



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ



**BOZCAADA KARALAHNA VE ÇAVUŞ ÜZÜMLERİNİN
OLGUNLAŞMA SÜRECİNDE MİKROBİYAL YÜKÜNÜN, KÜF
TÜRLERİNİN VE MİKOTOKSİN PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ**

Gülçin ÖZCAN

Biyoloji Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZİ

**BOZCAADA KARALAHNA VE ÇAVUŞ
ÜZÜMLERİNİN OLGUNLAŞMA SÜRECİNDE
MİKROBİYAL YÜKÜNÜN, KÜF TÜRLERİNİN VE
MİKOTOKSİN PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ**

Gülçin ÖZCAN

Biyoloji Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 07/07/2017

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Nükhet Nilüfer DEMİREL ZORBA

Eş Danışman:

Doç. Dr. Burhan ŞEN

ÇANAKKALE

Gülçin ÖZCAN tarafından Yrd. Doç. Dr. Nükhet Nilüfer DEMİREL ZORBA yönetiminde ve Doç. Dr. Burhan ŞEN ikinci danışmanlığında hazırlanan ve **07/07/2017** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Bozcaada Karalahna Ve Çavuş Üzümlerinin Olgunlaşma Sürecinde Mikrobiyal Yükünün, Küf Türlerinin Ve Mikotoksin Profillerinin Belirlenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Yrd. Doç. Dr. Nükhet Nilüfer DEMİREL ZORBA

Başkan

Doç. Dr. Ayşe Handan BAYSAL

Üye

Yrd. Doç. Dr. Tülay TURGUT GENÇ

Üye

Doç. Dr. İjlal OCAK

Üye

Doç. Dr. Nilgün AYMAN ÖZ

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:

Bu tez çalışması, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Komisyonu tarafından FDK-2017-1191 numaralı projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Gülçin ÖZCAN

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, yüksek lisansımın dan itibaren doktoranın son aşamasına kadar tüm çalışmalarım boyunca benden bir an olsun yardımını esirgemeyen, her şeyi konuşup paylaşabildiğim, yeri geldiğinde bir abla bir anne olan saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Nükhet Nilüfer DEMİREL ZORBA'ya

Doktora çalışmam süresince deneyimlerini ve bilgilerini paylaşan, yardımını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Burhan ŞEN'e

Doğduğum günden beri her zaman yanımda olan, her anımda beni destekleyen, her zorluğu benimle bir göğüsleyen, canım ailem annem Aysel ÖZCAN ve babam Gürel ÖZCAN'a

Doğduğu günden beri can yoldaşlığı yapan, alanı olmadığı halde her daim laboratuvarında olsun saha çalışmasında olsun yardımlarını esirgemeyen, kardeşim Maden Mühendisi Egemen ÖZCAN'a

Laboratuvar çalışmaların sırasında bana yardımcı olan değerli lisans öğrencisi Burcu KAYA'ya ve

Doktora eğitimim süresince 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı kapsamında burs aldığım Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK - BİDEB) 'na

HPLC hizmet alımını gerçekleştirdiğimiz Çanakkale Gıda Kontrol Laboratuvarı'nda görev yapan Müdür Yardımcısı Mustafa KÖSEOĞLU ve mikotoksin analizlerinde yardımcı olan Gıda Mühendisi Orhan ATAKAN ve Veteriner Hekim Cihan MUTLU'ya

Hayatımın her evresinde bana destek olan ismini saydığım sayamadığım herkese,

Teşekkürü bir borç bilir,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gülçin ÖZCAN
Çanakkale, Temmuz 2017

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde oranı
µg	Mikrogram
µL	Mikrolitre
AFPA	<i>Aspergillus flavus/parasiticus</i> Agar
CCA	Coconut Cream Agar
ÇÇ1	Çayır mevki Çavuş üzümü bağı 1
ÇÇ2	Çayır mevki Çavuş üzümü bağı 2
ÇK	Çayır mevki Karalahna üzümü bağı
DG18	Dichloran %18 Gliserol Agar
DRBC	Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)
g	Gram
kg	Kilogram
kob	Koloni oluşturan birim
L	Litre
log	Logaritma
mL	Mililitre
ng	Nanogram
OTA	Okratoksin A
PDA	Potato Dextrose Agar
SÇ1	Sulubahçe mevki Çavuş üzümü bağı 1
SÇ2	Sulubahçe mevki Çavuş üzümü bağı 2
SK	Sulubahçe mevki Karalahna üzümü bağı

ÖZET

BOZCAADA KARALAHNA VE ÇAVUŞ ÜZÜMLERİNİN OLGUNLAŞMA SÜRECİNDE MİKROBİYAL YÜKÜNÜN, KÜF TÜRLERİNİN VE MİKOTOKSİN PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ

Gülçin ÖZCAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Nükhet Nilüfer DEMİREL ZORBA

İkinci Danışman : Doç. Dr. Burhan ŞEN

07/07/2017, 179

Çanakkale iline bağlı Bozcaada, 39° 48' kuzey paraleli ile 26° 02' doğu meridyeni arasında bulunmaktadır. Bozcaada'nın en büyük geçim kaynağı bağcılıktır. Bu nedenle çalışmamızda, adaya özgü Çavuş ve Karalahna üzümünün mikrobiyal yükü, küf çeşitliliği ve mikotoksin üretim potansiyelleri değerlendirilmiştir.

Çavuş ve Karalahna üzümü bulunan toplam 6 bağdan 2015 ve 2016 yılında örnekleme yapılmıştır. Üzümlerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısının 0,00 ile 4,21 log kob/g, maya yükünün 0,00 ile 2,66 log kob/g ve küf yükünün ise 1,67 ile 3,20 log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir. DRBC agar yüzeyine bırakılan 5 tanenin küf kontaminasyonu değerlendirildiğinde, oranın %100 olduğu tespit edilmiştir.

Üzümlerden toplam 2264 küf izolatu alınmıştır. Alınan izolatlar cins düzeyinde tanımlanmıştır. 2015 yılında en çok izole edilen cinslerin *Aspergillus* ve *Penicillium* olduğu, 2016 yılında ise *Alternaria* ve *Cladosporium* olduğu belirlenmiştir. Alınan izolatların %13,78'ni (312 tane) *Aspergillus* izolatlarının oluşturduğu belirlenmiştir.

CCA besiyerlerinde *Aspergillus* izolatlarının %64,10'unun muhtemel mikotoksijenik ve AFPA besiyerinde %0,96'sinin (3 izolatu) ise muhtemel aflatoksijenik olduğu belirlenmiştir. Bu izolatların 21 tanesinin *A. niger/A. acidus*, 24 tanesinin *A. carbonarius* ve son bir tanesinin ise *A. ibericus* olduğu tespit edilmiştir. Beyaz sporlu iki izolatu *A. candidus*, kremsi kahverengimsi sporlu izolatu *A. terreus*, yeşil izolatlardan üçünün *A. flavus*, birinin *A. calidoustus* ve diğer birinin *A. sydowii* olduğu belirlenmiştir.

İnce Tabaka Kromatografisi ile 54 izolatın mikotoksin profilleri belirlenmiştir. Buna göre 12 izolatın okratoksin A ürettiği belirlenmiştir. *A. niger*, *A. calidoustus*, *A. sydowii* ve *A. flavus* türlerinden seçilen toplam 8 örneğin HPLC-FLD ile okratoksin üretim miktarları belirlenmiştir. *A. flavus* izolatlarından ikisinin aflatoksin üretimleri HPLC ile araştırılmıştır. Okratoksin miktarlarının 0,80 ile 74,01 ng/g arasında değiştiği ve bir izolatın 0,24 ng/g aflatoksin B₂ ürettiği tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: *Aspergillus*, Bozcaada, Çavuş Üzüümü, Karalahna Üzüümü, Mikotoksin, İnce Tabaka Kromatografisi, HPLC-FLD.



ABSTRACT

DETERMINATION OF CHANGES IN BOZCAADA KARALAHNA AND ÇAVUŞ GRAPES MICROBIAL LOAD, MOULD SPECIES AND MYCOTOXIN PROFILES DURING RIPENING

Gülçin ÖZCAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Doctoral Dissertation in Biology Science

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Nükhet Nilüfer DEMİREL ZORBA

Co-Advisor: Assoc. Prof. Dr. Burhan ŞEN

07/07/2017, 179

Bozcaada is located between 39⁰ 48 'northern parallel and 26⁰ 02' eastern meridian in Çanakkale. Viticulture is the biggest source of income in Bozcaada. In these research microbial load, diversity of mould species and potential of mycotoxin production of them were evaluated in Bozcaada Çavuş and Karalahna grapes.

Çavuş and Karalahna grapes sampling was done in 2015 and 2016 from six vineyards in Bozcaada. It was determined that the total number of aerobic mesophilic bacteria counts of grapes varied between 0.00 and 4.12 log cfu/g, yeast counts between 0.00 and 2.66 log cfu/g, and the mold counts between 1.67 and 3.20 log cfu/g. Five berries were left on DRBC agar, and contamination level of grape berries were determined as %100.

A total of 2264 mould isolates were obtained from grapes. Isolates were identified at genus level. In 2015 dominant flora of grapes were *Aspergillus spp.* and *Penicillium spp.*, but in 2016 dominant flora was changed to *Alternaria spp.* and *Cladosporium spp.*. The ratio of *Aspergillus spp.* isolates were 13.78% (312 isolates).

64.10% and 0.96% (3 isolates) of *Aspergillus* isolates were respectively found as possible mycotoxigenic in CCA and possible aflatoxigenic in AFPA. These isolates identified phenotypically as *A. niger/A. acidus* (21), *A. carbonarius* (24), and *A. ibericus* (1). Other isolates were identified as *A. candidus* (2), *A. terreus* (1), *A. flavus* (3), *A. calidoustus* (1) and *A. sydowii* (1).

Mycotoxin profile 54 of isolates were determined by Thin Layer Chromatography. Twelve isolates were found as ochratoxin A producers. Ochratoxin production amounts of 8

isolates (5 isolates of *A. niger*, 1 isolates of *A. calidoustus*, 1 isolates of *A. sydowii* and 1 isolates of *A. flavus*) and aflatoxin B₂ production of *A. flavus* isolates were found between 0.80-74.01 ng/g and 0.24 ng/g by HPLC-FLD.

Keywords: *Aspergillus*, Bozcaada, Çavuş grape, Karalahna grape, Mycotoxin, TLC, HPLC-FLD.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
BÖLÜM 1	
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1. Üzüm Meyvesi ve Özellikleri	4
2.2. Üzümün Mikrobiyotası	4
2.2.1. Üzümlerin Bakteri Mikrobiyotası.....	5
2.2.2 Üzümlerin Maya Mikrobiyotası	6
2.2.3. Üzümlerin Küf Mikrobiyotası	7
2.3. Üzümlerden Küfleri İzole Etmede Kullanılan Yöntemler ve Besiyerleri	15
2.4. Üzümlerden İzole Edilen Küfler Tarafından Oluşturulan Mikotoksinler	17
2.4.1. Aflatoksinler	21
2.4.2. Okratoksinler	22
2.4.3. Fumonisinler.....	24
2.5. Mikotoksinlerin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler.....	25
2.5.1 Üzüm ve Üzüm Ürünlerinde Tespit Edilen Mikotoksinler	27
BÖLÜM 3	
MATERYAL VE METOT	33
3.1. Materyal	33
3.2. Metot	35
3.2.1. Üzüm Bağlarının Coğrafik ve Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi	37
3.2.2. Üzümlerin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi.....	37
3.2.3.Üzüm Bağlarının Hava Yükünün Belirlenmesi.....	38
3.2.4. Üzüm Mikrobiyotasının Belirlenmesi	38
3.2.5. Küflerin İzolasyonu	39

3.2.5. Kf İzolatlarının Morfolojik ve Kültürel zelliklerine Göre Cins Düzeyinde Tanımlanması	40
3.2.6. <i>Aspergillus spp.</i> İzolatlarının Muhtemel Mikotoksijenik Olanlarının Belirlenmesi.....	41
3.2.7. İzolatların Sekonder Metabolit Profillerinin İnce Tabaka Kromatografisi ile Belirlenmesi.....	42
3.2.8. TLC ile Aflatoksin ve Okratoksin retimi Belirlenen İzolatların Tür Bazında Tanımlanması	45
3.2.9. İzolatların HPLC ile Okratoksin A ve Aflatoksin B ₁ retim Miktarlarının Belirlenmesi.....	48
3.2.10. İstatistiksel Analizler	49
BÖLÜM 4	
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	51
4.1. zm Bağlarının Meteorolojik Verileri.....	51
4.2. zm rneklerin Fiziksel ve Kimyasal zellikleri	56
4.3. Bağların rnekleme Sırasındaki Hava Yükleri.....	66
4.4. zm rneklerinin Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Yükleri	73
4.5. zm rneklerinin Maya Yükü.....	78
4.6. zm rneklerinin Kf Yükü	87
4.7. Üzümlerdeki Kf Yükü ve Havanın Kf Yükünün Karşılaştırması	97
4.8. Üzümlerde Bulunan Kf Türlerin Dağılımı	101
4.9. <i>Aspergillus spp.</i> İzolatlarının AFPA ve CCA Besiyerindeki Değerlendirmesi	119
4.9.1. 2015 yılı DRBC İzolatları	121
4.9.2. 2016 yılı DRBC İzolatları	126
4.9.3. 2016 Yılı DG18 İzolatları.....	129
4.9.4. Tüm <i>Aspergillus</i> İzolatlarının Değerlendirilmesi.....	133
4.10. Muhtemel Mikotoksijenik <i>Aspergillus</i> İzolatlarının Kültürel ve Morfolojik zellikleri.....	136
4.11. Muhtemel Mikotoksijenik <i>Aspergillus spp.</i> İzolatlarının Mikotoksin Profilleri...	152
BLM 5	
SONUÇ VE NERİLER.....	166
KAYNAKLAR	168
EKLERİ	I
EK 1. Çizelgeler	II
EK 2. <i>Aspergillus spp.</i> İzolatlarının Tr Dzeyinde Tanımlanması İle İlgili Bilgiler ..	XXI
2.1. İzolat K125	XXI

2.2. Ízolat K195	XXV
2.3. Ízolat K212	XXIX
2.4. Ízolat K221	XXX
2.5. Ízolat K284	XXXIV
2.6. Ízolat K287	XXXVIII
2.7. Ízolat K310	XLII
2.8. Ízolat K330	XLVI
2.9. Ízolat K426	L
2.10. Ízolat K442	LIV
2.11. Ízolat K458	LVIII
2.12. Ízolat K459	LXII
2.13. Ízolat K464	LXVI
2.14. Ízolat K465	LXX
2.15. Ízolat K471	LXXIV
2.16. Ízolat K475	LXXVIII
2.17. Ízolat K488	LXXXII
2.18. Ízolat K513	LXXXV
2.19. Ízolat K515	LXXXIX
2.20. Ízolat K623	XCIII
2.21. Ízolat K632	XCVII
2.22. Ízolat K635	CI
2.23. Ízolat K643	CV
2.24. Ízolat K715	CIX
2.25. Ízolat K716	CXIII
2.26. Ízolat K717	CXVII
2.27. Ízolat K745	CXXI
2.28. Ízolat K746	CXXV
2.29. Ízolat K760	CXXIX
2.30. Ízolat K768	CXXXIII
2.31. Ízolat K774	CXXXVII
2.32. Ízolat K777	CXL
2.33. Ízolat K812	CXLIV
2.34. Ízolat K977	CXLVIII

2.35. İzolat K1133	CLII
2.36. İzolat K1360	CLVI
2.37. İzolat K1369	CLIX
2.38. İzolat K1424	CLXII
2.39. İzolat K1470	CLXVI
2.40. İzolat K1507	CLXX
2.41. İzolat K1543	CLXXIII
2.42. İzolat K1636	CLXXVII
2. 43. İzolat K1637	CLXXXI
2.44. İzolat K1641	CLXXXV
2.45. İzolat K1657	CLXXXIX
2.46. İzolat K1658	CXCIII
2.47. İzolat K1769	CXCVII
2.48. İzolat K1868	CCI
2.49. İzolat X325	CCV
2.50. İzolat X329	CCIX
2.51. İzolat X359	CCXIII
2.52. İzolat X399	CCXV
2.53. İzolat X411	CCXIX
2.54. İzolat X560	CCXXIII
EK 3. Besiyeri İçerikleri	CCXXVII
EK 4. HPLC Kromotogramları	CCXXX
EK 5. <i>Aspergillus</i> Türleri İle İlgili www.mycologybank.org Tabanındaki Bilgiler	CCXXXVI
ÖZGEÇMİŞ	CCXXXVIII

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Bozcaada'nın üzüm bağlarını gösteren harita (Anonim b, 2015).....	33
Şekil 3.2. Üzüm bağlarının yerlerini gösteren harita (bağların yerleri kırmızı renkli okların uçlarında sarı renkli noktalarla gösterilmiştir).....	34
Şekil 3.3. Tez iş akış şeması	36
Şekil 3.4. Küflerin spor solüsyonlarının oluşturulması	40
Şekil 3.5. İnce Tabakası Koromotografisi için ekstraktların hazırlanmasında kullanılan ultrasonik banyo.....	43
Şekil 3.6. İnce Tabaka Kromotografisinin uygulanışı	43
Şekil 4.1. 2015 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki sıcaklık (°C) ile ilgili veriler	51
Şekil 4.2. 2016 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki sıcaklık (°C) ile ilgili veriler	52
Şekil 4.3. 2015 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki % nem ile ilgili veriler	53
Şekil 4.4. 2016 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki % nem ile ilgili veriler	54
Şekil 4.5. 2015 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki rüzgar hızı (km/sa) ile ilgili veriler.....	55
Şekil 4.6. 2016 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki rüzgar hızı (km/sa) ile ilgili veriler.....	56
Şekil 4.7. 2015 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki maya yükü ile ilgili veriler	68
Şekil 4.8. 2016 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki maya yükü ile ilgili veriler	68
Şekil 4.9. 2015 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki küf yükü ile ilgili veriler	71
Şekil 4.10. 2016 yılında örnekleme yapılan günlerdeki bağlardaki küf yükü ile ilgili veriler	72
Şekil 4.11. 2015 yılında üzüm örneklerinin log kob/g cinsinden TAMB yükleri (n:2)	75
Şekil 4.12. 2016 yılında üzüm örneklerinin log kob/g cinsinden TAMB yükleri (n:2)	76
Şekil 4.13. 2015 yılında üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)	83
Şekil 4.14. 2016 yılında üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)	83
Şekil 4.15. 2015 yılında üzüm örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)	84
Şekil 4.16. 2016 yılında üzüm örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)	84
Şekil 4.17. 2015 yılında üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)	93
Şekil 4.18. 2016 yılında üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)	93
Şekil 4.19. 2015 yılında üzüm örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)	94
Şekil 4.20. 2016 yılında üzüm örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)	94
Şekil 4.21. 2015 yılı DRBC besiyerinde belirlenen havanın ve üzüm örneklerinin küf	

	yüklerinin karşılaştırması (Ü-üzüm örneklerinin küf yükü, H- hava küf yükü)98
Şekil 4.22.	2016 yılı DRBC besiyerinde belirlenen havanın ve üzüm örneklerinin küf yüklerinin karşılaştırması (Ü-üzüm örneklerinin küf yükü, H-havanın küf yükü) 99
Şekil 4.23.	2015 ve 2016 yılında elde edilem küf izolatların dağılımı ile ilgili veriler 102
Şekil 4.24.	2015 yılı DRBC besiyerinden elde edilen izolatlarının cins düzeyinde dağılımı 105
Şekil 4.25.	2016 yılı DRBC izolatlarının cins düzeyinde dağılımları 111
Şekil 4.26.	2016 yılı DG18 izolatlarının cins düzeyinde dağılımları 112
Şekil 4.27.	Coconut Cream Agar besiyerlerinde muhtemel mikotoksijenik <i>Aspergillus</i> izolatlarının 30°C’de 7 gün inkübasyondan sonra petrielerin tersten 366 nm dalga boyunda ışımının negatif (-) olarak değerlendirmesi 119
Şekil 4.28.	Coconut Cream Agar besiyerlerinde muhtemel mikotoksijenik <i>Aspergillus</i> izolatlarının 30°C’de 7 gün inkübasyondan sonra petrielerin tersten 366 nm dalga boyunda ışımının yoğun, orta ve az olarak değerlendirmesi 120
Şekil 4.29.	2015 yılı Çavuş üzümü bağlarından DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluğuna mevkilere göre dağılımları.. 122
Şekil 4.30.	Çayır ve Sulubahçe mevkii Karalahna üzümü bağından 2015 yılı DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarına göre dağılımları 123
Şekil 4.31.	2015 yılı DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının mevkilere göre dağılımları 124
Şekil 4.32.	2015 yılı DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının üzüm çeşidine göre dağılımları 125
Şekil 4.33.	2015 yılı DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarına göre dağılımları 125
Şekil 4.34.	2016 yılında Çavuş üzümü bağlarından DRBC besiyerinde izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluğunun mevkilere göre dağılımı 126
Şekil 4.35.	Çayır ve Sulubahçe mevkii Karalahna üzümü bağlarından 2016 yılında DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının dağılımları 127
Şekil 4.36.	2016 yılında DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının mevkilere göre dağılımları 128
Şekil 4.37.	2016 yılında DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının üzüm çeşidine göre dağılımları 128
Şekil 4.38.	2016 yılı DRBC besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının dağılımları 129
Şekil 4.39.	2016 yılı Çavuş üzümü bağlarından DG18 besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluğuna mevkilere göre dağılımları.. 130
Şekil 4.40.	2016 yılı DG18 besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının mevkilere göre dağılımları 132
Şekil 4.41.	2016 yılında DG18 besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının üzüm çeşidine göre dağılımları 132
Şekil 4.42.	2016 yılında DG18 besiyerinden izole edilen <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının dağılımları 133
Şekil 4.43.	İzole edilen tüm <i>Aspergillus</i> izolatlarının CCA’daki UV ışıma yoğunluklarının dağılımları 135
Şekil 4.44.	AFFPA besiyerinde muhtemel aflatoksijenik küflerin tersten görüntüsü 136
Şekil 4.45.	Muhtemel mikotoksijenik <i>Aspergillus</i> izolatlarının tür düzeyinde dağılım

yüzdeleri.....	149
Şekil. 4.46. CAP çözgeninde yürütülen plakanın görüntüsü (G: Griseofulvin, 1: K125, 2:K212, 3:K221, 4:K287, 5:K310, 6:K442, 7:K464, 8:K458, 9:K471, 10:K475, 11:K488, 12:K515, 13:K632, 14:K635, 15:K643, 16:K715, A:Okratoksin A).....	153
Şekil. 4.47. CAP çözgeninde yürütülen plakanın görüntüsü (G: Griseofulvin, 17:K716, 18:K717, 19:K746, 20:K760, 21:K774, 22:K777, 23:K977, 24:K1133, 25:K1360, 26:K1369, 27:K1424, 28:K1507, 29:K1543, 30:K1636, 31:K1637, 32:K1641, A:Okratoksin A).....	153
Şekil. 4.48. CAP çözgeninde yürütülen plakanın görüntüsü (G: Griseofulvin, 33: K1657, 34:K1658, 35:K195, 36:K284, 37:K330, 38:K426, 39:K459, 40:K465, 41:K513, 42:K623, 43:K745, 44:K768, 45:K812, 46:K1470, 47:K1769, 48:K1868, A:Okratoksin A).....	154
Şekil. 4.49. CAP çözgeninde yürütülen plakanın görüntüsü (G: Griseofulvin, 49:X325, 50:X329, 51:X359, 52:X399, 53:X411, 54:X560, 2A: <i>Aspergillus fumigatus</i> NRRL 163, 5A: <i>Aspergillus niger</i> NRRL 321, 6P: <i>Penicillium rotatum</i> NRRL 807, A:Okratoksin A).....	154
Şekil. 4.50. TEF çözgeninde yürütülen 16 izolatın 366 nm dalga boyunda değerlendirmesi (G: Griseofulvin, K1:K125, K2:K195, K3:K221, K4:K284, K5:K458, K6:K459, K7:K464, K8:K465, K9:K471, K10:K488, K11:K515, K12:K760, K13:K746, K14:K774, K15:K812, K16:1133, A:Okratoksin A).....	158
Şekil. 4.51. TEF çözgeninde yürütülen 13 izolatın 366 nm dalga boyunda değerlendirmesi (G: Griseofulvin, K17:K1360, K18:K1369, K19:K1424, K20:K1470, K21:K1507, K22:K1636, K23:K1637, K24:K1641, K25:K1657, K26:K1658, K27:X325, K28:X399, K29:X560, K30: <i>Aspergillus fumigatus</i> NRRL 163, K31: <i>Aspergillus niger</i> NRRL 321, K32: <i>Penicillium rotatum</i> NRRL 807, A:Okratoksin A).....	159

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. Bazı mikotoksinlerin çeşitli etkileri ve neden oldukları hastalıklar (Girgin ve ark., 2001; Battilani ve ark., 2003; Serra ve ark., 2003; Batitlani ve ark., 2006; Nielsen ve ark., 2009; Köppen ve ark., 2010; Giacometti ve ark., 2013).....	19
Çizelge 3.1. Üzüm örneklerinin alındığı bağlar, konumları ve yükseklikleri.....	34
Çizelge 3.2. Üzüm örneklerinin alındığı tarihler ve kodları	35
Çizelge 3.3. Bazı metabolitlerin TLC'deki iki farklı sistemdeki R_{fg} (x100) değerleri ve UV ışık altındaki floresans renkleri (Samson ve ark., 2010).....	44
Çizelge 3.4. <i>Aspergillus spp.</i> türlerinin tanımlanmasında kullanılan anahtar (Samson ve ark., 2010)	45
Çizelge 4.1. Çavuş üzüm örneklerinin pH değerleri.....	57
Çizelge 4.2. Karalahna üzüm örneklerinin pH değerleri	57
Çizelge 4.3. Çavuş üzüm örneklerinin (%) SÇKM değerleri	59
Çizelge 4.4. Karalahna üzüm örneklerinin (%) SÇKM değerleri.....	59
Çizelge 4.5. Çavuş üzüm örneklerinin titrasyon asitliği (g/L tartarik asit (TA)).....	61
Çizelge 4.6. Karalahna üzüm örneklerinin titrasyon asitliği (g/L tartarik asit (TA))	61
Çizelge 4.7. Çavuş üzüm örneklerinin olgunluk indeksi (Briks/TA)	64
Çizelge 4.8. Karalahna üzüm örneklerinin olgunluk indeksi (Briks/TA)	65
Çizelge 4.9. Örnekleme sırasında Çavuş üzümü bağlarındaki havanın log kob/petri cinsinden maya yükü (n:2).....	66
Çizelge 4.10. Örnekleme sırasında Karalahna üzümü bağlarındaki havanın log kob/petri cinsinden maya yükü (n:2).....	67
Çizelge 4.11. Örnekleme sırasında Çavuş üzümü bağlarındaki havanın log kob/petri cinsinden küf yükü (n:2)	70
Çizelge 4.12. Örnekleme sırasında Karalahna üzümü bağlarındaki havanın log kob/petri cinsinden küf yükü (n:2)	70
Çizelge 4.13. Çavuş üzümü örneklerinin log kob/g cinsinden TAMB yükleri (n:2).....	73
Çizelge 4.14. Karalahna üzümü örneklerinin log kob/g cinsinden TAMB yükleri (n:2)	74
Çizelge 4.15. Çavuş üzümü örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)	78
Çizelge 4.16. Çavuş üzümü örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)	79
Çizelge 4.17. Karalahna üzümü örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)	80
Çizelge 4.18. Karalahna üzümü örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)	81
Çizelge 4.19. Çavuş üzümü örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)	88
Çizelge 4.20. Çavuş üzümü örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2).....	89
Çizelge 4.21. Karalahna üzümü örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)	90
Çizelge 4.22. Karalahna üzümü örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)	91
Çizelge 4.23. 2015 yılında üzüm örneklerinin küf yükü ile hava yükü arasındaki Pearson korelasyonu ($P<0,05$)	99
Çizelge 4.24. 2016 yılında üzüm örneklerinin küf yükü ile hava yükü arasındaki Pearson korelasyonu ($P<0,05$)	101

Çizelge 4.25. 2015 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DRBC besiyeri).....	103
Çizelge 4.26. 2016 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DRBC besiyeri).....	108
Çizelge 4.27. 2016 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DG18 besiyeri).....	113
Çizelge 4.28. Muhtemel mikotoksijenik izolatların alındığı yıl, bağ ve üzüm çeşidine göre dağılımları	134
Çizelge 4.29. <i>Aspergillus</i> izolatlarının kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlamaları	137
Çizelge 4.30. <i>Aspergillus</i> izolatlarının alındığı örnekleme günü ve bağ ile ilgili veriler ..	147
Çizelge 4.31. İzolatların yıl, bağ ve üzüm çeşidindeki dağılımları	149
Çizelge 4.32. CAP çözeninde yürütülen plaka 1’de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları	155
Çizelge 4.33. CAP çözeninde yürütülen plaka 2’de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları	155
Çizelge 4.34. CAP çözeninde yürütülen plaka 3’te yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları	156
Çizelge 4.35. CAP çözeninde yürütülen plaka 4’de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları	157
Çizelge 4.36. TEF çözeninde yürütülen plaka 1’de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları	160
Çizelge 4.37. TEF çözeninde yürütülen plaka 2’de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları	162

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Tarımsal ürünler; hasattan başlayarak işleme ve depolama aşamalarında ortam koşullarına, tarım ürününün bileşimine ve su içeriğine bağlı olarak değişik küflerle kontamine olmaktadır. Kontamine meyve ve sebzelerde meydana gelen küflerden kaynaklanan bozulmalar sebebiyle büyük ekonomik kayıplar oluşmaktadır. Bunların birincisi üründe besin kayıpları oluşması, danelerin çimlenme kabiliyetinin düşmesi ve bozulmaların sebep olduğu ekonomik kayıplardır. İkincisi ve asıl önemli olanı ise gıda ve yemlerde gelişen küflerin buldukları ortam ve ürüne göre ürettikleri sekonder toksik metabolitlerden meydana gelen ekonomik kayıplardır. Bu metabolitler insan ve hayvan sağlığı tehdit ettiği için daha önemlidirler. (Bayram ve Anlı, 2008; Moss, 2008; Wang ve ark., 2015).

Tarım ürünlerinde hasat öncesi, hasat ve hasat sonrası depolama işlemlerinde küf gelişimini etkileyen kritik faktörler ürünün olumsuz koşullar altında kaldığı süre, nem içeriği ve sıcaklıktır. Bunlara ek olarak gıdanın veya tarım ürününün çeşidi, ürünün kimyasal bileşimi, ürünün yetiştirildiği iklim, ürünün olgunluk düzeyi, tarım ürünlerinin hasat şekli, kültürel işlemler, depolama sırasındaki kontaminasyon gibi çeşitli faktörlerde küflerin gelişmesine ve çeşitliliğine etki eden diğer faktörlerdir. (Serra ve ark., 2003; Bayram ve Anlı, 2008; Ponsone ve ark., 2012). Mikotoksin sentezi ise; fiziksel, kimyasal ve biyolojik şartlar ile bunlar arasındaki etkileşimlerden etkilenmektedir. Sıcaklık ve nem; bu iki fiziksel koşulun etkileşimi ise tarım ürünlerinde mikotoksin biyosentezini etkileyen en önemli faktörlerdir. (Ponsone ve ark., 2012). Bu iki önemli faktör dışında üründe bulunan mikrobiyotadaki küflerin mikotoksin üreticisi olup olmadıkları da önem taşımaktadır. Kontamine küfler mikotoksin üreticisi olsalar bile, toksinin sentezlenmesinde ürünün nem içeriği, sıcaklık, ürünü işleme yöntemi, depolamada havanın bağıl nemi, atmosferik O₂, diğer modifiye atmosfer gazları, ışık, süre, pH gibi diğer faktörlerin de etkisi bulunmaktadır. (Serra ve ark., 2003; Bayram ve Anlı, 2008; Ponsone ve ark., 2012).

Mikotoksinler küflerin ürettikleri sekonder metabolitlerinden olup, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Fusarium* gibi küf cinsleri tarafından üretilmektedir. (Girgin ve ark., 2001; Belli ve ark., 2004b; Bayram ve Anlı, 2008; Rahmani ve ark., 2009). Mikotoksinler, hem insanlarda hem de hayvanlarda şu ana kadar tanımlanmış ya da tanımlanamamış birçok sağlık problemine neden olmaktadır. Vücuda alınan mikotoksin miktarına bağlı olarak canlılarda temel olarak iki farklı etki görülmektedir. (Girgin ve ark.,

2001; Bayram ve Anlı, 2008). Düşük dozda mikotoksin alımında kronik hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Karaciğer, böbrek gibi çeşitli organlarda hastalıklar ve dejenerasyonlar, bağışıklık sisteminde bozukluklar, üremede azalma, kilo kaybı vb. etkiler düşük dozda mikotoksin alımında oluşan kronik hastalıklara örnek verilebilir. (Bayram ve Anlı, 2008; Rahmani ve ark., 2009; Wafaa ve Abdall, 2012; Chunmei ve ark., 2013b). Yüksek dozda mikotoksin alımında ise akut toksik etki oluşabilir ve mikotoksin alımının ardından çok kısa bir sürede ölüm gerçekleşebilir. Bazen ise deri nekrozları, lökopeni ve immünoşüpresif etkiler belirginleşir ve ağır hastalıklar oluşabilir. (Bayram ve Anlı, 2008; Rahmani ve ark., 2009; Wafaa ve Abdall, 2012; Chunmei ve ark., 2013b).

