait tohum kalıntılarının bulunduğu mekan içerisinde havan eli ve ezgi taşının da ele geçmesi muhtemel olarak adamotu bitkisinin ilaç yapımı veya büyücülük faaliyetlerinde kullanılmış olduğunu göstermektedir.

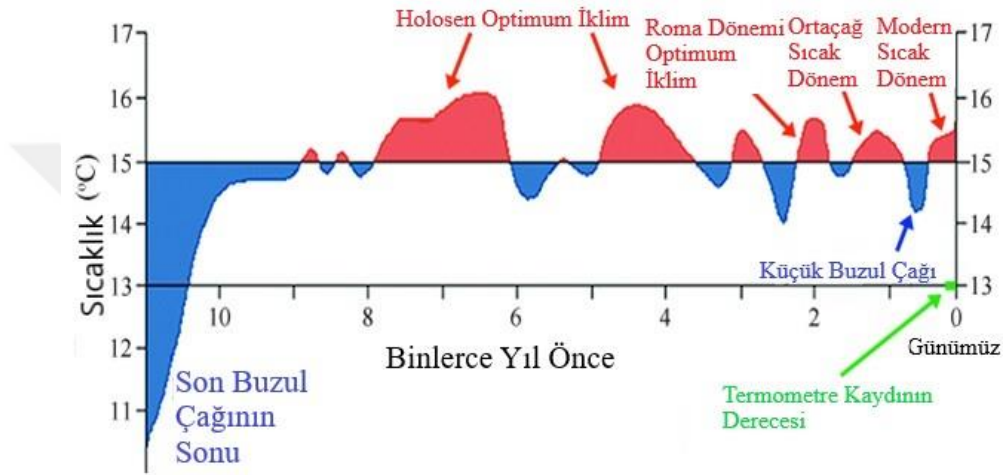
Bu dönem tabakalarından tespit edilen diğer bir önemli bitki türü *Pinus sylvestris* (Sarıçam)'dır. Günümüz florasında Tatarlı Höyük ve çevresinde bu tür bulunmamaktadır. Sarıçam türünün Türkiye'deki en güney sınırı Kayseri/Pınarbaşı olarak bilinmektedir. Dünyadaki yayılışına baktığımız zaman bu türün sıcak Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde bulunmadığı görülmektedir (Şekil 4.226).



Şekil 4.2066. *Pinus sylvestris* (Sarıçam) türünün yayılış alanları (EUFORGEN, 2009)

Goreham (2012)'a göre son 12.000 yıllık iklim veri analizleri incelendiğinde günümüzden 3600 yıl öncesinde kuzey yarım kürede sıcaklığın ortalama 14 C° olduğu görülmektedir (Şekil 4.227). Garzón ve ark. (2008)'na göre

Pinus sylvestris (Sarıçam) türü iklim değışikliklerinden oldukça fazla etkilenen türlerden birisidir ve dolayısıyla sıcaklık değışimlerinden dolayı Akdeniz havzasından kuzeye doğru çekilerek bugünkü yayılış alanlarına adapte olmuştur. Bu sonuçlara göre Tatarlı Höyük'ün bulunduğu Akdeniz havzasının günümüzden farklı olarak OTÇ'de ılıman bir iklime sahip olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 4.2077. Son 12.000 yıllık sıcak döngüleri (Goreham, 2012'den değıştirilerek)

4.2.3. Tatarlı Höyük Geç Tunç Çağı

Geç Tunç Çağı tabakalarından elde edilen bulgulara göre bu dönemde tarım bitkisi olarak kullanılan 11 adet bitki türü bulunmuştur. ETÇ ve OTÇ dönemlerindeki tarım bitkilerinden farklı olarak *Vicia faba* (Bakla) türüne ait tohum tespit edilmesiyle birlikte yeni bir tür daha eklenmiştir.

Bu dönemde *Poaceae* (Buğdaygiller) familyası en fazla tür ve tohum sayısına sahip familyadır. *Hordeum vulgare* (Arpa) türü 192 adet tohum sayısı ile en fazla tohuma sahip türdür. Elde edilen sonuçlara göre tohum ve başakçık sayıları göz önüne alındığında bu dönemde de ana tarım bitkileri olarak *Poaceae* (Buğdaygiller), ikincil olarak da *Fabaceae* (Baklagiller) familyalarına ait türlerin kullanıldığı görülmüştür. *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) türüne ait tohum

sayısının *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) ve *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türlerine göre daha az sayıda bulunması dönem insanların tane büyüklükleri daha büyük ve verimliliği daha fazla olan türleri tercih etmeleriyle açıklanabilir. Ayrıca kullanılan tarım bitki türleri çeşitliliğinin artması farklı türlerin kültüre alınmaya başladığının bir göstergesidir.

Elde edilen tohum sayılarına göre bir değerlendirme yapıldığında meyve yetiştiriciliğinin bu dönemde oldukça azaldığı görülmüştür. Nisbi bolluk değerlerine bakıldığında GTÇ döneminde tahıl ağırlıklı bir üretim ve tüketimin olduğu meyve üretim ve tüketiminin az olduğu bulunmuştur (Ek-6).

Dönmez (2014) Hitit İmparatorluğu'nun merkezlerinden birisi olan Ortaköy Şapınuva (Çorum) kazılarında yapmış olduğu arkeobotanik çalışmalarda silo çukurunda yangın etkisiyle kömürleşmiş tahıl taneleri tespit etmiştir. Bu silodan yaklaşık 400000 adet *Triticum aestivum/durum* (Ekmeklik/Durum buğdayı), yaklaşık 1000 adet *Hordeum vulgare* (Arpa) ve 60 adet *Galium sp.*(Yoğurtotu) türlerini belirlemiştir. Ayrıca iki nolu çukurda dört adet *Olea europea* (Zeytin) tohumu ve bir adet kırık *Quercus sp.* (Meşe) tohumu bulunmuştur. Tatarlı Höyük GTÇ tabakalarından elde edilen sonuçlara oldukça benzer olduğu görülmektedir. GTÇ döneminde Orta ve Güney Anadolu'da *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday)'un birincil tarım ürünü olarak tercih edildiğini ve yoğun miktarda tarımının yapıldığı görülmektedir.

Tatarlı Höyük ile benzer diğer bir sonuç Hopf (1992)'un Boğazköy kazılarından elde ettiği sonuçlarda görülmektedir. Bu çalışmada M.Ö. 1400-1300 yıllarına tarihlenen *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) ve *Hordeum vulgare* (Arpa) tohumları tespit etmiştir ve türlerin tarımının yapıldığını belirtmiştir.

Hitit yazılı metinlerinde buğday ZÍZ olarak geçmekte buğdayın öğütülerek unundan çeşitli ekmekler yapıldığı bilinmektedir (Ertem, 1987; Alp, 2000). Ayrıca buğday, lapa ile çeşitli yemeklerin yapımında ve ilaç hazırlanmasında kullanılmış, tanrılara törenler sırasında sunulan adaklar arasında yer almıştır (Ünal, 2007b).

Diğer önemli tahıl olan arpa Hitit metinlerinde řE olarak betimlenmekte ve arpadan yapılan ekmek, çeşitli yemekler ve bira yer almaktadır (Ertem, 1987; Ünal, 2007b). Bunun yanında arpa hayvan yemi olarak kullanılmış, kanun metinlerinde bazı cezaların arpa ile ödeneceği, çeşitli eşya ücretlerinin, işçi ücretlerinin ve sığırların kiralarının da yine arpa ile ödeneceği belirtilmiştir (Ertem, 1987).

Tatarlı Höyük GTÇ tabakalarından tespit edilen tarla yabancı otları değerlendirildiğinde 20 takson bulunmuştur. Diğer dönemlerle karşılaştırıldığında tür sayısı yakın olsa da tohum sayısı bakımından oldukça fazla miktarda düşüş görölmüştür. Bu dönemde de yine en fazla tohum sayısı *Echium vulgare* (Engerekotu) türüne aittir.

Etnobotaniksel bulgular açısından bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde yine GTÇ döneminde diğer dönemlere göre daha az sayıda bitki türünün kullanıldığı görölmüştür.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tatarlı Höyük konumu itibariyle hem Türkiye'nin en verimli ovalarından birisi olan Çukurova'da hem de Verimli Hilal'in sınırları içerisinde yer almaktadır. Binlerce yıl çeşitli uygarlıkların var olduğu bu coğrafyada insanlar için tarım ürünleri ve tarımsal faaliyetler çok önemli bir yere sahip olmuştur.

Araştırma kapsamında Tatarlı Höyük'te yapılan arkeobotanik çalışmalarda Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı ve Geç Tunç Çağı'na ait tarım bitkileri hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. Bahsedilen bu dönemlerde en önemli tarım ürünleri tahıllar yani *Poaceae* (Buğdaygiller) ve *Fabaceae* (Baklagiller) familyalarına ait bitki türleri olmuştur. *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) ve *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) türleri her dönem tarımı yapılmıştır. Ancak OTÇ'de *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türünün bölgede tarımının başlamasıyla birlikte bu türlerin tercih edilmesinde bir azalma meydana gelmiştir. Bunun yanı sıra yoğun miktarlarda tespit edilen başakçık çatalı kalıntıları dönem insanların tahılları başaklarından ayırmak için bazı işlemler uyguladıklarını göstermektedir.

Hordeum vulgare (Arpa) her dönemde önemli bir tahıl olma özelliğini korumuştur. Bunun en büyük sebeplerinden birisinin diğer tahıl ürünleri arasında tane büyüklüğü bakımından daha iri olması düşünülebilir. Ayrıca, arpadan yapılan biranın özellikle Orta Tunç Çağı'nda kutsal bir içecek olarak kabul edilmesi nedeniyle bu türün tarımının her zaman ilk sıralarda yapıldığını göstermektedir.

Diğer önemli tarım bitkisi ise *Lens culinaris* (Mercimek)'tir. Bu çalışmada alınan örneklerin içerisinde her dönemde nisbi bolluk değeri diğer tarım bitkilerine göre düşük olsa da bulunma frekansı en yüksek olan türdür. BF değerine göre her üç dönemde de insanların mercimeği önemli bir besin maddesi olarak tercih edip tarımının yapıldığını göstermektedir.