Bozcaada; 39° 48' kuzey paraleli ile 26° 02' doğu meridyeni arasında bulunan Ege Denizi'nin kuzeydoğusunda yer alan ve Çanakkale ile ilgili bir ilçedir. Anakaraya (Geyikli İskelesine) 4 deniz mili uzaklıktadır. Çevresi 38 km² olup toplam yüz ölçümü ise 42 km²'dir. En yüksek noktası 192 m ile Göztepe'dir. Türkiye'de köyü olmayan tek ilçe olup, Türkiye'nin 3. büyük adasıdır. Adada 12 koy ve 12 burun bulunmaktadır. Adanın etrafında irili ufaklı 17 adacık bulunmakta ve kışın akan ufak derelerin dışında başka akarsuyu bulunmamaktadır. (Dardeniz ve ark., 2007; Anonim a, 2015).

Bozcaada Akdeniz ikliminin özelliklerine sahip olup, coğrafik konumu nedeniyle almış olduğu kuzey ve güney rüzgârları adada özellikle üzüm yetiştiriciliğinin yüksek olmasına sebeptir. Ek olarak ada yeryüzü şekilleri bakımından genel olarak alçak ve basık yapıya sahiptir. Boğazın tam çıkışında bulunması ve kuzey rüzgârlarının adada baskın olması dolayısıyla dünyanın en lezzetli çavuş üzümünün yetişmesine olanak sağlamaktadır. Adada sofralık üzüm çeşitlerinin yanında şaraplık üzümlerde yetiştirilmektedir. Yetiştirilen şaraplık üzümler adada bulunan 6 adet şarap fabrikasında işlenmekte ve piyasaya sürülmektedir. (Anonim b, 2015).

Bozcaada'nın bağ yüz ölçümü ada yüzölçümünün 1/3'ü kadar olup, bu oran adadaki tarım alanlarının %80'ine denk gelmektedir. Adada bağ alanları Çayır, Kumbağlar, Boyalık, Kapusuz Bayırı, Kuruçeşme, Azmak, Hacı Musa, Aterindamı, Deliliman, Ova, Sulubahçe ve Başağa mevkilerinde bulunmaktadır. Üzüm bağları denildiğinde ilk akla gelen mevkiler ise Ova, Çayır ve Sulubahçe mevkileridir. (Dardeniz ve ark., 2007).

Türkiye, asma bitkisi ve meyvesi üzümün, bağcılık kültürünün ana vatanıdır. Ülkemiz bağcılık için gerekli olan iklim koşullarına sahiptir. Dünya çağında bağcılık açısından önemli bir yere sahiptir. İspanya, Fransa, İtalya ve Rusya'dan sonra bağcılıkta ülkemiz 5. sırada gelmektedir. Şaraplık, sofralık, kurutmalık üzüm çeşitlerinin yaklaşık 1200'ü aştığı

ülkemizde bağıcılık önemli bir yere sahiptir ve ekonomiye oldukça büyük bir katkı sağlamaktadır. (Durmuş ve Yiğit, 2003).

Meyvelerin ve sebzelerin birçoğu yüksek su aktivitesi sahip olmasına rağmen, özellikle meyvelerdeki düşük pH, dolayısıyla bozulmaların çoğu küflerden kaynaklanmaktadır. Özellikle düşük pH dereceleri küflerin gelişmesine avantaj sağlarken bakterilerin gelişimini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle de düşük pH ve yüksek su aktivitesine sahip zirai ürünlerde küflerden kaynaklanan bozulmalar daha yaygındır. (Moss, 2008; Wang ve ark., 2015).

Üzümlerdeki hasat sonrası küflerin neden olduğu bozulmalar depolama süresince meyvenin kalitesini etkileyen en önemli problemdir. Depolama süresi hasat sonrası *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium spp.* ve *Mucor spp.* gibi üzümlerle ilgili birkaç patojen tarafından sınırlandırılmaktadır. (Aydoğdu ve Güçer, 2009; Tian ve ark., 2015). Üzümlerde gelişen küfler sadece ekonomik kayıplara neden olmamaktadır. Özellikle mikotoksin üretme potansiyeline sahip küflerin üzümlerde üremesi insan sağlığı açısından da önemlidir. (Battilani ve ark., 2003; Serra ve ark., 2003; Battilani ve ark., 2006; Nielsen ve ark., 2009).

Bu tez kapsamında; Bozcaada Çavuş ve Karalahna üzümlerinin olgunlaşma sürecindeki mikrobiyal yüklerinin ve küf türlerinin belirlenmesi ve mikotoksin profillerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ada da üzüm yetiştiriciliğinin önemli bir konumda olması ve bağıcılığın şarap üretiminde önemli bir yeri ve geçim kaynağı olması dolayısıyla araştırmamızda Bozcaada bağları seçilmiştir. Bozcaada üzümlerinin küf mikrobiyotasının belirlenmesi üzerine literatürde bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ada da zaman zaman bağlarda fungus kaynaklı hastalıklar oluşmakta ve üzüm kalitesini etkilemektedir. Bu nedenle bu çalışmada Bozcaada' da üzümlerin olgunlaşma sürecinde yüzeyinde bulunan küfler belirlenmeye çalışılmıştır. Üzümlerin yüzeyinden izole edilen *Aspergillus* türlerinin muhtemel mikotoksijenik olanları belirlenerek geleneksel yöntemlerle tanımlanması yapılmıştır. Tanımlanan *Aspergillus spp* izolatlarının İnce Tabaka Kromatografisi ile mikotoksin profilleri belirlenmiştir. Bunlar içerisinde aflatoksin ve okratoksin ürettiği belirlenen suşların, HPLC ile aflatoksin ve okratoksin üretim miktarları saptanmıştır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Üzüm Meyvesi ve Özellikleri

Üzüm kullanımına dair ilk kanıtlar M.Ö. 8000 yıllarda Güney Avrupa'da bulunmuştur. Bağcılığın oluşmasının ise Akdeniz bölgesinde Tunç Çağının (M.Ö. 3000 yılları) geç evrelerinde olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır. Günümüzde birçok *Vitis spp.* türü bulunmaktadır. Antik üzüm yani *V. vinifera* L. türü ise özellikle Güney Avrupa, Karadeniz ve Hazar Denizi çevresine özgün bir türdür. *V. vinifera* çeşidi dünyada üretilen üzümlerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. (Gray ve ark., 2005).

Üzüm (*Vitaceae* ailesine ait *Vitis spp.*); sıklık kaybı, meyve düşmesi, renk değişimi, kuruma ve fungal kök nedeniyle tipik olarak kısa depolama süresine sahip bozulabilir ve mevsimsel bir meyvedir. Üzüm içerdiği doğal şekerler, vitaminler ve lif ile besleyici bir üründür. Üzüm; taze meyve, meyve suyu, jöle, kuru üzüm ve şarap gibi farklı kullanımları ve kullanım alanları dolayısıyla ekonomik değeri yüksek bir meyvedir. (Gray ve ark., 2005; Tian ve ark., 2015).

Üzümün kimyasal yapısı; glikoz ve fruktoz şekerleri, fenolik maddeler, organik asitler, aroma ve tat maddeleri ile birlikte çeşitli mineraller oluşturmaktadır. Üzümde bulunan başlıca organik asitler ise malik ve tartarik asittir. (Güven, 2008).

Bozcaada bağlarında yetişen sofralık üzüm çeşitleri Bozcaada Çavuşu, Atasarısı, Cardinal, Amasya, Yalova İncisi, Uslu ve Alphonse Lavallee iken, şaraplık üzüm çeşitleri ise Karalahna, Karasakız (Kuntra) ve Vasilaki (Altınbaş) üzümleridir. Son yıllarda ise başta Cabernet Sauvignon olmak üzere Merlot, Gamay, Chardonnay ve Kalecik Karası gibi kaliteli şarap veren yerli ve yabancı üzüm çeşitleri de yetiştirilmektedir. (Dardeniz ve ark., 2007; Çavuşoğlu, 2012).

2.2. Üzümün Mikrobiyotası

Bitkiler ve meyveler ile ilişkili mikro-ortamlarda mikroorganizmalar bulunmaktadır. Meyve yüzeyleri, değişen dönemlerde özellikle epifitik mikroorganizmalar için zengin besinli bir çevre oluşturmaktadır. Aynı zamanda meyvelerin pH, karbon ve azot içerikleri mikroorganizma grubu üzerinde belirleyici etkiye sahiptir. Bu nedenle üzüm, farklı fizyolojik özellikleri olan bakteri, maya ve küfleri içeren karmaşık bir mikrobiyal ekolojiye sahiptir. Üzüm mikrobiyotasında çevre ile ilişki bakteriler ve parazitik maya ve küf türleri bulunmaktadır. Laktik ve asetik asit bakterileri ve mayalar gibi bazı mikroorganizmalar ise

şarap mikrobiyotası ile ortaklık kurarak hayatta kalabilmektedir. Mikroorganizmaların üzümlerde bulunması ise üzümün olgunlaşma evresine ve üzümün içerdiği besin maddelerine bağlıdır. (Bae ve ark., 2004; Nisiotou ve ark., 2011; Barata ve ark., 2012b; Martins ve ark., 2012; Rousseaux ve ark., 2014). Ayrıca, üzüm tanesinin fiziksel ve kimyasal durumu, üzümlerin mikrobiyotasını hem mikroorganizma sayı hem de çeşitliliği açısından etkileyen ana faktörlerdir. (Nisiotou ve ark., 2011; Barata ve ark., 2012b).

2.2.1. Üzümlerin Bakteri Mikrobiyotası

Üzümlerin mikrobiyotasında hakim olan bakteri türleri ile ilgili net bir bilgi bulunmamaktadır. Bununla birlikte laktik asit bakterileri üzüm mikrobiyotasının az bir kısmını oluşturmaktadır ve şarap tadını ve stabilitesini geliştiren bir süreç olan malolaktik fermentasyondan sorumludur. (Bae ve ark., 2004; Nisiotou ve ark., 2011; Barata ve ark., 2012a). Malolaktik fermentasyondan sorumlu olan *Oenococcus oeni* ise üzüm bağlarından nadiren izole edilmiştir. Spontan malolaktik fermentasyon ise üzüm tanesinin yüzeyinde bulunan doğal mikrobiyotasının üyesi olan bakteriler tarafından da olabilmektedir. *Enterobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Burkholderia spp.*, *Serratia spp.*, *Staphylococcus spp.*, ve çevresel olarak her yerde bulunabilen bakteriler de üzümlerden izole edilmişlerdir. (Bae ve ark., 2004; Nisiotou ve ark., 2011; Barata ve ark., 2012b). Subden ve ark. (2003) Bordeaux bölgesindeki üzümlerde, Laktik asit bakterileri (LAB) yanısıra *Gluconobacter oxydans*, *Serratia rubidaea* ve *Enterobacter gergoviae* gibi birçok LAB olmayan türlere rastlandığını bildirmişlerdir. (Nisiotou ve ark., 2011). Bae ve ark. (2004) Avustralya'da Yeni Güney Galler, bölgesindeki üzümlerde *Bacillus thuringiensis* bakterisinin 10^3 - 10^6 kob/g düzeyinde bulunduğunu belirlemişlerdir. Bae ve ark. (2006) diğer bir çalışmada ise Avustralya'da Yeni Güney Galler, bölgesindeki üzümlerde *Sporolactobacillus inulinus* ve *Asaia siamensis* gibi çeşitli LAB ve/veya LAB olmayan bakteriler bulunduğunu bildirmişlerdir. (Nisiotou ve ark., 2011). Nisiotou ve ark. (2011) Yunanistan'da Atina'da topladıkları üzümlerde baskın olarak bulunan bakterinin *Klebsiella oxytoca* olduğunu, bununla birlikte *Citrobacter freundii*, *Enterobacter spp.*, *Erwinia sp.*, *Pantoea dispersa*, *Tatumella ptyseos* gibi türlerinde bulunduğunu belirlemişlerdir. Barata ve ark. (2012a) Portekiz'deki üzümlerde hasarlı tanelerde *Gluconacetobacter hansenii*, *Gluconacetobacter intermedius* ve *Acetobacter malorum* asetik asit bakterilerini izole ettiklerini, *Acetobacter orleaniensis* ve *Acetobacter syzygii* türlerini ise sadece ekşi çürük üzümlerden izole ettiklerini bildirmişlerdir. Martins ve ark. (2013) Fransa'daki iki farklı Merlot üzüm bağındaki üzümlerden *Bacillus spp.*, *Brevibacterium spp.*, *Burkholderia spp.*,

Cellulomonas spp., *Curtobacterium spp.*, *Enterobacter spp.*, *Massilia spp.*, *Micrococcus spp.*, *Pseudomonas spp.* ve *Sphingomonas spp.* türlerini izole ettiklerini bildirmişlerdir.

2.2.2 Üzümlerin Maya Mikrobiyotası

Üzüm mikrobiyotasında maya söz konusu ise, *Hanseniaspora uvarum* dünyadaki üzüm bağlarında hakim olan tür olarak bildirilmiştir. (Nisiotou ve ark., 2011). Üzüm; olgunlaşma sürecinde ben düşmesi olarak bilinen aşamaya kadar özellikle küf ve mayalara karşı oldukça duyarlıdır. Ben düşme aşaması ise üzüm tanesinin yumuşamaya başladığı artık renginin yeşil renkten çeşidine göre sarı, siyah ve kırmızı renge dönüştüğü olgunlaşma sürecindeki bir aşamadır. (Nisiotou ve ark., 2011; Barata ve ark., 2012b; Martins ve ark., 2014).

Üzümlerin farklı gelişim aşamalarında farklı maya türlerinin bulunduğunu belirleyen araştırmacılar, üzümlerde genellikle *Aureobasidium*, *Candida*, *Cryptococcus*, *Debaryomyces*, *Dekkara*, *Issatchenkia*, *Kluyveromyces*, *Metschnikowia*, *Pichia*, *Rhodotorula*, *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Sporidiobolus*, *Torulaspora* ve *Zygosaccharomyces spp.* türlerini sıklıkla izole ettikleri bildirmişlerdir. Alkol fermentasyonundan sorumlu olan *Saccharomyces cerevisiae* üzüm tanelerinde nadiren tespit edilmiştir. (Nisiotou ve ark., 2011; Barata ve ark., 2012b; Martins ve ark., 2014). Le Roux ve ark. (1973) Afrika'da Batı Cape eyaletindeki sağlam üzüm tanelerinde *Saccharomyces cerevisiae*, *S. acidifaciens*, *Pichia fermentans*, *Candida melinii*, *C. guilliermondii*, *C. zeylanoides*, *C. mycoderma*, *Cryptococcus diffluens*, *C. laurentii*, *C. albidus*, *C. neoformans*, *Torulopsis glabrata*, *T. bacillaris*, *T. inconspicua*, *T. famata*, *Rhodotorula glutinis*, *R. Mucilaginosa* ve *Kloeckera apiculata* türü mayaları izole ettiklerini bildirmişlerdir. Barata ve ark. (2012a) Portekiz'deki üzümlerde *Issatchenkia occidentalis*, *Zygoascus hellenicus* ve *Zygosaccharomyces bailii* maya türünün hasarlı üzüm tanelerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bozcada üzümleri ile ilgili olarak yapılan çalışmada ise Panayır içi, Kocamış Deresi ve Çayır mevkilerinden 10 farklı üzüm çeşidinden 2009 yılının Eylül ve Ekim aylarında topladıkları örneklerde üzümlerin yüzey maya mikrobiyotasında *Cryptococcus spp.*, *Metschnikowia spp.* ve *Rhodotorula spp.* cinslerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Üzümlerde dominant olarak *Cryptococcus laurentii* ve *Metschnikowia pulcherrima* maya türlerinin olduğunu tespit etmişlerdir. (Turgut Genç ve Çıldır, 2012)

2.2.3. Üzümlerin Küf Mikobiyotası

Meyvelerin düşük pH, karbon ve azot içerikleri ile birlikte yüksek su aktivitesine sahip olmaları özellikle küflerin gelişimine olanak sağlamaktadır (Beuchat,1987; Pitt and Hocking,2009). Bu nedenle üzümde, farklı fizyolojik özelliklerde küfler gelişebilmektedir. Farklı grup ve türlerdeki mikroorganizmaların üzümlerde bulunması üzümün olgunlaşma evresine ve üzümün içerdiği besin maddelerine bağlıdır. (Bae ve ark., 2004; Moss, 2008; Nisiotou ve ark., 2011; Barata ve ark., 2012b; Martins ve ark., 2012; Rousseaux ve ark., 2014; Wang ve ark., 2015).

Üzümler hasat öncesi, hasat sırasında veya üzümlerin işlenmesi aşamasında çeşitli küf türleri tarafından kontamine olabilmektedir. Türkiye'nin dünyada önde gelen bağcı ülkeler arasında yer alması, yaş üzüm üretiminde dünya beşincisi ve kuru üzüm üretiminde ise dünya birinci olması nedeniyle bu konu ülkemiz açısından büyük önem taşımaktadır. (Kabak ve Var, 2006).

Üzümlerin yüzeyinde mikroorganizma üremesini etkileyen içsel ve dışsal birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar; sıcaklık, yağış, üzüm çeşidi, olgunluk, üzüm salkımının lokasyonu, kuş veya böceklerin oluşturduğu fiziksel zarar olup olmadığı, fungusit ya da insektisit gibi zirai ilaçların kullanıp kullanılmadığı gibi faktörlerdir. Bunlara ek olarak üzüm tanesinin dış yüzeyinde mikrobiyal hücre tutunmasını ve mikrobiyal hücrelerin kolonileşmesini etkileyen kütiküler tabakanın yani mumsu tabakanın olup olmadığı da önemli bir faktördür. Tüm bunlara rağmen mikroorganizmaların üzüm tanesi yüzeyini nasıl kontamine ettiği ve kolonize olduğuna dair bir bilgi bulunmamaktadır. (Fleet, 1999).

Üzüm, bozulabilir bir meyve olarak hasat ve depolama süresince *Aspergillus niger* tarafından oluşturulan siyah küf olarak bilinen enfeksiyonlara karşı oldukça duyarlıdır. Bu enfeksiyon üzümlerde büyük ve hızlı bozulmaya neden olmaktadır. Ayrıca *Aspergillus* türleri ile *Botrytis cinerea* ve *Rhizopus* türleri birçok ülkede üzümler için hasat sonrası primer patojenleridir. (Valero ve ark., 2008; Wang ve ark., 2015; Tian ve ark., 2015).

Aspergillus niger'in bazı suşları International Agency for Research on Cancer (IARC) tarafından olası kanserojenik (grup 2B) olarak sınıflandırılan oldukça tehlikeli sekonder metabolit olan okratoksini üretebilmektedir. Bu nedenle güvenli ve etkin yöntemler kullanılarak bu hastalığın kontrolü, depolanan üzümlerde oldukça önemlidir. (Wang ve ark., 2015; Tian ve ark., 2015).

Küflü meyveler proseste kullanıldığı zaman şaraplarda ve üzüm sularında okratoksin A (OTA) ve patulin (PAT) oluşumu rapor edilmiştir. Küfler tarafından oluşturulan bu mikotoksinler gıda işleme aşamalarında parçalanmamaktadır. Bu nedenle, gıda zincirinde

mikotoksin oluşumunun önlenmesi için, gıda maddesinde bulunan mikotoksin üretme potansiyeline sahip küflerin miktarının belirlenmesi çok önemlidir. (Chunmei ve ark., 2013b)

Aspergillus niger var. niger ve *Aspergillus carbonarius* üzümlerde ve kurutulmuş bağ meyvelerinde ana OTA üreticileri olarak tanımlanmaktadır. Aflatoksin bazı *Aspergillus* türleri özellikle *A. flavus*, *A. parasiticus* ve bir dereceye kadar *A. nominus*, *A. tamarii* ve *A. pseudotomarii* tarafından üretilmektedir. (Chunmei ve ark., 2013b).

2.2.3.1. Üzümlerin Küf Mikobiyotası İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Üzümlerde bulunan ve üzümlerde bozulmalara neden olan küfler *Alternaria spp.*, *Aspergillus spp.*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium spp.*, *Penicillium spp.* ve *Rhizopus spp.* türleridir. Bu türlere ek olarak diğer bazı küf türleri de az oranlarda üzümlerde bulunabilmektedir. (Bau ve ark., 2005; Serra ve ark., 2005; Aydoğdu ve Güçer, 2009; Martins ve ark., 2014).

Abrunhosa ve ark. (2001) 1999 yılının Eylül ayının son günlerinde ve Ekim ayının ilk günlerinde iki farklı bölgeden kırmızı ve beyaz üzüm örneklerinden toplamışlardır. Üzüm örneklerinden toplam 281 izolat aldıkları bildirmişlerdir. İzolatların 8 cinse ait olduğunu ve bu cinslerin *Alternaria spp.*, *Aspergillus spp.*, *Aurebasidium pullulans*, *Botrytis spp.*, *Cladosporium spp.*, *Penicillium spp.* ve *Tricothecium roseum* olduğunu bildirmişlerdir.

Sage ve ark. (2002) Fransa'nın güneyinde bulunan Aude tipi şarap yapımında kullanılan üzüm bağlarından 11 üzüm örneği toplamışlardır. Topladıkları bu örneklerden 59 küf izolatı aldıklarını bildirmişlerdir. Aldıkları izolatların %31'inin *Penicillium* türleri, %10'un *Aspergillus* türleri olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca 11 örneğin 9'unda *Alternaria alternata*, 8'inde *A. niger*, 8'inde *Penicillium brevicompactum* ve 7 tanesinde *Botrytis cinerea* bulunduğunu belirlemişlerdir.

Battilani ve ark. (2003) İtalya'nın kuzeyinde beş kırmızı ve bir beyaz, güneyinden iki beyaz ve bir kırmızı üzüm bağından üzümlerin olgunlaşma öncesi ve olgunlaştıktan sonra olmak üzere iki farklı evresinde 1999 ve 2000 yıllarında örnekleme yapmışlardır. Topladıkları örneklerde *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerini cins düzeyinde tanımlamışlardır. Sonuç olarak; iki yıllık periyotta toplam 508 izolat aldıklarını bildirmişlerdir. Bu izolatların 477 tanesinin *Aspergillus* türüne ait olduklarını bildirmişlerdir. *Aspergillus* izolatlarının 11 tanesinin *Fumigati*, 2 tanesinin *Circumdati*, 464 tanesinin ise *Nigri* grubuna ait olduğu belirlemişlerdir. *Nigri* grubunun ise 108 tanesini uniseriate, 270 tanesini biseriate ve 86 tanesini ise *Aspergillus carbonarius* olarak tanımladıklarını

bildirmişlerdir. Kalan 31 izolatın ise *Penicillium* türü olduğunu belirlemişlerdir. İzole ettikleri *Penicillium* cinsine ait izolatların ise *P. thomii*, *P. glabrum*, *P. spinulosum* ve *P. funiculosum* türleri olduğunu bildirmişlerdir.

Serra ve ark. (2003) Portekiz şaraplık üzüm bağlarının bulunduğu dört bölgeden 11 farklı lokasyon seçerek 2001 yılının Temmuz ve Eylül ayları arasında üzümlerden, yeşil tane iken, olgunlaşma öncesi ve hasat döneminde örnekleme yapmışlar ve okratoksin üreten küfleri değerlendirmişlerdir. Üzümlerden alınan izolatların %22'sini *Aspergillus* türlerinin oluşturduğunu belirlemişlerdir. 370 *Aspergillus* izolatının %90'ının siyah *Aspergillus* (*A. carbonarius*, *A. japonicus* ve *A. niger aggregate*) olduğunu belirlemişlerdir.

Bellí ve ark. (2004a) İspanya'da şarapçılığın önemli olduğu Costers del Segre (Kuzey-Doğu), La Rioja (Kuzey), Pened'es ve Conca de Barber'a (Kuzey-Doğu) ve Utiel-Requena (Doğu) bölgelerinden üzüm örnekleri toplamışlardır. Her bölgeden 10 bağ seçmişler, toplamda 28 kırmızı ve 12 beyaz üzüm bağından üzüm örneği almışlardır. Örnekleme 2001 yılında üzümlerin olgunlaşmasındaki 4 farklı aşamada yapmışlardır. Her salkımdan rastgele seçilen 5 üzüm tanesini DRBC agar yüzeyine bırakmışlar ve petrileri 25°C'de 7 gün inkübe ettikten sonra değerlendirmişlerdir. İlk örneklemede üzüm tanelerindeki kontaminasyon oranının %30 ile %95 arasında iken hasat zamanında %100'e ulaştığını belirlemişlerdir. Üzümlerden *Absidia*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Rhizopus* ve *Ulocladium* türlerini izole ettiklerini bildirmişlerdir. İzolatların %80'inin *Alternaria* türleri olduğunu belirlemişlerdir. Bağları karşılaştırdıklarında cinslerin dağılımında bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir.

Sage ve ark. (2004) 2000 yılında Fransa'da 5 farklı şarapçılık bölgesinde 8 bağdan beyaz üzüm (Chardonnay, Chassales ve Sauvignon) ve kırmızı üzümlerden (Cabernet Sauvignon, Gamay, Grenache, Merlot ve Syrah) örnek almışlardır. Tanecik oluşumunun sonunda 23 örnek ve hasat zamanında ise 37 örnek toplamışlardır. Topladıkları örneklerden tanecik oluşumunun sonunda 267 izolat aldıklarını ve bunların 77 türe ait olduğunu bildirmişlerdir. Tanecik oluşumunda alınan örneklerde izolatların çeşitliliğinin fazla olduğu ve %50'sinin *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsine ait olduğunu bildirmişlerdir. Örneklerin yaklaşık olarak yarısında *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium cladosporidies*, *Penicillium brevicompactum* ve *Penicillium simplicissimum* türlerinin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Hasat zamanında ise *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium brevicompactum* ve *Penicillium expansum* türlerinin bulunduğunu belirlemişlerdir. Bununla birlikte kuzeyde bulunan bağların çoğunlukla

Penicillium türleri ile kontamine olduğunu, güneyde bulunan bağların ise çoğunlukla *Aspergillus* türleri ile kontamine olduğunu bildirmişlerdir.

Bau ve ark. (2005) İspanya'nın Akdeniz kıyılarında yer alan beş bağcılık bölgesindeki Cabernet Sauvignon (Barcelona, Tarragona ve Murcia), Garnatxa blanca (Tarragona), Macabeu (Barcelona), Moscatel (Valencia) ve Palomino fino (Cádiz) üzüm çeşitlerinden 2001 sezonu boyunca örnekleme örnekleme yapmışlardır. Örnekleri üzümlerin 4 gelişim aşamasında toplamışlardır. Toplam 2800 üzüm örneği topladıklarını bildirmişlerdir. Üzümlerin %75,6'sının *Alternaria spp.*, %22,5'inin *Cladosporium spp.* ve %17,3'ünün *Aspergillus spp.* türleri ile kontamine olduğunu belirlemişlerdir. Üzümlerde *Penicillium* türlerinin %2,3, *Mucorales* türlerinin %8,3 ve *Trichoderma*, *Monilia*, *Acremonium* ve *Botrytis* türlerinin ise %0,8'den daha az oranlarda bulunduğu bildirmişlerdir.

Medina ve ark. (2005) İspanya'da yetişen 44 bağdan dört kırmızı (Bobal, Tempranillo, Garnacha ve Monastrell) üzüm çeşidinden ve 8 bağdan bir beyaz (Moscatel) üzüm çeşidinin küf mikobiyotasını değerlendirmişlerdir. Üzüm örneklerini hasat zamanına doğru Ekim ayının sonunda topladıklarını bildirmişlerdir. Üzümlerin küf mikobiyotasını *Alternaria*, *Aspergillus* ve *Cladosporium* cinsi küflerin oluşturduğunu belirlemişlerdir. *Aspergillus* cinsine ait türlerin ise %82'sinin *Nigri* grubu olduğunu bildirmişlerdir.

Serra ve ark. (2005) Portekiz'de 4 şarapçılık bölgesinde yetişen üzümlerden 2001 ve 2003 yılları arasında olgunlaşmanın üç aşamasında örnek toplamışlardır. Toplam 10602 izolat aldıklarını ve bu izolatların 39 cinse ait olduğunu belirlemişlerdir. İzole ettikleri cinslerin bulunma oranına göre sırayla *Cladosporium spp.* (%25), *Alternaria spp.* (%24), *Botrytis spp.* (%15), *Penicillium spp.* (%9) ve *Aspergillus spp.* (%8) olduğunu bildirmişlerdir. *Epicoccum nigrum*, *Aureobasidium pullulans*, *Rhizopus spp.*, *Stemphylium spp.*, *Ulocladium spp.*, *Trichoderma spp.* ve *Trichothecium roseum* türlerinin ise üzüm tanelerinde %1'den daha az oranlarda bulunduğunu belirlemişlerdir. Mikobiyotanın üzümün olgunlaşma aşamalarına göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Tournas ve Katsoudas (2005) ise Washington DC'de bulunan marketlerden beş farklı üzümden (kırmızı çekirdeksiz, kırmızı çekirdekli, yeşil çekirdeksiz, siyah çekirdeksiz ve siyah çekirdekli) 69 adet örnek alarak, bu üzümlerdeki küfleri belirlemişlerdir. Örnek başına kontamine üzüm tanesinin siyah üzümlerde %0-33 ve yeşil çekirdeksiz üzümlerde %0-80 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Ortalama kontaminasyon düzeyinin ise yeşil çekirdeksiz üzümlerde %15 ve siyah çekirdekli üzümlerde %5 olduğunu bildirmişlerdir. Siyah çekirdekli üzümlerde oldukça düşük kontaminasyon düzeyinin kabuk kırılabilirliğinin çok zor olması ile ilgili, bununla birlikte yeşil çekirdeksiz üzümlerde yüksek kontaminasyon

düzeyinin ise kabuğun çok ince olması ile ilgili olabileceğini belirtmişlerdir. Üzümlerden çoğunlukla *B. cinerea*, *Alternaria* ve *Cladosporium* türlerini izole ettiklerini bildirmişlerdir. *Fusarium*, *Penicillium*, *A. carbonarius*, *A. niger* ve *Ulocladium* türlerinin ise daha az oranlarda bulunduğunu tespit etmişlerdir. *Alternaria* türünün tüm üzüm çeşitlerinde bulunduğunu, özellikle siyah çekirdekli ve siyah çekirdeksiz üzümlerde sırasıyla %24 ve %20 oranında bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu küfün yeşil ve kırmızı üzümlerde ise az oranda bulunduğunu bildirmişlerdir. *B. cinerea* küfünün ise yeşil çekirdeksiz üzümlerde %10 oranında kırmızı çekirdeksiz üzümlerde ise %11 oranında bulunduğunu belirlemişlerdir. *Cladosporium spp.* siyah çekirdeksiz üzümlerde %20, siyah çekirdekli üzümlerde %12 ve kırmızı çekirdekli üzüm örneklerinde ise %13 oranında geliştiğini bildirmişlerdir. *Ulocladium* veya türlerinin siyah çekirdeksiz üzüm örneklerinin %20'sinde mevcut olduğunu, *Penicillium* türlerinin ise yeşil çekirdeksiz üzümlerin %10'unda mevcut olduğunu belirlemişlerdir. *A. carbonarius*'un yeşil çekirdeksiz üzümlerin %5'inde ve *A. niger*'in ise kırmızı çekirdeksiz üzümlerin %5'inden izole ettiklerini belirlemişlerdir.

Battilani ve ark. (2006) İtalya'da 13 farklı bölgeden 13 varyeteden 2001, 2002 ve 2003 yılları süresince örnek almışlardır. Topladıkları örneklerden 1728 siyah *Aspergillus spp.* izole etmişler. İzolatların %48'ini tanecik oluşumu aşamasından, %19'unun bezelye tanesi büyüklüğü, %5'ini büyüme ve %28'inin olgunlaşma aşamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Üzümlerin olgunlaşması arttıkça *Aspergillus spp.* kolonizasyonunun azaldığını %37'den %21'e düşüğünü, *A. carbonarius*'un ise %8'den %5'e düşüğünü bildirmişlerdir. Elde edilen izolatların %36'sının uniseriate, %44'ünün *A. niger aggregate* ve %20'sinin ise *A. carbonarius* olduğunu belirlemişlerdir.

Bejaoui ve ark. (2006) 2001, 2002 ve 2003 yılları boyunca Fransa'daki 10 farklı bağdaki üzümlerin küf yükünü araştırmışlardır. Yeşil tane, olgunlaşma öncesi ve hasat zamanı olmak üzere üç farklı evrede örnekleme yapmışlardır. 2001 ve 2002 yılında toplam küf izolat sayısının sırasıyla 721 ve 711 olduğunu, 2003 yılında ise izolat sayısının 1035'e ulaştığını bildirmişlerdir. *Aspergillus* türlerinin %80 oranında bulunduğunu bildirmişlerdir. İzole edilen *Aspergillus* türlerinin %99'unun *A. carbonarius*, *A. japonicus* ve *A. niger aggregate* siyah aspergilli olduğunu, kalan %1'lik bir kısmının ise *A. flavus*, *A. parasiticus* ve *A. fumigatus* türlerinden oluştuğunu bildirmişlerdir. *Penicillium* türlerinin ise sadece %20 oranında bulunduğunu ve bu türlerin *P. expansum*, *P. spinulosum*, *P. glabrum*, *P. crustosum*, *P. brevicompactum*, *P. oxalicum*, *P. citrinum*, *P. glandicola* ve *P. adametzides* olduğunu tespit etmişlerdir.