Günümüzde önemli bir tarım bitkisi olmayan *Vicia ervilia* (Karaburçak) özellikle Erken Tunç Çağı'nda tarımı yapılan bitkilerdendir. Ancak daha sonraki

dönemlerde diğer tarım bitkilerinin daha fazla tercih edilmesinden dolayı önemini giderek kaybetmiştir.

Girginer ve ark. (2011)'na göre Tatarlı Höyük'te her dönemde ele geçen tezgah ağırlıkları burasının önemli bir dokumacılık merkezi olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada her üç dönemde de tespit edilen *Linum usitatissimum* (Keten) bitkisi bu görüşü desteklemektedir. Keten bitkisinden elde edilen lif dokumacılıkta, tohumundan elde edilen yağ ise temel besin maddesi olarak kullanılmaktadır.

Tarımsal üretimin bir diğer şekli olan meyve yetiştiriciliği Tatarlı Höyük'te oldukça yaygın yapılmaktaydı. Bunun en önemli bulguları *Vitis sylvestris* (Yabani asma), *Vitis vinifera* (Asma) ve *Olea europea* (Zeytin) türlerine ait kalıntılardır. Her dönemde önemli miktarlarda tespit edilen bitki kalıntıları bu türlerin doğadan doğrudan toplanmasının yanında kültüre alınarak yetiştiriciliğinin de yapıldığını göstermektedir. Üzümünden elde edilen şarap tıpkı arpa gibi birçok toplumda kutsal olarak kabul edilen ve dini ritüellerde adak olarak kullanılan içeceklerdendi. Bundan dolayı hem yiyecek olarak hem de şarap üretiminde kullanılmasından dolayı asma yani üzüm yetiştiriciliği önemli bir tarımsal üretimdi. Ayrıca bazı örneklerden elde edilen üzüm meyve sapları meyvelerin işlendiğini gösteren önemli kanıtlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Tatarlı Höyük'ün çevresinde bulunan ve günümüzde aktif olmayan sönmüş volkanlardan dolayı bazalt bir oluşum bulunmaktadır. Bazalt arazinin üzüm yetiştirilmesine çok uygun bir ortam sunması ve höyük çevresindeki bol miktardaki su kaynaklarının olması elde edilen arkeobotanik sonuçları desteklemektedir.

Olea europea (Zeytin) türünün günümüzde olduğu kadar binlerce yıl öncesinde dahi önemli bir besin ve ticaret ürünü olduğu bilinmektedir. Hem meyvesinin hem de bundan elde edilen zeytinyağının birçok kullanım alanı olmasından dolayı değerli bir üründür. Tatarlı Höyük'ün önemli geçiş noktalarının merkezinde olmasından dolayı zeytinin üretiminin her dönemde yoğun bir şekilde yapıldığı arkeobotanik sonuçlarla da ortaya çıkarılmıştır.

Günümüzde dahi tarımsal faaliyetlerin önemli belirteçleri olarak kabul edilen ve tarla yabancı otları olarak adlandırılan bitki türleri araştırma kapsamında yoğun olarak tespit edilmiştir. Hem tarım bitkilerinin varlığı hem de tarla yabancı otlarının olması Tatarlı Höyük'te her dönem tarımın önemli bir geçim kaynağı olduğunu göstermiştir. En yoğun miktarda tespit edilen *Echium vulgare* (Engerekotu) önemli bir tarım faaliyeti göstergesi olmasının yanında özellikle yılan ısırganı, yara iyileştirici gibi özellikleri vardır. Hititler tedavilerinde bitkilerin farklı kısımlarını, bitkilerden elde edilen yağları, hayvansal ve madensel maddeler ile birlikte kullandılar (Bayat, 2010). Buna göre engerekotunun tedavi amaçlı olarak doğadan toplanarak kullanılmış olabileceği söylenebilir.

Yine tedavi amaçlı kullanılmasının yanında % 0,3 oranında hiyosiyamin, skopolamin ve atropin içermesinden dolayı zehirli bir tür olan *Mandragora sp.* (Adamotu) OTÇ tabakalarında tespit edilen önemli bir türdür. Girginer ve ark. (2010)'na göre Tatarlı Höyük Hitit, Asur, Babil, Alalakh, Ugarit ve diğer çevre kültür bölgelerinden elde edilen yazılı metinlerinde de adı geçen Kizzuwatna kentlerinden Lawazantia'dır. Hititler hastalıkları tanrıların insanları cezalandırması olarak algıladıkları için tedavide bitkisel ilaçların yanında dini inanışın etkisi ile büyü ile tedavi yöntemleri de büyük bir yer tutmaktadır. Hititlere büyü ve büyü konusunda uzman kişiler, Anadolu'da Hurri ve Luwice konuşulan güney ve güneydoğu bölgelerinden, özellikle de Kizzuwatna'dan yani Çukurova'dan gelmiştir (Ünal ve Girginer, 2007). Belirli dozlarda kullanıldığında vücudu uyuşturan ve bazen halüsinasyonlara sebep olduğu ve büyücülükte kullanıldığı bilinmektedir.

Bunun yanı sıra günümüze kadar ele geçen Hitit tabletlerinde büyü veya tanrılara adak olarak sunma amaçlı kullanılmış olan incir, zeytin ve üzüm Tatarlı Höyük'te tespit edilen diğer önemli bitkilerdir. Elde edilen bu arkeobotanik bulgular Tatarlı Höyük'ün bu anlamda da önemli bir kutsal merkez olduğunu göstermektedir.

Tatarlı Höyük'ün bulunduğu coğrafyanın geçmiş dönemdeki iklimi hakkındaki en önemli kanıtlar ise *Pinus sylvestris* (Sarıçam) ve *Pinus nigra* (Karaçam) türlerine ait gövde kalıntılarının bulunmasıdır. Bu türler çok fazla sıcaklığı sevmeyen, düşük sıcaklıklara oldukça dayanıklıdır. Günümüzde höyük ve çevresinde bu türlerin bulunmaması ancak kalıntılarının elde edilmesi geçmiş dönemde bölgenin daha ılıman ve nemli bir iklime sahip olduğu hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır.

Bu çalışmada elde edilen arkeobotanik sonuçlar ileride yapılacak olan diğer çalışmalara destek olacaktır. Özellikle bölgenin çok az bilinen geçmiş dönem tarımsal faaliyetleri ve insanların bitki kullanım alışkanlıklarının anlaşılmasına önemli katkılar sağlamıştır.

Verimli Hilal ile Anadolu arasındaki bir kapı niteliğindeki konumu nedeniyle Tatarlı Höyük arkeobotanik çalışmaları, tarım bitkilerinin Batı Anadolu'ya ve oradan da Avrupa'ya geçişindeki sürecin ve değişimin anlaşılmasında önemli boşluklardan birisini tamamlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ağcabay, M., 2001. Çatalhöyük Neolitik Dönem Güney Açmalarındaki Çöp Yığınlarının (1996-1998) Arkeobotanik Açısından Değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana).
- Akkemik, Ü., Aytuğ, B. ve Güzel, S., 2004. Archaeobotanical and Dendroarchaeological Studies in Ilgarini Cave (Pınarbaşı, Kastamonu, Turkey). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 28(1): 9-17.
- Al-Bayati, R.A.K., 2019. 2017-2018 Yılları Tatarlı Höyük (Ceyhan/Adana) Kazısından Elde Edilen Arkeobotaniksel Örneklerin Değerlendirilmesi, (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.)
- Allen, S. E., 2002. Palaeoethnobotany: Preliminary Results. Garfinkel Y., Miller M. AA.(eds.) Sha'ar Hagolan I. Oxford: Oxbow Books, s.236-246.
- Allué, E. ve Griffiths, D., 2006. Identification of a Wood from Bronze Age Contexts at Sidon. Archaeology and History in Lebanon, (24): 23-33.
- Alp, S., 2000. Hitit Çağında Anadolu: Çiviyazılı ve Hiyeroglif Yazılı Kaynaklar, TÜBİTAK, Ankara, 140s.
- ANONYMOUS, 2020a. <https://www.thinglink.com/scene/1082299569707941889> (Erişim tarihi: 04.01.2020).
- ANONYMOUS, 2020b. Adana İli haritası, http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_adana_ili_haritasi.png (Erişim tarihi: 04.01.2020).
- Aslan, F., 2012. Tatarlı Höyük (Ceyhan/Adana) Kazısı Helenistik Dönem Tabakaları ve Çöp Çukurlarından Elde Edilen Bitkisel Kalıntıların Arkeobotaniksel Yönden Değerlendirilmesi, (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.)

- Asouti, E., 2003. Woodland Vegetation and Fuel Exploitation at the Prehistoric Campsite of Pınarbaşı, South-Central Anatolia, Turkey: The Evidence from the Wood Charcoal Macro-Remains. *Journal of Archaeological Science*, 30(9): 1185-1201.
- Asouti, E. 2005. Woodland Vegetation and the Exploitation of Fuel and Timber at Neolithic Çatalhöyük: Report on the Wood-charcoal Macro-remains. In Hodder I. (Ed.), *Inhabiting Çatalhöyük: Reports from the 1995–99 Seasons*, s.213-258.
- Asouti, E. ve Hather, J., 2001. Charcoal Analysis and the Reconstruction of Ancient Woodland Vegetation in the Konya Basin, South-Central Anatolia, Turkey: Results from the Neolithic Site of Çatalhöyük East. *Vegetation History and Archaeobotany*, 10(1): 23-32.
- Balcı, H., 2018. Kuzeybatı Anadolu’da Tarımın Başlangıcı: Barcın Höyük Bitki Kalıntıları Üzerine Bir Değerlendirme, (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul).
- Bar-Yosef, O. ve Belfer-Cohen, A., 1989. The Origins of Sedentism and Farming Communities in the Levant. *Journal of World Prehistory*, 3(4):447-498.
- Bar-Yosef, O. ve Kislev, M. E., 1989. Early Farming Communities in the Jordan Valley. In: *Foraging and Farming, The Evolution of Plant Exploitation*, eds. D.R. Harris and G.C. Hillman, Unwin Hyman, London, s.632-642.
- Bar-Yosef, O., Gopher, A., Tchernov, E. ve Kislev, M. E., 1991. Netiv Hagdud: An Early Neolithic Village Site in the Jordan Valley. *Journal of Field Archaeology*, 18(4):405-424.
- Bayat, A.H., 2010. *Tıp Tarihi*, İstanbul.
- Beck, W., 2006. Plant Remains. *Archaeology in Practice: A Student Guide to Archaeological Analyses*, s.296-315.
- Bogaard, A., Filipović, D., Fairbairn, A., Green, L., Stroud, E., Fuller, D. ve Charles, M., 2017. Agricultural Innovation and Resilience in a Long-Lived