Bellí ve ark. (2006) 2001, 2002 ve 2003 yıllarında İspanyada üç farklı bölgedeki 10 bağdan kırmızı (Garnacha, Tempranillo, Bobal, Graciosa, Cabernet Sauvignon, Merlot) ve beyaz (Macabeo, Moscatel, Chardonnay, Sauvignon blanc) üzümleri olgunlaşma öncesi ve hasat dönemlerinde toplamışlardır. Üzüm örneklerinde en çok *Alternaria* cinsinin bulunduğunu, hasat döneminde *Aspergillus* sayısının azaldığını, buna karşın hasat dönemine doğru *Cladosporium*, *Rhizopus* ve *Penicillium* türlerinin sayısının arttığını belirlemişlerdir. Üzümlerde tanımladıkları diğer küf cinslerinin ise *Arthrimum*, *Botrytis*, *Dreschlera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Humicola*, *Phoma*, *Staphylocotrichum*, *Trichoderma* ve *Ulocladium* türleri olduğunu bildirmişlerdir. Küf çeşitliliğinin Haziran döneminde az iken, Eylül döneminde arttığını bildirmişlerdir. *A. ochraceus* izolatlarının sadece %0,16 olduğunu ve yılların, bölge ve örnekleme zamanının küf yükü ve türü üzerinde önemli bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. *Aspergillus spp* izolatlarının %95'nin ise *Nigri* grubuna dâhil olduğunu belirlemişlerdir. *Nigri* grubunun 2001 yılında %0,8, 2002 yılında %2,7 ve son yılda ise %7,9 oranında olduğunu, son yılda fazla olmasının aşırı kuru ve sıcak hava şartlarından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Serra ve ark. (2006a) ise Portekiz'de şarapçılığın bulunduğu dört bölgedeki 11 bağda 2001, 2002 ve 2003 yılları süresince küf çeşitliliğini belirlemişlerdir. Özellikle mikotoksin üreten *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerini araştırdıklarını belirtmişlerdir. Üzümlerden 3517 izolat aldıklarını ve bunların 27 küf cinsine ait olduğunu belirlemişlerdir. *Alternaria*, *Botrytis* ve *Cladosporium* türlerinin tüm bölgelerde en sık bulunan cinsler olduğunu ve izolatlar içerisinde sırasıyla %16, %17 ve %24 oranında bulduklarını belirlemişlerdir. Bölgelere göre bakıldığında diğer en sık bulunan küflerin *Aureobasidium pullulans*, *A. niger*, *E. nigrum*, *P. brevicompactum*, *P. thomii* ve *Rhizopus spp.* olduğunu bildirmişlerdir. *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerinin tüm bölgelerde elde edilen küflerin %15'i ve %24'ü oranında bulunmasının küf mikobiyotasının önemli bir parçası olduğunu kanıtı olduğunu ifade etmişlerdir. *Penicillium* tür çeşitliliğinin tüm bölgelerde *Aspergillus* tür çeşitliliğinden daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. En sık görülen *Aspergillus* türlerinin siyah *Aspergillus* türleri olduğunu (%85), özellikle *A. niger* aggregate ve *A. carbonarius* türleri olduğunu bildirmişlerdir. *P. brevicompactum*, *P. thomii* ve *P. glabrum/spinulosum* türlerinin *Penicillium* cinsi izolatların %71'ini oluşturduğunu bildirmişlerdir. *Botrytis* ve *Ulocladium*, *Aspergillus* türlerinden *A. niger* aggregate ve 6 *Penicillium* türünün, *P. brevicompactum*, *P. citrinum*, *P. glabrum/spinulosum*, *P. expansum*, *P. implicatum* ve *P. thomii* türlerinin üzümlerde bulunma derecelerinin bölgelerde önemli derecede farklılıklara sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Serra ve ark. (2006b) 2003 yılının Eylül ve Ekim aylarının ilk haftalarında Dão ve Madeiro Adalarındaki kırmızı ve beyaz şaraplık üzüm örneklerinin küf mikrobiyotasını değerlendirmişlerdir. Petrilere 386 izolat aldıklarını bildirmişlerdir. Üzüm örneklerinden okratoksijenik olmayan *Cladosporium* (%28), *Penicillium* (%24), *Botrytis* (%13) ve *Aspergillus* (%9) türlerini izole ettiklerini bildirmişlerdir. OTA üreticisi *A. carbonarius* ve *A. ochraceus* türlerini de izole ettikleri belirtmişlerdir.

Serra ve ark. (2006c) 2001, 2002 ve 2003 yıllarında hasat mevsiminde Portekiz'in kuzey ve güneyindeki 11 şaraplık bağdan 93 örnek topladıklarını bildirmişlerdir. Topladıkları örnekler yüzey dezenfeksiyonu uygulamaksızın OTA üreten küfleri belirlemişlerdir. Olgunlaşma süresince 68 *A. carbonarius*, 571 *A. niger aggregate*, 8 *A. ibericus*, 1 *A. aculeatus* ve 2 *A. japonicus* olmak üzere toplam 650 izolat aldıklarını bildirmişlerdir.

Tjamos ve ark. (2006) Yunanistan'da beş bağcılık bölgesinde bulunan 16 bağdan 11 şaraplık üzüm çeşidinden 2002 ve 2003 yılları arasında üzümlerdeki *Aspergillus* türlerini tanımlamışlardır. Üzümleri salkım oluşumu, tanecik oluşumu, olgunlaşma ve hasat dönemlerinde toplamışlardır. Organik olarak yetiştirilen Athiri ve Cabernet Sauvignon şaraplık üzümlerinin 2002 yılında %13,3 ve %4, 2003 yılında ise %12 ve %10 arasında *Aspergillus* türleri ile kontamine olduğu belirlemişlerdir. Organiklerin aksine organik olarak yetiştirilmeyen Cabernet Sauvignon türü üzümlerin ise 2002 yılında %10 ve 2003 yılında ise %60 oranında *A. carbonarius* ile kontamine olduğunu bildirmişlerdir. Örneklerde *A. niger aggregate* ve *A. carbonarius* türlerinin baskın olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Lasram ve ark. (2007) 2004 yılında Tunus'taki şaraplık Carignan ve sofralık Italia üzüm çeşitlerinin tanecik oluşumu, iki hafta sonrası ve olgunlaşma dönemlerinde örnekleme yaparak okratoksijenik küfleri belirlemişlerdir. Sonuç olarak en yoğun küf türünün siyah *Aspergillus* olduğunu, bunu takiben *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis* ve *Rhizopus* türlerinin küf mikrobiyotasını oluşturduğunu belirlemişlerdir. Siyah *Aspergillus* türlerinin şaraplık ve sofralık üzümlerde sırasıyla tanecik oluşumu döneminde %38 ve %42, iki hafta sonrasında %39 ve %47 olgunlaşma döneminde ise %53 ve %58 oranında bulunduğunu belirlemişlerdir. Siyah *Aspergillus* türlerinin 563'ünü *A. niger aggregate*, %36'sının *A. carbonarius* ve %1'ini ise uniseriate türlerinin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Ponsone ve ark. (2007) 2003-2004 yıllarında Arjantin'in Mendoza bölgesinde bulunan dört bağın *Aspergillus Nigri* grubu ile kontaminasyonunu değerlendirmişlerdir. Bonarda üzüm çeşidinin geç olgunlaşma ve Tempranillo üzüm çeşidinin ise erken olgunlaşma evresinden örneklerini toplamışlardır. *A. niger* ve *A. awamori* türlerinin; üzümlerin

gelişiminin her aşamasında bulunduğunu, *A. japonicus*, *A. aculeatus*, *A. foetidus* ve *A. carbonarius* türlerinin ise üzümlerin gelişim aşamalarında farklı oranlarda bulunduğunu belirlemişlerdir.

El Khoury ve ark. (2008) Lübnan üzümlerinden 2005 yılında tanecik oluşumu ve hasat zamanında örnek alarak, üzümlerdeki küf türlerini değerlendirmişlerdir. Toplam 470 üzüm örneğini analiz etmişlerdir. Aldıkları 510 izolattan 487 tanesinin *Aspergillus* (%95,5) türü olduğunu, 23 tanesinin ise *Penicillium spp.* (%4,5) olduğunu belirlemişlerdir. *Aspergillus* izolatlarının %56,9'unun siyah *Aspergillus* (%52,2'sinin *A. niger aggregate*, %2,9'sinin *A. japonicus* ve %1,8'inin *A. carbonarius*) olduğunu, *A. flavus*'un izolatlarının ise toplam *Aspergillus spp.* izolatları içerisinde %43,1 oranında olduğunu belirlemişlerdir.

Melki Ben Fredj ve ark. (2008) Tunus'ta 4 farklı bölgede bulunan bağlardaki üzümlerin patojenik küf türlerini belirlemişlerdir. Tunus'un merkezi, kuzeyi ve güneyindeki bağlarda ilk kez böyle bir çalışma yaptıklarını bildirmişlerdir. Italia Muscate ve Superior çekirdeksiz üzüm çeşitlerini salkım oluşumu, tanecik oluşumu ve olgunluk aşamalarında değerlendirmişlerdir. Üzümlerin küf mikobiyotasını *Aspergillus spp.* (%33,32), *Botrytis cinerea* (%23,32), *Alternaria spp.* (%12,80), *Cladosporium spp.* (10,59) ve *Penicillium spp.* (%8,30) türlerinin oluşturduğunu belirlemişlerdir. *Aspergillus* cinsine ait izolatların %77'sinin *A. niger aggregate*, %15'nin *A. carbonarius* ve %8'inin ise *A. flavus* olduğunu bildirmişlerdir.

Chiotta ve ark. (2009) 2006-2007 yıllarında Arjantin'deki 8 bağcılık bölgesindeki 50 bağdan üzüm örnekleri toplayarak *Aspergillus* kontaminasyonunu değerlendirmişlerdir. Toplanan örneklerde *A. niger aggregate* türünün %81 oranında bulunduğunu, *A. carbonarius* türünün %11 ve uneriarte türlerinin ise %8 oranında bulunduğunu belirlemişlerdir.

Lasram ve ark. (2012) 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Tunus'ta bulunan Belli, Baddar, Raf-Raf ve Regueb bölgelerinin her birinden 6 üzüm çeşidi örneği toplamışlardır. Toplam 1242 siyah *Aspergillus* izolatu aldıklarını bildirmişlerdir. Bu izolatların 270 tanesinin *A. carbonarius*, 934 tanesinin *A. niger aggregate* ve 29 tanesinin uneriarte türler olduğunu belirlemişlerdir.

Ülkemizde üzümlerin küf mikobiyotası ile ilgili yapılan çalışmada ise; Eltem ve ark. (2004) Manisa ve İzmir illerindeki sultani tipi kuru üzüm, yaş üzüm ve 62 farklı bağdan toprak örnekleme yapmışlardır. Örneklerden *Aspergillus spp.* izolatlarını tanımlamışlardır. Bulunan beş *Aspergillus* Fr:Fr türünü morfolojik ve koloni özelliklerine dikkate alarak tanımlamışlardır. Tanımladıkları türlerin *A. flavofurcatus* Bat. & H.Maia, *A. heteromorphus*

Bat. & H.Maia, *A. pulverulentus* (McAlpine) Wehmer, *A. unguis* (Emile-Weil & L.Gaudin) Thom & Raper, *A. viridinitans* Ducker & Thrower, *A. foetidus* Thom & Raper var. *pallidus* (Nakaz., Simo & A.Watan.) Raper & Fennell, *A. foetidus* Thom & Raper var. *acidus* (Nakaz., Simo & A.Watan.) Raper & Fennell ve *A. nidulans* (Eidam) G.Winter var. *acristatus* Fennell & Raper olduğunu belirlemişlerdir. Belirtilen son iki türün Türkiye mikrobiyotası için ilk kez tanımlandığı belirtilmiştir.

Şen ve ark. (2016) 2011 yılında Denizli iline bağlı Çal ve Buldan ilçelerinde bulunan sultan üzüm çeşidi bağlarından üzüm örnekleri toplamışlardır. Üzümlerin küf yükünün 1,00 ile 4,40 log kob/g arasında değiştiğini, ortalama küf yükünün ise 3,04 log kob/g olduğunu belirlemişlerdir. Üzümlerde siyah *Aspergillus* yükünün ise 0,00 ile 1,50 log kob/g arasında değiştiğini, ortalama siyah *Aspergillus* yükünün ise 0,25 log kob/g olduğunu bildirmişlerdir.

2.3. Üzümlerden Küfleri İzole Etmede Kullanılan Yöntemler ve Besiyerleri

Üzümlerin örnekleme ve üzümlerden küfleri izole etmede araştırmacılar farklı yöntemler kullanmıştır.

Bağlardan üzüm örneklerinin alınmasında araştırmacıların en sık tercih ettiği yöntem bağın çapraz iki köşesinden itibaren seçilen 10 asmadan 10 salkım şeklinde yaptıkları örnekleme olmuştur. (Serra ve ar., 2003; Belli ve ark., 2004a; Sage ve ark., 2004; Bau ve ark., 2005; Serra ve ark., 2005; Battilani ve ark., 2006; Bejaoui ve ark., 2006; Serra ve ark., 2006; Tjamos ve ark., 2006; El Khoury ve ark., 2008; Chunmei ve ark., 2013b; García-Cela ve ark., 2015; Garmendia ve ark., 2016) Bazı araştırmacılar bir bağdan rastgele 20 salkım üzüm örneği toplamışlardır. Diğer bazı araştırmacılar ise örneği bağlardan belli bir miktara gelecek şekilde almışlardır. Örneğin Meyvacı ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada bağın çapraz köşelerinden 8-10 kg miktarına denk gelecek kadar örnek toplamışlardır. Li ve ark. (2010) ise her bağdan rasgele olarak 1-2 kg ve Martini ve ark. (1996) ise 3-4 kg miktara denk gelecek kadar üzüm örneği almışlardır. Bir kısım araştırmacı ise bağlardan sadece yaklaşık 1 kg denk gelecek miktarda üzüm örneği toplamışlardır (Sage ve ark., 2002; Medina ve ark., 2005). Renouf ve ark. (2005) ise bağlardan rasgele yaklaşık 500 g örnek toplamışlardır.

Üzüm bağlarından örnekleme süresi ile ilgili olarak, araştırmacılar genellikle tanecik oluşumundan hasat dönemine kadar olan süreçlerde örnekleme yapmışlardır. (Battilani ve ark., 2003). Bazıları bu süreci üç evreye (Battilani ve ark., 2003; Serra ve ark., 2003; Belli ve ark., 2005; Bejaoui ve ark., 2006; Belli ve ark., 2006; Guzev ve ark., 2006; Tjamos ve ark., 2006; Melki Ben Fredj ve ark., 2007) ayırırken; bazı araştırmacılar ise 4 evreye (Belli

ve ark., 2004a; Bau ve ark., 2005; Serra ve ark., 2005; Battilani ve ark., 2006) ayırmışlardır. Bazıları ise sadece tanecik oluşumu ve hasat döneminde olmak üzere iki örneklem yapmışlardır. (Battilani ve ark., 2003; Sage ve ark., 2004; El Khoury ve ark., 2008) Bununla birlikte bazı araştırmacılar ise genellikle hasat evresinde tek bir örnekleme yapmışlardır. (Tjamos ve ark., 2004; Medina ve ark., 2005; Serra ve ark., 2006; Chunmei ve ark., 2013b; Digtü ve ark., 2015; García-Cela ve ark., 2015; Garmendia ve ark., 2016) Tüm bunlara ek olarak yıl faktörünü araştıran araştırmacılar da vardır. Araştırmacıların bir kısmı 3 yıl ve üzeri (Serra ve ark., 2005; Battilani ve ark., 2006; Bellí ve ark., 2006; Serra ve ark., 2006) örnekleme yaparken, bir kısmı iki yıllık bir süreçte (Battilani ve ark., 2003; Bellí ve ark., 2005; Tjamos ve ark., 2006; García-Cela ve ark., 2015; Garmendia ve ark., 2016) örnekleme yapmışlardır. Bazıları ise sadece bir yıl örneklem yapmışlardır. (Sage ve ark., 2002; Serra ve ark., 2003; Bellí ve ark., 2004a; Sage ve ark., 2004; Tjamos ve ark., 2004; Bau ve ark., 2005; Medina ve ark., 2005; Bejaoui ve ark., 2006; Guzev ve ark., 2006; Melki Ben Fredj ve ark., 2007; El Khoury ve ark., 2008; Chunmei ve ark., 2013b; Digtü ve ark., 2015)

Üzüm örneklerinin laboratuvarında analize alınmasında da çok farklı yöntemler kullanılmıştır. Genellikle üzümlerden küf izolasyonu yapmak için seçilen bir besiyeri üzerine her salkımdan 5 üzüm tanesi agar yüzeyine bırakılmıştır. (Serra ve ark., 2003; Bellí ve ark., 2004a; Bau ve ark., 2005; Bellí ve ark., 2005; Battilani ve ark., 2006; Bejaoui ve ark., 2006; Bellí ve ark., 2006; Guzev ve ark., 2006; El Khoury ve ark., 2008; Garmendia ve ark., 2016) Uygun süre ve inkübasyondan sonra petripleri değerlendirmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise besiyeri üzerine 50 üzüm tanesi bırakmışlardır. (Serra ve ark., 2005; Serra ve ark., 2006; Tjamos ve ark., 2006; García-Cela ve ark., 2015) Diğerleri ise üzümlerde belli bir miktar örnek tartarak çeşitli dilüsyon sıvıları ile dilüsyonlarını hazırlayarak dökme plak yöntemine göre ekimleri yapmışlardır. (Sage ve ark., 2002; Chunmei ve ark., 2013b; Digtü ve ark., 2015) Dilüsyon sıvısı olarak Sage ve ark. (2002) ve (2004) yaptığı çalışmalarda %0,05 w/v SDS, Chunmei ve ark. (2013b) ise %0,1 w/v pepton, Digtü ve ark. (2015) %0,9 w/v NaCl ve %0,2 v/v Tween 80 kullanmışlardır. Az sayıdaki araştırmacı ise 50 üzüm tanesini homojenat haline getirdikten sonra dilüsyonlarını hazırlayarak ekim yapmışlardır. (Medina ve ark., 2005; Meyvacı ve ark., 2012)

Üzüm örneklerinden küflerin izolasyonu amacıyla araştırmacıların en çok tercih ettiği besiyeri ise Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar (DRBC) olarak belirlenmiştir. (Serra ve ark., 2003; Bellí ve ark., 2004a; Tjamos ve ark., 2004; Bau v ark., 2005; Bellí ve ark., 2005; Serra ve ark., 2005; Battilani ve ark., 2006; Bejaoui ve ark., 2006; Bellí ve ark., 2006; Guzev ve ark., 2006; Serra ve ark., 2006; Tjamos ve ark., 2006; El Khoury ve ark.,

2008; Chunmei ve ark., 2013b; Digută ve ark., 2015; García-Cela ve ark., 2015; Garmendia ve ark., 2016) Bununla birlikte bazı araştırmacılar Potato Dextrose Agar (PDA) (Tournas ve Katsoudas, 2005; Garmendia ve ark., 2016), bazıları Malt Extract Agar (MEA) (Sage ve ark., 2002; Sage ve ark., 2004; Bau ve ar., 2005; Medina ve ark., 2005; Melki Ben Fredj ve ark., 2007) ve bazıları ise Dichloran %18 Glycerol Agar (DG18) (Eltem ve ark., 2004; Meyvacı ve ark., 2012) besiyerlerini kullanmışlardır.

2.4. Üzümlerden İzole Edilen Küfler Tarafından Oluşturulan Mikotoksinler

Mikotoksinler küflerin ürettikleri sekonder metabolitlerin bir alt gurubu olup, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Fusarium* gibi küf cinsleri tarafından üretilmektedir. Mikotoksinler düşük moleköl ağırlıklı ve çok çeşitli kimyasal yapıya sahip doğal toksinlerdir. (Magan ve Olsen, 2000). Birçok küf türü üreme, gelişme ve sekonder metabolit üretimi (mikotoksin üretimi) için belirli fiziksel ve kimyasal şartlara ihtiyaç duymaktadır. Bu şartlar; nem, sıcaklık, substrat tipi, besinsel faktörler, atmosferik O₂ ve CO₂ düzeyleri, diğer mikroorganizma gruplarının varlığı ve rekabeti, coğrafik konumu, genetik faktörler olarak özetlenebilir. Sekonder metabolit üretimi ise iz elementlerin, zirai ilaçların varlığı, Krebs döngüsü ara ürünleri ve besin katkı maddeleri gibi diğer faktörlerden de etkilenebilmektedir. (Girgin ve ark., 2001; Belli ve ark., 2004b; Bayram ve Anlı, 2008; Rahmani ve ark., 2009)

Tarım ürünlerinde ise hasat öncesi, hasat ve hasat sonrası depolama işlemlerinde küf gelişimini etkileyen kritik faktörler; ürünün olumsuz koşullar altında kaldığı süre, nem içeriği ve sıcaklıktır (Beuchat, 1987; Pitt ve Hocking, 2009). Bunlara ek olarak gıdanın veya tarım ürününün çeşidi, ürünün kimyasal bileşimi, ürünün yetiştirildiği iklim, ürünün olgunluk düzeyi, tarım ürünlerinin hasadı, kültürel işlemler, depolama sırasındaki kontaminasyon gibi çeşitli faktörlerde küflerin gelişmesine ve çeşitliliğine etki eden diğer faktörlerdir. Mikotoksin sentezi ise fiziksel, kimyasal ve biyolojik şartlar ile bunlar arasındaki etkileşimlerden etkilenmektedir. Sıcaklık, nem ve bu iki fiziksel koşulun etkileşimi ise tarım ürünlerinde mikotoksin biyosentezini etkileyen en önemli faktörlerdir. (Sert, 1985; Magan ve Olsen, 2000; Pitt ve Hocking, 2009). Bu iki önemli faktör dışında üründe bulunan mikobiyotadaki küflerin mikotoksin üreticisi olup olmadıkları da önem taşımaktadır. Kontamine küfler mikotoksin üreticisi olsalar bile, toksinin sentezlenmesine ürünün nem içeriği, sıcaklık, ürünü işleme yöntemi, depolamada havanın bağıl nemi, atmosferik O₂, diğer modifiye atmosfer gazları, ışık, süre, pH gibi diğer faktörlerin de etkisi bulunmaktadır. (Bayram ve Anlı, 2008; Ponsone ve ark., 2012).

Küflerin çevremizde geniş yayılım göstermesi dolayısıyla hem küfler hem de ürettikleri sekonder metabolit olan mikotoksinler gıda ve yemlerde en önemli kontaminanttır. Gıda ve Tarım Örgütü'ne (FAO) göre üretilen tarım ürünlerinin %25'inden fazlası mikotoksinler ile kontamine edilmiştir. Kontamine ürünler ise ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Mikotoksinler hem ürünleri kontamine edebildiği hem diğer ürünlere bulaşabildiği için insan ve hayvan sağlığı açısından önemlidirler. Mikotoksinler insan ve hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Bu nedenle halk ve hayvan sağlığını korunması için hem tarım hem de gıda ürünlerinde bulunan toksinler ile ilgili çeşitli kurumlar tarafından oluşturulan yasal limitler bulunmaktadır. Kurumlar tarafından oluşturulan en önemli yasal düzenlemeler ise, FAO tarafından oluşturulan yasal düzenlemelerdir. (Girgin ve ark., 2001; Rahmani ve ark., 2009).

Mikroorganizmalar tarafından üretilen binlerce toksin bulunmaktadır ama bunlardan birkaç tanesi gıda güvenliği açısından önemlidir. Bugüne kadar yaklaşık 474 farklı mikotoksin tanımlanmıştır. Tanımlanan bu kadar fazla mikotoksin olmasına rağmen, bunlardan altı tanesi gıda güvenliği açısından önemlidir. Önem derecesi ülke ve bölgelerde farklılık göstermekle birlikte aflatoksinler, okratoksin A (OTA), fumonisinler, trikotesenler, zearalenon ve patulinin gıda ürünlerinde birinci derece önemli mikotoksinler olduğu konusunda araştırmacılar görüş birliğindedir. Ülke ve bölgelerde mikotoksinlerin önem farklılığı derecesi konusunda Amerika Birleşik Devletleri'nde mısırdaki fumonisin mikotoksininin varlığının birinci derecede önemli değerlendirilmesine karşın, Avustralya'da mısırın insan diyetinde fazla tercih edilmemesinden dolayı fumonisin varlığının bir tehlike olarak görülmemesi örnek verilebilir. Avrupa ülkelerinde ise hava sıcaklığının uygun olmaması nedeniyle ürünlerde yüksek düzeyde aflatoksin oluşmamaktadır ve ithal ürünlerin sıkı denetlenmesi nedeniyle de aflatoksinler tehlike oluşturmamaktadır. Buna karşın aflatoksin ABD dâhil olmak üzere Amerika, Afrika ve Asya kıtalarındaki pek çok ülke ve Türkiye için önemli bir mikotoksindir. (Nielsen ve Smedsgaard, 2003; Bellí ve ark., 2004b; Bayram ve Anlı, 2008; Rahmani ve ark., 2009).

Gıda ürünleri ile mikotoksin alımıyla insanlarda ve hayvanlarda gelişen klinik tabloya “**mikotoksikoz**” denir. Fakat mikotoksikozun tanımlanması oldukça zordur ve çoğunlukla birçok hastalıkla birlikte tanımlanan bir durumdur. Klinik tablo; görülen belirtilerin etkileri, şiddeti, hastalığın tipi, alınan mikotoksin türü ve miktarı, diğer mikotoksinlerin varlığı ve miktarı, kişinin fiziksel durumu ve beslenmesi gibi birçok faktörden etkilenerek farklılık göstermektedir. (Girgin ve ark., 2001; Köppen ve ark., 2010; Giacometti ve ark., 2013). Bazı mikotoksinlerin etkileri ve neden oldukları hastalıklar Çizelge 2.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Bazı mikotoksinlerin çeşitli etkileri ve neden oldukları hastalıklar (Girgin ve ark., 2001; Battilani ve ark., 2003; Serra ve ark., 2003; Battilani ve ark., 2006; Nielsen ve ark., 2009; Köppen ve ark., 2010; Giacometti ve ark., 2013)

Mikotoksin	Üreten Küf	Mikotoksin Türleri	Oluşturduğu Etki
Aflatoksin B1, B2, G1, G2 M1, M2 Diğer aflotoksin metabolitleri Q2, P1 ve B1-8,9-epoksit	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i> , <i>A. nominis</i> , <i>A. arachidicola</i> , <i>A. bombycis</i> , <i>A. pseudotamarii</i> , <i>A. minisclerotigenes</i> , <i>A. rambellii</i> , <i>A. ochraceoroseus</i> , <i>Emericella astellata</i> , <i>E. olivicola</i> , <i>E. venezuelensis</i>	Badem, Baharat, Buğday, Et, Fındık, Kurutulmuş Meyve, Mısır, Peynir, Pirinç, Süt, Yağlı Tohumlar, Yer fıstığı, Yumurta	Bağırsaklarda Kanama, Böbrek ve Karaciğer Hastalığı, Hepatotoksik, İmmünosüpresif, Karsinojenik, Mutajenik, Nefrotoksik, Teratojenik etki
Alternaria toksinleri Alternariaol, Alternuene, Alternariol monomethyl ether, Altartoxin I, Altartoxin II, Altartoxin III, Tenuazonik asit	<i>Alternaria alternata</i> , <i>A. citri</i> , <i>A. cucumerina</i> , <i>A. dauci</i> , <i>A. solani</i> , <i>A. tenuissima</i>	Ayçiçeği Tohumu Biber, Buğday, Çavdar Domates, Elma, Kolza, Mandalina, Pekan Fındığı, Pirinç, Tütün, Zeytin	Akut Toksikite Kanserijen, Mutajenik, Sitotoksik, Teratojenik etki
Ergotoksinler Ergocornine/inine, Ergocristine/inine, Ergocryptine/inine, Ergosine/inine, Ergotamine/inine	<i>Claviceps africanana</i> , <i>C. epichloe</i> , <i>C. fusiformis</i> , <i>C. neotyphodium</i> , <i>C. paspali</i> , <i>C. purpurea</i> , <i>Neotyphodium coenophialum</i>	Arpa, Buğday, Çavdar, Darı, Saman, Yulaf	Kangren Formu: Bacaklarda Ödem, Tendon Kangrenleri, Nörotoksisite, Vazokonstriksiyon (Damarların Kasilması)
Fumonisin B1, B2, B3 ve B4	<i>Fusarium anthophilum</i> , <i>F. dlamini</i> , <i>F. moniliforme</i> , <i>F. napiforme</i> , <i>F. nygamai</i> , <i>F. proliferatum</i> , <i>F. subglutinans</i> , <i>F. verticillioides</i> , <i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus niger</i>	Mısır ve Mısırlı Ürünler, Kuşkonmaz, Pirinç, Süt, Üzüm	Hepatotoksik, İmmünotoksik, Kanserijenik (Böbrek, Özafagus, Karaciğer), Nörotoksisite (Beyin Ödemi)
Okratoksin A (OTA), OTB, OTC, 4-hidroksiokratoksin	<i>Aspergillus albertensis</i> , <i>A. alliaceus</i> , <i>A. alutaceus</i> , <i>A. auricomus</i> , <i>A. carbonarius</i> , <i>A. citricus</i> , <i>A. flocculosus</i> , <i>A. fonscaeus</i> , <i>A. glaucus</i> , <i>A. lanosus</i> , <i>A. melleus</i> , <i>A. niger</i> , <i>A. ochraceus</i> , <i>A. ostianus</i> , <i>A. petrakii</i> , <i>A. pseudoelegans</i> , <i>A. roseoglobulosus</i> , <i>A. sclerotiorum</i> , <i>A. steynii</i> , <i>A. sulphureus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> , <i>Neopetromyces muricatus</i> , <i>Penicillium carbonarius</i> , <i>P. cyclopium</i> , <i>P. verrucosum</i> , <i>P. viridicatum</i>	Baharatlar, Çavdar, Kahve, Kuru Üzüm, Şarap, Tahıllar, Üzüm, Üzüm Suyu, Yulaf	Hepatotoksik, İmmünosüpresif, Karsinojenik, (İdrar Yolu Tümörleri), Mutajenik, Nefrotoksik, Protein Sentezi İnhibisyon, Teratojenik etki

Çizelge 2.1.'in devamı Bazı mikotoksinlerin çeşitli etkileri ve neden oldukları hastalıklar (Girgin ve ark., 2001; Battilani ve ark., 2003; Serra ve ark., 2003; Battilani ve ark., 2006; Nielsen ve ark., 2009; Köppen ve ark., 2010; Giacometti ve ark., 2013)

Mikotoksin	Üreten Küf	Mikotoksin Türleri	Oluşturduğu Etki
Patulin	<i>Aspergillus clavatus</i> , <i>A. longivesica</i> , <i>A. terreus</i> , <i>Byssochlamys fulva</i> , <i>B. nivea</i> , <i>Penicillium expansum</i> , <i>P. griseofulvum</i>	Armut, Elma Suyu, Elma, Kiraz, Üzüm, Tahıl Taneleri, Yaban Mersini	Akut Toksikjenik, Felç, Gastrit, Genotoksik, İmmünoşüpresif, Kanserojenik, Kılcal Damar Hasarı, Mutajenite, Teratojenite Pulmoner ve Serebral Ödem, Mide Bulantısı
Sitrinin	<i>Aspergillus spp.</i> , <i>Penicillium spp.</i>	-	Nefrotoksisite
Tip A Trikotesen: T-2 ve HT-2 Toksin, Diacetoxyscirpenol, Neosolaniol	<i>Fusarium acuminatum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. equiseti</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>F. moniliforme</i> , <i>F. myrothecium</i> , <i>F. poae</i> , <i>F. sporotrichioides</i> , <i>Cephalosporium sp.</i> , <i>Myrothecium sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Trichothecium sp.</i> , <i>Phomopsis sp.</i> , <i>Stachybotrys sp.</i> , <i>Verticimonosporium sp.</i>	Tahıllar, Tahıl Bazlı Ürünler	Dermatoksisite, Gastrointestinal Kanama, Hematopoetik Etki, İmmünoşüpresif, Mutajenik, Nörotoksik
Tip B Trikotesen: Nivalenol, Deoxynivalenol, 3-Acetyl-don, 15-Acetyl-don, Fusarenon X	<i>Fusarium cerealis</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>F. lunulosporum</i> , <i>F. sporotrichioides</i>	Tahıllar, Tahıl Bazlı Ürünler	Dermatoksisite, Gastrointestinal Kanama, Hematopoetik Etki, İmmünoşüpresif, Mutajenik, Nörotoksik
Zearalenon (ZEN), ZAN α - ve β -ZOL	<i>Fusarium crookwellense</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. equiseti</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>F. sporotrichioides</i>	Arpa, Buğday, Piriç, Soya Fasulyesi, Susam, Tahıl Bazlı Ürünler, Yulaf	Östrojenik Etki (Erkeklerin Kadınlaşmasına, Kadınlarda Meme Hipertrofisi, Vajinal Prolapsus, Vulva Ödemi), Üreme Bozuklukları (Kısırlık)
α -Siklopiyazonik asit	<i>Aspergillus spp.</i> , <i>Penicillium spp.</i>	-	Nörotoksisite

Üzüm ve üzümlerden elde edilen ürünlerde özellikle okratoksin A ve aflatoksin varlığı belirlenmiştir. (Tosun ve ark., 2006; Varga ve Kozakiewicz, 2006; Lasram ve ark., 2012; Akdeniz ve ark., 2013; Chunmei ve ark., 2013a; Remiro ve ark., 2013; Kollia ve ark., 2014). Ayrıca üzümlerin *Aspergillus Nigri* grubu ile kontaminasyon oranının yüksek olması ve *A. niger* tarafından üretilen fumonisin B₂ mikotoksininde üzümlerde varlığının tespit edilmesi ile fumonisin B₂ de üzüm ve üzüm ürünlerinde önem kazanmıştır. (Battilani ve ark., 2003; Serra ve ark., 2003; Battilani ve ark., 2006; Nielsen ve ark., 2009).