- Early Farming Community: the 1,500-year Sequence at Neolithic to Early Chalcolithic Çatalhöyük, Central Anatolia. *Anatolian Studies*, 67:1-28.
- Bojnanský, V. ve Fargašová, A., 2007. Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora: the Carpathian Mountains Region. Springer Science & Business Media, 1046s.
- Borojevic, K., 2011. Interpreting, Dating, and Reevaluating the Botanical Assemblage from Tell Kadesh: A Case Study of Historical Contamination. *Journal of Archaeological Science*, 38(4): 829-842.
- Branch, N., Canti, M., Clark, P. ve Turney, C., 2005. Environmental Archaeology. Theoretical and Practical Approaches. Oxford University Press, Oxford, 240s.
- Capper, M. M., 2012. Urban Subsistence in the Bronze and Iron Ages: The Palaeoethnobotany of Tell Tayinat, Turkey (Doctoral dissertation, Environment: Department of Archaeology).
- Cappers, R. T. ve Bekker, R. M., 2013. A Manual for the Identification of Plant Seeds and Fruits (Vol. 23). Barkhuis.
- Caracuta, V., Vardi, J., Paz, Y. ve Boaretto, E., 2017. Farming Legumes in the Pre-Pottery Neolithic: New Discoveries from the Site of Ahihud (Israel). *PloS one*, 12(5), e0177859.
- Chernoff, M. C. ve Paley, S. M., 1998. Dynamics of Cereal Production at Tell el Ifshar, Israel During the Middle Bronze Age. *Journal of Field Archaeology*, 25(4):397-416.
- Cihangir, E., 2006. Salat Tepe’de Arkeobotanik Çalışmalar, (Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.)
- Çakan, H., Genç, E., Kavak, S. ve Aslan, F., 2013. Kuriki Höyük (Batman) Kazısında Ortaya Çıkarılan Silonun Arkeobotaniksel Yönden Değerlendirilmesi, 29. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, Muğla, Türkiye, s.107-114.

- Çakan, H., Kavak, S. ve Girginer, K.S., 2018. Tatarlı Höyük (Ceyhan/Adana) Arkeobotaniksel Veriler Işığında Üzüm Yetiştiriciliğine Dair Kanıtlar. 33. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 22-26 Mayıs 2017, Bursa, Türkiye, Cilt.1, s.373-384.
- Çilingir, C., 2009. Crop Processing In The Early Bronze Age Houses Of İkiztepe: Identification And Analysis of Archaeobotanical Remains (Master Thesis, Middle East Technical University)
- Çizer, Ö., 2006. Archaeobotanical Macro Remains from Late Bronze Age Kinet Höyük and Tell Atchana (Alalakh) in Southern Turkey: Economical and Environmental Considerations (Vol. 1-2). Verlag nicht ermittelbar.
- Çizer, Ö., 2015. Archaeobotanical Investigations of Plant Cultivation and Husbandry Practices at the Early Bronze Age Settlement Küllüoba in West-Central Turkey: Considerations on Environment, Climate and Economy, British Archaeological Reports Limited, 280s.
- Davis, P. H., 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vols. 1-10. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Dincauze, D. F., 2000. Environmental Archaeology. Principles and Practice. Cambridge University Press, Cambridge, 587s.
- Dönmez, E. O., 2003. Urartian Crop Plant Remains from Patnos (Ağrı), Eastern Turkey. Anatolian Studies, 53:89-95.
- Dönmez, E. O., 2005. Early Bronze Age Crop Plants from Yenibademli Höyük (Gökçeada), Western Turkey. Environmental Archaeology, 10(1):39-49.
- Dönmez, E. O., 2006. Prehistoric and Medieval Plant Remains from Two Sites on the Euphrates, South-Eastern Turkey. Turkish Journal of Botany, 30(1):11-38.
- Dönmez, E. O. ve Belli, O., 2007. Urartian Plant Cultivation at Yoncatepe (Van), Eastern Turkey. Economic Botany, 61(3): 290-298.

- Dönmez, E. O., 2014. Hitit Şehri Şapinuva'da (Ortaköy - Çorum) Arkeobotanik Buluntular. IX. Uluslararası Hititoloji Kongresi, 8-14 Eylül 2014, Çorum, Türkiye, Cilt 2, s.669-683.
- Dvorak, J., Luo, M. C. ve Akhunov, E. D., 2011. NI Vavilov's Theory of Centres of Diversity in the Light of Current Understanding of Wheat Diversity, Domestication and Evolution. Czech J Genet Plant Breed, 47:20-27.
- Ekstrom, H. L., 1999. Archaeobotanical Remains from the 1998 and 1999 Seasons at Tell Kurdu. Tell Kurdu Excavations, s.31-117.
- ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA, 2019. Fertile Crescent, Encyclopedia Britannica Inc., <https://www.britannica.com/place/FertileCrescent>, (Erişim tarihi: 04.01.2020).
- Ergun, M., 2008. Çatalhöyük İST Alanı Bitki Kalıntılarının Yerleşme Genelinde Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul).
- Ergun, M., 2016. Orta Anadolu Erken Neolitik Topluluklarında İnsan ve Bitki İlişkisi: Aşıklı Höyük'te Bitki Tüketimi ve Tarım. (Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul).
- Ergun, M., 2018. "Where the Wild Things Are". Contextual Insights into Wild Plant Exploitation at Aceramic Neolithic Aşıklı Höyük, Turkey. Paléorient 44.2:9-28.
- Ergun, M., Kabukçu, C. ve İpek, C.Ç., 2018. Arkeobotanik: İnsan ve Bitki İlişkisi Çerçevesinde Gelişen Bir Bilim Dalı. Arkeolojide Temel Yöntemler. (S. Ünlüsoy, C. Çakırlar, Ç. Çilingiroğlu editör), İstanbul, s.221- 270.
- Ertem, H., 1987. Boğazköy Metinlerine Göre Hititler Devri Anadolu'sunun Florası. Türk Tarih Kurumu, Ankara, Türkiye, 182s.
- EUFORGEN, 2009. European Forest Genetic Resources Programme, http://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Documents/Maps/JPG/Pinus_sylvestris.jpg (Erişim tarihi: 15.02.2020).

- Fairbairn, A., Asouti, E., Near, J. ve Martinoli, D., 2002. Macro-Botanical Evidence for Plant Use at Neolithic Çatalhöyük south-central Anatolia, Turkey. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11(1-2): 41-54.
- Fairbairn, A., 2005. Simple Bucket Flotation and Wet-Sieving in the Wet Tropics. *Palaeoworks Technical Papers* 4. Canberra: Palaeoworks, Australian National University, 18s.
- Fairbairn, A.S., Jenkins, E., Baird, D. ve Jacobsen, G., 2014a. 9th Millennium Plant Subsistence in the Central Anatolian Highlands: New Evidence from Pınarbaşı, Karaman Province, Central Anatolia. *Journal of Archaeological Science*, 41:801-812.
- Fairbairn, A., Kulakoğlu, F. ve Atici, L., 2014b. Archaeobotanical Evidence for Trade in Hazelnut (*Corylus* sp.) at Middle Bronze Age Kültepe (c. 1950–1830 bc), Kayseri Province, Turkey. *Vegetation History and Archaeobotany*, 23(2):167-174.
- Fairbairn, A., Martinoli, D., Butler, A., ve Hillman, G., 2007. Wild Plant Seed Storage at Neolithic Çatalhöyük East, Turkey. *Vegetation History and Archaeobotany*, 16(6): 467-479.
- Fairbairn, A. S., ve Wright, N. J., 2017. Grinding, Burning and Trading at Kültepe: Archaeobotanical Evidence for Economic Differences Between Settlements in Anatolia's Middle Bronze Age. *Ancient Woodland and its Management in Central Anatolia: An Anthracological Study of the Bronze and Iron Ages at Kaman-Kalehöyük, Turkey*, 215.
- Fairbairn, A. S., Wright, N. J., Weeden, M., Barjamovic, G., Matsumura, K. ve Rasch, R., 2019. Ceremonial plant consumption at Middle Bronze Age Büklükale, Kırıkkale Province, central Turkey. *Vegetation History and Archaeobotany*, 28(3):327-346.
- Fall, P. L., Falconer, S. E. ve Klinge, J., 2015. Bronze Age Fuel Use and its Implications for Agrarian Landscapes in the Eastern Mediterranean. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 4:182-191.

- Filatenko, A. A., Diederichsen, A., Hammer, K., 1998. Vavilov's Theories of Crop Domestication in the Ancient Mediterranean Area, A. B. Damania, J. Valkoun, G. Willcox ve C. O. Qualset (editörler), The Origins of Agriculture and Crop Domestication, ICARDA, Aleppo, Syria, s.9-24.
- Fiorentino, G., ve Ulaş, B., 2010. Yumuktepe'deki Arkeobotanik Çalışmalara İlişkin (Isabella C., Gülgün K. editör), Yumuktepe: Dokuzbin Yıllık Yolculuk. Ege Yayınları, İstanbul, 133s.
- Fiorentino, G., Primavera, M. ve Caracuta, V., 2014. Archaeobotanical Analysis at Mersin-Yumuktepe: Food Habits from Neolithic to Medieval Period. Paleonutrition and Food Practices in the Ancient Near East. History of the Ancient Near East Monographs XIV. Sargon, Padova, s.85-94.
- Ford, R. I., 1981. Paleoethnobotany in American Archaeology. In Advances in Archaeological Method and Theory Academic Press, s. 281-332.
- French, D. H., 1971. An Experiment in Water-Sieving. Anatolian Studies, 21:59-64.
- Galili, E., Stanley, D. J., Sharvit, J. ve Weinstein-Evron, M., 1997. Evidence for Earliest Olive-Oil Production in Submerged Settlements off the Carmel Coast, Israel. Journal of Archaeological Science, 24(12):1141-1150.
- Garfinkel, Y., Kislev, M. E. ve Zohary, D., 1988. Lentil in the Pre-Pottery Neolithic B Yiftah'el: Additional Evidence of its Early Domestication. Israel Journal of Botany, 37(1):49-51.
- Garzón, M. B., Sánchez de Dios, R. ve Sainz Ollero, H., 2008. The Evolution of the Pinus sylvestris L. Area in the Iberian Peninsula From the Last Glacial Maximum to 2100 Under Climate Change. The Holocene, 18(5):705-714.
- Girginer K.S., 2015. Tatarlı Höyük Kazıları ve Kizzuwatna Arkeolojisindeki Yeri ve Önemi, Uluslararası Tarihte Adana ve Çukurova Sempozyumu , Adana, Türkiye, 17-19 Nisan 2015, vol.1, s.91-108
- Girginer, K. S. ve Collon, D., 2014. Cylinder and Stamp Seals from Tatarlı Höyük. Anatolian Studies, 64:59-72.

- Girginer, K.S., Oyman Girginer, Ö. ve Akıl, H., 2010. Tatarlı Höyük (Ceyhan) Kazısı: İlk İki Dönem. 31. Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 3, s.453-476.
- Girginer, K. S., Oyman Girginer, Ö. ve Akıl, H., 2011. Tatarlı Höyük Kazısı 2009-2010, Excavations at Tatarlı Höyük in 2009-2010. ANMED, 9:128-135.
- Girginer K.S., Oyman Girginer Ö., Akıl H., Cevher M., Aklan İ., 2013. 2012 Tatarlı Höyük Kazıları, 35. Uluslararası Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, 27-31 Mayıs 2013, Muğla, Türkiye, cilt 2, s.182-196.
- Girginer K.S., Oyman Girginer Ö., 2020. Tatarlı Höyüğün Stratigrafisi Üzerine Ön Sonuçlar, Mors Immatura Amanosların Gölgesinde Hayriye Akıl Anı Kitabı /In the Shadow of Amanus in Memoriam Hayriye Akıl, (K. Serdar Girginer, Gonca Dardeniz, Ayça Gerçek, Fatih Erhan, Elif Genç, İrfan Tuğcu, Özlem Oyman-Girginer, M. Cem Fırat, Hakan Gerçek ve M. Furkan Tufan, editörler), Ege Yayınevi, İstanbul, s.211-250.
- Goreham, S., 2012. The Mad, Mad, Mad World of Climatism: Mankind and Climate Change Mania. Minois: New Lenox Books.
- Graham, P.J., 2011. Ubaid Period Agriculture at Kenan Tepe, Southeastern Turkey. University of Connecticut, (Doctoral dissertation)
- Graham, P.J. ve Smith, A., 2013. A Day in the Life of an Ubaid Household: Archaeobotanical Investigations at Kenan Tepe, South-Eastern Turkey. Antiquity, 87(336): 405-417.
- Hald, M. M., 2010. Distribution of Crops at Late Early Bronze Age Titriş Höyük, Southeast Anatolia: Towards a Model for the Identification of Consumers of Centrally Organised Food Distribution. Vegetation History and Archaeobotany, 19(1):69-77.
- Haldane, C., 1993. Direct Evidence for Organic Cargoes in the Late Bronze Age. World Archaeology, 24(3):348-360.
- Harlan, J.R., 1997. Distribution of Agricultural Origins: A Global Perspective; Damania, A.B., J. Valkoun, G. Willcox and C.O. Qualset (Eds.) 1998. The

- Origins of Agriculture and Crop Domestication. ICARDA, Aleppo, Syria, x_ + 345 pp.
- Harmankaya, S., 2002. Türkiye İlk Tunç Çağı Araştırmaları Üzerine Bir Değerlendirme. TAY 4a/b, İlk Tunç Çağı, s:7-41.
- Hastorf, C. A., 1999. Recent Research in Paleoethnobotany. Journal of Archaeological Research, 7(1):55-103.
- Hawkes, J.G 1997; Back to Vavilov: Why Were Plants Domesticated in Some Areas and Not in Others?, Damania, A.B., J. Valkoun, G. Willcox and C.O. Qualset (Eds.) 1998. The Origins of Agriculture and Crop Domestication. ICARDA, Aleppo, Syria, x_ + 345 pp.
- Helbaek, H., 1961. Late Bronze Age and Byzantine Crops at Beycesultan in Anatolia. Anatolian Studies, 11:77-97.
- Helbaek, H., 1964. First Impressions of the Çatal Hüyük Plant Husbandry. Anatolian Studies, 14:121-123.
- Hillman, G., 1978. On the Origins of Domestic Rye—*Secale cereale*: the Finds from Aceramic Can Hasan III in Turkey. Anatolian Studies, 28:157-174.
- Hillman, G., Wales, S., McLaren, F., Evans, J. ve Butler, A., 1993. Identifying Problematic Remains of Ancient Plant Foods: A Comparison of the Role of Chemical, Histological and Morphological Criteria. World Archaeology, 25(1): 94-121.
- Hopf, M. ve Bar-Yosef, O., 1987. Plant Remains from Hayonim Cave, Western Galilee. Paléorient, vol. 13(1):117-120.
- Hopf, M., 1992. Plant Remains from Boğazköy, Turkey. Review of Palaeobotany and Palynology, 73(1-4):99-104.
- Jacomet, S., 2006. Identification of Cereal Remains from Archaeological Sites. Basel University, Basel, 59s.
- Jacomet, S., 2007. Plant Macrofossil Methods and Studies: Use in Environmental Archaeology. In: Encyclopedia of Quaternary Science, 4. Amsterdam, s. 2384-2412.

- Kavak, S. ve Çakan, H., 2015. Kureyşler Barajı Kurtarma Kazıları'na (Höyüktepe) Ait 2014 Yılı Ön Arkeobotanik Bulgular. Kureyşler Barajı Kurtarma Kazıları 2014, (M.Türktüzün ve S. Ünan editör)., Bilgin Kültür Sanat Yayıncılık, Ankara, s.723-736.
- Kavak, S., Çakan, H. ve Genç, E. (2018a). Doğanpınar Barajı Tilbaşar Höyük (Gaziantep) Kazıları Ortaçağ Mezarlarında Kullanılan Ahşapların Arkeobotaniksel Değerlendirilmesi, 33. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara, cilt. 2, s. 211-220.
- Kavak, S., Çakan, H. ve Genç, E., 2019a. Doğanpınar Barajı Tilbaşar Höyük (Gaziantep) 2017 Kazı Sezonu Arkeobotanik Sonuçları ve Değerlendirilmesi. 40. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Çanakkale, Türkiye, 7-11 Mayıs 2018, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara, cilt 1, s.485-496.
- Kavak, S., Çakan, H. ve Girginer, K. S., 2013. Tatarlı Höyük Mö II. Binyıl Tabakalarına Ait Arkeobotaniksel Bulgular: Ön Rapor. 29. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, Muğla, Türkiye. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara, s. 115-120.
- Kavak, S., Çakan, H., Girginer, K.S., Aslan, F., Özönur, Y. Ve Çelikleş, V., 2014. Tatarlı Höyük (Ceyhan/Adana) Kazılarında Elde Edilen Orta Tunç Çağı'na Ait Karbonlaşmış Odun Örneklerinin Değerlendirilmesi. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, , 23-27 Haziran 2014, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, s.129.
- Kavak S., Çakan, H. ve Girginer, K.S., 2016. Tatarlı Höyük Arkeobotanik Çalışmalarında Elde Edilen Büyülü Bitki: Mandragora (GIS NAM.TAR), 38. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Edirne, Türkiye, 23-27 Mayıs 2016, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara, cilt.1, s.195-203.
- Kavak, S., Çakan, H., Türkcan, A.U. ve Balcı, H., 2018b. Kanlıtaş Höyük (Eskişehir) 2017 Kazı Sezonu Arkeobotanik Sonuçları. 33. Arkeometri

- Sonuçları Toplantısı, Bursa, Türkiye, 22-26 Mayıs 2017, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara, cilt.2, s.223-232.
- Kavak S., Çakan H. ve Girginer K.S., 2019b. Tatarlı Höyük (Ceyhan/Adana) 2017 Kazı Sezonu Arkeobotanik Sonuçları ve Değerlendirilmesi, 40. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Çanakkale, Türkiye, 7-11 Mayıs 2018, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara, cilt.1, s.475-484.
- Kavak, S., Çakan, H. ve Türkcan, A.U., 2019c. Kanlıtaş Höyük (Eskişehir) 2017 Kazı Sezonu Arkeobotanik Sonuçları ve Değerlendirilmesi. 40. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Çanakkale, Türkiye, 7-11 Mayıs 2018, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara, cilt.1, s.497-508.
- Kislev, M. E., 1997. Early Agriculture and Paleoecology of Netiv Hagdud. An Early Neolithic Village in the Jordan Valley, Part I: The archaeology of Netiv Hagdud Publisher: Harvard University Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, (O. Bar-Yosef ve A. Gopher, editörler), s.209-236.
- Kutlu, L., 2018. Batman/Beşiri Çemialo Sırtı'nda Arkeobotanik Çalışmalar, (Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce).
- Kutlu, L., Özdoğan, A. E., ve Çakır, E. A., 2014. Archaeobotanical studies at Sumaki Höyük (Batman, Turkey) in Eurasian Journal of Forest Science , 6(2): 26-34.
- Liphschitz, N., 1987. Palaeobotanical Remains from Mount Ebal. Tel Aviv, 14(2):190-191.
- Longford, C., Drinnan, A. ve Sagona, A., 2009. Archaeobotany of Sos Höyük, Northeast Turkey. In New Directions in Archaeological Science, ANU-E Press Canberra, Vol. 28, s.121-136.
- Marston, J. M. ve Branting, S., 2016. Agricultural Adaptation to Highland Climate in Iron Age Anatolia. Journal of Archaeological Science: Reports, 9:25-32.