2.4.1. Aflatoksinler

İngiltere'nin kuzey ve güney bölgelerinde 1960 yılının bahar ve yaz dönemlerinde nedeni bilinmeyen bir hastalıktan dolayı 100.000'den fazla hindinin telef olduğu bildirilmiştir. Sadece hindileri değil, aynı zamanda ördek ve sülünleri de etkileyen bu hastalığa "Turkey X Disease" ismi verilmiştir. Hayvanların yemlerin değiştirilmesi ile hayvanlarda morbidite ve mortalite oranlarının azaldığı rapor edilmiştir. Hastalığın besin kaynaklı olduğunun fark edilmesi sonucunda hastalıktan etkilenen tüm hayvanların yemlerinin *Aspergillus flavus* ile kontamine olduğu belirlenmiştir. (Beuchat 1987, Magan ve Olsen, 2000; Pitt ve Hocking, 2009). Bu nedenle küfün isminin kısaltması olan 'a-flavus-toxin' yani aflatoksin adı verilen toksik madde tanımlanmıştır. (Girgin ve ark., 2001).

Aflatoksinler (AF) özellikle *Aspergillus Flavi* grubundaki türler tarafından üretilen bir mikotoksin grubudur. Başlıca üreticileri *A. flavus*, *A. parasiticus*, *A. nomius* ve *A. tamarii* türleri iken, *Penicillium spp.*, *Rhizopus spp.*, *Mucor spp.* ve *Streptomyces spp.* türlerinin bazıları da bitki ve bitkisel ürünlerde aflatoksin üretebilmektedirler. (Didwania ve Joshi, 2013; Marin ve ark., 2013).

Günümüzde 18 aflatoksin tipi tanımlanmıştır. İsimlendirmeleri ultraviyole ışık altında verdikleri flüoresans renge göre yapılmıştır. Buna göre ultraviyole ışık altında mavi flüoresans verenler aflatoksin B₁ (AFB₁) ve aflatoksin B₂ (AFB₂), yeşil flüoresans verenler ise AFG₁ ve AFG₂ olarak adlandırılmaktadır. *A. flavus* türünün AFB₁ ve AFB₂, *A. parasiticus* türünün ise AFB₁, AFB₂, AFG₁ ve AFG₂ mikotoksinlerini sentezlediklerini belirlemişlerdir. (Girgin ve ark., 2001; Ergun ve ark., 2006; Sezer ve ark., 2014; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

Aflatoksinler içerisinde en önemlisi ve tehlikelisi ise AFB₁ toksinidir. Aflatoksinler toksik etki gücüne göre sıralanacak olursa sıralama AFB₁ > AFG₁ > AFB₂ > AFG₂ şeklinde olmaktadır. AFB₁, memeli canlılar için bilinen en güçlü hepatokarsinojen olup, Uluslararası Kanseri Araştırma Merkezi (IARC) tarafından 1A kategorisinde karsinojen olarak, aflatoksin M₁ (AFM₁) ise insanlar için muhtemel karsinojen olarak 2B kategorisinde sınıflandırılmıştır. (Girgin ve ark., 2001; Ergun ve ark., 2006; Didwania ve Joshi, 2013; Marin ve ark., 2013; Sezer ve ark., 2014; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

AFB₁ ve AFB₂ içeren kontamine yemlerle beslenen ineklerde ise ana moleküle benzer fakat daha az toksik etki gösteren türevleri olan AFM₁ ve AFM₂ süte geçmekte ve ve süt ürünlerinde de bulunabilmektedir. (Ergun ve ark., 2006; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

Aflatoksinler oldukça kararlı ve dirençli bileşiklerdir, pişirme ve benzer zorlu işlemlere karşı dayanabilmektedir. Bu nedenle, kavrulmuş fındık ve unlu mamuller gibi pişirme işleminden geçmiş gıdalarda sorun teşkil edebilmektedir. (Marin ve ark., 2013).

Aflatoksinler, insan ve hayvan sağlığı üzerinde hepatotoksisite, hepatokarsinogeneze, nefrotoksisite, teratojenite, immün sistemin bozulması ile hastalıklara karşı yatkınlık, büyümenin yavaşlaması, besin maddelerinden yararlanmanın azalması gibi çeşitli yan etkiler sayılabilmektedir (Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014). AF'lerin insan ve hayvanlarda oluşturduğu akut ve kronik seyreden mikotoksikoza “aflatoksikoz” denir. Aflatoksin alımı ile oluşan toksik etkinin derecesi maruziyet dozu, kişinin yaşı, beslenme düzeni, hepatit B enfeksiyonu gibi birçok faktörlerden etkilenmektedir (Ergun ve ark., 2006; Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

2.4.2. Okratoksinler

Okratoksinler, aflatoksinlerin keşfinden sonra, *Aspergillus ochraceus* küfünün sekonder metaboliti olarak ilk defa 1965 yılında tanımlanan mikotoksindir. Okratoksinler çevremizde oldukça yaygın olarak bulunan *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsi küflerinin birkaç türü tarafından üretilen mikotoksinlerdir. *Aspergillus* cinsinden; *A. carbonarius*, *A. ochraceus* (*A. alutaceus*), *A. melleus*, *A. alliaceus*, *A. ostianus*, *A. sclerotium*, *A. albertensis*, *A. wentii*, *A. auricomus*, *A. niger* var. *niger* ve *A. sulphureus* (*A. fresenii*) okratoksin üreten türler iken, *Penicillium* cinsinden *P. viridicatum* (*P. verrucosum*) ve *P. palitans* küfleri okratoksin üretmektedir. Genel olarak sıcak ve tropikal bölgelerde *Aspergillus* türleri okratoksin A üretirken, ılıman bölgelerde ise *P. verrucosum* türü okratoksin üretmektedir. Bununla birlikte düşük sıcaklıklarda da toksin üretebildikleri için farklı bölgeler için önemli bir sorun oluşturmaktadır. (Girgin ve ark., 2001; Cabañes ve ark., 2002; Bellí ve ark., 2004b; Varga ve Kozakiewicz, 2006; Tosun ve ark., 2006; Zöllner ve Mayer-Helm, 2006; Leong ve ark., 2007; Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

Okratoksinin moleküler olarak üç farklı formu bulunmaktadır. En çok bilinen okratoksin A (OTA) olup, okratoksin B (OTB) (klor atomu eksik) ve okratoksin C (OTC) ise (OTA'nın etil esteri) türlerinden daha yaygındır ve daha toksiktir. (Zöllner ve Mayer-Helm, 2006; Valero ve ark., 2007).

Gıda ve yemlerde kontaminant olarak en fazla okratoksin A bulunurken, nadiren de okratoksin B bulunmaktadır. OTA; tahıllar (arpa, buğday, çavdar, mısır, yulaf), tahıl bazlı ürünler, baklagiller, baharatlar, kahve çekirdekleri, kakao, fındık, incir, kabuklu yemişler,

bira, şarap, kurutulmuş meyveler, zeytin, üzüm ve üzüm ürünleri dâhil olmak üzere birçok gıda ürünüde bulunmaktadır. Bununla birlikte şifalı bitkiler veya bitki çayları da eğer uygun olmayan koşullarda depolanırsa bu ürünlerde de mikotoksin oluşabilmektedir. Tahıl ürünlerinde okratoksin üretiminden genellikle *P. verrucosum* sorumlu iken; üzüm, kahve ve kakao gibi ürünlerde *A. carbonarius* sorumludur. (Girgin ve ark., 2001; Bellí ve ark., 2004b; Battilani ve ark., 2006; Varga ve Kozakiewicz, 2006; Leong ve ark., 2007; Valero ve ark., 2008; Meulenberg, 2012; Ponsone ve ark., 2012).

Şaraplarda OTA bulunduğu ilk defa Zimmerli ve Dick (1995) tarafından yapılan çalışmada belirlenmiştir. Bu çalışmadan sonra üzüm ve üzüm ürünlerinde OTA varlığı araştırılmış ve birçok üründe varlığı saptanmıştır. *Aspergillus* cinsine ait *A.niger* ve *A. carbonarius* türleri özellikle üzümde ve kuru üzümde OTA'nın kaynağı olarak rapor edilmiştir. Son yıllarda ise özellikle şarap endüstrisinin ekonomik önemi düşünüldüğünde üzüm ve üzüm ürünlerinde OTA varlığına olan ilgi artmıştır. Son yıllarda üzümde yapılan çalışmalarda okratoksijenik *Aspergillus niger* küfünün şaraplık üzümde dünya çapında baskın tür olduğu belirtilmiştir (Varga ve Kozakiewicz, 2006; Favilla ve ark., 2008). Ayrıca en yüksek oranda ve miktarda OTA üreten *A. carbonarius* türünün de üzümde sıklıkla bulunduğu belirtilmiştir (Covaelli ve ark., 2012). Özellikle şarapta OTA oluşumunda üzümün üretiminin yapıldığı coğrafik bölge ile üzüm renginin arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Varga ve Kozakiewicz, 2006; Favilla ve ark., 2008; Valero ve ark., 2008) OTA kontaminasyonunun özellikle Akdeniz ve subtropikal alanlarda kırmızı şaraplarda olduğunu belirlemişlerdir. Üzümlerin hasat öncesinde OTA ile kontamine olmasına ilişkin birçok çalışma bulunmaktadır. Bununla birlikte OTA oldukça kararlı bir molekül olup, şarap yapımı gibi proseslerde degradasyona uğramamaktadır. (Varga ve Kozakiewicz, 2006; Favilla ve ark., 2008; Valero ve ark., 2008).

OTA; insan ve hayvan sağlığı açısından olumsuz yan etkileri bulunan bir moleküldür. OTA'nın embriyotoksik, genotoksik, hepatotoksik, kanserojenik, nefrotoksik, nörotoksik, teratojenik ve immünsüpresif (bağışıklık sistemini baskılayıcı) etkilere sahip olduğu bildirilmiştir (Girgin ve ark., 2001 Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008 Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014). Bazı bulguların OTA'nın şiddetli böbrek hasarı ile karakterize olan endemik Balkan nefropati etiyolojisinde rol alabileceği bildirilmiştir (Girgin ve ark., 2001). Bu nedenle International Agency for Research on Cancer (Uluslararası Kanser Araştırma Kuruluşu-IARC) OTA'yı ikinci dereceden olası insan kanserojen olarak Grup 2B de sınıflandırmıştır. (Girgin ve ark., 2001; Sage ve ark., 2002; Bellí ve ark., 2004b; Tjamos

ve ark., 2004; Zöllner ve Mayer-Helm, 2006; Leong ve ark., 2007; Valero ve ark., 2007; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

Son on yılda OTA'nın insan ve hayvan sağlığı için tehlikeli olması nedeniyle OTA'ya olan ilgi artmıştır. Birçok çeşitli gıda maddeleri OTA ile kontamine olabilmektedir. Avrupa ve diğer ülkeler tarafından insana bulaşma riskini azaltmak için kabul edilebilir maksimum seviye belirlenmiştir. (Ponsone ve ark., 2012).

2.4.3. Fumonisinler

Fumonisinler, 1970 yılında Güney Afrika'da atlarda lökoensefalomalasinin görülmesini takiben 1988 yılında bulunan genotoksik olmayan kanserojenik bir mikotoksindir. Fumonisinler; propan-1,2,3-trikarboksilik asit ile

- 2-asetilamino-12,16-dimetil-3,5,10,14,15-pentahydroxycosane (A-fumonisin)
- 2-amino-12,16-dimetil-3,5,10,14,15-pentahydroxycosane (B-fumonisin)
- 1-amino-11,15-dimetil-2,4,9,13,14-pentahydroxynonadecane (C-fumonisin)

arasındaki esterlerdir. Benzer homologları ise C-20 aminopentol omurganın C-5 ve C-10 pozisyonunda hidroksi gruplarının bulunup bulunmaması ile farklılık göstermektedir. Son zamanlarda, N-bağlantılı 3-hydroxypyridine kısmı (P-fumonisin) gibi diğer dipol modifikasyonları C-15 pozisyonunda ester gruplarının hidrolizi ve oksidasyonu ile tanımlanmıştır. (Zöllner ve Mayer-Helm, 2006; Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008; Marin ve ark., 2013).

Fumonisinlerin başlıca üreticileri *Fusarium moniliforme* ve *F. proliferatum* olmakla birlikte *F.dlamini*, *F.nygamai*, *F.subglutinans*, *F.napiforme* ve *F. anthophilum* gibi çeşitli küfler tarafından üretilmektedir. Fumonisinlerin oluşabilmesi için, yaklaşık 20°C sıcaklık ve 11-13 hafta gibi bir süre gerekmektedir. Fumonisinin tanımlanan türleri arasında en yaygın olarak bilineni ve toksin olanı Fumonisin B₁ (FB₁)'dir. (Girgin ve ark., 2001; Zöllner ve Mayer-Helm, 2006; Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

Fumonisinler tüm dünyada özellikle mısır ve ürünlerinde yüksek oranda bulunmaktadır. Mısır ve ürünlerinde toplam fumonisinin yaklaşık %70'ini FB₁ kontaminasyonu oluşturmaktadır. Girgin ve ark., 2001; Zöllner ve Mayer-Helm, 2006; Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008; Marin ve ark., 2013; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

Fumonisinler; atlarda ve sığırcılarda karaciğer ve özefagus kanseri, domuzlarda pulmoner ödem gibi ciddi hastalıklara neden olmaktadır. Ayrıca FB₁'in sığırcılarda

hepatotoksik, hepatokarsinojenik ve nefrotoksik etkilerinin olduğu gösterilmiştir. İnsanlar için kanserojenik olan bu madde IARC tarafından ikinci dereceden (Grup 2B) kanserojen maddeler grubunda değerlendirilmektedir. (Girgin ve ark., 2001; Zöllner ve Mayer-Helm, 2006; Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008; Kumar ve ark, 2008; Şahindokuyucu Kocasarı ve Erdemli, 2014).

2.5. Mikotoksinlerin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Mikotoksinlerin zararlı özellikleri dikkate alındığında, hem gıdaların güvenliği sağlanması hem de tüketicinin sağlığının korunması açısından önemlidir. Bu nedenle gıdalarda bulunabilen mikotoksinler ile ilgili dünya çapında yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Bu sebeplerden dolayı mikotoksinlerin belirlenmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. (Turner ve ark., 2009; Turner ve ark., 2015; Anfossi ve ark., 2016).

Gıdalarda ve yemlerde mikotoksinlerin belirlenmesi ile ilgili çeşitli zorluklar bulunmaktadır. Bunlardan birincisi her mikotoksinin kendine özgü kimyasal ve fiziksel özellikleri bulunmasıdır. Bu nedenle de her biri için ayrı ayrı metotlar geliştirilmiştir. İkincisi ise mikotoksin gıda maddesi içerisinde düzensiz dağılıma sahiptir. Bu nedenle mikotoksin belirlenmesinde kullanılacak yöntemin hassasiyeti ve kesinliği oldukça önemlidir. (Var ve ark., 2004)

Mikotoksin analiz yöntemi, eşzamanlı belirlemeyi sağlayabilmek için basit, hızlı, doğru ve seçici olmalıdır. Gıdalarda ve yemlerdeki düşük seviyeleri yüksek hassasiyetle belirlemelidir. Amaca ve beklenen sonuca uygun yöntemler seçilmelidir. Gıdalarda ve yemlerde mikotoksin analizi çok basamaklı işlemlerden oluşmaktadır. Genel sıralama örneğin alınması ve hazırlanması, örnekten uygun bir çözücü ile toksinin ekstraksiyonu, ekstraktı saflaştırma ve son olarak nicel veya nitel analizini içermektedir. (Rahmani ve ark., 2009; Köppen ve ark., 2010; Turner ve ark., 2015; Anfossi ve ark., 2016).

Mikotoksinlerin belirlenmesinde;

- İnce tabaka kromatografisi (TLC),
- Enzime bağlı immünosorbent analizleri (ELISA),
- Yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile diyot array dedektör (DAD), floresan dedektör (FLD) ve tek kütle spektrometresi (MS) ile kombinasyonu,
- Gaz kromatografisinin (GC) ile elektron yakalama (ECD), alev iyonlaştırma (FID) veya MS saptaması yöntemlerinin kombinasyonları ve

- Son olarak sıvı kromatrafisi tandem kütle spektrometresi (LC-MS/MS)

en çok kullanılan yöntemlerdir. (Köppen ve ark., 2010; Selvaraj ve ark., 2015; Twarużek ve ark., 2016).

Yukarıda bahsedilen mikotoksin belirleme analizlerinden, HPLC kullanılan en yaygın ve temel yöntemlerden biridir. Çeşitli dedektörle ile birleştirilerek her mikotoksinin HPLC yöntemi ile belirlenebilmesi sağlanmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda yüksek basınçlı sıvı kromatrafisi floresan dedektör (HPLC-FLD) ve sıvı kromatrafisi tandem kütle spektrofotometrisi (LC-MS/MS) yüksek oranda hassasiyet spesifitesinde dolayı mikotoksinlerin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden olmuşlardır. (Rahmani ve ark., 2009; Köppen ve ark., 2010; Selvaraj ve ark., 2015).

Bununla birlikte, kurulum ve kullanım kolaylığı ile yüksek hassasiyet gibi nedenlerden dolayı atmosferik basınçlı kimyasal iyonizasyon (APCI) veya elektronsprey iyonizasyon (ESI) kullanan tandem MS (HPLC-MS/MS) veya sequential MS (MSⁿ) gıdalardan mikotoksin analizi için tercih edilen yöntem olarak bildirilmiştir. Tandem mass yönteminde ayrıca tüm ilgili mikotoksinlerin türevlendirilmesine gerek olmadan tek bir çalışmada ayırt etmenin ve tespit etmenin kolay olduğu bildirilmiştir. Bu yöntemin diğer avantajları ise düşük tespit limiti, analitlerin yapısal bilgilerini oluşturma yeteneği, numuneye az işlem gereksinimi ve çok farklı kutuplu analitleri birlikte analiz edebilmesidir. (Rahmani ve ark., 2009; Köppen ve ark., 2010; Selvaraj ve ark., 2015).

Mikotoksinlerin kantitatif tayininde gaz kromatografisi (GC) tabanlı yöntemlerin ve çeşitli dedektörlerin kombinasyonuyla da kullanıldığı bildirilmiştir. Fakat bu yöntemde bazı mikotoksinlerin doğrusal olmayan kalibrasyon eğrileri, tekrarlanabilirliğinin az olması, örnek enjeksiyonlarının belleğe olan etkileri ve bazı mikotoksinlerde ile ilgili spesifik problemler gibi nedenlerde daha çok HPLC-MS(/MS) kullanımının arttığı bildirilmiştir. (Rahmani ve ark., 2009; Köppen ve ark., 2010)

Enstrümantal olarak mikotoksinler belirlenebildiği gibi, pahalı olmayan, özel ekipman gerektirmeyen, doğruluk oranı tam olmayan fakat kısa zamanda sonuç veren yöntemler de bulunmaktadır. İnce Tabaka Kromatografisi (TLC) ve Enzime bağlı immünosorbent (ELISA) analizlerin mikotoksinlerin niceliksel ve yarı-kantitatif olarak belirlenmesinde kullanılan yöntemler olarak bildirilmiştir. İnce Tabaka Kromatografisi (TLC) görünür UV spektral kullanarak, aynı anda çok sayıda örneğin taranmasına ve hedef bileşiklerin belirlenmesini sağlayan düşük maliyetli bir yöntemdir. TLC mikotoksinlerin belirlenmesinde kullanılan en geleneksel yöntemdir. Dezavantajı ise kantitatif olarak belirleme yapılamamasıdır. ELISA yöntemi ise tüm mikotoksinler ile ilgili pratik olarak

kullanabilen test kitleri ile rutin mikotoksin ölçümlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Dezavantajı ise örneğin temizleme yönteminin optimize edilmesi gerekmesidir ve enstrümantal bir analiz olmasıdır. (Rahmani ve ark., 2009; Turner ve ark., 2009; Köppen ve ark., 2010; Yeni ve ark., 2014; Selvaraj ve ark., 2015).

2.5.1 Üzüm ve Üzüm Ürünlerinde Tespit Edilen Mikotoksinler

Abrunhosa ve ark. (2001) Portekiz’de üç bölgeden, 1999 yılının Eylül ayının son günlerinde ve Ekim ayının ilk günlerinde iki farklı bölgeden kırmızı ve beyaz üzüm örnekleri toplamışlardır. Üzümlerden elde ettikleri 51 tane *Penicillium expansum* izolatının patulin ve/veya sitrinin üretimini İnce Tabaka Kromatografisi kullanarak belirlemişlerdir. İzolatları Yeast Extract Sucrose (YES) ve Grape Juice (GJ) besiyerlerinde geliştirmişlerdir. Kültürlerden yuvarlak disk şeklinde kesitler çıkarmışlardır. İndikatör içermeyen TLC silika jel 60 ve tolüen, etil asetat ve formik asit, 5:4:1 (TEF) çözelti sistemi ile İnce Tabaka Kromatografisi analizini yapmışlardır. Yürütme işlemi sonrası plakaları MBTH (3-metil-2-benzotiyazolin hidrazon hidroklorür, 5±1 g) ile 110°C’de 15 dakika ya da p-anisaldehyd (%0,5 v/v) ile 105°C’de 8 dakika ısıtarak spreylemişlerdir. Standart olarak griseofulvin, patulin ve okratoksin A kullanmışlardır. YES’de geliştirilen 51 izolattan hepsinin, GJ besiyerinde geliştirilen 51 izolattan sadece bir tanesi hariç diğer izolatların hepsinin sitrinin ürettiğini belirlemişlerdir. Patulin üretimini ise YES’de geliştirilen izolatlardan 20 tanesinde, GJ’de geliştirilen izolatlardan ise 33 tanesinde belirlediklerini bildirmişlerdir.

Sage ve ark. (2002) kırmızı şaraplarda kullanılan 11 üzüm ve şıra örneğinin okratoksin A (OTA) üreten küf oluşum potansiyelini ve OTA varlığını araştırmışlardır. Kompleks besiyerinde *in vitro* kültüre edildiğinde *A. carbonarius*’un 14 suşunun OTA ürettiğini belirlemişlerdir. Aynı koşullar altında diğer küflerin ise OTA üretmediğini bildirmişlerdir. Şıra örnekleri arasından 11 örnekten 8 tanesinin OTA ile kontamine olduğunu (<10-461 ng/L) bulmuşlardır. Şıralardaki OTA varlığı ile üzümlerde bulunan okratoksin üreten küflerin varlığı arasında güçlü bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. *A. carbonarius* türlerinin üzümlerde bulunmasının sıcaklıkla pozitif yönde korelasyon gösterdiğini belirlemişlerdir. Sıcak bölgelerde *A. carbonarius* türünün insidansının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Battilani ve ark. (2003) İtalya’nın kuzeyinde beş kırmızı ile bir beyaz ve güneyinden iki beyaz ile bir kırmızı üzüm bağından üzümlerin olgunlaşma öncesi ve olgunlaştıktan sonraki iki farklı evresinde 1999 ve 2000 yıllarında örnekleme yapmışlardır. İzole ettikleri *A. carbonarius* türlerinin %60’ının, uniseriate ve biseriata *A. niger* türlerinin ise sırasıyla %3

ve %5'inin, *A. fumigatus* izolatlarının %50'sinin, son olarak *A. ochraceus* izolatlarının ise %100'ünün okratoksin ürettiğini belirlemişlerdir.

Bellí ve ark. (2004a) İspanya'da şarapçılığın önemli olduğu Costers del Segre (Kuzey-Doğu), La Rioja (Kuzey), Pened'es ve Conca de Barber`a (Kuzey-Doğu) ve Utiel-Requena (Doğu) bölgelerinden üzüm örneği toplamışlardır. Toplam 386 adet *Aspergillus Nigri* grubu ve 10 adet *Aspergillus Circumdati* grubu izolatu almışlar ve bunların CYA'daki OTA üretebilme kapasitelerini HPLC ile belirlemişlerdir. 18 *Nigri* grubu ve 3 *Circumdati* grubu izolatu OTA üreticisi olduğunu tespit etmişlerdir. *Circumdati* grubunun *Nigri* grubundan daha fazla OTA ürettiğini, sırasıyla ortalama 10,76 µg/g ve 1,42 µg/g düzeyinde OTA ürettiklerini belirlemişlerdir. Bu nedenle üzümlerde yaygın olarak bulunan siyah *Aspergillus spp.* grubunun şaraplarda ve şıralarda bulunan OTA seviyelerinden yüksek oranda sorumlu olduğunu ileri sürmüşlerdir. Tüm üzümlerden elde edilen şıralardaki OTA miktarını da araştırmışlar ve sonuçta şıraların %15 oranında OTA ile kontamine olduğunu, fakat üzümlerden izole edilen okratoksijenik küflerle arasında bir korelasyon bulunmadığını bildirmişlerdir.

Bellí ve ark. (2004b) 240 üzüm bazlı içecekte OTA varlığını araştırmışlardır. Dört farklı İspanyol orijinli elde edilen kırmızı ve beyaz şarap (n=160), üzüm şırası (n=20), üzüm suyu (n=10), şarap (n=20), özel şarap (Malaga, muscatel, sherry, vermouth, vb) (n=20), köpüklü şarap (n=10) örnekleri analize alınmıştır. Bunun için immünoaffinite kolon ve yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile flurometrik dedektör (tanımlama limiti 0,05 µg/L) kullanmışlardır. Test edilen örneklerin 43 tanesinde (%17,9) OTA'nın tespit edilebilir seviyede olduğunu belirlemişlerdir. Dört farklı İspanyol orijinli elde edilen kırmızı ve beyaz şaraplarda OTA'nın genel olarak sırasıyla 0,30 ve 0,18 µg/L düzeyinde olduğunu belirlemişlerdir. OTA'nın saptandığı kırmızı şarapların yüzdesinin (%18,3) ise beyaz şarapların yüzdesinden (%10) yüksek olduğunu bildirmişlerdir. OTA'nın 10 kırmızı şaraptan 2'sinde belirlendiğini (0,68–4,24 µg/L), beyaz şarapların ise hiçbirinde tespit edilemediğini bildirmişlerdir. Köpüklü şaraplarda tespit edilebilir OTA miktarının ortalama 0,44 µg/L (0,14–0,71 µg/L aralığındadır) olduğunu bildirmişlerdir. 20 üzüm şırasından 2 örneğin düşük seviyede (0,08–0,8 µg/L) OTA içerdiğini, 10 üzüm suyunun ise OTA içermediğini bildirmişlerdir. OTA miktarının özellikle muskat şaraplarda maksimum 15.25 µg/L oranında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bellí ve ark. (2005) 2002 ve 2003 yıllarında üzümlerin olgunlaşmanın 3 farklı aşamasında İspanya'daki dört şarapçılık bölgesindeki 40 bağdan örnek toplamışlardır. 2002

yılına ait 467 izolatın %82'sinin ve 2003 yılına ait 648 izolatın %76'sının OTA üreticisi olduğunu HPLC yöntemi kullanarak belirlemişlerdir.

Guzev ve ark. (2006) 2001, 2002 ve 2003 yıllarında İsrail'de bulunan şaraplık Sauvignon Blanc ve Cabernet Sauvignon ile sofralık Superior üzüm çeşitlerinin bulunduğu 10 farklı bağdan olgunlaşmanın üç aşamasında örnekleme yapmışlardır. Üzüm örneklerinden 2114 tane *Aspergillus* cinsinin *Nigri* grubuna ait izolat almışlardır. Bu izolatların OTA üretimlerini in vitro olarak değerlendirdiklerinde 161 tanesinin OTA ürettiğini belirlemişlerdir. 336 tane *A. carbonarius* izolatının %35'inin; 1432 *A. niger aggregate* izolatının %3,1'inin OTA ürettiğini, 346 tane uniseriate izolatın OTA üretmediğini belirlemişlerdir.

Serra ve ark. (2006c) 2001, 2002 ve 2003 yıllarında hasat mevsiminde Portekiz'in kuzey ve güneyindeki 11 şaraplık bağdan üzüm örnekleri almışlardır. Topladıkları örneklerde OTA üreten küfleri belirlemişlerdir. Olgunlaşma süresince 650 izolat aldıklarını, elde edilen *A. carbonarius* *A. niger aggregate* izolatlarının %14'ünün OTA ürettiğini bildirmişlerdir. OTA üreten suşların çoğunun hasat zamanında izole edildiğini belirtmişlerdir. Bu aşamada yüzey dezenfeksiyonu olmadan OTA üreten suşlarının tespit edilebilirliğini %56, yüzey dezenfeksiyonu uygulandığında ise %10 olarak bildirmişlerdir. Erken meyve (28 örnek), erken tanecik oluşumu (22 örnek) ve olgun meyve (20 örnek) örneklerinde OTA konsantrasyonunun ortalama olarak sırasıyla 263, 149 ve 35 ng/kg olduğunu bildirmişlerdir. *A. carbonarius*'un OTA üretiminin olgunlaşmanın farklı aşamalarında önemli derecede farklı olduğunu ($P < 0.001$), erken meyve, erken tanecik oluşumu ve olgun meyve döneminde, OTA üretiminin sırasıyla 3402, 1530 ve 22 $\mu\text{g}/\text{kg}$ olduğunu bildirmişlerdir. *A. carbonarius* OTA üretiminin üzümlerinin toplam asitliği ile pozitif, indirgen şeker içeriği ile negatif korelasyon gösterdiğini de belirlemişlerdir. Erken olgunlaşma aşamasından itibaren OTA üretimi olduğunu bildirmişlerdir.

Kostarelou ve ark. (2014) Girit ve Korint orijinli kuru üzümde *Aspergillus Nigri* grubundan dört türün ve *A. parasiticus* türlerinin AFB₁ üretimini HPLC-FID ile araştırmışlardır. Sonuç olarak, *Aspergillus Nigri* grubundan dört türün ve *A. parasiticus* türlerinin AFB₁ (0,0052-1,31 $\mu\text{g}/15\text{g}$) ürettiğini belirlemişlerdir.

Azaiez ve ark. (2015) 2012-2013 yılları arasında Tunus ve İspanya'da bulunan farklı marketlerden Türkiye, İran, Şili ve Cezayir orijinli hurma (75), kuru üzüm (71), kuru incir (28), kuru kayısı (27) ve kuru erik (27) örnekleri toplamışlardır. Bu örneklerde likit kromatografisi tandem kütle spektrometresi (LC-MS/MS) ile 16 mikotoksinin analizini gerçekleştirmişlerdir. Toplam 228 örnekten 160 tanesinde (%70) en az bir mikotoksin

belirlemişlerdir. Örneklerin kontaminasyon oranlarının hurma, kuru üzüm, kuru incir, kuru kayısı ve kuru erik için sırasıyla %83, %80, %64, %59 ve %26 olduğunu bildirmişlerdir. Fumonisin B₁, B₂ ve B₃ ile T2 toksinin tüm örneklerde tespit edilemediğini bildirmişlerdir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise üzüm ve üzüm ürünlerinde OTA ve AFB₁ aranmıştır. Ayrıca bu ürünlerden izole edilen küflerin üretim potansiyeli de araştırılmıştır.

Meyvacı ve ark. (2005) Türkiye’de Ege bölgesinde bulunan sultan tipi üzümlerden 1998,1999, 2000, 2002, 2003 ve 2004 yılında örnek toplamışlardır. Sultan tipi üzümlerde OTA içeriğini belirlemek için sodyum bikarbonat (%2 NaHCO₃) solüsyonu kullanarak ekstraksiyon yaptıklarını bildirmişlerdir. OTA miktarının belirlenmesinde ise sıvı kromatografisi floresans dedektör kullandıklarını bildirmişlerdir. Validasyon için 0,15, 1,5, 5,0 ve 10 µg/kg OTA ilave edilmiş örneklerde geri dönüşümün sırasıyla %91, %93 %87 ve %89 olduğunu bildirmişlerdir. Sultan tipi üzümlerde belirleme ve saptama sınırının sırasıyla 0,026 ve 0,09 µg/kg olarak bildirmişlerdir. Topladıkları 264 örnekten %32,2’sinde OTA tespit edilemediğini, %9,8’inde 10 µg/kg konsantrasyondan daha fazla OTA bulunduğunu bildirmişlerdir. Kalan %58’lik kısımda ise OTA seviyesini 0,026 ile 10 µg/kg arasındaki konsantrasyonlar da değiştiğini bildirmişlerdir.

Var ve Kabak (2007) 2005 ve 2006 yılında Adana’da yerel marketlerden 34 beyaz, 10 pembe ve 37 kırmızı şarap ile Tekirdağ’da üretilen 14 kırmızı şarap örneği almışlardır. Şarap örneklerinde OTA miktarını belirlemek için immunoaffinitive kolon temizleme ile HPLC-FLD yöntemini kullandıklarını bildirmişlerdir. Tespit sınırını beyaz şaraplarda 0,006 ng/mL ve kırmızı ve pembe şaraplarda 0,010 ng/mL olarak bildirmişlerdir. Şarap örneklerinin 82’sinde (%86) OTA miktarının <0,006-0,815 ng/mL olduğunu, bu seviyenin Avrupa Birliği tarafından kabul edilebilir maksimum seviyenin altına olduğunu bildirmişlerdir. Kırmızı şaraplarda tespit edilen OTA konsantrasyonunun beyaz ve pembe şaraplardakine göre biraz daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Coğrafik bölgenin şaraplardaki OTA seviyesi üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Trakya (n = 44, ortalama = 0,158 ng/mL) ve Ege (n = 28, ortalama = 0,060 ng/mL) menşei şarapları, Orta Anadolu (n = 15, ortalama = 0,027 ng/mL) ve Doğu Anadolu (n = 8, ortalama= 0,027 ng/mL) menşei şaraplarla karşılaştırdıklarında, Ege ve Trakya menşei şarapların OTA ile daha fazla oranda kontamine olduğunu belirlemişlerdir.