- Martin, A.C. ve Barkley, W.D. (2004), Seed Identification Manual, Berkeley, Los Angeles and London.
- Martinoli, D., 2004. Food Plant Use, Temporal Changes and Site Seasonality at Epipalaeolithic Öküzini and Karain B Caves, Southwest Anatolia, Turkey. *Paléorient*, vol. 3 (2):61-80.
- Martinoli, D. ve Jacomet, S., 2004. Identifying Endocarp Remains and Exploring Their Use at Epipalaeolithic Öküzini in southwest Anatolia, Turkey. *Vegetation History and Archaeobotany*, 13(1):45-54.
- Martinoli, D. ve Nesbitt, M., 2003. Plant Stores at Pottery Neolithic Höyücek, Southwest Turkey. *Anatolian Studies*, 53:17-32.
- Masi, A., Restelli, F. B., Sabato, D., Vignola, C. ve Sadori, L., 2018. Timber Exploitation During the 5th–3rd Millennia BCE at Arslantepe (Malatya, Turkey): Environmental Constraints and Cultural Choices. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10(2):465-483.
- Masi, A., Sadori, L. ve Sabato, D., 2011. Environmental and Social Changes Recorded in The Charcoal Remains of Arslantepe (Anatolia) from 3350 to 2000 years BC. *SAGVNTVM Extra*, 11:93-94.
- Megaloudi, F., 2005. Archaeobotanical Finds from Ulucak, Western Turkey (Izmir Region): A Preliminary Study. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry (Special Issue on Ulucak)*, 5(3):27-32.
- Miksicek, C.H., 1987. Formation Processes of the Archaeobotanical Record. In *Advances in Archaeological Method and Theory*, Volume 10: 211-247.
- Miller, N.F., 1986. Vegetation and Land Use. In "The Chicago Euphrates Archaeological Project," by L. Marfoe et al. *Anatolica* 13: 37-148 (85-89; 119-20)
- Miller, N. F., 1989. What Mean These Seeds: A Comparative Approach to Archaeological Seed Analysis. *Historical Archaeology*, 23(2):50-59.
- Miller, N. F., 1997. The Analysis of Archaeological Plant Remains; Reprinted from *Research Frontiers Volume 2: Archaeology*, s.229-244.

- Miller, N.F., 1999. Seeds, Charcoal and Archaeological Context: Interpreting Ancient Environment and Patterns of Land Use. TÜBA-AR, 2:15-27.
- Miller, N.F. ve Strosahal, P., 2015. Paleobotanical Report. In Kınık Höyük, Niğde. A New Archaeological Project in Southern Cappadocia. In The Archaeology of Anatolia: Recent Discoveries (2011-14), Cambridge Scholars Press, Chapter Six, s.98-127.
- Nesbitt, M., 1993. Ancient Crop Husbandry at Kaman-Kalehöyük: 1991 Archaeobotanical Report. Essays on Anatolian archaeology., (H.I.H. Prince T. Mikasa, editör) Weisbaden: Harrassowitz, s.75-97.
- Nesbitt, M., 1995a. Plants and People in Ancient Anatolia. The Biblical Archaeologist, 58(2):68-81.
- Nesbitt, M., 1995b. Recovery of Archaeological Plant Remains at Kaman-Kalehöyük. Bulletin of the Middle Eastern Culture Center in Japan, 8:115-130.
- Nesbitt, M. 1996. Chalcolithic Crops from Kuruçay Höyük: An Interim Report. Kuruçay Höyük II. Türk Tarih Kurumu, Ankara, 89-93.
- Nesbitt, M., 2000. Plants and People in Ancient Anatolia. Annual of the American Schools of Oriental Research, 57:5-18.
- Nesbitt, M., 2006. "Archaeobotany", The Encyclopedia of Seeds: Science, Technology and Uses, M. Black, J.D. Bewley, P. Halmer , (Eds.), Wallingford, CABI, s.20-22.
- Nesbitt, M. ve Summers, G. D., 1988. Some Recent Discoveries of Millet (*Panicum miliaceum* L. and *Setaria italica* (L.) P. Beauv.) at Excavations in Turkey and Iran. Anatolian Studies, 38:85-97.
- Novák, M., D'agata, A. L., Caneva, I., Eslick, C., Gates, C., Gates, M. H., Girginer, K. S., OymanGirginer, Ö . , Jean, E., Köroğlu, G., Kozal, E., Kulemann-Ossen, S., Lehmann, G., Özyar, A., Özaydın, T., Postgate, J. N., Şahin, F., Ünlü, E., Yağcı R., and Yaşin-Meier, D. 2017. A Comparative Stratigraphy of Cilicia. Altorientalische Forschungen, 44(2), 150-186.

- Oybak, E. ve Demirci, Ş., 1997. Early Bronze Age Plant Remains from İmamoğlu Höyük, SE Turkey, *Anatolian studies*, 47:173-176.
- Özbakan, M., 2004. Radyokarbon Tarihleme Yöntemi. TAY-Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri, 14s.
- Pasternak, R., 1998. Investigations of Botanical Remains from Nevali Cori PPNB, Turkey: A Short Interim Report. Origin of Agricultural and Crop Domestication, (A.B. Damania, J. Valkoum, G. Willcox ve C.O. Quallset, editörler), ICARDA, Aleppo, s.170-177.
- Pearsall D., 1989. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Academic Press, London, 470s.
- Peterson, S. E., 2009; Retrieval of Materials with Water Separation Machines, INSTAP Archaeological Excavation Manual 1, 20s.
- Pustovoytov, K. E., Riehl, S. ve Mittmann, S., 2004. Radiocarbon Age of Carbonate in Fruits of *Lithospermum* from the Early Bronze Age Settlement of Hirbet ez-Zeraqōn, Jordan, *Vegetation History and Archaeobotany*, 13(3):207-212.
- Renfrew, J. M., 1968. A Note on the Neolithic Grain from Can Hasan. *Anatolian Studies*, 18:55-56.
- Riehl, S., 1999. Bronze Age Environment and Economy in the Troad: The Archaeobotany of Kumtepe and Troy. *BioArchaeologica* vol. 2. Tübingen: Mo-Vince-Verlag.
- Riehl, S., 2014. Changes in Crop Production in Anatolia from The Neolithic Period Until The End of The Early Bronze Age. *Prehistoric Economies of Anatolia: Subsistence Strategies and Exchange*. Rahden, Germany: VML Verlag Marie Leidorf GmbH, s.59-71.
- Riehl, S., Benz, M., Conard, N. J., Darabi, H., Deckers, K., Nashli, H. F. Ve Zeidi-Kulehparcheh, M., 2012. Plant Use in Three Pre-Pottery Neolithic Sites of the Northern and Eastern Fertile Crescent: A Preliminary Report. *Vegetation History and Archaeobotany*, 21(2):95-106.

- Rochebrune, A. T., de 1879. Recherches d'ethnographie botanique sur la flore des sépultures péruviennes d'Ancon. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux 3:343-358.
- Sabato, D., Peña-Chocarro, L., Uccesu, M., Sarigu, M., Del Vais, C., Sanna, I. ve Bacchetta, G., 2019. New Insights About Economic Plants During the 6th–2nd Centuries BC in Sardinia, Italy. Vegetation History and Archaeobotany, 28(1): 9-16.
- Sadori, L., Susanna, F. ve Persiani, C., 2006. Archaeobotanical Data and Crop Storage Evidence From an Early Bronze Age 2 Burnt House at Arslantepe, Malatya, Turkey. Vegetation History and Archaeobotany, 15(3):205-215.
- Salih, B., Sipahi, T. ve Dönmez, E. O., 2009. Ancient Nigella Seeds from Boyalı Höyük in North-Central Turkey. Journal of Ethnopharmacology, 124(3):416-420.
- Savard, M., Nesbitt, M. ve Jones, M. K., 2006. The Role of Wild Grasses in Subsistence and Sedentism: New Evidence from the Northern Fertile Crescent. World Archaeology, 38(2):179-196.
- Schoch, W. H., Pawlik, B. ve Schweingruber, F. H., 1988. Botanical Macro-Remains: an Atlas for the Determination of Frequently Encountered and Ecologically Important Plant Seeds. Paul Haupt.
- Seton-Williams, M. V., 1954. Cilician Survey. Anatolian Studies, 4, 121-174.
- Shin, N., 2019. Archaeobotanical and Geospatial Analyses of Bronze Age Plant Remains from Kaymakçı, Western Turkey (Master Thesis, Koç University Graduate School of Social Sciences and Humanities, İstanbul)
- Smith, A., 2007. Plant Use at Çadır Höyük, Central Anatolia. Anatolica, 33:169-184.
- Smith, A. ve Branting, S., 2014. Some Phrygian Plant and Insect Remains from Kerkenes Dağ, Central Anatolia (Turkey). Ethnobiology Letters, 5:44-51.

- Snir, A., Nadel, D., Groman-Yaroslavski, I., Melamed, Y., Sternberg, M., Bar-Yosef, O. ve Weiss, E., 2015. The Origin of Cultivation and Proto-Weeds, Long Before Neolithic Farming. PLoS One, 10(7):1-12.
- Solmaz, T., 2011. Ayanis Kalesi'nde (Van) Arkeobotanik Çalışmalar, (Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara).
- Solmaz, T. ve Dönmez, E. O., 2013. Archaeobotanical Studies at the Urartian Site of Ayanis in Van Province, Eastern Turkey. Turkish Journal of Botany, 37(2):282-296.
- Stewart, R. B., 1976. Paleoethnobotanical Report Çayönü 1972 [Turkey]. Economic Botany, 30(3):219-225.
- Struever, S., 1968. Flotation Techniques for the Recovery of Small-Scale Archaeological Remains. American Antiquity, 33(3): 353-362.
- Taylor, R. E., 1987. Radiocarbon Dating: An Archaeological Perspective. Academic Press, Orlando, 212s.
- Turrill, W. B., 1926. Studies on the Origin of Cultivated Plants. Nature 118: 392–393
- Ulaş, B. ve Fiorentino, G., 2010. Yumuktepe Höyüğü Yerleşmesi Arkeobotanik Analizlerinin Ön Sonuçları. Arkeoloji ve Sanat 135: 1-10
- Ünal, A., 2007a. Multilinguales Handwörterbuch des Hethitischen-A Concise Multilingual Hittite Dictionary-Hittitçe Çok Dilli El Sözlüğü. Kovaç, Hamburg.
- Ünal, A., 2007b. Anadolu'nun En Eski Yemekleri: Hititler ve Çağdaş Topumlarda Mutfak Kültürü. Homer Kitabevi, İstanbul, 208s.
- Ünal, A., ve Girginer, K. S., 2007. Kilikya-Çukurova: İlk Çağlardan Osmanlılar Dönemi'ne Kadar Kilikya'da Tarihi Coğrafya, Tarih ve Arkeoloji: Kizzuwatnalı Kraliçe Puduhepa ve Yerleşme Alanları Rehberi Ekleriyle Birlikte (Vol. 55). Homer Kitabevi, 642s.
- Van Zeist, W., 2003. Some Notes on the Plant Husbandry of Aşıklı Höyük. Reports on Archaeobotanical Studies in the Old World, (W.Van Zeist, editör), The