Bircan (2009) tarafından yapılan çalışmada, 98 kuru incir, 53 çekirdeksiz kuru üzüm ve 20 kuru kayısı örneğinde OTA varlığı araştırılmıştır. Çalışmada, çekirdeksiz kuru üzümlerin % 4 ’ünün Avrupa Birliği tarafından belirlenen maksimum limitlerin (10 ng/g) üzerinde OTA içerdiği, % 53’ünde ise 0.51-58.04 ng/g seviyelerinde OTA olduğu

bulunmuştur. Kuru incir örneklerinin % 18'inin ise 0.87-24.37 ng/g düzeyinde OTA ile kontamine olduğu bildirilmiştir. Analize alınan 20 kuru kayısı örneğinde ise sadece birinin OTA (0.97 ng/g) ile kontamine olduğu belirlenmiştir.

Akdeniz ve ark. (2013) 2008-2009 yıllarında İstanbul'da bulunan geleneksel pazarlar ve marketlerden 50 kuru üzüm, 10 üzüm suyu ve 25 pekmez örneği toplamışlardır. İmmunoaffinitive kolon temizleme ile HPLC-FID cihazı kullanarak örneklerde mikotoksin seviyesini belirlemeye çalışmışlardır. Kuru üzüm örneklerinin kontaminasyon oranının %8 olduğunu ve 1,15 µg/kg miktarında OTA içerdiğini, üzüm sularının kontaminasyon oranının %20 olduğunu ve ortalama 1,40 µg/kg miktarında OTA içerdiğini, son olarak pekmez örneklerinde %88 oranında kontaminasyon bulunduğunu ve ortalama 2,04 µg/kg OTA içerdiğini belirlemişlerdir. 25 pekmez örneğinden 12'si hariç diğer örneklerin Avrupa Birliği tarafından kabul edilebilir seviyenin altında OTA içerdiğini bildirmişlerdir.

Şen ve Nas (2013) yaptıkları çalışmada Denizli 'deki 20 bağdan elde edilen çekirdeksiz kuru üzüm örneklerindeki küf yükünün 3,567 ile 6,053 log kob/g olduğunu belirlemişlerdir. Üzümlerden 330 küf izolatu elde eden araştırmacılar bunların %91,21'nin *Aspergillus* spp, %8,79'unun diğer cinslere (*Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Ulocladium* ve *Stachybotrys* spp. ait olduğunu tespit etmişlerdir. İzole ettikleri *Aspergillus* izolatlarının % 91,03'ünün siyah *Aspergilli* olduğunu bunlarında % 77,58'ini *A. niger* ve %5,98'ini *A. aculeatus*'un oluşturduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar tüm *Aspergillus* izolatlarının OTA üretme potansiyelini de araştırmışlar ve en yüksek okratoksin üretim potansiyelini *A.niger* ve *A.ochraceus* izolatlarının gösterdiğini bildirmişlerdir. *A. niger*, *A. aculeatus* ve *A. ochraceus* izolatlarının %50 üzüm suyu besiyerinde en yüksek okratoksin üretimlerinin sırasıyla 441.830±100.554 ng/g, 975.460±9.294 ng/g ve 10.450±1.914 ng/g olduğunu belirlemişlerdir.

Bakırcı ve ark. (2016) Ege Bölgesi'nde satılan 80 adet kuru üzüm örneğinin küf yüklerini belirlemiş ve okratoksin A taraması yapmışlardır. Örneklerin % 77,5'inde $1,1 \times 10^2$ - $3,9 \times 10^5$ kob/g aralığında küf tespit edilirken, 2 örnekteki küf yükleri ($2,0 \times 10^5$ ve $3,9 \times 10^5$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde belirtilen limitlere uygun değildir. Ayrıca 26 adet örnekte 2,54-32,91 µg/kg aralığında OTA tespit edilmiştir. Sekiz örnekte tespit edilen OTA değerlerinin (11,27-32,91 µg/kg) Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği'nde belirtilen limitlere uygun olmadığı görülmüştür.

Şen ve ark. (2016) Denizli iline bağlı Çal ve Buldan ilçelerindeki beş bağdan elde ettikleri üzüm örneklerine üç farklı işlem uygulayarak kurutma uygulamışlardır. Kurutma

işlemi sonrasında üzümlerin toplam küf yüklerinin 2,45 ile 5,61 log kob/g arasında, siyah *Aspergillus* yükünün ise 0,0 ile 4,92 log kob/g arasında olduğunu belirlemiştirlerdir. Kurutma işlemi uzadığında üzümlerin küf yükünün arttığını, soğuk daldırma yöntemi uygulanan üzümlerin küf yükünün daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Üzümlerden 71 *Aspergillus spp.* izolatu aldıklarını bildirmişlerdir. Bu izolatların üzüm suyu (%50) agar besiyerinde geliştirdikten sonra HPLC ile OTA üretim kapasitelerini belirlemiştirlerdir. 69 *A. niger* izolatından 41 (%59,4) tanesinin 0,5 ile 809,70 ng/g arasında OTA ürettiğini belirlemiştirlerdir. Üç (%4,34) *A. niger* izolatının ise en yüksek OTA üretim kapasitesine sahip olduğunu ve $809,70 \pm 9,09$, $87,58 \pm 16,89$ ve $45,44 \pm 18,78$ ng/g miktarlarında OTA ürettiğini belirlemiştirlerdir. Elde ettikleri *A. fumigatus* izolatında OTA üretimi tespit edemediklerini ve *A. flavipes* izolatının ise 9,48 mg/g düzeyinde OTA ürettiğini bildirmişlerdir.

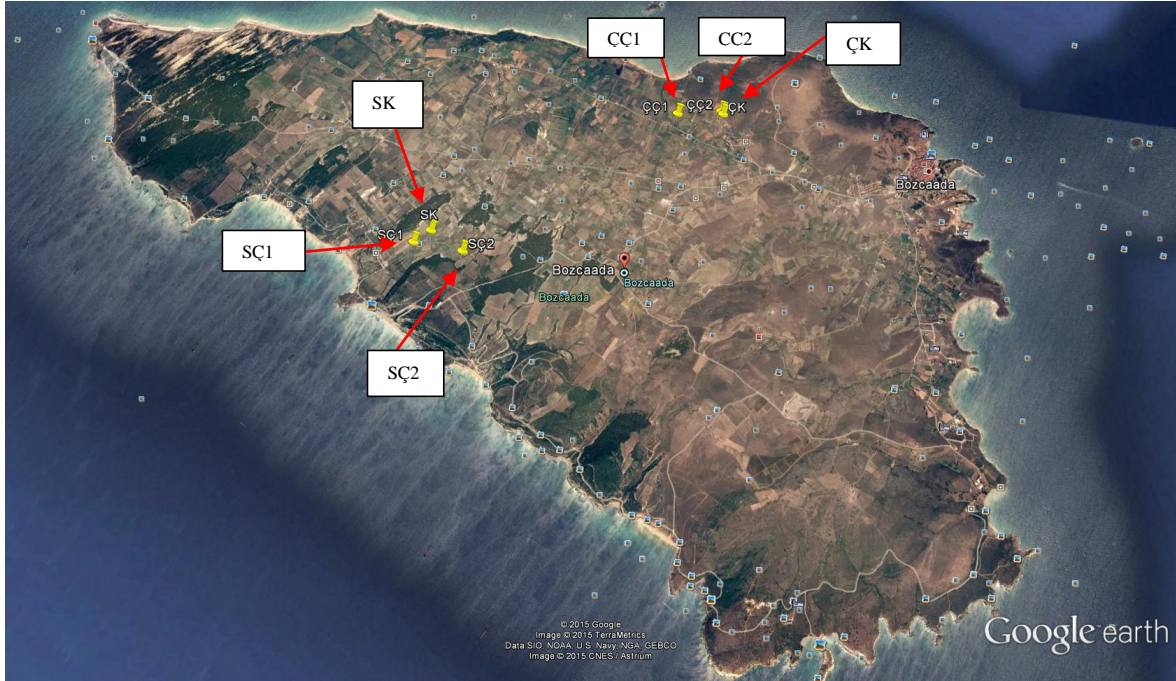
Çağındı ve Talay (2017) Ege Bölgesi piyasasından temin ettikleri 24 farklı pestil örneğinin (10 üzüm, 8 erik, 6 kayısı) aflatoksin B₁ (AFB₁), B₂ (AFB₂), G₁ (AFG₁), G₂ (AFG₂) ve okratoksin A (OTA) içeriklerini floresans dedektörlü yüksek performans sıvı kromatografisi (HPLC-FLD) cihazı kullanılarak tespit etmişlerdir. Pestil örneklerinin toplam aflatoksin (AFs), AFB₂, AFB₁ içeriklerinin sırasıyla, 0,20-5,83, 0,20-1,88 ve 0,48-4,96 µg/kg aralığında değiştiğini belirlemiştirlerdir. AFG₁ 2,75 µg/kg düzeyinde sadece bir örnekte saptanırken, AFG₂ ise hiçbir örnekte saptanamamıştır. Ayrıca, örneklerde 0,12-0,84 µg/kg arasında değişen miktarlarda OTA tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, tüm pestil örneklerinin mikotoksin içeriklerinin Türk Gıda Kodeksinde belirtilen yasal sınırların altında kaldığı görülmüştür.

bağlar adada sınırlı sayı da olduğu için Çayır ve Sulubahçe mevkilerinden birer bağ seçilerek, 2 örnekleme bölgesi oluşturulmuştur. Örneklem bölgeleri ile bilgiler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Sonuç olarak adada 4 Çavuş üzümü ve 2 Karalahna üzüm bağı seçilerek çalışmada toplam 6 bağdan örnekler toplanmıştır. Üzüm örnekleri 2015 yılı ve 2016 yılı olmak üzere iki farklı sezonda toplanmıştır.

Çizelge 3.1. Üzüm örneklerinin alındığı bağlar, konumları ve yükseklikleri

Kod	Bulunan Üzüm Çeşidi	Adadaki Mevkisi	Konumu	Yükseklik
ÇÇ1	Çavuş	Çayır	39° 50' 12" K - 26° 2' 19" D	0 m
ÇÇ2	Çavuş	Çayır	39° 50' 15" K - 26° 2' 38" D	20 m
ÇK	Karalahna	Çayır	39° 50' 14" K - 26° 2' 39" D	30 m
SÇ1	Çavuş	Sulubahçe	39° 49' 8" K - 26° 0' 38" D	30 m
SÇ2	Çavuş	Sulubahçe	39° 49' 7" K - 26° 1' 0" D	40 m
SK	Karalahna	Sulubahçe	39° 49' 13" K - 26° 0' 44" D	20 m



Şekil 3.2. Üzüm bağlarının yerlerini gösteren harita (bağların yerleri kırmızı renkli okların uçlarında sarı renkli noktalarla gösterilmiştir)

2015 yılındaki örnekleme 04 Ağustos 2015 tarihinden itibaren 10 gün ara ile yani 14 Ağustos 2015, 24 Ağustos 2015 ve 04 Eylül 2015 tarihlerinde yapılmıştır. 2015 yılında toplam 4 örnekleme yapılmış, örnekleri toplama işlemi bağ bozumu olan 4 Eylül 2015 tarihinde son bulmuştur.

2016 yılındaki örnekleme ise 20 Haziran 2016 tarihinden itibaren yine 10 gün ara ile 30 Haziran 2016, 10 Temmuz 2016, 20 Temmuz 2016, 01 Ağustos 2016, 11 Ağustos 2016 ve 22 Ağustos 2016 tarihlerinde yapılmıştır. 2016 yılında toplam 7 adet örnekleme yapılmıştır. En son örnekleme tarihinde örnekleme yapılan tüm bağlardaki üzüm örneklerinin kesilmesi nedeniyle bağ bozumu tarihi olan 02 Eylül 2016 beklenmeden örnekleme bitirilmiştir.

Örnekleme tarihi ve kodları ile ilgili bilgiler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Üzüm örneklerinin alındığı tarihler ve kodları

Kod	Örnekleme Tarihi
Ö1	04 Ağustos 2015
Ö2	14 Ağustos 2015
Ö3	24 Ağustos 2015
Ö4	04 Eylül 2015
Ö5	20 Haziran 2016
Ö6	30 Haziran 2016
Ö7	10 Temmuz 2016
Ö8	20 Temmuz 2016
Ö9	01 Ağustos 2016
Ö10	11 Ağustos 2016
Ö11	22 Ağustos 2016

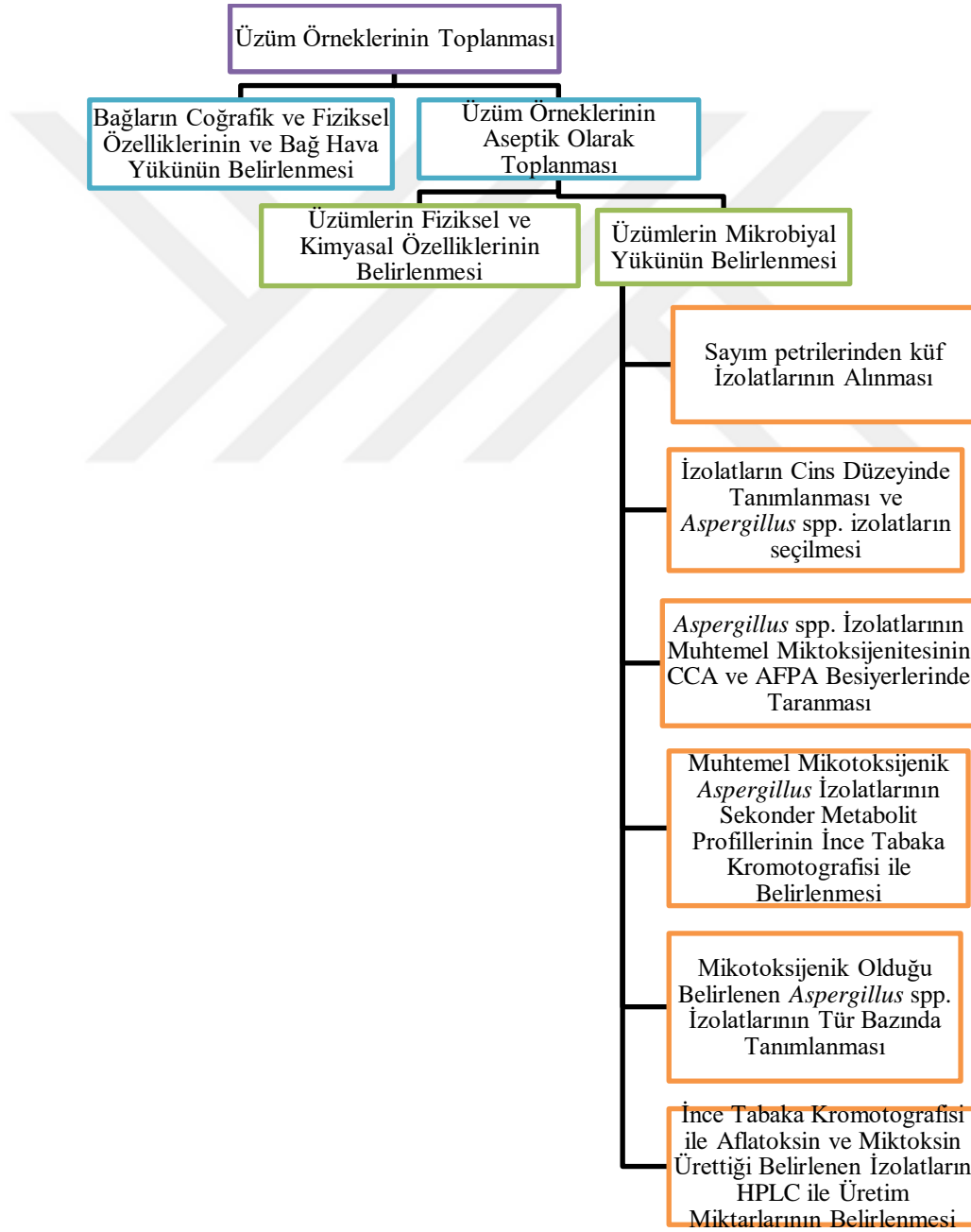
İki yıl süresince toplam 11 örnekleme yapılmıştır. Her örneklemede en az 500–750 g (2 salkım, sağlam taneli) örnek alınmıştır. (Medina ve ark., 2005; Renouf ve ark., 2005).

3.2. Metot

Bu tez kapsamında; Bozcaada Karalahna ve Çavuş üzümlerindeki baskın küf mikrobiyotasının ve bu küflerin mikotoksin oluşturma potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda adaya özgü Karalahna ve Çavuş üzümlerinin mikrobiyal yükü 2015 ve 2016 yılları boyunca izlenmiş, ayrıca üzümlerdeki baskın küf

mikrobiyotası belirlenmiştir. Örneklerin alımı sırasında bağların meteorolojik ve coğrafik özellikleri yanı sıra bağların hava yükü ve üzümlerin kimyasal özellikleride belirlenmiştir. İki yıl boyunca izole edilen küflerden *Aspergillus spp.* olduğu belirlenen izolatların mikotoksin oluşturma potansiyelleri araştırılmış, muhtemel mikotoksin üreticisi izolatların fenotipik tanımlanması yapılmıştır. Muhtemel Mikotoksijenik *Aspergillus spp.* izolatlarından okratoksin ve aflatoksin üretimi TLC ile belirlenen izolatların okratoksin ve aflatoksin üretim miktarları HPLC-FID cihazı ile belirlenmiştir.

Tez ile ilgili iş akış şeması Şekil 3.3’de verilmiştir.



Şekil 3.3. Tez iş akış şeması

3.2.1. Üzüm Bağlarının Coğrafik ve Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Üzüm örneklerinin toplanacağı bağların lokasyonu GPS aracılığıyla belirlenmiştir. Ayrıca üzüm örneklerinin alındığı sırada sıcaklık, nem, rüzgâr hızı ve yönü gibi meteorolojik bilgiler de kaydedilmiştir. (Melki Ben Fredj ve ark., 2007; Meyvacı ve ark., 2012).

3.2.2. Üzümlerin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

3.2.2.1. Üzüm Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizler İçin Hazırlanması

Üzüm örneklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirleyebilmek amacıyla önce örneklerden üzüm suları elde edilmiştir. Bu amaçla üzüm örnekleri öncelikle stomacher torbalarına konularak Bag Mixer'de (Interscience, İtalya) 1 dk süreyle parçalanmıştır. Parçalanan üzümler daha sonra tülbent yardımıyla süzülerek suları elde edilmiştir. Süzülen sıvı kısım 100 mL'lik hacme sahip cam kavanozlara alınarak analize alınmaya kadar -20°C'de depolanmıştır.

3.2.2.2. Üzümlerin pH Tayini

pH, ortamdaki hidrojen iyonlarının miktarını belirlemektedir. Belirlenecek miktarların çok düşük olması nedeniyle logaritmik değerlendirmeyle hidrojen iyonları değişiminin (-) logaritması olarak ölçülmektedir. Fazla düzeyde hidrojen iyonu aktivitesi gösterenler maddeler asitler, düşük hidrojen iyonu aktivitesi gösterenler ise bazlar denilmektedir. (Güven, 2008; Cemeroğlu, 2010)

Güven (2008) ve Cemeroğlu (2010) tarafından tanımlanan şekilde elde edilen üzüm sularının 20°C'deki pH derecesi (IQ Scientific Instruments Model IQ150, Amerika) pH metre kullanılarak belirlenmiştir. (Güven, 2008; Cemeroğlu, 2010).

Tüm analizler iki paralel olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.3. Üzümlerin Titrasyon Asitliğinin Belirlenmesi

Titrasyon asitliğinin belirlenmesi; 3.2.2.1'de belirtilen şekilde hazırlanan üzüm sularından 10 mL örnek 100 mL'lik erlene alınarak yapılmıştır. Daha sonra pH metrede pH değeri 7 gösterinceye kadar 0,1 N NaOH çözeltisi eklenerek titre edilmiştir. Sonuç aşağıda verilen formülle hesaplanmıştır. (Güven, 2008).

Sonucun hesaplanması aşağıdaki formüle göre yapılmıştır.

$$TA \text{ g/L} = (S * F * N * \text{meg}) / V * 100$$

TA: g/L tartarik asit

S : NaOH çözeltisinin sarfiyatı, mL cinsinden

F: NaOH çözeltisinin faktörü

N: NaOH çözeltisinin normalitesi,

meg: Tartarik asidin miliekivalent ağırlığı (0,075)

V: Üzüm şirasından alınan miktar, mL cinsinden. (Güven, 2008).

Tüm analizler iki paralel olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.4. Üzümlerin Briks Değerinin Belirlenmesi

Üzüm örneklerindeki şeker miktarları kimyasal yöntemlerle belirlenebildiği gibi fiziksel yöntemlerde de belirlenebilmektedir. Fiziksel yöntemlerle şeker miktarını belirlemek, kimyasal yöntemlere göre oldukça kolaydır. Bu amaçla refraktometre kullanılmaktadır. (Güven, 2008).

Üzüm sularının briksi Atago Pocket Pal-1 (Japonya) el refraktometresi ile ölçüm yapılarak suda çözünür kuru madde miktarı (%) olarak belirlenmiştir. (Güven, 2008; Cemeroglu, 2010).

Tüm analizler üç paralel olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Üzüm Bağlarının Hava Yükünün Belirlenmesi

Bağın havasının mikrobiyolojik yükünü belirlemek amacıyla pasif yöntem kullanılmış; bağdan örneklerin toplandığı sırada Dichloran Rosebengal Chloromphenicol Agar (DRBC) (Merck 1.00466) besiyeri içeren petri kapları yerden yaklaşık 25 cm yükseklikte salkımlarla aynı hizada 10 dk süreyle açık bırakılmıştır. Böylelikle ortamdan örnek alınması sırasındaki küf ve maya yükü de belirlenmiştir. (Meyvacı ve ark., 2012).

3.2.4. Üzüm Mikrobiyotasının Belirlenmesi

Üzüm örnekleri, örneklerin temin edildiği günün sabahında toplanmıştır. Üzüm salkımları temiz buzdolabı poşetlerine konularak soğuk zincirde laboratuvara ulaştırılmıştır. Laboratuvara getirilen örnekler analize alınmaya kadar + 4°C'de bekletilmiş, aynı gün içerisinde analize alınmıştır. (El Khoury ve ark., 2008).

Toplanan örneklerden 25 g tartılarak 225 mL % 0,1 peptonlu su (Oxoid, CM0009) içerisine alınmış, 150 rpm'de 10 dk (Heidolph Unimax 2010, Almanya) çalkalanmıştır. Daha sonra % 0,1 peptonlu su (Oxoid, CM0009) ile seri dilüsyonları hazırlanarak uygun besiyerlerine ekimleri yapılmıştır. Hazırlanan dilüsyonlardan dökme plak yöntemine göre toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB), yayma plak yöntemine göre maya ve küf sayımı yapılmıştır. Bu amaçla TAMB için Plate Count Agar (PCA) (Merck 1.05463), küf ve maya

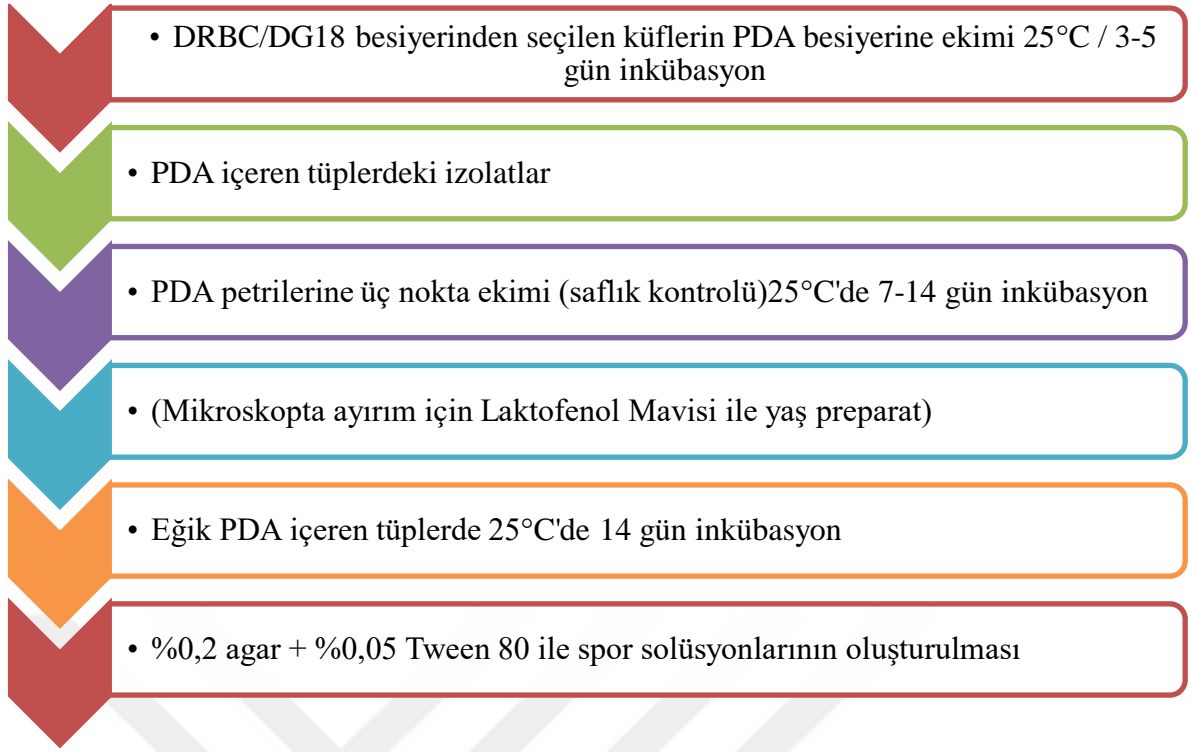
sayımı için Dichloran %18 Glycerol Agar (DG18) (Merck 1.00465) ve Dichloran Rosebengal Chloromphenicol Agar (DRBC) (Merck 1.00466) besiyerleri kullanılmıştır. PCA petrileri 37°C'de 48 ± 2 saat, DG18 petrileri 25°C'de 72 ± 2 saat ve DRBC petrileri 5 gün süre ile 25°C'de inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrasında üzümlerdeki toplam aerobik mezofilik bakteri, maya ve küf yükü belirlenmiştir. (King ve ark., 1979; Battilani ve ark., 2006; Melki Ben Fredj ve ark., 2007; Samson ve ark., 2010; Meyvacı ve ark., 2012; Chunmei ve ark., 2013b).

Küf ve maya sayımı için iki farklı besiyeri kullanılmıştır. Bunun birinci sebebi mikrobiyal sayım sonucunun besiyerinden nasıl etkilendiği belirlemek olmuştur. İkinci sebebi ise alınacak küf izolatlarının besiyeri farklılığından nasıl etkilendiği belirlemek olmuştur.

Ayrıca üzüm örneklerinin yüzeyindeki küf mikrobiyotasında yer alan fakat dilüsyon hazırlanarak yapılan ekimlerde yakalanamayacağı düşünülen küf çeşitlerini belirlemek için örnek alınan her salkımdan 5 adet üzüm tanesi DRBC Agar besiyeri üzerine bırakılmıştır. 25°C'de 5 gün süre ile inkübasyon sonrasında gelişen küfler sayım petrileri ile karşılaştırılmış farklı morfolojik özellikteki küflerden de örnek alınmıştır. Ayrıca tanelerdeki kontaminasyon %'leri belirlenmiştir. (Battilani ve ark., 2006; Melki Ben Fredj ve ark., 2007; Chunmei ve ark., 2013b).

3.2.5. Küflerin İzolasyonu

Sayım petrilerinden farklı koloni morfolojisine sahip küfler seçilmiştir. Ayrıca üzüm tanelerinin bulunduğu DRBC petrileri ile sayım petrileri karşılaştırılarak, farklı koloni morfolojisine sahip küflerden de izolat alınmıştır. Küf izolatları alınırken sayım sonucunu dikkate alınmıştır ve örnekteki miktarına göre izolat alınmıştır. Alınan izolatların PDA besiyerine ekimleri yapılarak Şekil 3.4'te verilen şekilde spor solüsyonları oluşturulmuştur.



Şekil 3.4. Küflerin spor solüsyonlarının oluşturulması

Hazırlanan spor solüsyonları +4°C'de depolanarak küflerin morfolojik ve kültürel tanımlanmasında bu spor solüsyonlarından ekim yapılmıştır.

3.2.5. Kük İzolatlarının Morfolojik ve Kültürel Özelliklerine Göre Cins Düzeyinde Tanımlanması

Küflerin cinslerinin belirlenmesinde Laktofenol geçici preparat yöntemi kullanılmıştır. Bunun için Laktofenol Mavisi Solüsyonundan (Merck 113741) bir damla lam üzerine damlatılmıştır.

PDA besiyerinde 25°C'de 7 gün inkübasyondan sonra gelişen kük kolonisinden şeffaf bant yardımıyla merkezden kenara doğru örnek alınarak lam üzerine kapatılmıştır. Daha sonra preparatlar ışık mikroskopunda (Olympus CX31, Japonya) incelenmiştir.

Alınan izolatlar konidiofor, sporangiofor, spor kafaları ve sporlarına göre değerlendirilerek, koloni morfolojisi ile karşılaştırılarak cins bazında tanımlanmıştır. (Pitt ve Hocking, 2009; Samson ve ark., 2010).

PDA besiyerinde 25°C'de 7 gün inkübe edilen kük izolatlarında spor üretimi belirlenemeyen türler PDA besiyerinde 25°C'de 14 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda yine sporlanması sağlanamayan izolatların bu kez Malt Extract Agar (MEA)

besiyerine ekimleri yapılmıştır ve 25°C'de 7 ve 14 gün inkübe edilmiştir. MEA besiyerinde de sporlanması sağlanamayan izolatlar steril hif olarak tanımlanmıştır.

Mikroskop görüntüleri ile *Aspergillus spp.* olduğu belirlenen izolatların spor solüsyonları tanımlanmasında kullanılmak üzere +4°C'de stoklanmıştır.

Bununla birlikte tüpte yatık PDA besiyerinde 25°C'de iki hafta inkübasyondan sonra PDA besiyerinde metabolit oluşturup oluşturmadığı besiyerinde meydana gelen renk değişikliği değerlendirilerek yapılmıştır.

3.2.6. *Aspergillus spp.* İzolatlarının Muhtemel Mikotoksijenik Olanlarının Belirlenmesi

Aspergillus spp. izolatlarının potansiyel aflatoksin ya da okratoksin üreticisi olduğu Coconut Cream Agar (CCA) ve *Aspergillus parasiticus/flavus* Agar (AFPA) besiyerleri kullanılarak belirlenmiştir.

Coconut Cream Agar, Dyer ve McCammon'ın, 1994 yılındaki çalışmalarına göre hazırlanmıştır. Steril edilen besiyeri 60 mm'lik petri kaplarına dökülmüştür. *Aspergillus spp.* izolatlarının bol sporlanmasını sağlamak amacıyla izolatların spor solüsyonlarından CYA besiyerine ekimleri yapılmıştır. CYA besiyerleri 25°C'de 7 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra buradan CCA içeren petrilere tek nokta ekimi yapılmıştır. Petriler 30°C'de 7 gün karanlıkta inkübe edilmiştir. İnkübasyonun sonunda petrilerin tersten 366 nm dalga boyunda UV ışık altında floresan verip vermediği değerlendirilmiştir. UV floresans verenler muhtemel mikotoksin üreten küfler olarak değerlendirilmiştir. (Dryer ve McCammon,1994; Mohamed ve ark., 2013).

AFPA besiyeri (17121, Sigma Aldrich) steril edildikten sonra 60 mm'lik steril petri kaplarına dökülmüştür. Yine CYA besiyerinde bol sporlanması sağlanan izolatlardan AFPA besiyerine tek nokta ekimi yapılmıştır. Petriler 30°C'de 42-48 saat karanlıkta inkübe edilmiştir. İnkübasyonun sonunda petrilerin alttan ve üstten renk özellikleri değerlendirilmiştir. Petrinin alttan renk özelliği parlak turuncumsu renk verenler muhtemel aflatoksijenik türler olarak değerlendirilmiştir. (Samson ve ark., 2010).

Hem AFPA hem de CCA besiyerlerindeki sonuçlar birlikte değerlendirilerek iki besiyerinde pozitif sonuç olarak görünen izolatların İnce Tabaka Kromotografisi Yöntemi ile mikotoksin profilleri belirlenmiştir.

3.2.7. İzolatların Sekonder Metabolit Profillerinin İnce Tabaka Kromatografisi ile Belirlenmesi

3.2.7.1. İzolatların Canlandırılması

Aspergillus spp. izolatlarının bol sporlanmasını sağlamak amacıyla izolatların spor solüsyonlarından CYA besiyerine ekimleri yapılmıştır. CYA besiyerleri 25°C’de 7 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra buradan Yeast Extract Sucrose Agar (YES) ve CYA petrilere ekim yapılarak, YES petrilinde 25°C’de 14 gün ve CYA petrilinde 25°C’de 7 gün geliştirilmiştir. (Nielsen & Smedsgaard, 2003; Samson ve ark., 2010).

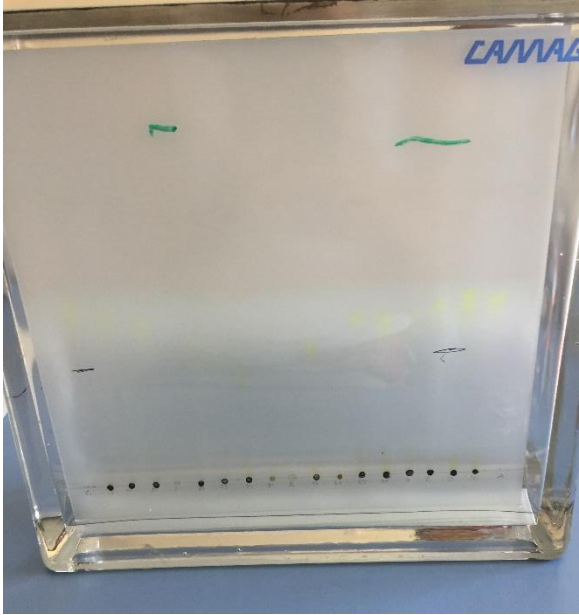
3.2.7.2. İnce Tabaka Kromatografisi

İnce Tabaka Kromatografisi Samson ve ark. (2010) tarafından tanımlanan yöntemine göre yapılmıştır.

CYA ve YES besiyerlerinde geliştirilen küflerin merkezinden 6 mm çapında diskler kesilmiştir. Her besiyerinden 3 disk olmak üzere toplam 6 disk alınmıştır. Tüm diskler 2 mL’lik bir tüp içerisine alınmıştır. Tüp içerisindeki diskler üzerine 500 µL metanol:diklorometanol:etil asetat (1:2:3, %1 formik asit içeren) çözgeni ilave edilmiştir. Daha sonra 30 dk ultrasonik banyoda (Isolab, Almanya) (Şekil 3.5) bekletilerek ekstrakte edilmiştir. Daha sonra bu solüsyondan 5 µL alınarak 20x20 cm floresan indikatör olmayan Merck Silica gel 60 (Merck, Almanya) tabakalarına yüklenmiştir. Tabakalara yükleme işleminden önce tabakanın alt kısmında 2,5 cm boşluk kalacak şekilde yumuşak uçlu bir kalem ile bir çizgi çekilmiştir. Bu çizgi üzerinde 1 cm aralıklarla yine yumuşak bir kalem yardımıyla işaretlenmiştir. (Şekil 3.6). Böylelikle 18 nokta elde edilmiştir. Bir tabakada elde edilen 18 noktadan 16 tanesi küf izolatlarından elde edilen ekstraktlar diğer ikisi ise standartlar için kullanılmıştır. Standart olarak Griseofulvin (Sigma Aldrich, 46309) ve Okratoksin A (Sigma Aldrich, 32937) kullanılmıştır. Yükleme işlemi tamamlanan tabakalar TEF (toluen/etil asetat/formik asit %90, 5:4:1, vol/vol/vol) ve CAP (kloroform/aseton/izopropanol, 85:15:20, vol/vol/vol) olmak üzere iki farklı çözücü sistemi kullanılarak yürütme işlemi yapılmıştır. Tanka 1 cm yüksekliğinde çözgen konulmuştur ve 15-25 dk çözücüde bekletildikten sonra tabakalar tanklardan çıkarılarak laminar akış kabiniinde en az 20 dk kurutulmuştur.



Şekil 3.5. İnce Tabakası Koromotografisi için ekstraktların hazırlanmasında kullanılan ultrasonik banyo



Şekil 3.6. İnce Tabaka Kromatografisinin uygulaması

3.2.7.3. İnce Tabaka Kromatografisinin Değerlendirilmesi

Tabakalar görünür ışık, 254 nm ve 366 nm UV ışıkta değerlendirilmiştir. Farklı sekonder metabolitlerin görünmesi ve doğrulanması için $AlCl_3$ 'ün (alüminyum klorit) %60'lık etanolde %20'lik solüsyonu hazırlanarak tabakalar üzerine eşit dağılacak şekilde spreyleneştir. Sonuçlar R_f değerleri hesaplanarak Samson ve ark. (2010)'da verilen R_{fg} değerleri ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Bazı metabolitlerin TLC'deki iki farklı sistemdeki R_{fg} (x100) değerleri ve UV ışık altındaki floresans renkleri (Samson ve ark., 2010)

Metabolit	TEF	CAP	366 nm UV ışık altında floresan
Aflatoksin B1	54	99	Mavi
Altenuene	72	61	Menekşe mavi
Alternariol	143	96	Mavi
Altertoxin I	119	Görünür değil	Sarı
Anacine	61	Görünür değil	Mavi
Aurofusarin	33	Görünür değil	Kırmızımsı kahverengi
Chaetoglobosin A	109	88	Kahverengi
Chrysogine	62	28	Mavi
Citreoviridin A	88	86	Sarı
Citrinin	113	13	Sarı
Curvularin	137	91	Sarı
Cyclopiazonic acid	101	16	Kahverengi
Equisetin	145	76	Pembe
Griseofulvin	100	100	Mavi
Macrosporin	175	Görünür değil	Turuncu
Moniliformin	10	0	Kırmızımsı kahverengi
Mycophenolic acid	136	82	Mavi
Okratoksin A	141	31	Yeşilimsi mavi
Patulin	101	92	Sarı
Penicillic acid	106	Görünür değil	Menekşe mavi
Penitrem A	168	119	Siyahımsı mavi
Roquefortine C	11	48	Turuncu
Sterigmatocytin	166	113	Sarı
Tenuazonic acid	108	89	Mavi
Verruculogen	124	106	Mavi
Viomellein	115	118	Sarı
Xanthomegnin	72	40	Sarı
Zearalenone	170	107	Mavi

3.2.8. TLC ile Aflatoksin ve Okratoksin Üretimi Belirlenen İzolatların Tür Bazında Tanımlanması

Aspergillus spp. olduğu belirlenen küfler Çizelge 3.4'de verilen anahtarlar kullanılarak tanımlanmaya çalışılmıştır.

Öncelikle bu izolatlar CYA, MEA ve CREA besiyerlerine üç nokta ile ekilerek 25°C'de 7 gün süre ile karanlıkta inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresinin 7. gün sonunda koloni çapları ve koloninin morfolojik özellikleri belirlenerek not edilmiştir. (Samson ve ark., 2007; Samson ve ark., 2010; Samson ve ark., 2014).

Ek olarak MEA besiyerine ekim yapılarak 15°C, 36°C ve 40°C'de 10 gün süre, CYA besiyerine ekim yapılarak 30°C ve 37°C 7 gün süre ile inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresinin sonunda koloni çapları ve koloninin morfolojik özellikleri belirlenerek not edilmiştir. (Samson ve ark., 2007; Samson ve ark., 2010; Samson ve ark., 2014).

Tüm petrilerin alttan ve üstten görüntüleri Nikon Coolpix P610 (Japonya) fotoğraf makinesi kullanılarak fotoğraflanmıştır.

Çizelge 3.4. *Aspergillus spp.* türlerinin tanımlanmasında kullanılan anahtar (Samson ve ark., 2010)

No	Özellik	
1a	Koloniler beyaz, siyah veya sarı, kahverengi ve gri renklerde	2
1b	Koloniler yeşilin bazı tonları	9
2a	Konidial kafalar beyaz, sıklıkla nemli	<i>A. candidus</i>
2b	Konidial kafalar sarı, kahverengi ya da siyahın tonları	3
3a	Konidyum kafaları koyu kahverengiden siyaha doğru	4
3b	Konidyum kafaları koyu kahverengi siyah değil, fakat zeytin yeşili, sarı kahverengi ya da kahverenginin diğer tonları	5
4a	Konidialar 3-6 µm, 37°C'de CYA hızlı gelişim	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i>
4b	Konidialar 6-9 µm, 37°C'de CYA 0-35 mm koloniler	<i>A. carbonarius</i>
5a	Konidial kafaları sütun şeklinde, sıklıkla tarçın kahverengiden pembemsi kahverengiye	<i>A. terreus</i>

**A. insuetus* gıda ve kapalı çevrelerde sıklıkla bulunabilmektedir.

**Birkaç sarı *Aspergilli* tanımlanmıştır, fakat *A. westedijkiae* bunlar arasında en yaygın olanıdır.

****A. archidicola*, *A. minisclerotigenes*, *A. flavus* ve *A. oryzae* birbirleriyle yakın ilişkili türlerdir. Morfolojik tanımlamaları zordur ve ekstrofit patern ve/veya dizi analizi gibi ek karakteristikler önerilmektedir.

****Askospor üreten türler için *Neosartorya* grubuna da bakılmalıdır.

Çizelge 3.4.'ün devamı *Aspergillus spp.* türlerinin tanımlanmasında kullanılan anahtar (Samson ve ark., 2010)

No	Özellik	
5b	Konidial kafaları sütun şeklinde değil, renkleri sarı ya da kahverengi	6
6a	Konidial kafaları zeytin yeşilinden açık kahverengiye doğru, sapı kahverengi. Hulle hücre sıklıkla üretir	<i>A. calidoustus</i> *
6b	Konidial kafaları zeytin yeşili değildir, sap şeffaf ya da sarımsıdır. Hulle hücre yoktur.	7
7a	Konidial kafaları temiz sarıdır, konidiaları düz az pürüzlüdür	<i>A. westerdijkiae</i> **
7b	Konidial kafalar sarı-kahverengi, konidial süsler	8
8a	Koloniler koyu yeşil- kahverengi, konidial dikkat çekici bir şekilde sigiller ve yumrular ile süslüdür	<i>A. tamarii</i>
8b	Koloniler grimsi sarıdan yeşilimsi kahverengiye, konidialar çoğunlukla pürüzlü dış ve iç duvar birbirinden ayırt edilemez, 37°C'de CYA üreme göstermez	<i>A. wentii</i>
9a	Konidiosporlar tipik kahverengi, Hulle hücre ve çoğunlukla telemorf gösterirler	<i>Emericella</i>
9b	Konidiosporlar tipik kahverengi değildir, <i>Emericella</i> telemorfu görülmez	10
10a	Koloniler CYA'da gelişimi çoğunlukla sınırlıdır (1 haftada genellikle 25 mm'den daha az koloni çapı)	11
10b	Koloniler CYA'da gelişimi hızlıdır ve genellikle 25 mm'den daha büyük çap vardır	15
11a	Konidial kafalar biseriata	12
11b	Konidial kafalar unseriate	13
12a	Koloniler gri mavi den mavimsi griye, konidial duvarları pürüzlü	<i>A. sydowii</i>
12b	Kolonilerin renkleri değişken, bazen Hulle hücre görülebilir, konidialar düz az pürüzlü	<i>A. versicolor</i>

**A. insuetus* gıda ve kapalı çevrelerde sıklıkla bulunabilmektedir.

**Birkaç sarı *Aspergilli* tanımlanmıştır, fakat *A. westerdijkiae* bunlar arasında en yaygın olanıdır.

****A. archidicola*, *A. minisclerotigenes*, *A. flavus* ve *A. oryzae* birbirleriyle yakın ilişkili türlerdir. Morfolojik tanımlamaları zordur ve ekstrofit patern ve/veya dizi analizi gibi ek karakteristikler önerilmektedir.

*****Askospor* üreten türler için *Neosartorya* grubuna da bakılmalıdır.

Çizelge 3.4.'ün devamı *Aspergillus spp.* türlerinin tanımlanmasında kullanılan anahtar (Samson ve ark., 2010)

No	Özellik	
13a	Eski kültürlerde veya düşük su aktivitesi içeren ortamlarda sarı Eurotium telemorfları üretir, koloniler düşük su aktivitesine sahip besiyerinde (DG18 gibi) yayılır	<i>Eurotium</i>
13b	Sarı Eurotim telemorfları yoktur	14
14a	Konidial kafalar sütun şeklinde, veziküllerin üst üçte birlik kısmında fiyalideler sınırlı, konidialar silinirdik	<i>A. restrictus</i>
14b	Konidial kafalar merkez yayılır (radyal), vezüküllerin yarısından fazlasını fiyalideler kaplamaktadır, konidialar küremsi ya da elipsoidal	<i>A. penicillioides</i>
15a	Koloniler sarı-yeşilden koyu sarı yeşile	16
15b	Koloniler maviden koyu mavi yeşile	19
16a	Konidial kafalarda uniseriate baskın, konidya koyu sarı yeşil, bariz dikenli	<i>A. parasiticus</i>
16b	Konidial kafalar uniseriate ve biseriate	17
17a	Konidya koyu renkli yumruları pürüzlü, koloniler kahverengimsi yeşil	<i>A. tamarii</i>
17b	Konidya dikenli, düzensiz pürüzlü ya da düz, koloniler sarı yeşil veya yeşilimsi zeytin yeşili	18
18a	Konidialar incecik dikenli, sarı yeşil	<i>A. flavus</i> ***
18b	Konidialar düzensiz pürüzlü ya da düz, yeşilimsi zeytin yeşili	<i>A. oryzae</i>
19a	Konidial kafalar sütun şeklinde, veziküller genel olarak başı kalın çomak şeklinde, konidialar pürüzlü dikenli	<i>A. fumigatus</i> ****
19b	Konidial kafalar radyal, yaşlılıkla birlikte birkaç kolona bölünme, veziküller nadiren başı kalın çomak şeklinde, duvarı düz	<i>A. clavatus</i>

**A. insuetus* gıda ve kapalı çevrelerde sıklıkla bulunabilmektedir.

**Birkaç sarı *Aspergilli* tanımlanmıştır, fakat *A. westedijkiae* bunlar arasında en yaygın olanıdır.

****A. archidicola*, *A. minisclerotigenes*, *A. flavus* ve *A. oryzae* birbirleriyle yakın ilişkili türlerdir. Morfolojik tanımlamaları zordur ve ekstrofit patern ve/veya dizi analizi gibi ek karakteristikler önerilmektedir.

*****Askospor* üreten türler için *Neosartorya* grubuna da bakılmalıdır.

3.2.9. İzolatların HPLC ile Okratoksin A ve Aflatoksin B₁ Üretim Miktarlarının Belirlenmesi

İnce Tabaka Kromatografisinde aflatoksin ve okratoksin A ürettiği belirlenen izolatlardan Okratoksin A ve Aflatoksin üretim miktarları Çanakkale Gıda Kontrol Laboratuvarı'nda (Akreditasyon No: AB-0283-T) hizmet alımı gerçekleştirilerek belirlenmiştir.

Araştırmada R-biopharm (Darmsdat, Almanya) AFG₂, AFG₁, AFB₂, AFB₁ ve OTA standardı kullanılmıştır. AFG₂, AFG₁, AFB₂, AFB₁ için aflatoksin standardı 10 ng/mL içerecek şekilde hazırlanmıştır. OTA standardı da 10 ng/mL OTA içerecek şekilde hazırlanmıştır. Çalışma standartları her çalışmadan önce günlük olarak hazırlanmıştır. R-biopharm marka (Darmsdat, Almanya) immunoaffinite kolonlar (Ochraprep (okratoksin) ve Aflaprep (aflatoksin)) kullanılmıştır. Kullanılan saf su Elga marka ultra saf su (İngiltere) cihazından elde edilmiştir. Kullanılan asetonitril ve metanol (Merck, Almanya) gibi kimyasallar HPLC saflığındadır.

TLC için hazırlanan ekstraktlar HPLC ile Okratoksin A ve Aflatoksin belirlenmesi içinde kullanılmıştır. Çift paralel çalışılmıştır.

OTA analizinde bazı modifikasyonlar yapılarak R-Biopharm Ochraprep (firma yöntemi) yöntemi kullanılmıştır. Ochraprep immunoaffinite kolonlar vakum manifold düzeneğine yerleştirilmiş ve süzütünün 500 µL 'si 1-2 damla/saniye sabit hızla kolondan geçirilerek OTA'nın antikor tarafından tutulması sağlanmıştır. Süzütünün hepsi kolondan geçirildikten sonra yaklaşık 1-2 damla/saniye sabit hızla 10 mL % 0.01 Tween 20 içeren fosfat tampon çözeltisi ve 10 mL ultra saf su geçirilerek kolon yıkanmıştır. Kolondan yaklaşık 1 damla/saniye sabit hızla 1 mL metanol-asetik asit (% 98:2,v/v) geçirilerek kolondan OTA ayrılmış ve eluat temiz bir vialde toplanmıştır, sonrasında 1.5 mL ultra saf su ilave edilerek vortekste karıştırılmıştır. Elde edilen eluat HPLC'de analiz edilinceye kadar 4° C'de saklanmıştır. Okratoksin analizi için UPLC Shimadzu DGU 20A5R (Güney Amerika) cihazı ve floresan dedektör (FLD) kullanılmıştır. Kolon olarak C18 (Spherisorb ODS2 Column, 80Å, 5 µm, 4,6 mm X 250 mm, Seri no: 25161005, Waters Corporation, ABD) kullanılmıştır. Mobil faz olarak asetonitril: (%0,004) asetik asit içeren saf su (%48:52; v/v) kullanılmıştır. Akış hızı 1 mL/dk ve kolon sıcaklığı 40°C, enjeksiyon hacmi 100 µL'dir. Floresans dedektörde kullanılan dalga boyları eksitasyon 333 nm, emisyon 443 nm'dir

Akış hızı 1 mL /1 dk'dır. Kolon sıcaklığı 40°C'dir. FLD dedektör ekstraksiyon 333 nm ve emülsiyon 443 nm'dir. Enjeksiyon hacmi 100 µL'dir.

AFG2, AFG1, AFB2 ve AFB1 'in ekstraksiyonu, İmmunoaffinite Kolon (IAC) ile ayırma ve HPLC koşulları Aflatoksin analizinde AOAC Official Method 999.07 (AOAC 2000) yöntemi bazı modifikasyonlar yapılarak uygulanmıştır. Aflaprep İmmunoaffinite kolon vakum monifold düzeneğine yerleştirilmiş ve dakikada 2-3 damla olacak şekilde süzüntü kolondan geçirilerek aflatoksinlerin antikor tarafından tutulması sağlanmıştır. Örneğin hepsi kolondan geçirildikten sonra kolon 15 mL ultra saf su ile yıkanmış ve 1 dakika hava geçirilerek su damlacıklarının kalması önlenmiştir. 1 mL MeOH (HPLC saflıkta) ve sonrasında 1 mL ultra saf su kendi akışıyla kolondan geçirilerek aflatoksinin elüsyon çözücüsüne geçmesi sağlanmıştır. Elde edilen eluat HPLC’de analiz edilinceye kadar 4°C’de saklanmıştır. Analizlerde HPLC Agilent 1100 model (Palo Alto, California, USA) HPLC cihazı ve floresans dedektör kullanılmıştır. Kolon olarak C18 (ODS2 Column, 5 µm, 4,6 mm X 250 mm) kullanılmıştır. Floresans dedektörde kullanılan dalga boyları eksitasyon 360 nm, emisyon 430 nm’dir. Mobil faz olarak 1litresinde 220mg potasyum bromür ve 641 µL nitrik asit içeren saf su:metanol:asetonitril (%54,65:27,3:18,1;v:v:v) karışımı kullanılmıştır. Akış hızı 1 mL/dk ve Kolon sıcaklığı 25°C, enjeksiyon hacmi 100 µL’dir. Ayrıca türevlendirme amacıyla Kobra hücre (Coring System Diagnostix, GmnH, Gernsheim, Germany) kullanılmıştır.

Çalışmada lineerlik, tayin limiti (LOD), ölçüm limiti (LOQ), tekrarlanabilirlik ve tekrar üretilebilirlik gibi HPLC performans parametreleri saptanmıştır. Metodun lineerliği 5 noktalı kalibrasyon eğrisi çizilerek saptanmıştır. Kalibrasyon eğrilerinin oluşturulmasında AFG2 ve AFB2 0.058-5.184 µg kg⁻¹, AFG1, AFB1 0.19217.28 µg kg⁻¹ ve OTA ise 0.05-20.00 µg kg⁻¹ aralıkları kullanılmıştır. Tayin limiti sinyal gürültü oranının S/N=3/1 olmasında dayanılarak, ölçüm limiti ise sinyal gürültü oranının S/N=10/1 olmasına dayanılarak hesaplanmıştır (British Standard 2000). Hesaplanan LOD ve LOQ yasal sınırın altındadır. Metot kesinliğini belirlemek üzere bağıl standart sapma yüzdeleri tekrarlanabilirlik ve tekrar üretilebilirlik cinsinden, bir standart konsantrasyonunda aynı gün altı replikasyon ve üç ayrı günde üçer replikasyon olarak hesaplanmıştır.

3.2.10. İstatistiksel Analizler

Normal dağılım göstermeyen bağıın hava küf- maya yükü, üzümün mikrobiyal yükleri üzerine örneklem günü, üzüm çeşidi, bağ ve yılın istatistiksel farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek için Minitab 17.0 programında Non-parametrik Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Non parametrik testler normal dağılım göstermeyen değişkenler için kullanılmaktadır. (Serra ve ark., 2006; Chunmei ve ark., 2013b).

Üzümlerin pH, SÇKM ve titrasyon asitliği değerlerinin normal dağılım göstermesi sebebiyle bu değerlerin farklılığını değerlendirmek için parametrik One-Way ANOVA Tukey testi yapılmıştır.

Üzümlerde bulunan küf yükü ile havanın küf yükü arasındaki ilişkinin belirlenmesi için ise Pearson korelasyon testi uygulanmıştır.



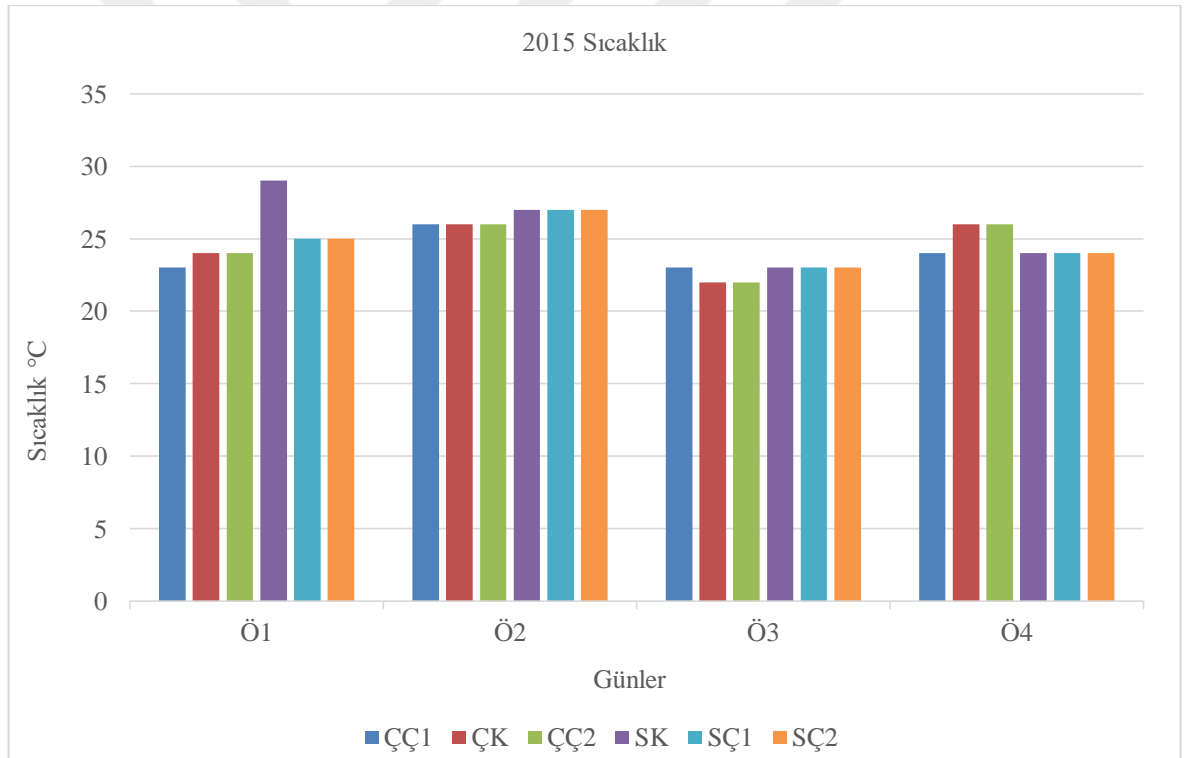
BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Üzüm Bağlarının Meteorolojik Verileri

Üzüm örneklerinin alındığı bağ, mevki ve yükselti ve örneklem tarihi ve kullanılan kodlar ile ilgili bilgiler Çizelge 3.1 ve 3.2’de verilmiştir. Üzüm örneklerinin alındığı sırada üzüm bağlarındaki sıcaklık, nem ve rüzgâr hızı verileri kaydedilmiştir. Kaydedilen veriler Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 ve 4.6’da verilmiştir. Ayrıca sayısal veriler Ek 1 Çizelgeler kısmında da verilmiştir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü’ndeki verilere göre Nisan 2015 – Eylül 2015 döneminde kuraklık seviyesinin normal civarda olduğu, buna karşın Nisan 2016 – Ağustos 2016 döneminde ise çok şiddetli kuraklık olduğu bildirilmiştir (MGM, 2017).

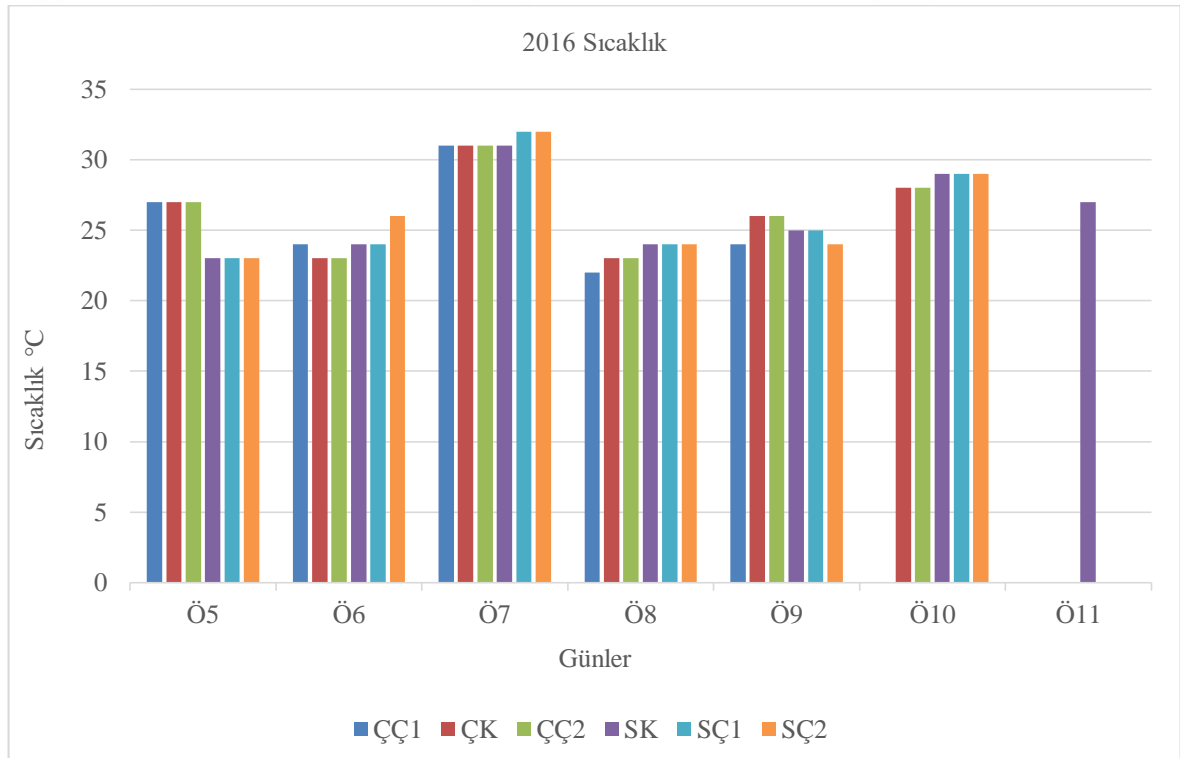


Şekil 4.1. 2015 yılında örneklemelerin yapıldığı günlerdeki bağlardaki sıcaklık (°C) ile ilgili veriler

Çayır Çavuş 1 (ÇÇ1) ve Çayır Çavuş2 (ÇÇ2) üzüm bağlarından yükselti sırasıyla 0 m ve 20 m’dir. Çayır Karalahana (ÇK) bağında ise 30 m’dir. Sulubahçe Çavuş (SÇ1) ve Sulubahçe Çavuş 2 (SÇ2) bağlarında yükselti sırasıyla 30 m ve 40 m iken Sulubahçe Karalahana (SK) bağında ise 20 m’dir. Bununla birlikte Çayır mevkiinde bulunan ÇK ve ÇÇ2

bağları yan yana konumlardadır. Bu nedenle sıcaklık derecelerinin aynı olduğu belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinde ise SK ve SÇ1 bağları yan yana durumda ve aynı hizanın 100 m kadar ilerisinde SÇ2 bağında bulunmaktadır. Bu nedenle bu üç bağın sıcaklık derecelerinin de aynı olduğu belirlenmiştir.

2015 yılında örneklemelerin yapıldığı bağlarda sıcaklıkların ilk örnekleme tarihi hariç genel olarak 1 ile 2°C arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk örnekleme gününde değişkenliğin sebebi ise; örneklemenin yapılacağı bağların seçiminin de o gün yapılması dolayısıyla saat 11:00'de başlanan örnek toplama zamanı saat 16:00'da son bulmuştur. Diğer günlerde örnekleme sabah saat 09:30'da başlanmış ve öğlen saat 12:00'de son bulmuştur. Bu nedenle de ilk gün bağlar arasında sıcaklık farkı 6°C'yi bulmuştur.

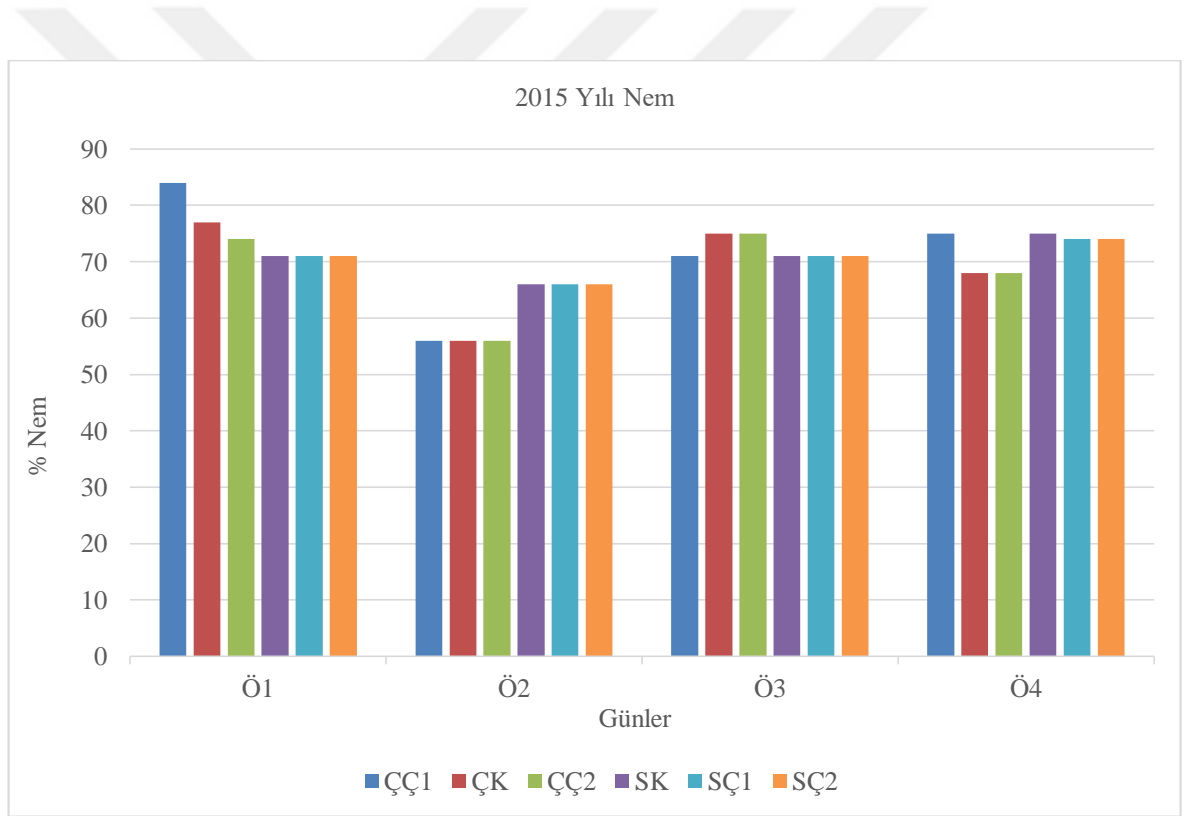


Şekil 4.2. 2016 yılında örneklemelerin yapıldığı günlerdeki bağlardaki sıcaklık (°C) ile ilgili veriler

2016 yılı sıcaklık verilerine baktığımızda sıcaklık farklarının 1 ile 4°C arasında değiştiği görülmektedir. Bununla birlikte örnekleme günlerinde sıcaklık farkının değişken olduğu da görülmektedir.