- Groningen Institute of Archaeology, University of Groningen, Groningen, The Netherlands, s.115-142.
- Van Zeist, W. ve Heeres, J.A., 1973. Paleobotanical Studies of Deir'Alla, Jordan. *Paléorient*, 1(1):21-37.
- Van Zeist, W. ve Heeres, J. A., 1974. The Excavations at Korucutepe, Turkey, 1968-1970: Preliminary Report. Part X: The Plant Remains. *Journal of Near Eastern Studies*, 33(1):113-115.
- Van Zeist, W. ve de Roller, G. J., 1994. The Plant Husbandry of Aceramic Çayönü, SE Turkey. *Palaeohistoria*, 65-96.
- Van Zeist, W. ve de Roller, G. J. (1995). Plant Remains from Asikli Höyük, a Pre-Pottery Neolithic Site in Central Anatolia. *Vegetation History and Archaeobotany*, 4(3):179-185.
- Van Zeist, W., 1998. Plant Remains from Fatmalı-Kalecik. [part of: Investigations at Fatmalı Kalecik: A Chalcolithic Hamlet in the Upper Euphrates Valley, by H.T. Wright and R. Whallon, pp. 775-809 [781; 789]]. In *Light on Top of the Black Hill. Studies Presented to Halet Çambel*, eds. G. Arsebuk et al. Istanbul.
- Viggiani, P. ve Angelini, R., 2005. *Graminacee Spontanee e Infestanti*. Bayer Crop Science, Milano.
- Von Baeyer, M., 2018. "Seeds of Complexity: An Archaeobotanical Study of Incipient Social Complexity at Late Chalcolithic Çadır Höyük, Turkey". (Doctoral Dissertations, Universtiy of Connecticut).
- Ward, C., 2003. Pomegranates in Eastern Mediterranean Contexts During the Late Bronze Age. *World Archaeology*, 34(3):529-541.
- Watson, P. J., 1976. In Pursuit of Prehistoric Subsistence: a Comparative Account of Some Contemporary Flotation Techniques. *Midcontinental Journal of Archaeology*, s.77-100.
- Weisdorf, J. L., 2005. From Foraging to Farming: Explaining the Neolithic Revolution. *Journal of Economic surveys*, 19(4): 561-586.

- White, C. E. ve Shelton, C. P., 2014. Recovering Macrobotanical Remains: Current Methods and Techniques. *Method and Theory in Paleoethnobotany*. University of Colorado Press, Boulder.
- Wittmack, L. 1905. Our present knowledge of ancient plants. *Transactions of the Academy of Science of St. Louis*, 15(1):1-15.
- Wright, P. J., 2010. Methodological Issues in Paleoethnobotany: a Consideration of Issues, Methods, and Cases. In *Integrating Zooarchaeology and Paleoethnobotany*, Springer, New York, NY.s. 37-64.
- Wright, N. J., Fairbairn, A. S., Faith, J. T. ve Matsumura, K., 2015. Woodland Modification in Bronze and Iron Age Central Anatolia: an Anthracological Signature for the Hittite State?. *Journal of Archaeological Science*, 55:219-230.
- Yaman, B. (2011). Anatomy of Archaeological Wood Charcoals from Yenibademli Mound (Imbros), Western Turkey. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 11(1):33-39.
- Yaman, B. ve Huryilmaz, H., 2014. The Identification of Wood Charcoals from an Early Bronze Age Mound (Yenibademli) in Western Turkey, *Drewno, Prace Naukowe, Doniesienia Komunikaty*, 57(193):97-108.
- Zohary, D. ve Hopf, M., 2000. Domestication of Plants in the Old World: The Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe and the Nile Valley (No. Ed. 3). Oxford University Press, 328s.
- Zohary, D., Hopf, M., & Weiss, E., 2012. Domestication of Plants in the Old World: The Origin and Spread of Domesticated Plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin. Oxford University Press, 264s.



ÖZGEÇMİŞ

07/11/1979 yılında Tarsus'ta doğdu. İlköğretimi Tarsus Türkocağı İlkokulu'nda, orta öğrenimini Özel Tarsus Lisesi'nde ve lise öğrenimini Tarsus Cengiz Topel Lisesi'nde tamamladı. 1998 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji bölümünden 2002 yılında mezun oldu ve aynı yıl Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. 2006 yılında yüksek lisans eğitimini tamamladıktan sonra özel bir sektörde 4 yıl görev yaptı. 2011 yılında doktora eğitimine başladı ve 2016 yılında Öğretim Görevlisi olarak Çukurova Üniversitesi Botanik Bahçesi Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde başladığı görevine halen devam etmektedir.



EKLER



EK-1: Erken Tunç Çağı bitki kalıntıları

ERKEN TUNÇ ÇAĞI BITKİ KALINTILARI																										
AO-186													AZ-189											Genel Toplam		
Yüzdürme No	98	100	104	156	168	191	192	194	116	117	118	120	132	133	134	136	142	143	144	145	158	173	176			
Tarım Bitkileri	8			8	20	15	133																			
<i>Triticum monococcum</i>								8																		184
<i>Triticum dicoccum</i>					13	18					13	3	2	1							5					75
<i>Hordeum vulgare</i>					9		178			2			5			4				1	1		1			201
<i>Lens culinaris</i>					7		13		13	1	5	3	3	6	1			2	14	4						72
<i>Vitis vinifera</i>	5			4		2	128	1			4	3	1	7	1			2								158
<i>Vitis sylvestris</i>			2		8	2	12		15	5	4	1	1	1				1	1	2						55
<i>Olea europea</i>					1		2			1	1	3	1						1	1						11
<i>Linum usitatissimum</i>	3	1	6		2					1		6	1			3	2		1							26
<i>Viola ervilia</i>	602	1						2	1								1									607
<i>Poaceae</i>		16	4		41	19					2	65	40	10	6		8	81	3			9	1			305
Başakçık çatalı	100	23		68	500			30				42	52					106	100	66		6				1093
<i>Vitis sp.</i> meyve sapı				3	11			3				3						6	2		2					30

Yabani Bitkiler																											
<i>Echium vulgare</i>	2			13200	5	4	40						2	4						1	8	3	5			13284	
<i>Lolium sp.</i>			4				179													4						197	
<i>Phalaris sp.</i>			1				7																			8	
<i>Rumex sp.</i>					2	1	25					1														30	
<i>Malva sp.</i>					11		46						2							1						60	
<i>Galium sp.</i>							1																			2	
<i>Asperula sp.</i>							5										1									6	
<i>Thymelaea sp.</i>						2					1															3	
<i>Medicago sp.</i>							11											1								12	
<i>Amaranthus sp.</i>							6					1									1					8	
<i>Chenopodium sp.</i>				1																	4					5	
<i>Schoenoplectus sp.</i>			1																							1	
<i>Anchusa sp.</i>	2																									2	
<i>Lamium sp.</i>						1																				1	
<i>Ranunculus sp.</i>							4																			4	
<i>Euphorbia sp.</i>					5		1													2						8	
<i>Silene sp.</i>			1				2																			3	
<i>Astragalus sp.</i>							1																			1	
<i>Bupleurum sp.</i>							6																			6	
<i>Cyperaceae</i>							4																			4	
Bilinmeyen Tip 1					6		19																			25	
Bilinmeyen Tip 2																										1	
Bilinmeyen Tip 3							45																			45	

EK-3: Geç Tunç Çağı bitki kalıntıları

GEÇ TUNÇ ÇAĞI BITKİ KALINTILARI																								
		AO-186										AP-186					AZ-187		BA-173		GENEL			
Yüzdürme No		29	37	38	40	41	47	49	52	53	193	27	42	43	44	99	110	112	114	TOPLAM				
Tarım Bitkileri						17					5													
<i>Triticum monococcum</i>	11					52				9		2		32	3			1			22			
<i>Triticum dicoccum</i>		17							16					13	3						110			
<i>Triticum aestivum</i>																					49			
<i>Hordeum vulgare</i>		7	2			49			56	42		1		33	2						192			
<i>Lens culinaris</i>		3	2			6	1	1		6	3		5		1			1	1	30				
<i>Vitis vinifera</i>		1				3			4	1			2	1	1			1	2	16				
<i>Vitis sylvestris</i>												1			1	1				5				
<i>Olea europea</i>							1	1		2		1	2							7				
<i>Linum usitatissimum</i>									1				1							2				
<i>Vicia ervilia</i>		8				5			13	6		1	3							36				
<i>Vicia faba</i>						2														2				
Poaceae							2				5							5	6	3	21			
Başakçık çatalı						32												1		33				
Yabani Bitkiler																								
<i>Echium vulgare</i>		1	15			5	26	7	4	19			1	132	2	74	1	1		288				
<i>Rumex sp.</i>	1					4		1		3				1				1		11				
<i>Lolium sp.</i>													4							4				
<i>Avena sp.</i>		14																		14				
<i>Phalaris sp.</i>						30								34						64				
<i>Malva sp.</i>						2	1			8	2	1		1						15				
<i>Galium sp.</i>														1						1				
<i>Anchusa sp.</i>																92				92				
<i>Thymelaea sp.</i>							1													1				
<i>Amaranthus sp.</i>					12															12				
<i>Plantago sp.</i>												1		15						16				
<i>Asperula sp.</i>						1			3	6								1		11				
<i>Onopordum sp.</i>																	13			13				
<i>Lithospermum sp.</i>																3				3				
<i>Celtis sp.</i>									6	7										13				
<i>Lathyrus sp.</i>								2												2				
<i>Coronilla sp.</i>						1														1				
Brassicaceae																			4		4			
Cyperaceae						1								8						9				
Asteraceae						1														1				
Bilinmeyen Tip 8									3	5										8				

EK-4: Erken Tunç Çağı bitki kalıntılarının nisbi bolluk ve bulunma frekansı değerleri