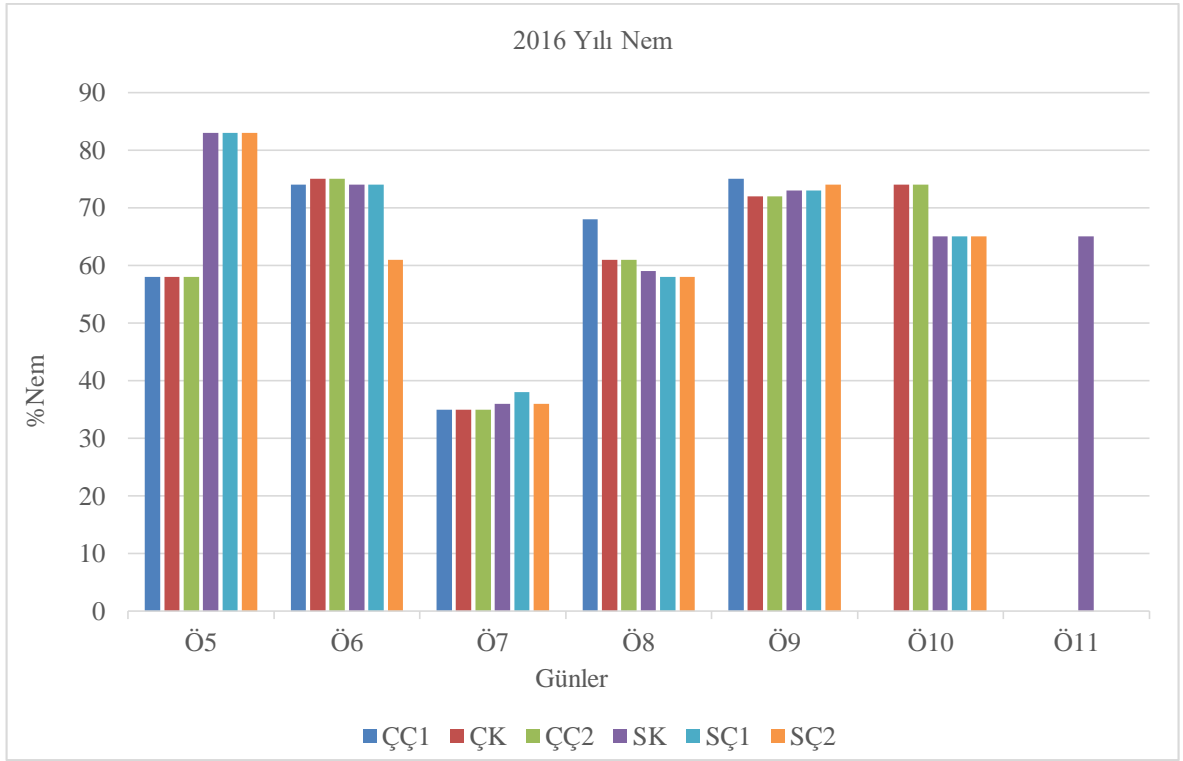
Bellí ve ark. (2005) İspanya'da 2001, 2002 ve 2003 yıllarında dört farklı bölgede üzüm bağlarının üzüm örnek toplama sırasında sıcaklık değerlerini belirlemişlerdir. Sıcaklık değerlerini minimum ve maksimum olarak belirtmişlerdir. Utiel-Requena bölgesinde

minimum 15,5°C ile maksimum 32,4°C, Rioja bölgesinde 13,7°C ile 29,1°C, Penedés bölgesinde 16,5°C ile 30,7°C ve Costers del Segre bölgesinde ise 15,8°C ile 32,4°C olduğunu bildirmişlerdir. Bellí ve ark. (2006) yaptıkları diğer bir çalışmada ise 2001, 2002 ve 2003 yıllarında İspanya’da 3 farklı bölgede üzüm örnekleri topladıkları bağların sıcaklık değerlerini minimum ve maksimum olarak belirtmişlerdir. Catalunya bölgesinde 15,3°C ile 33,2°C, La Rioja bölgesinde 12,2°C ile 29,5°C arasında ve Valencia bölgesinde 14,5°C ile 34,2°C minimum ve maksimum sıcaklık değerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte çalışmamızda ise sıcaklık değerinin minimum 23°C ve maksimum 32°C olduğu belirlenmiştir. Maksimum sıcaklık değeri çalışmalar ile aynı olup, minimum sıcaklık değeri farklılık göstermektedir. Çalışmamızda minimum sıcaklık değerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.3. 2015 yılında örnekleme yapıldığı günlerdeki bağlardaki % nem ile ilgili veriler

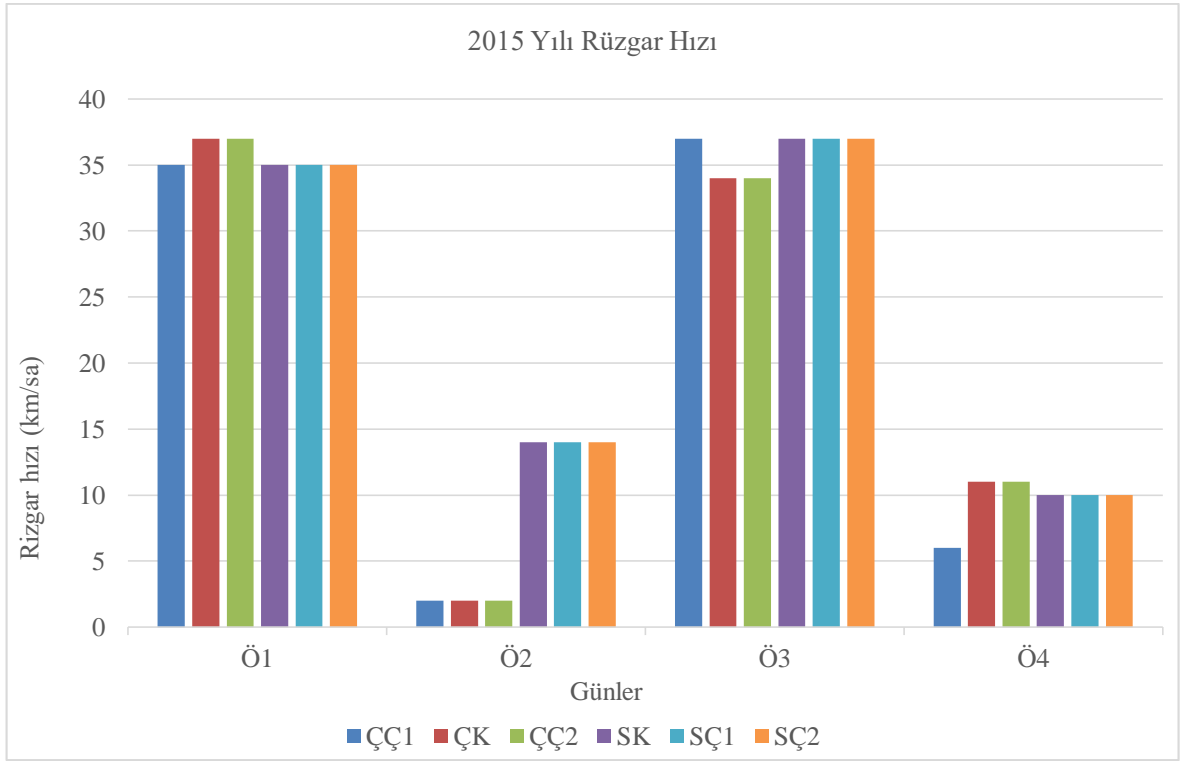
2015 yılında örnekleme yapıldığı bağlarda nem oranının ilk örnekleme tarihi hariç genel olarak %56 ile %75 değerleri arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek nem farkı birinci örneklemede olmuştur.



Şekil 4.4. 2016 yılında örnekleme yapıldığı günlerdeki bağlardaki % nem ile ilgili veriler

2016 yılında örnekleme günü dikkate alındığında bağlar arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farkın bazen %25'e (Ö5) ulaştığını, bazen de sadece %3 oranında (Ö7 ve Ö9) bir fark bulunduğu belirlenmiştir.

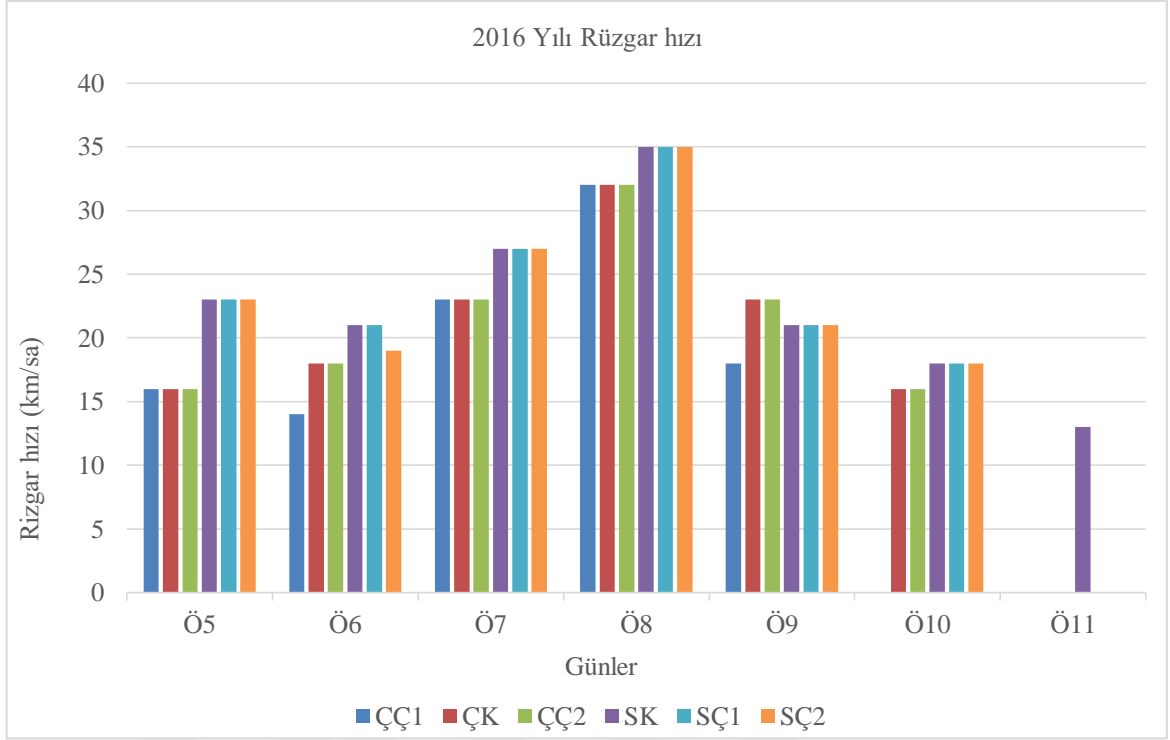
Bellí ve ark. (2005) İspanya'da 2001, 2002 ve 2003 yıllarında dört farklı bölgede üzüm bağlarında bağıın nemin Utiel-Requena bölgesinde %62,1-65,5, Rioja bölgesinde %52,5-55,3, Penedés bölgesinde %62,2-68,9 ve Costers del Segre bölgesinde ise %58,2-64,7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. 2006 yılında İspanya'da yapılan 2001, 2002 ve 2003 yıllarında ise Catalunya, La Rioja ve Valencia bölgelerinde bağıın nemin sırasıyla %59-70, %47-60 ve %57-73 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çalışmamızda ise bağlar nemin %35 ile %85 arasında değiştiği belirlenmiştir. Genel olarak örnekleme yılları açısından bakıldığında 2015 yılındaki nem oranlarının Belli ve ark(2005) ile benzer iken 2016 yılı nem oranlarının daha düşük olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.5. 2015 yılında örnekleme yapıldığı günlerdeki bağlardaki rüzgar hızı (km/sa) ile ilgili veriler

Örnekleme zamanında bağlardaki rüzgâr hızları da belirlenmiştir. 2015 yılında rüzgâr hızının 2km/sa ile 37km/sa arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ö2 örnekleme tarihi(14.08.2015) hariç bağlar arasındaki rüzgâr hızı farkının maksimum 5 km/sa olduğu, 14.08.2015 tarihinde ise bağlar arasında rüzgâr hızı açısından 12 km/sa'lik bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca örnekleme tarihine göre rüzgâr yönlerinde de farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. (EK1).

2016 yılında ise rüzgâr hızının hem bağlarda hem de örnekleme yapılan günlerde değişken olduğu görülmüştür. Bağlarda farkın 2-7 km/sa, örnekleme günü dikkate alındığında ise en yüksek 22 km/sa fark olduğu belirlenmiştir



Şekil 4.6. 2016 yılında örneklemelerin yapıldığı günlerdeki bağlardaki rüzgar hızı (km/sa) ile ilgili veriler

Genel olarak meteorolojik özellikleri değerlendirdiğimizde ise; üzüm örneklerinin toplandığı günlerde bağlar arasında sıcaklığın çok değişken olmadığı ama nem ve rüzgâr hızının değişken olduğu belirlenmiştir. Ek olarak farklı günlerde aynı mevkiideki bağlarda özellikle nem ve rüzgâr hızının değişken olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle üzüm mikrobiyotası üzerine nem, sıcaklık, rüzgâr hızı ve yönü gibi faktörlerin tek başına değerlendirilmesi oldukça zordur.

4.2. Üzüm Örneklerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Çavuş ve Karalahna Üzüm örnekleri için pH, suda çözünür kuru madde (SÇKM) ve titrasyon asitliği (TA) değerleri belirlenmiştir. Çavuş üzümünün pH değerleri ile ilgili veriler Çizelge 4.1’de, Karalahna üzümünün pH değerleri ile ilgili veriler ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çavuş üzüm örneklerinin pH değerleri

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	3,55±0,07*	3,00±0,01	3,15±0,07	3,35±0,07
	Ö2	3,55±0,07	3,30±0,01	3,15±0,07	3,40±0,01
	Ö3	3,45±0,07	-	3,25±0,07	3,30±0,01
	Ö4	3,65±0,01	-	3,47±0,01	3,41±0,01
2016	Ö5	2,52±0,01	2,52±0,01	2,46±0,01	2,53±0,01
	Ö6	2,65±0,01	2,28±0,03	2,38±0,02	2,47±0,01
	Ö7	2,97±0,01	2,65±0,01	2,41±0,01	2,68±0,01
	Ö8	3,27±0,01	3,83±0,01	2,68±0,01	3,15±0,01
	Ö9	3,72±0,01	3,83±0,01	2,99±0,04	3,65±0,01
	Ö10	-	3,95±0,01	3,28±0,01	3,27±0,01
	Ö11	-	-	-	-

*: Sonuçlar ortalama ±standart sapma olarak verilmiştir.

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

Çizelge 4.2. Karalahna üzüm örneklerinin pH değerleri

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır Karalahna (ÇK)	Sulubahçe Karalahna (SK)
2015	Ö1	2,80±0,01*	2,90±0,01
	Ö2	3,00±0,01	3,20±0,01
	Ö3	2,80±0,01	3,20±0,01
	Ö4	3,09±0,01	3,45±0,01
2016	Ö5	2,50±0,01	2,50±0,01
	Ö6	2,39±0,01	2,43±0,01
	Ö7	2,24±0,01	2,43±0,01
	Ö8	2,40±0,01	2,34±0,01
	Ö9	2,47±0,01	2,76±0,01
	Ö10	2,82±0,01	3,05±0,01
	Ö11	-	3,15±0,01

*: Sonuçlar ortalama ±standart sapma olarak verilmiştir.

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

Çavuş üzümünde her iki yılda da Çayır mevkiindeki üzümlerin pH derecesinin Sulubahçe mevkiinde bulunanlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Karalahna üzümünde ise Sulubahçe mevkiinde bulunan üzümlerin pH derecelerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Üzüm çeşidi açısından karşılaştırdığımızda ise Çavuş üzümünün Karalahna üzüm çeşidine göre daha yüksek pH derecesine sahip olduğu belirlenmiştir. Üzümlerde pH değerinin olgunlaşmaya bağlı olarak arttığı belirlenmiştir.

İstatiksel olarak değerlendirdiğimizde ise 2015 yılında örnekleme gününün ($P=0,158$) pH dereceleri üzerinde önemli bir etkisi olmadığını, fakat üzüm çeşidi ($P=0,00$) ve bağın ($P=0,00$) üzümlerin pH derecesi üzerinde önemli bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise üç parametrenin de yani örnekleme gününün ($P=0,00$), üzüm çeşidinin ($P=0,00$) ve bağın ($P=0,001$) üzümlerin pH dereceleri üzerinde önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Tüm bu veriler birlikte değerlendirildiğinde ise yıl, örnekleme günü, bağ ve üzüm çeşidinin pH derecesi üzerinde istatiksel olarak bir fark oluşturduğu belirlenmiştir ($P=0,00$). ($P<0,05$).

2015 yılında üzüm örnekleri olgunlaşma evresi ve hasat zamanında alınmış olup, 2016 yılında ise tanecik oluşumundan itibaren örnek almıştır. Bu nedenle 2015 yılında örnekleme günü istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. pH üzerine etkili tüm değişkenleri yani örnekleme günü, bağ, üzüm çeşidi ve yıl açısından değerlendirdiğimizde, farklılıklar bulunmasının en önemli nedeni olarak ise 2015 yılında kuraklık seviyesinin normal olmasına karşın 2016 yılında aşırı kurak olması dolayısıyla bu farklılığın olduğu düşünülmektedir.

Çavuş üzümlerinin SÇKM miktarı ile ilgili veriler Çizelge 4.3'te, Karalahna üzümlerinin SÇKM miktarı ile ilgili veriler ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

2015 yılında Çayır Çavuş üzümlerinde SÇKM madde miktarının %15,60 ile %19,25 arasında değiştiği, Sulubahçe Çavuş üzümlerinde ise %13,05 ile %21,60 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında Çayır mevkiinden toplanan Çavuş üzümlerinin tanecik döneminde SÇKM miktarının %1,60 ile %2,55 arasında değiştiği, olgunlaşma döneminde %12 ile %23,25 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 Sulubahçe mevkiinden alınan Çavuş üzümlerinde ise tanecik oluşumu döneminde %2,15 ile %2,50, olgunlaşma döneminde %12,90 ile %20,50 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Çavuş üzüm örneklerinin (%) SÇKM değerleri

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	17,60±0,01*	12,05±0,07	15,35±0,07	14,85±0,07
	Ö2	19,25±0,64	17,90±0,01	14,55±0,07	13,05±0,07
	Ö3	15,60±0,01	-	17,70±0,01	18,95±0,07
	Ö4	17,65±0,07	-	21,60±0,01	20,70±0,01
2016	Ö5	2,55±0,07	1,60±0,01	2,50±0,07	2,15±0,07
	Ö6	2,30±0,01	2,30±0,01	2,40±0,01	2,40±0,01
	Ö7	13,95±0,07	12,00±0,01	2,00±0,01	10,10±0,01
	Ö8	17,20±0,01	21,90±0,01	12,90±0,01	14,45±0,07
	Ö9	22,20±0,01	22,60±0,01	15,95±0,07	18,40±0,01
	Ö10	-	23,25±0,07	20,50±0,01	16,55±0,07
	Ö11	-	-	-	-

*: Sonuçlar ortalama ±standart sapma olarak verilmiştir.

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

Çizelge 4.4. Karalahna üzüm örneklerinin (%) SÇKM değerleri

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır Karalahna	Sulubahçe Karalahna
		(ÇK)	(SK)
2015	Ö1	11,70±0,01*	10,15±0,07
	Ö2	12,10±0,01	21,25±0,07
	Ö3	12,55±0,07	14,85±0,07
	Ö4	16,35±0,07	21,90±0,01
2016	Ö5	2,30±0,01	2,10±0,01
	Ö6	2,30±0,01	2,30±0,01
	Ö7	2,00±0,14	2,00±0,01
	Ö8	2,00±0,01	2,40±0,01
	Ö9	12,00±0,01	14,20±0,01
	Ö10	12,55±0,07	15,35±0,07
	Ö11	-	18,00±0,01

*: Sonuçlar ortalama ±standart sapma olarak verilmiştir.

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

2015 yılında Çayır Karalahna üzümünde SÇKM madde miktarının %11,70 ile %16,35 arasında değiştiği, Sulubahçe Çavuş üzümünde ise %10,15 ile %21,90 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında ise ÇK üzüm örneklerinin tanecik döneminde SÇKM miktarının %2,00 ile %2,30 arasında değiştiği, olgunlaşma döneminde %12 ile %12,55 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 SK üzüm örneklerinde ise tanecik oluşumu döneminde %2,00 ile %2,40, olgunlaşma döneminde %14,20 ile %18,00 arasında değiştiği belirlenmiştir.

2015 yılında SÇKM miktarının Sulubahçe Çavuş üzümlerinde Çayır mevki Çavuş üzümlerinden daha yüksek olduğu, 2016 yılında ise bu durumun tam tersi olduğu ve Çayır mevkiindeki Çavuş üzümlerinde Sulubahçe mevkiinde bulunan Çavuş üzümlerine göre daha yüksek SÇKM miktarına sahip olduğu belirlenmiştir. Karalahna üzümünde ise SÇKM miktarının her iki yıl örneklemede de Sulubahçe mevkiinden alınan örneklerde daha fazla olduğu belirlenmiştir.

2015 yılında istatistiksel olarak örnekleme gününün ($P=0,000$) SÇKM üzerinde önemli bir fark oluşturduğu, buna karşın üzüm çeşidi ($P=0,118$) ve bağın ($P=0,109$) önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. 2016 yılında ise örnekleme gününün ($P=0,000$) ve üzüm çeşidinin ($P=0,000$) üzümlerin SÇKM miktarı üzerine önemli etkisinin, bununla birlikte bağın ($P=0,083$) SÇKM üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Tüm bu veriler birlikte ele alındığında ise yıl ($P=0,000$), örnekleme günü ($P=0,00$) ve üzüm çeşidinin ($P=0,012$) üzümlerinin SÇKM üzerinde istatistiksel olarak bir fark oluşturduğu, bağın ise ($P=0,127$) önemli bir fark oluşturmadığı belirlenmiştir. ($P<0,05$). SÇKM miktarı olgunlaşmaya bağlı olarak değiştiğinden dolayı yıl, bağ ve üzüm çeşidinde önemli farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir.

Çavuş üzümlerinin titrasyon asitliğinin g/L tartarik asit (TA) cinsinden değerleri Çizelge 4.5'de, Karalahna üzümlerinin titrasyon asitliği değerleri ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

2015 yılı Çayır mevki Çavuş üzümü örneklerinin titrasyon asitliğinin 0,37 g/L ile 1,09 g/L, Sulubahçe mevkiindeki Çavuş üzümlerinin 0,37 g/L ile 0,73 g/L arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında ise Çavuş üzümlerinin tanecik oluşumu döneminde titrasyon asitliğinin 2,31 g/L ile 4,05 g/L, olgunlaşma döneminde ise 0,26 g/L ile 1,74 g/L arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında Sulubahçe mevkiinden alınan Çavuş üzümlerinde ise titrasyon asitliğinin tanecik oluşumu döneminde 1,98 g/L ile 4,32 g/L arasında değiştiği olgunlaşma döneminde ise 0,34 g/L ile 1,32 g/L arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Çavuş üzüm örneklerinin titrasyon asitliği (g/L tartarik asit (TA))

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	0,45±0,20*	1,09±0,05	0,73±0,05	0,60±0,05
	Ö2	0,38±0,20	0,47±0,01	0,66±0,02	0,52±0,03
	Ö3	0,46±0,02	-	0,55±0,15	0,60±0,10
	Ö4	0,37±0,02	-	0,37±0,05	0,42±0,05
2016	Ö5	3,41±1,41	4,05±0,61	3,56±0,01	3,34±0,05
	Ö6	2,31±0,39	3,41±0,20	3,93±0,10	2,91±0,01
	Ö7	0,83±0,05	1,74±0,01	4,32±0,98	1,98±0,05
	Ö8	0,49±0,10	0,42±0,15	1,32±0,45	0,62±0,25
	Ö9	0,31±0,05	0,34±0,10	0,68±0,20	0,34±0,01
	Ö10	-	0,26±0,01	0,50±0,15	0,54±0,25
	Ö11	-	-	-	-

*: Sonuçlar ortalama ±standart sapma olarak verilmiştir.

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

Çizelge 4.6. Karalahna üzüm örneklerinin titrasyon asitliği (g/L tartarik asit (TA))

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır Karalahna (ÇK)	Sulubahçe Karalahna (SK)
2015	Ö1	1,84±0,45*	1,91±0,35
	Ö2	1,07±0,20	0,79±0,12
	Ö3	1,29±0,10	0,63±0,13
	Ö4	0,69±0,10	0,47±0,03
2016	Ö5	2,71±0,98	2,79±0,15
	Ö6	3,10±1,51	3,12±0,93
	Ö7	3,78±0,10	3,92±0,34
	Ö8	2,96±0,55	2,78±0,05
	Ö9	1,80±0,01	0,99±0,35
	Ö10	0,82±0,15	0,52±0,15
	Ö11	-	0,39±0,30

*: Sonuçlar ortalama ±standart sapma olarak verilmiştir.

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

2015 yılında Çayır Karalahna üzümünde titrasyon asitliğinin 0,69 g/L ile 1,84 g/L arasında değiştiği, Sulubahçe Çavuş üzümünde ise 0,47 g/L ile 1,91 g/L arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında ise ÇK üzüm örneklerinin tanecik döneminde titrasyon asitliğinin 2,71 g/L ile 3,78 g/L arasında değiştiği, olgunlaşma döneminde 0,82 g/L ile 1,80 g/L arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 SK üzüm örneğinde ise tanecik oluşumu döneminde 2,78 g/L ile 3,92 g/L, olgunlaşma döneminde 0,39 g/L ile 0,99 g/L arasında değiştiği belirlenmiştir.

2015 yılında istatistiksel olarak örnekleme gününün ($P=0,006$), üzüm çeşidinin ($P=0,000$) ve bağıın ($P=0,001$) titrasyon asitliği üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise sadece örnekleme gününün ($P=0,000$) titrasyon asitliği üzerine etkisi varken, üzüm çeşidinin ($P=0,114$) ve bağıın ($P=0,208$) üzümlerin titrasyon asitliğine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yıllara ait veriler birlikte değerlendirildiğinde ise yıl ($P=0,000$), örnekleme günü ($P=0,000$) ve üzüm çeşidinin ($P=0,043$) üzümlerinin titrasyon asitliği üzerinde istatistiksel olarak bir fark oluşturduğu, bağıın ise ($P=0,162$) önemli bir fark oluşturmadığı belirlenmiştir. ($P<0,05$).

Titrasyon asitliği üzümelerde olgunlaşmayı göstermektedir. Bunu dikkate aldığımızda Çavuş üzümünün Karalahna üzümüne göre önce olgunlaştığı tespit edilmiştir. Çavuş üzümü açısından baktığımızda Çayır mevkiindeki bağların Sulubahçe mevkiinde bulunan üzümlere göre önce olgunlaştığı belirlenmiştir. Karalahna üzümü açısından değerlendirdiğimizde ise Sulubahçe mevkiinde bulunan üzümlerin Çayır mevkiinde bulunanlara göre önce olgunlaştığı tespit edilmiştir.

Li ve ark. (2010) Çin’de 2006 yılında Eylül ve Ekim ayları arasında topladıkları üzüm örneklerinin pH ve titrasyon asitliğini (g/L tartarik asit) belirlemişlerdir. 4 farklı bölgeden topladıkları, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde titrasyon asitliğinin $4,55\pm 0,07$ ile $8,82\pm 0,12$ g/L, pH derecesinin ise $3,00\pm 0,01$ ile $3,21\pm 0,00$ arasında değiştiğini belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidinde ise titrasyon asitliğinin $3,76\pm 0,15$ ile $8,81\pm 0,27$, pH derecelerinin ise $3,04\pm 0,01$ ile $3,28\pm 0,02$ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Son olarak Chardonnay üzüm çeşidinde ise titrasyon asitliğinin $3,52\pm 0,02$ ile $8,50\pm 0,02$ değerleri arasında olduğunu ve pH derecesinin ise $3,21\pm 0,01$ ile $3,56\pm 0,01$ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. 4 farklı bölgeden topladıkları 3 üzüm çeşidi örneklerinin titrasyon asitliğinin ve pH derecelerinin hem bölgelerde hem üzüm çeşitlerinde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamızda ise Çavuş ve Karalahna üzüm çeşitlerinin hasat zamanında titrasyon asitliğinin sırasıyla 0,26-0,54 g/L TA ile 0,39-0,69 g/L tartarik asit arasında değiştiği, pH derecelerinin hasat zamanında sırasıyla 3,27-3,95 ve 2,82-3,45 arasında

değiştirdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak titrasyon asitliği değerinin çalışmamızda oldukça düşük değerlerde olduğu, pH derecelerinin ise benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Örnekleme yapılan üzüm çeşidi, yıl ve örnekleme bölgelerinin farklı olmasından dolayı farklılıkların bulunması beklenmektedir.

Chunmei ve ark. (2013b) Çin'de Shaanxi bölgesinde bulunan 9 farklı bağdan 2010 yılında şaraplık ve sofralık üzüm örneklerini toplamışlar ve titrasyon asitliğini (g/L tartarik asit) belirlemişlerdir. Titrasyon asitliği değerlerinin, Kyoho üzüm çeşidinde $8,39\pm 0,29$, Thompson çekirdeksiz üzüm çeşidinde $3,96\pm 0,10$, Red Earth üzüm çeşidinde $3,60\pm 0,12$, Cabernet Sauvignon çeşidinde Yangling bölgesinde $13,70\pm 0,60$ ve Jingyang bölgesinde $4,65\pm 0,47$, Pinot Noir çeşidinde $4,76\pm 0,47$; Merlot çeşidinde $5,88\pm 0,26$, Chardonnay çeşidinde $4,35\pm 0,17$ ve son olarak White Riesling çeşidinde $4,58\pm 0,16$ g/L tartarik asit olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamız ile karşılaştırdığımızda ise titrasyon asitliği değerlerimizin oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir.

Balic ve ark. (2014) Şili'de üzümlerin gelişme aşamasında 2011 Aralık ve 2012 Mart dönemleri arasında Thompson (TS) ve NN107 (NN) çekirdeksiz üzümlerinden örnekleme yapmışlardır. Örnekleri Llay-Llay (Şili Valparaíso Bölgesi) bölgesinde bulunan ticari üzüm üreten bir bağdan üzüm örneklerinin tanecik oluşumu (P1), olgunlaşmadaki iki evrede (P2 ve P3) ve hasat (P4) zamanında olmak üzere toplamışlardır. Farklı asmalardan topladıkları 5 salkımının toplam titrasyon asitliğini (g/L tartarik asit) ve çözünebilir katı madde (% w/w sakkaroz/100 g solüsyon) miktarını belirlemişlerdir. TS üzüm çeşidinde titrasyon asitliğinin P1 evresinden P4 evresine kadar $1,7\pm 0,1$ g/L ile $0,5\pm 0,0$ g/L arasında azalan değişme olduğunu belirlemişlerdir. Çözünebilir katı madde içeriğinin ise $5,9\pm 0,1$ ile $17,2\pm 1,0$ % w/w sakkaroz/100 g solüsyon arasında artan bir değişme olduğunu bildirmişlerdir. NN üzüm çeşidinde ise titrasyon asitliğinin P1 evresinden P4 evresine kadar $1,9\pm 0,1$ g/L ile $0,4\pm 0,0$ g/L arasında azalan değişme olduğunu bildirmişlerdir. Çözünür katı madde içeriğinde ise $4,9\pm 0,1$ ile $17,6\pm 0,8$ % w/w sakkaroz/100 g solüsyon arasında artan bir değişme olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak TS üzüm çeşidinin NN üzüm çeşidinden yaklaşık bir ay önce hasat edildiğini belirlemişlerdir. Örnekleme çözünebilir katı madde ve titrasyon asitliği miktarının farklı çeşitlerde önemli olmadığını bildirmişlerdir. Fakat titrasyon asit miktarının NN türünde tanecik oluşumunda daha yüksek olduğunu ve diğer evrelerde gittikçe azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da benzer şekilde titrasyon asitliğinin olgunlaşmaya bağlı olarak azaldığı ve SÇKM miktarının ise olgunlaşmaya bağlı olarak arttığı belirlenmiştir.

Üzümlerin olgunlaşmasının belirlenmesinde Birks/TA oranı kullanılmaktadır. Çavuş üzüm çeşidinin olgunluk indeksi Çizelge 4.7'de, Karalahna üzüm çeşidinin olgunluk indeksi

ise Çizelge 4.8’de verilmiştir. Üzümlerde Briks/TA oranının 15/1 olması hasat zamanının yaklaştığı, 30/1’e yaklaştığında ise hasat zamanının geldiği anlamına geldiği bildirilmiştir. (Güven, 2008).

Çizelge 4.7. Çavuş üzüm örneklerinin olgunluk indeksi (Briks/TA)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	39,11	11,06	21,03	24,75
	Ö2	50,66	38,09	22,05	25,10
	Ö3	33,91	-	32,18	31,58
	Ö4	47,70	-	58,38	49,29
2016	Ö5	0,75	0,40	0,70	0,64
	Ö6	1,00	0,67	0,61	0,82
	Ö7	16,81	6,70	0,46	5,10
	Ö8	35,10	52,14	9,77	23,31
	Ö9	71,61	66,47	23,46	54,12
	Ö10	-	89,42	41,00	30,65
	Ö11	-	-	-	-

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

2015 yılı ÇÇ1 bağında üzüm örneklerinin toplanmaya başlandığı sırada üzüm örneklerinin hasat zamanında olduğu, ÇÇ2 bağında ise üzüm örneklerinin birden olgunlaştığı belirlenmiştir. ÇÇ1 bağında olgunluk indeksinin 33,91 ile 50,66 arasında olduğu, ÇÇ2 bağında ise 38,09 olduğu belirlenmiştir. SÇ1 ve SÇ2 bağlarında ise üzüm örneklerinin ilk iki örnekleme üzümünün olgunlaştığı ve son iki örneklemede ise örneklerin hasat zamanında olduğu belirlenmiştir. SÇ1 bağında olgunluk indeksinin 32,18 ile 58,38 arasında olduğu, SÇ2 bağında ise 31,58 ile 49,29 arasında olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ÇÇ1 bağında olgunlaşmanın kademeli olarak gerçekleştiği, buna karşın ÇÇ2 bağında ise 2015 yılındaki gibi birden üzüm örneklerinin olgunlaştığı belirlenmiştir. 2016 yılı SÇ1 ve SÇ2 bağında üzümünün kademeli olarak olgunlaştığı görülmektedir. ÇÇ1 bağında olgunlaşma indeksinin 35,10 ile 71,61 arasında olduğu, ÇÇ2 arasında 52,14 ile 89,42 arasında olduğu, SÇ1 bağında 41,00 ve SÇ2 bağında 30,65 ile 54,12 arasında olduğu

belirlenmiştir. Çayır mevkiindeki Çavuş üzümünün Sulubahçe mevkiindeki Çavuş üzümüne göre daha önce olgunlaştığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Karalahna üzüm örneklerinin olgunluk indeksi (Briks/TA)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır Karalahna	Sulubahçe Karalahna
		(ÇK)	(SK)
2015	Ö1	6,36	5,31
	Ö2	11,31	26,90
	Ö3	9,73	23,57
	Ö4	23,70	46,60
2016	Ö5	0,85	0,75
	Ö6	0,74	0,74
	Ö7	0,53	0,51
	Ö8	0,68	0,86
	Ö9	6,67	14,34
	Ö10	15,30	29,52
	Ö11	-	46,15

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

2015 yılı ÇK bağında üzümün son hafta olgunlaştığı, SK bağında ise ilk haftadan sonra olgunlaşmaya başladığı ve son örneklemede hasat edilecek olgunluk indeksinde olduğu belirlenmiştir. ÇK bağında olgunluk indeksinin 23,70 ve SK bağında ise 46,60 olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise ÇK bağında olgunlaşmanın kademeli olarak gerçekleştiği, buna karşın SK bağında ise 2015 yılındaki gibi birden üzüm örneklerinin olgunlaşmaya başladığı belirlenmiştir. 2016 yılı ÇK bağında olgunlaşma indeksinin 15,30 ve SK bağında 46,15 olduğu belirlenmiştir. Çayır mevki Karalahna üzümünün koruk suyu üretiminde kullanılması dolayısıyla tam olgunluk indeksine yaklaşımadan hasat edildiği, Sulubahçe mevki Karalahna üzümünün ise olgunluk indeksine uygun zamanda hasat edildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte Sulubahçe mevkiindeki Karalahna üzümünün Çayır mevkiindeki Karalahna üzümüne göre daha önce olgunlaştığı belirlenmiştir.