ERKEN TUNÇ ÇAĞI BITKİ KALINTILARI																												
AO-186														AZ-189														
ETÇ		Yüzümlerne No		98	100	104	156	168	191	192	194	116	117	118	120	132	133	134	136	142	143	144	145	158	173	176		
Toplam Tohum Sayısı		618	2	8	12	60	37	466	11	16	35	9	18	17	6	17	8	12	5	18	13	0	1	0	1389	Bulunma Frekans		
Taram Bitkileri		1,3				66,7	33,3	40,5	28,5																		13,2	21,7
<i>Triticum monococcum</i>																												
<i>Triticum dicoccum</i>										72,7			37,1	33,3	11,1	5,9												5,4
<i>Hordeum vulgare</i>												5,7		5,7		29,4		23,5										100
<i>Lens culinaris</i>													37,1	11,1	27,8	17,6	50	35,3	12,5									5,2
<i>Vitis vinifera</i>		0,8														22,2	17,6	16,7	41,2	12,5								11,4
<i>Vitis vulpina</i>																5,5	5,9	16,7										3,9
<i>Vitis rotundifolia</i>																												56,5
<i>Olea europaea</i>																17,6	16,7											0,8
<i>Linum usitatissimum</i>		0,5	50	75												33,3	5,9											1,9
<i>Vicia ervilia</i>		97	4	50																								43,7
																												21,7
ETÇ		Yüzümlerne No		98	100	104	156	168	191	192	194	116	117	118	120	132	133	134	136	142	143	144	145	158	173	176		
Toplam Tohum Sayısı		4	0	1	13207	30	8	402	0	33	0	0	0	8	1	3	6	0	0	4	8	0	11	14	4	5	13716	Bulunma Frekans
Yabani Bitkiler		50					99,95	16,7	50	10					87,5		66,7	66,7		50	12,5							60,9
<i>Echium vulgare</i>																												1,4
<i>Lolium sp.</i>							0,03																					0,06
<i>Phalaris sp.</i>																												0,2
<i>Rumex sp.</i>																												0,4
<i>Malva sp.</i>																												0,4
<i>Galium sp.</i>																												0,01
<i>Asperula sp.</i>																												0,04
<i>Thymelaea sp.</i>																												0,02
<i>Imedago sp.</i>																												0,08
<i>Amaranthus sp.</i>																												0,06
<i>Cenopodium sp.</i>																												0,03
<i>Schoenoplectus sp.</i>																												0
<i>Archusa sp.</i>		50																										0
<i>Lamium sp.</i>																												0,01
<i>Ranunculus sp.</i>																												0
<i>Euphorbia sp.</i>																												0,03
<i>Silene sp.</i>																												0,06
<i>Astragalus sp.</i>																												0,02
<i>Bupleurum sp.</i>																												0
<i>Cyperaceae</i>																												0,04
<i>BT1</i>																												0,03
<i>BT2</i>																												

EK-5: Orta Tunç Çağı bitki kalıntılarının nisbi bolluk ve bulunma frekansları değerleri

YTC		AÇ-06										AÇ-08										AÇ-09										AÇ-10										AÇ-11										AÇ-12										AÇ-13										AÇ-14										AÇ-15										AÇ-16										AÇ-17										AÇ-18										AÇ-19										AÇ-20										AÇ-21										AÇ-22										AÇ-23										AÇ-24										AÇ-25										AÇ-26										AÇ-27										AÇ-28										AÇ-29										AÇ-30										AÇ-31										AÇ-32										AÇ-33										AÇ-34										AÇ-35										AÇ-36										AÇ-37										AÇ-38										AÇ-39										AÇ-40										AÇ-41										AÇ-42										AÇ-43										AÇ-44										AÇ-45										AÇ-46										AÇ-47										AÇ-48										AÇ-49										AÇ-50										AÇ-51										AÇ-52										AÇ-53										AÇ-54										AÇ-55										AÇ-56										AÇ-57										AÇ-58										AÇ-59										AÇ-60										AÇ-61										AÇ-62										AÇ-63										AÇ-64										AÇ-65										AÇ-66										AÇ-67										AÇ-68										AÇ-69										AÇ-70										AÇ-71										AÇ-72										AÇ-73										AÇ-74										AÇ-75										AÇ-76										AÇ-77										AÇ-78										AÇ-79										AÇ-80										AÇ-81										AÇ-82										AÇ-83										AÇ-84										AÇ-85										AÇ-86										AÇ-87										AÇ-88										AÇ-89										AÇ-90										AÇ-91										AÇ-92										AÇ-93										AÇ-94										AÇ-95										AÇ-96										AÇ-97										AÇ-98										AÇ-99										AÇ-100										AÇ-101										AÇ-102										AÇ-103										AÇ-104										AÇ-105										AÇ-106										AÇ-107										AÇ-108										AÇ-109										AÇ-110										AÇ-111										AÇ-112										AÇ-113										AÇ-114										AÇ-115										AÇ-116										AÇ-117										AÇ-118										AÇ-119										AÇ-120										AÇ-121										AÇ-122										AÇ-123										AÇ-124										AÇ-125										AÇ-126										AÇ-127										AÇ-128										AÇ-129										AÇ-130										AÇ-131										AÇ-132										AÇ-133										AÇ-134										AÇ-135										AÇ-136										AÇ-137										AÇ-138										AÇ-139										AÇ-140										AÇ-141										AÇ-142										AÇ-143										AÇ-144										AÇ-145										AÇ-146										AÇ-147										AÇ-148										AÇ-149										AÇ-150										AÇ-151										AÇ-152										AÇ-153										AÇ-154										AÇ-155										AÇ-156										AÇ-157										AÇ-158										AÇ-159										AÇ-160										AÇ-161										AÇ-162										AÇ-163										AÇ-164										AÇ-165										AÇ-166										AÇ-167										AÇ-168										AÇ-169										AÇ-170										AÇ-171										AÇ-172										AÇ-173										AÇ-174										AÇ-175										AÇ-176										AÇ-177										AÇ-178										AÇ-179										AÇ-180										AÇ-181										AÇ-182										AÇ-183										AÇ-184										AÇ-185										AÇ-186										AÇ-187										AÇ-188										AÇ-189										AÇ-190										AÇ-191										AÇ-192										AÇ-193										AÇ-194										AÇ-195										AÇ-196										AÇ-197										AÇ-198										AÇ-199										AÇ-200										AÇ-201										AÇ-202										AÇ-203										AÇ-204										AÇ-205										AÇ-206										AÇ-207										AÇ-208										AÇ-209										AÇ-210										AÇ-211										AÇ-212										AÇ-213										AÇ-214										AÇ-215										AÇ-216										AÇ-217										AÇ-218										AÇ-219										AÇ-220										AÇ-221										AÇ-222										AÇ-223										AÇ-224										AÇ-225										AÇ-226										AÇ-227										AÇ-228										AÇ-229										AÇ-230										AÇ-231										AÇ-232										AÇ-233										AÇ-234										AÇ-235										AÇ-236										AÇ-237										AÇ-238										AÇ-239										AÇ-240										AÇ-241										AÇ-242										AÇ-243										AÇ-244										AÇ-245										AÇ-246										AÇ-247										AÇ-248										AÇ-249										AÇ-250										AÇ-251										AÇ-252										AÇ-253										AÇ-254										AÇ-255										AÇ-256										AÇ-257										AÇ-258										AÇ-259										AÇ-260										AÇ-261										AÇ-262										AÇ-263										AÇ-264										AÇ-265										AÇ-266										AÇ-267										AÇ-268										AÇ-269										AÇ-270										AÇ-271										AÇ-272										AÇ-273										AÇ-274										AÇ-275										AÇ-276										AÇ-277										AÇ-278										AÇ-279										AÇ-280										AÇ-281										AÇ-282										AÇ-283										AÇ-284										AÇ-285										AÇ-286										AÇ-287										AÇ-288										AÇ-289										AÇ-290										AÇ-291										AÇ-292										AÇ-293										AÇ-294										AÇ-295										AÇ-296										AÇ-297										AÇ-298										AÇ-299										AÇ-300										AÇ-301										AÇ-302										AÇ-303										AÇ-304										AÇ-305										AÇ-306										AÇ-307										AÇ-308										AÇ-309										AÇ-310										AÇ-311										AÇ-312										AÇ-313										AÇ-314										AÇ-315										AÇ-316										AÇ-317										AÇ-318										AÇ-319										AÇ-320										AÇ-321										AÇ-322										AÇ-323										AÇ-324										AÇ-325										AÇ-326										AÇ-327										AÇ-328										AÇ-329										AÇ-330										AÇ-331										AÇ-332										AÇ-333										AÇ-334										AÇ-335										AÇ-336										AÇ-337										AÇ-338										AÇ-339										AÇ-340										AÇ-341										AÇ-342										AÇ-343										AÇ-344										AÇ-345										AÇ-346										AÇ-347										AÇ-348										AÇ-349										AÇ-350										AÇ-351										AÇ-352										AÇ-353										AÇ-354										AÇ-355										AÇ-356										AÇ-357										AÇ-358										AÇ-359										AÇ-360										AÇ-361										AÇ-362										AÇ-363										AÇ-364										AÇ-365										AÇ-366										AÇ-367										AÇ-368										AÇ-369										AÇ-370										AÇ-371										AÇ-372										AÇ-373										AÇ-374										AÇ-375										AÇ-376										AÇ-377										AÇ-378										AÇ-379										AÇ-380										AÇ-381										AÇ-382										AÇ-383										AÇ-384										AÇ-385										AÇ-386										AÇ-387										AÇ-388										AÇ-389										AÇ-390										AÇ-391										AÇ-392										AÇ-393										AÇ-394										AÇ-395										AÇ-396										AÇ-397										AÇ-398										AÇ-399										AÇ-400										AÇ-401										AÇ-402										AÇ-403										AÇ-404										AÇ-405										AÇ-406										AÇ-407										AÇ-408										AÇ-409										AÇ-410										AÇ-411										AÇ-412										AÇ-413										AÇ-414										AÇ-415										AÇ-416										AÇ-417										AÇ-418										AÇ-419										AÇ-420										AÇ-421										AÇ-422										AÇ-423										AÇ-424										AÇ-425										AÇ-426										AÇ-427										AÇ-428										AÇ-429										AÇ-430										AÇ-431										AÇ-432										AÇ-433										AÇ-434										AÇ-435										AÇ-436										AÇ-437										AÇ-438										AÇ-439										AÇ-440										AÇ-441										AÇ-442										AÇ-443										AÇ-444										AÇ-445										AÇ-446										AÇ-447										AÇ-448										AÇ-449										AÇ-450										AÇ-451										AÇ-452										AÇ-453										AÇ-454										AÇ-455										AÇ-456										AÇ-457										AÇ-458										AÇ-459										AÇ-460										AÇ-461										AÇ-462										AÇ-463										AÇ-464										AÇ-465										AÇ-466										AÇ-467										AÇ-468										AÇ-469										AÇ-470										AÇ-471										AÇ-472										AÇ-473										AÇ-474										AÇ-475										AÇ-476										AÇ-477										AÇ-478										AÇ-479										AÇ-480										AÇ-481										AÇ-482										AÇ-483										AÇ-484										AÇ-485										AÇ-486										AÇ-487										AÇ-488										AÇ-489										AÇ-490										AÇ-491										AÇ-492										AÇ-493										AÇ-494										AÇ-495										AÇ-496										AÇ-497										AÇ-498										AÇ-499										AÇ-500										AÇ-501										AÇ-502										AÇ-503										AÇ-504										AÇ-505										AÇ-506										AÇ-507										AÇ-508										AÇ-509										AÇ-510										AÇ-511										AÇ-512										AÇ-513										AÇ-514										AÇ-515										AÇ-516										AÇ-517										AÇ-518										AÇ-519										AÇ-520										AÇ-521										AÇ-522										AÇ-523										AÇ-524										AÇ-525										AÇ-526										AÇ-527										AÇ-528										AÇ-529										AÇ-530										AÇ-531										AÇ-532										AÇ-533										AÇ-534										AÇ-535										AÇ-536										AÇ-537										AÇ-538										AÇ-539										AÇ-540										AÇ-541										AÇ-542										AÇ-543										AÇ-544										AÇ-545										AÇ-546										AÇ-547										AÇ-548										AÇ-549										AÇ-550										AÇ-551										AÇ-552										AÇ-553										AÇ-554										AÇ-555										AÇ-556										AÇ-557										AÇ-558										AÇ-559										AÇ-560										AÇ-561										AÇ-562										AÇ-563										AÇ-564										AÇ-565										AÇ-566										AÇ-567										AÇ-568										AÇ-569										AÇ-570										AÇ-571										AÇ-572										AÇ-573										AÇ-574										AÇ-575										AÇ-576										AÇ-577										AÇ-578										AÇ-579										AÇ-580										AÇ-581										AÇ-582										AÇ-583										AÇ-584										AÇ-585										AÇ-586										AÇ-587										AÇ-588										AÇ-589										AÇ-590										AÇ-591										AÇ-592										AÇ-593										AÇ-594										AÇ-595										AÇ-596										AÇ-597										AÇ-598										AÇ-599										AÇ-600										AÇ-601										AÇ-602										AÇ-603										AÇ-604										AÇ-605										AÇ-606										AÇ-607										AÇ-608										AÇ-609										AÇ-610										AÇ-611										AÇ-612										AÇ-613										AÇ-614										AÇ-615										AÇ-616										AÇ-617										AÇ-618										AÇ-619										AÇ-620										AÇ-621										AÇ-622										AÇ-623										AÇ-624										AÇ-625										AÇ-626										AÇ-627										AÇ-628										AÇ-629										AÇ-630										AÇ-631										AÇ-632										AÇ-633										AÇ-634										AÇ-635										AÇ-636										AÇ-637										AÇ-638										AÇ-639										AÇ-640										AÇ-641										AÇ-642										AÇ-643										AÇ-644										AÇ-645										AÇ-646										AÇ-647										AÇ-648										AÇ-649										AÇ-650										AÇ-651										AÇ-652										AÇ-653										AÇ-654										AÇ-655										AÇ-656										AÇ-657										AÇ-658										AÇ-659										AÇ-660										AÇ-661										AÇ-662										AÇ-663										AÇ-664										AÇ-665										AÇ-666										AÇ-667										AÇ-668										AÇ-669										AÇ-670										AÇ-671										AÇ-672										AÇ-673										AÇ-674										AÇ-675										AÇ-676										AÇ-677										AÇ-678										AÇ-679										AÇ-680										AÇ-681										AÇ-682										AÇ-683										AÇ-684										AÇ-685										AÇ-686										AÇ-687										AÇ-688										AÇ-689										AÇ-690										AÇ-691										AÇ-692										AÇ-693										AÇ-694										AÇ-695										AÇ-696										AÇ-697										AÇ-698										AÇ-699										AÇ-700										AÇ-701										AÇ-702										AÇ-703										AÇ-704										AÇ-705										AÇ-706										AÇ-707										AÇ-708										AÇ-709										AÇ-710										AÇ-711										AÇ-712										AÇ-713										AÇ-714										AÇ-715										AÇ-716										AÇ-717										AÇ-718										AÇ-719										AÇ-720										AÇ-721										AÇ-722										AÇ-723										AÇ-724										AÇ-725										AÇ-726										AÇ-727										AÇ-728										AÇ-729										AÇ-730										AÇ-731										AÇ-732										AÇ-733										AÇ-734										AÇ-735										AÇ-736										AÇ-737										AÇ-738										AÇ-739										AÇ-740										AÇ-741										AÇ-742										AÇ-743										AÇ-744										AÇ-745										AÇ-746										AÇ-747										AÇ-748										AÇ-749										AÇ-750										AÇ-751										AÇ-752										AÇ-753										AÇ-754										AÇ-755										AÇ-756										AÇ-757										AÇ-758										AÇ-759										AÇ-760										AÇ-761										AÇ-762										AÇ-763										AÇ-764										AÇ-765										AÇ-766										AÇ-767										AÇ-768										AÇ-769										AÇ-770										AÇ-771										AÇ-772										AÇ-773										AÇ-774										AÇ-775										AÇ-776										AÇ-777										AÇ-778										AÇ-779										AÇ-780										AÇ-781										AÇ-782										AÇ-783										AÇ-784										AÇ-785										AÇ-786										AÇ-787										AÇ-788										AÇ-789										AÇ-790										AÇ-791										AÇ-792										AÇ-793										AÇ-794										AÇ-795										AÇ-796										AÇ-797										AÇ-798										AÇ-799										AÇ-800										AÇ-801										AÇ-802										AÇ-803										AÇ-804										AÇ-805										AÇ-806										AÇ-807										AÇ-808										AÇ-809										AÇ-810										AÇ-811										AÇ-812										AÇ-813										AÇ-814										AÇ-815										AÇ-816										AÇ-817										AÇ-818										AÇ-819										AÇ-820										AÇ-821										AÇ-822										AÇ-823										AÇ-824										AÇ-825										AÇ-826										AÇ-827										AÇ-828										AÇ-829										AÇ-830										AÇ-831										AÇ-832										AÇ-833										AÇ-834										AÇ-835										AÇ-836										AÇ-									
-----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EK-6: Geç Tunç Çağı bitki kalıntılarının nisbi bolluk ve bulunma frekansı değerleri

GTÇ	AO-186										AP-186				AZ-187				BA-173				Bulunma Frekansı
	29	37	38	40	41	47	49	52	53	193	27	42	43	44	99	110	112	114	110	112	114	114	
Yüzdürme No	11	36	5	1	134	2	2	90	86	8	6	13	79	11	1	2	1	3	471				
Toplam tohum sayısı																							
Tarım Bitkileri																							
<i>Triticum monococcum</i>					12,7					62,5												4,7	11,1
<i>Triticum dicoccum</i>	100				38,8					13,6		33,3		40,5	27,2				50			23,4	38,9
<i>Triticum aestivum</i>		47,2						17,8						16,5	27,2							10,4	22,2
<i>Hordeum vulgare</i>		19,4	40		36,6			62,2	63,6	16,7				41,8	18,2							40,8	44,4
<i>Lens culinaris</i>		8,3	40		4,5	50	50		9,1	37,5				38,5	9,1				50		33,3	6,3	61,1
<i>Vitis vinifera</i>		2,8			2,2			4,4	1,5					15,4	1,2	9,1					100	66,7	3,4
<i>Vitis sylvestris</i>			20	100								16,7										1	27,8
<i>Olea europea</i>						50	50		3			16,7	15,4									1,5	27,8
<i>Linum usitatissimum</i>								1,1				7,7										0,4	11,1
<i>Vicia ervilia</i>		22,2			3,7			14,4	9,1			16,7	23									7,6	33,3
<i>Vicia faba</i>					1,5																	0,4	5,6

Yüzdürme No	AO-186										AP-186				AZ-187				BA-173				Bulunma Frekansı
	29	37	38	40	41	47	49	52	53	193	27	42	43	44	99	110	112	114	110	112	114	114	
Toplam tohum sayısı	1	15	15	12	45	28	8	18	48	2	2	5	192	2	182	1	6	1	582				
Yabancı Bitkiler																							
<i>Echium vulgare</i>		6,7	100		11,1	92,8	87,5	22,2	39,6													100	49,5
<i>Rumex sp.</i>	100				8,9		12,5		6,2				0,5					16,7				1,7	72,2
<i>Lolium sp.</i>												80										0,7	5,6
<i>Avena sp.</i>		93,3												17,7								2,4	5,6
<i>Phalaris sp.</i>					66,7																	11	11,1
<i>Malva sp.</i>					4,4	3,6			16,7	100	50		0,5									2,6	38,9
<i>Galium sp.</i>													0,5									0,2	5,6
<i>Anchusa sp.</i>						3,6									50,6							15,8	5,6
<i>Thymelaea sp.</i>																						0,2	5,6
<i>Amaranthus sp.</i>				100																		2	5,6
<i>Plantago sp.</i>											50								66,7			2,7	11,1
Brassicaceae													7,8						16,7			0,7	5,6
<i>Asperula sp.</i>					2,2			16,7	12,5													1,9	22,2
<i>Onopordum sp.</i>																						2,2	5,6
<i>Lithospermum sp.</i>															7,1							0,5	5,6
<i>Celtis</i>								33,3	14,6						1,6							2,2	11,1
<i>Lathyrus</i>								11,1														0,3	5,6
<i>Coronilla sp.</i>					2,2																	0,2	5,6
Cyperaceae					2,2								4,2									1,5	11,1
Asteraceae					2,2																	0,2	5,6
BT8								16,7	10,4													1,4	11,1

Yüzdürme No	AO-186										AP-186				AZ-187				BA-173				Bulunma Frekansı
	29	37	38	40	41	47	49	52	53	193	27	42	43	44	99	110	112	114	110	112	114	114	
Toplam tohum sayısı	0	0	0	0	32	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	6	6	3	6	6	3	54	
Poaceae						100				100						83,3	100	100				38,9	27,8
Başaklık çatalı					100											16,7						61,1	11,1