Genel olarak değerlendirdiğimizde Çavuş üzümünün Karalahna üzümüne göre önce olgunlaştığı belirlenmiştir. Çavuş üzümleri Çayır mevkiinde önce olgunlaşırken, Karalahna üzümlerinin Sulubahçe mevkiinde önce olgunlaştığı belirlenmiştir.

Çalışmamızda titrasyon asitliği, suda çözünür kuru madde ve pH dereceleri birlikte değerlendirildiğinde üzüm çeşidi, lokasyon, örnekleme zamanı gibi faktörlerden dolayı sonuçlarımız ile diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlar arasında farklılıklar bulunmaktadır.

4.3. Bağların Örnekleme Sırasındaki Hava Yükleri

Çalışmamızda üzüm örneklerinin alınması sırasında bağda 10 dk süre ile açık bırakılan 2 adet DRBC petrilерinde havanın küf-maya yükü belirlenmiştir.

Çalışmamızda üzüm örneklerinin alınması sırasında belirlenen bağ havasının maya yükü Çizelge 4.9 ve 4.10'da verilmiştir. Ayrıca Şekil 4.7 ve 4.8'te yıllara ve örnekleme gününe göre havanın maya yükü ile ilgili veriler de gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Örnekleme sırasında Çavuş üzümü bağlarındaki havanın log kob/petri cinsinden maya yükü (n:2)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	1,53±0,07*	1,17±0,02	2,03±0,07	1,78±0,04
	Ö2	0,97±0,10	0,45±0,21	1,32±0,34	1,64±0,11
	Ö3	1,06±0,03	-	1,34±0,06	1,26±0,26
	Ö4	0,90±0,01	-	1,29±0,13	1,56±0,07
2016	Ö5	0,43±0,60	0,43±0,60	0,67±0,26	1,18±0,04
	Ö6	0,84±0,85	0,00±0,01	1,45±0,10	0,00±0,01
	Ö7	0,60±0,42	0,00±0,01	1,36±0,22	1,64±0,06
	Ö8	0,63±0,21	0,00±0,01	0,15±0,21	1,64±0,37
	Ö9	0,58±0,39	0,93±0,04	0,60±0,01	0,75±0,21
	Ö10	-	0,00±0,01	0,59±0,16	0,69±0,30
	Ö11	-	-	-	-

*Sonuçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

2015 yılında Çavuş üzüm bağlarındaki hava yükünün 0,45±0,2 ile 2,03±0,07 log kob/petri, 2016 yılında ise 0,0±0,01 ile 1,64±0,37 log kob/petri arasında değiştiği belirlenmiştir. 2015 yılında havanın maya yükünün 2016 yılına göre fazla olduğu, bazı günlerde ise ÇÇ2 bağında maya sayısının bulunmadığı belirlenmiştir. Çavuş üzümü bağlarında her iki yılda da Sulubahçe mevkiinde Çayır mevkiine göre daha fazla maya yükü

olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni, iki yıl arasındaki meteorolojik koşulların farklılığı olabilir. Havada bulunan maya popülasyonu özellikle rüzgâr hızı ve yönünden etkilenebilir. Çünkü rüzgâr yönü taşınan maya çeşidi değiştireceği gibi, rüzgâr hızı da taşınan maya yükünü etkileyebilmektedir. Bu nedenle örnekleme günleri arasında farklılıkların bulunması beklenmektedir.

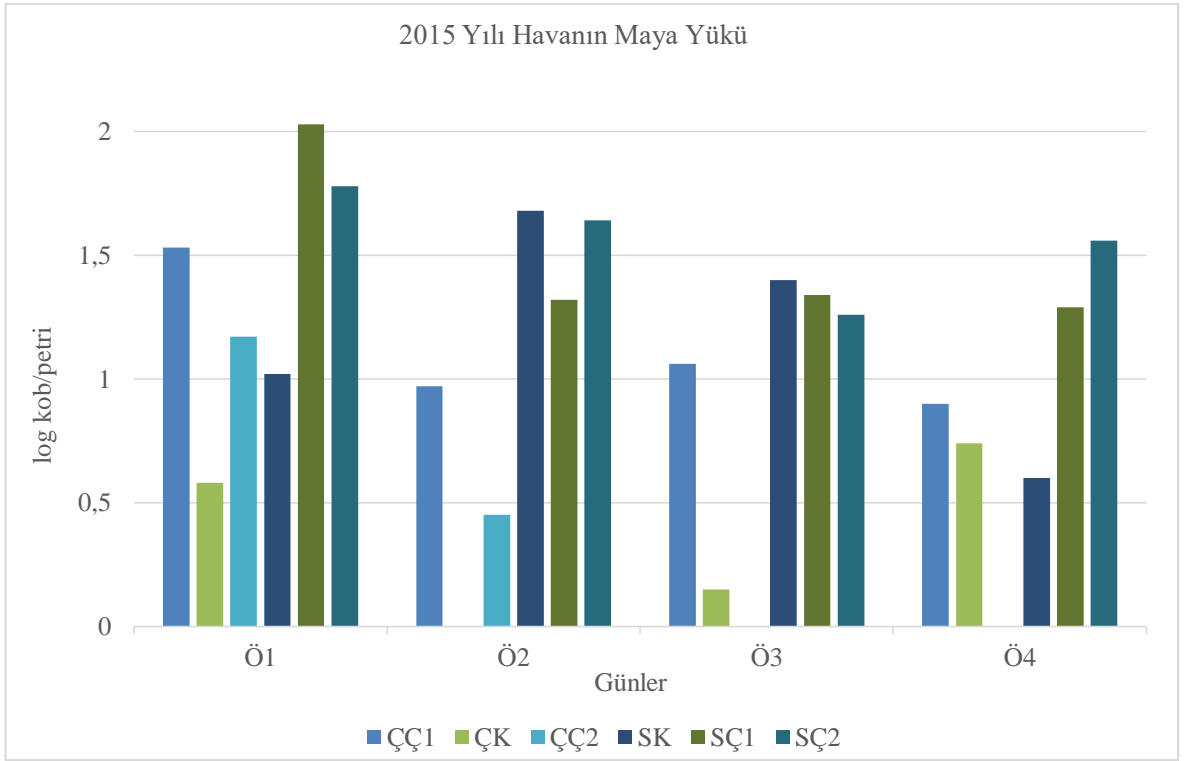
Çizelge 4.10. Örnekleme sırasında Karalahna üzümü bağlarındaki havanın log kob/petri cinsinden maya yükü (n:2)

Yıl	Örnekleme	Çayır	Sulubahçe
	Tarihi	Karalahna (ÇK)	Karalahna (SK)
2015	Ö1	0,58±0,39*	1,02±0,29
	Ö2	0,00±0,01	1,68±0,43
	Ö3	0,15±0,21	1,40±0,28
	Ö4	0,74±0,06	0,60±0,85
2016	Ö5	0,00±0,01	0,30±0,01
	Ö6	0,00±0,01	0,58±0,39
	Ö7	0,00±0,01	0,71±1,0
	Ö8	0,24±0,34	1,38±0,01
	Ö9	0,45±0,21	0,59±0,16
	Ö10	0,00±0,01	0,15±0,21
	Ö11	-	0,60±0,01

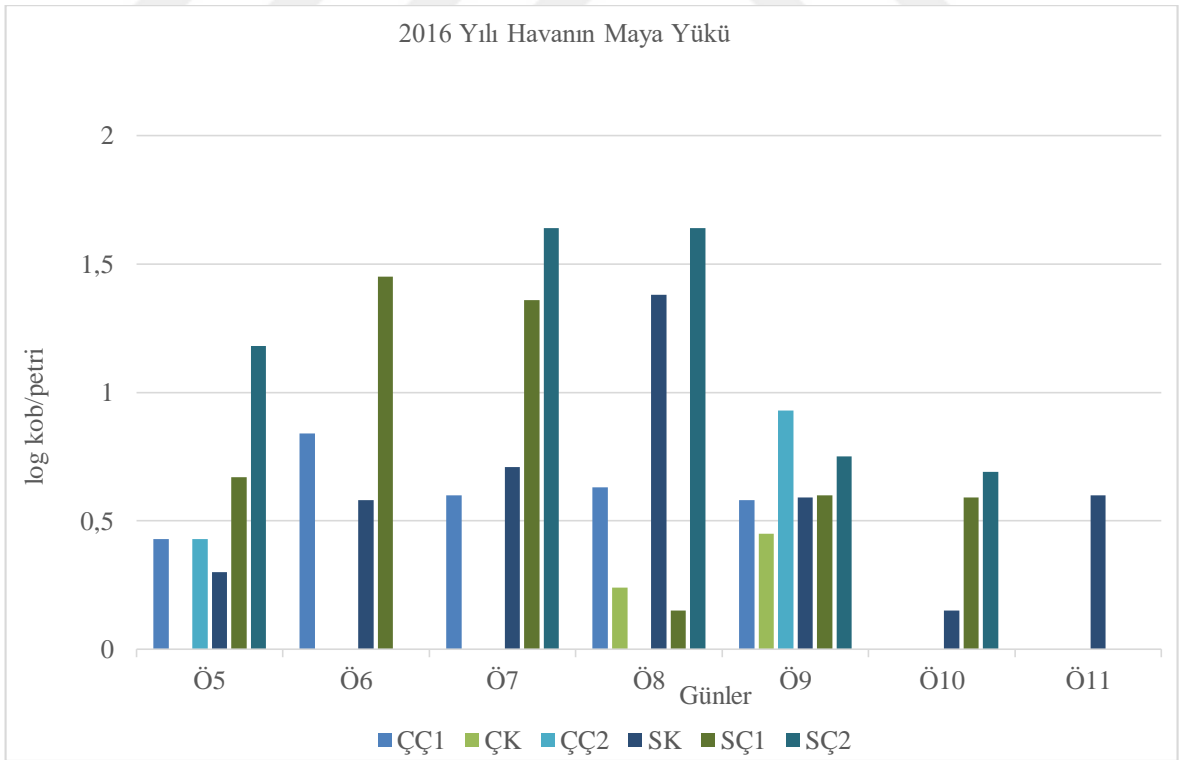
*Sonuçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Karalahna üzüm bağlarında havanın maya yükünün 2015 yılında 0,00±0,01 ile 1,68±0,43 log kob/petri arasında, 2016 yılında ise 0,0±0,01 ile 1,38±0,01 log kob/petri arasında değiştiği belirlenmiştir. 2015 yılındaki maya yükünün 2016 yılındakine göre fazla olduğu belirlenmiştir. Özellikle Çayır mevkiindeki Karalahna bağında 2016 yılında 4 günde maya bulunmadığı belirlenmiştir. Sulubahçe Karalahna bağının her iki örnekleme yılında da hava maya yükünün Çayır mevkiinde bulunan Karalahna bağı hava maya yükünden fazla olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.7. 2015 yılında örneklemlerin yapıldığı günlerdeki bağlardaki maya yükü ile ilgili veriler



Şekil 4.8. 2016 yılında örneklemlerin yapıldığı günlerdeki bağlardaki maya yükü ile ilgili veriler

Karalahna ve Çavuş üzüm bağları karşılaştırıldığında ise Çavuş üzümü bağlarının hava maya yükünün daha fazla olduğu belirlenmiştir. Mevkii olarak baktığımızda ise Sulubahçe mevkiinde bulunan bağlardaki havanın maya yükünün Çayır mevkiindeki bağlara göre fazla olduğu belirlenmiştir.

Yapılan non-parametrik Kruskal Wallis testine göre 2015 yılında maya yükünün bağlara göre ($P=0,000$) önemli olduğu, günlere göre ise ($P=0,465$) önemsiz olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında da aynı şekilde bağlarda ($P=0,000$) önemli, günlerde ($P=0,520$) önemsiz olduğu bulunmuştur. Tüm veriler birlikte değerlendirildiğinde ise yıl ($P=0,000$), bağ ($P=0,000$) ve örnekleme gününün ($P=0,001$) havanın maya yükü üzerine önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. ($P<0,05$). Üzüm bağlarının konumu ve örnekleme günlerinde nem, rüzgâr yönü ve hızın farklı olması dolayısıyla havanın maya yükü üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir.

Bağlardaki hava maya yükünün belirlenmesinin yanında aynı zamanda havanın küf yükü de belirlenmiştir. Mevkii ve üzüm çeşidine göre havanın küf yükü ile ilgili veriler Çizelge 4.11 ve 4.12’de verilmiştir. Ayrıca yıl ve bağlara göre veriler ise Şekil 4.9 ve 4.10’da gösterilmiştir.

Çavuş üzümü bağlarında 2015 yılında Çayır mevkiinde küf yükü $1,75\pm 0,18$ ile $3,05\pm 0,01$ log kob/petri arasında değişirken, Sulubahçe mevkiinde $2,72\pm 0,05$ ile $3,13\pm 0,02$ log kob/petri arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında ise Çayır mevkiinde $0,30\pm 0,42$ ile $2,61\pm 0,03$ log kob/petri arasında değiştiği, Sulubahçe mevkiinde ise $2,25\pm 0,06$ ile $3,28$ log kob/petri arasında değiştiği belirlenmiştir. Çayır mevkiindeki havanın küf yükünün değişken olduğu, Sulubahçe mevkiinde bulunan bağlarda ise daha az fark olduğu tespit edilmiştir.

Genel olarak Çavuş üzümü bağlarını değerlendirdiğimizde Sulubahçe mevkiindeki Çavuş üzümü bağlarında havanın küf yükünün Çayır mevkiinde bulunan bağlardan yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, tüm Çavuş üzümü bağları dikkate alındığında 2016 yılındaki havanın küf yükü 2015 yılına göre daha düşüktür.

Çizelge 4.11. Örnekleme sırasında Çavuş üzümü bağlarındaki havanın log kob/petri cinsinden küf yükü (n:2)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	1,88±0,02*	2,14±0,01	2,96±0,06	2,81±0,03
	Ö2	1,75±0,18	1,85±0,01	2,75±0,11	2,72±0,05
	Ö3	2,48±0,22	-	2,73±0,01	2,74±0,06
	Ö4	3,05±0,01	-	2,95±0,01	3,13±0,02
2016	Ö5	1,71±0,17	1,31±0,50	2,32±0,23	2,57±0,11
	Ö6	2,61±0,03	1,11±0,01	2,97±0,10	2,25±0,06
	Ö7	1,79±0,30	0,30±0,42	3,08±0,02	3,10±0,05
	Ö8	2,40±0,01	0,89±0,16	2,43±0,02	3,28±0,07
	Ö9	2,25±0,01	1,79±0,03	2,41±0,20	2,76±0,11
	Ö10	-	1,01±0,15	2,78±0,11	2,65±0,01
	Ö11	-	-	-	-

*Sonnular aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Çizelge 4.12. Örnekleme sırasında Karalahna üzümü bağlarındaki havanın log kob/petri cinsinden küf yükü (n:2)

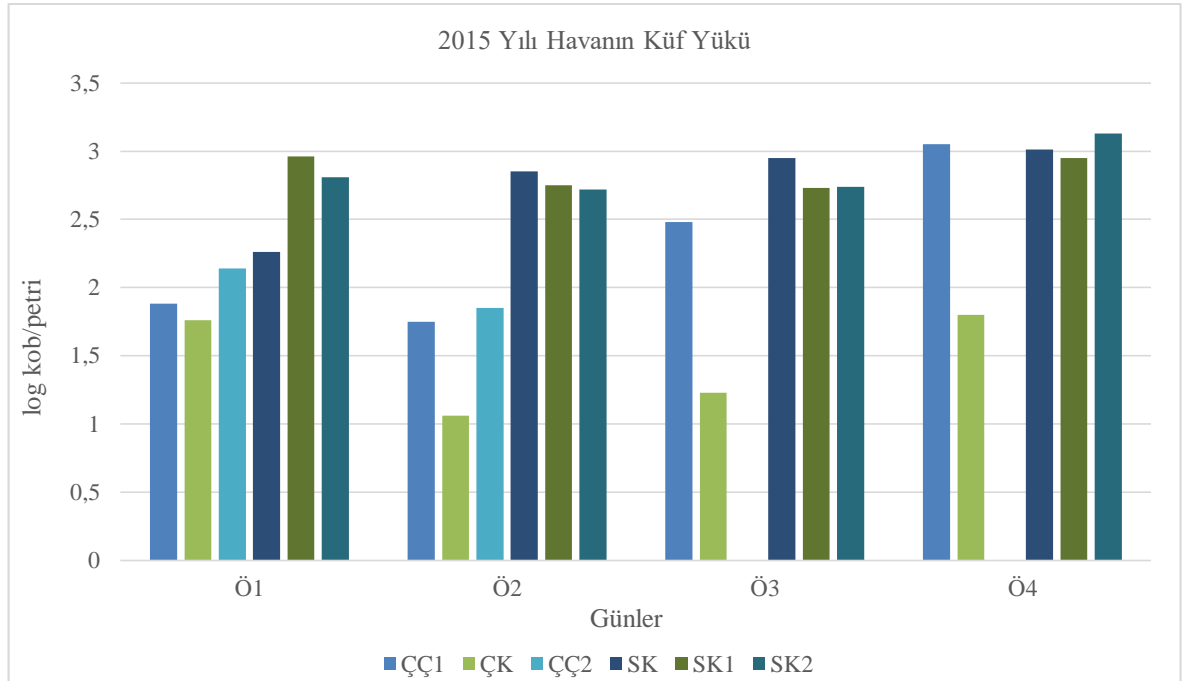
Yıl	Örnekleme tarihi	Çayır	Sulubahçe
		Karalahna (ÇK)	Karalahna (SK)
2015	Ö1	1,76±0,02*	2,26±0,01
	Ö2	1,06±0,08	2,85±0,13
	Ö3	1,23±0,11	2,95±0,02
	Ö4	1,80±0,08	3,01±0,01
2016	Ö5	2,16±0,01	1,90±0,01
	Ö6	1,61±0,05	2,31±0,06
	Ö7	0,69±0,13	2,43±0,30
	Ö8	1,51±0,15	2,80±0,08
	Ö9	2,00±0,11	2,85±0,10
	Ö10	0,15±0,21	1,95±0,21
	Ö11	-	2,34±0,01

*Sonnular aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

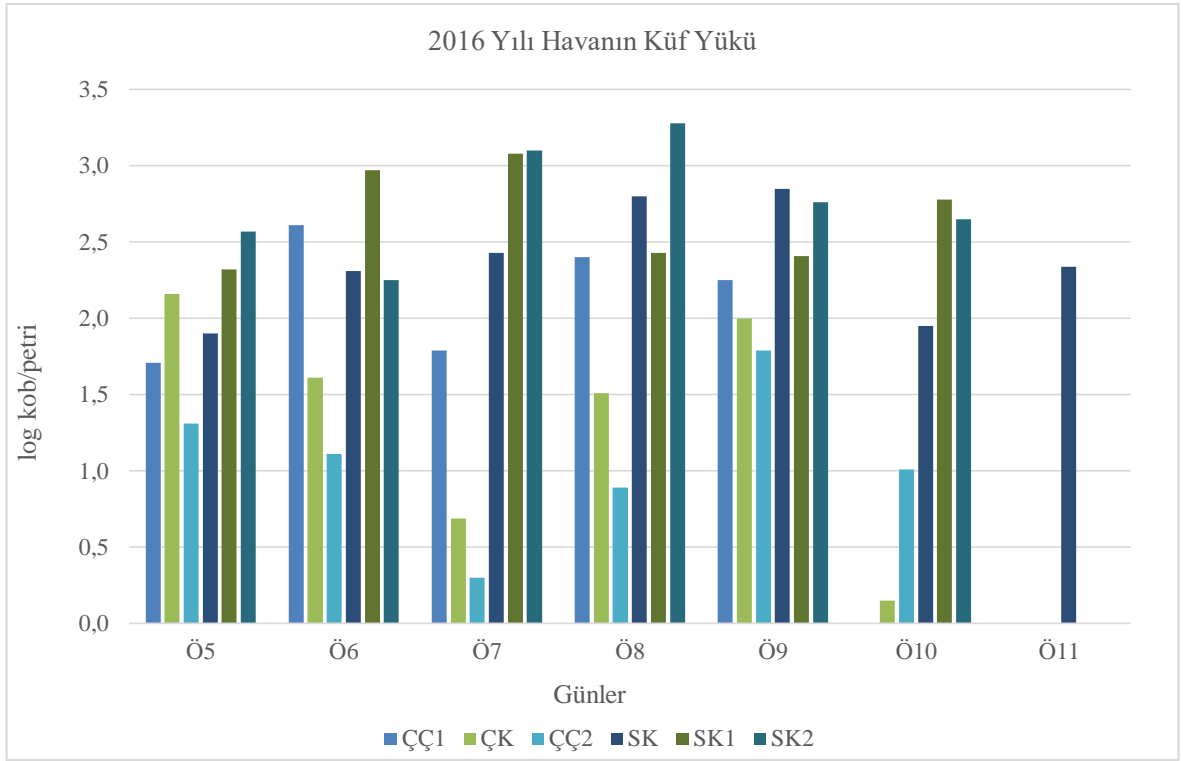
-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

2015 yılı verilerine baktığımızda, Çayır mevkiindeki Karalahna bağında havanın küf yükünün $1,23\pm 0,11$ ile $1,80\pm 0,08$ log kob/petri arasında; Sulubaçe mevki Karalahna bağında ise $2,26\pm 0,01$ ile $3,01\pm 0,01$ log kob/petri arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında ise yine sırasıyla $0,15\pm 0,21$ ile $2,16\pm 0,01$ log kob/petri ve $1,90\pm 0,01$ ile $2,85\pm 0,10$ log kob/petri arasında değiştiği tespit edilmiştir. Her iki yıldaki örneklemelerde de Sulubahçe mevkiindeki Karalahna bağında hava küf yükünün daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 2015 yılında Karalahna bağlarındaki hava küf yükünün ise 2016 yılına göre yüksek olduğu belirlenmiştir.

Yapılan non- parametrik Kruskal Wallis istatistiksel analizi sonucunda 2015 yılında bağların ($P=0,000$) ve örnekleme günününün ($P=0,019$) havanın küf yükü üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise bağların ($P=0,000$) küf yükü üzerine önemli etkisi bulunmasına karşın günlerin ($P=0,770$) önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Tüm veriler birlikte ele alındığında ise yılın ($P=0,020$) ve bağın ($P=0,000$) havanın küf yükü üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte örnekleme günününün ($P=0,102$) bağlardaki hava küf yükü üzerine istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşturmadığı bulunmuştur. ($P<0,05$). Bu farklılıkların en büyük nedenin rüzgâr hızı ve yönü olduğu belirlenmiştir. Rüzgâr yönü özellikle havanın taşıdığı küf çeşidi ve yükünü değiştirmekle birlikte, hızı da özellikle taşınan yükü etkilemektedir.



Şekil 4.9. 2015 yılında örneklemelerin yapıldığı günlerdeki bağlardaki küf yükü ile ilgili veriler



Şekil 4.10. 2016 yılında örnekleme yapıldığı günlerdeki bağlardaki küf yükü ile ilgili veriler

Genel olarak üzüm çeşitlerini karşılaştırdığımızda Çavuş üzümü ve bağ mevkiileri karşılaştırdığımızda Sulubahçe mevkiinde bulunan bağların hava küf yükünün daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Chunmei ve ark. (2013b) Çin'de Shaanxi eyaletinde yetiştirilen 5 çeşit şaraplık ve 3 çeşit yemeklik üzüm bağının küf yükünü belirlemişlerdir. 90 mm'lik DRBC içeren petriyi yarım saat bağ havasında açık bırakmışlardır. 25°C'de 2-3 gün inkübasyondan sonra sonuçları değerlendirmişlerdir. Bölge üzüm çeşidine bağlı olarak hava yükünün 31,3±1,3 ile 246,7±13,2 kob/petri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda, bağlar ve günler arasında küf yükünün değişken olduğu belirlenmiştir. Hava yükünün 0,00 ile 3,00 log kob/petri düzeyinde olduğu ve verilen çalışmadakine göre daha geniş bir aralıkta değiştiği belirlenmiştir.

Havanın küf ve maya yükü ile ilgili verilerin karşılaştırılmasında dikkat edilmesi gereken etmenler bulunmaktadır. Bu etmenler örnekleme yapıldığı yıl, örnekleme yapılan bağın konumu, örnekleme yapılan bağ ve örnekleme metodunu içermektedir. Sonuçlarımız önceki çalışma ile benzer olmakla birlikte yukarıda saydığımız faktörler göz önüne alınarak değerlendirilmelidir.

4.4. Üzüm Örneklerinin Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Yükleri

Sulubahçe ve Çayır mevkiinden toplanan üzümlerin toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) yükleri belirlenmiştir. Üzümlerin bağ ve üzüm çeşidine göre toplam aerobik mezofilik bakteri yükleri Çizelge 4.13 ve 4.14’de verilmiştir. Ek olarak Şekil 4.11 ve 4.12’de ise yıl ve örnekleme gününe göre üzümlerin toplam aerobik mezofilik bakteri yükleri ile ilgili verilerde gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Çavuş üzümü örneklerinin log kob/g cinsinden TAMB yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	0,37±0,74*	0,00±0,01	0,61±0,74	0,73±0,91
	Ö2	0,62±0,74	0,00±0,01	0,77±0,89	0,48±0,95
	Ö3	0,87±0,62	-	1,62±0,45	1,23±0,29
	Ö4	0,97±1,12	-	0,73±0,85	0,95±0,73
	Ö5	1,44±0,97	1,75±0,12	0,33±0,65	3,27±2,18
	Ö6	0,65±0,75	1,86±0,27	0,00±0,01	2,90±0,67
2016	Ö7	0,83±0,57	4,21±0,09	1,00±0,73	1,86±0,06
	Ö8	1,59±0,14	3,34±0,20	0,65±0,79	0,89±1,03
	Ö9	0,58±0,68	3,53±0,73	0,00±0,0	2,75±0,05
	Ö10	-	2,93±0,71	0,50±0,58	0,98±1,14
	Ö11	-	-	-	-

*Sonnular aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağıdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

2015 yılında alınan Çavuş üzüm örneklerinin TAMB yüklerinin Çayır mevkiinde $0,00\pm 0,01$ ile $0,97\pm 1,12$ log kob/g; Sulubahçe mevkiinde ise $0,61\pm 0,74$ ile $1,62\pm 0,45$ log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında ise Çayır mevkiinde $0,65\pm 0,75$ ile $4,21\pm 0,09$ log kob/g; Sulubahçe mevkiinde ise $0,00\pm 0,01$ ile $3,27\pm 2,18$ log kob/g arasında olduğu bulunmuştur.

Çayır mevkiindeki Çavuş üzümlerinin 2016 yılındaki TAMB yükleri 2015 yılına göre yaklaşık 4 kat yüksek olduğu, Sulubahçe mevkiinde ise aynı şekilde 2016 yılındaki TAMB yükünün 2015’e göre yaklaşık iki kat yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte 2016 yılı TAMB yükleri hem Çayır mevkiinde hem de Sulubahçe mevkiinde 2015 verilerine göre daha yüksektir. Üzüm örneklerinin pH değerlerine baktığımızda 2015 yılında Çavuş

üzümlerinin pH değerinin daha yüksek olduğu, 2016 yılında ise 2015 yılına göre daha biraz daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Titrasyon asitliğine baktığımızda 2015 ve 2016 yılında değerlerin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Üzüm örneklerinde 2016 yılında TAMB sayısının yüksek çıkmasının sebebinin pH ve titrasyon asitliği gibi farklılıklardan olmadığı tespit edilmiştir. Bunun nedenin küf ve maya yükü sayısındaki azalmanın yani rekabetçi mikrobiyotanın az olmasının sebebi olabileceği belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. Karalahna üzümü örneklerinin log kob/g cinsinden TAMB yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Sulubahçe
		Karalahna (ÇK)	Karalahna (SK)
2015	Ö1	0,00±0,01*	2,35±0,34
	Ö2	0,62±0,74	0,25±0,50
	Ö3	1,50±1,02	1,20±0,39
	Ö4	0,93±1,09	0,80±0,92
	Ö5	2,08±0,42	1,66±0,16
	Ö6	1,87±0,31	0,50±0,58
2016	Ö7	2,88±0,14	1,59±0,14
	Ö8	2,64±0,09	0,77±0,89
	Ö9	1,98±0,38	0,90±1,04
	Ö10	1,45±0,30	0,65±0,71
	Ö11	-	1,35±0,26

*Sonaçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

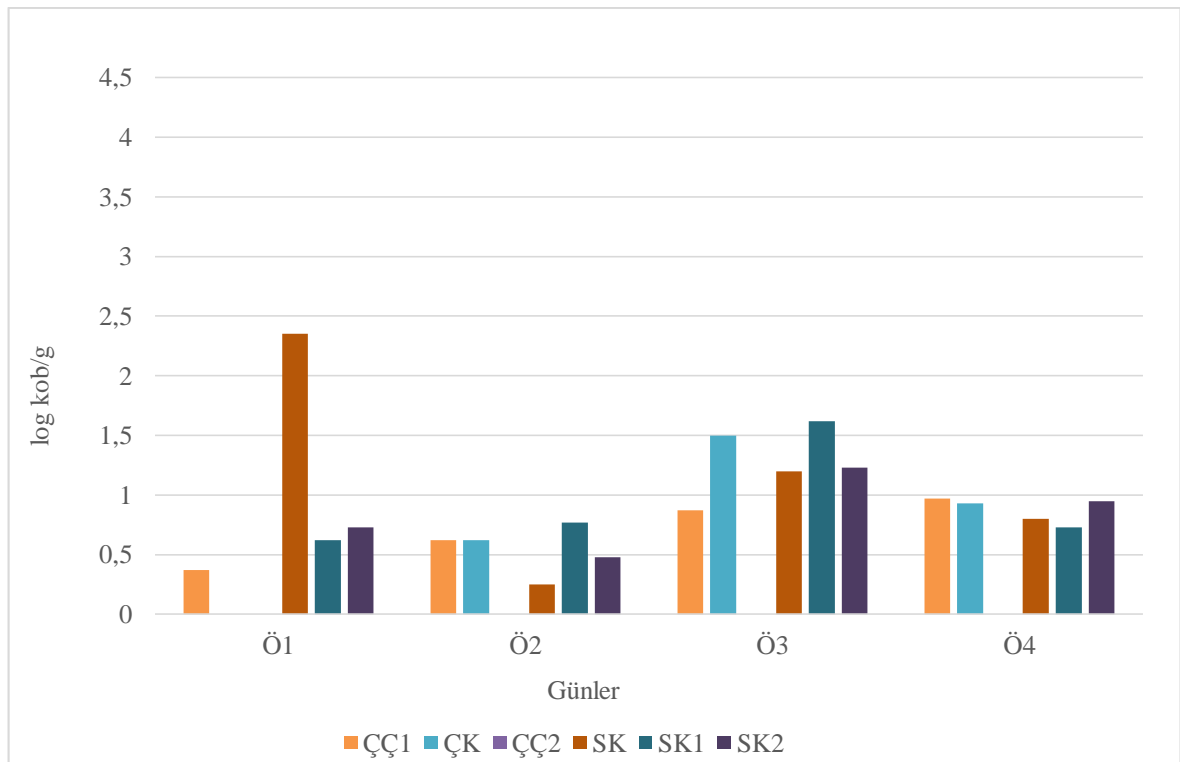
-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Karalahna üzümü TAMB yükleri 2015 yılında Çayır mevkiinde 0,00±0,01 ile 1,50±1,02 log kob/g arasında iken, Sulubahçe mevkiinde 0,25±0,50 ile 2,35±0,34 log kob/g olarak bulunmuştur. 2016 yılında ise Çayır mevkiinde 1,45±0,30 ile 2,88±0,14 log kob/g ile 0,50±0,58 ile 1,66±0,16 log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir. Çayır mevkiinde 2016 yılında daha yüksek TAMB verisi elde edilirken, Sulubahçe mevkiinde 2015 yılında daha yüksek TAMB verisi elde edilmiştir.

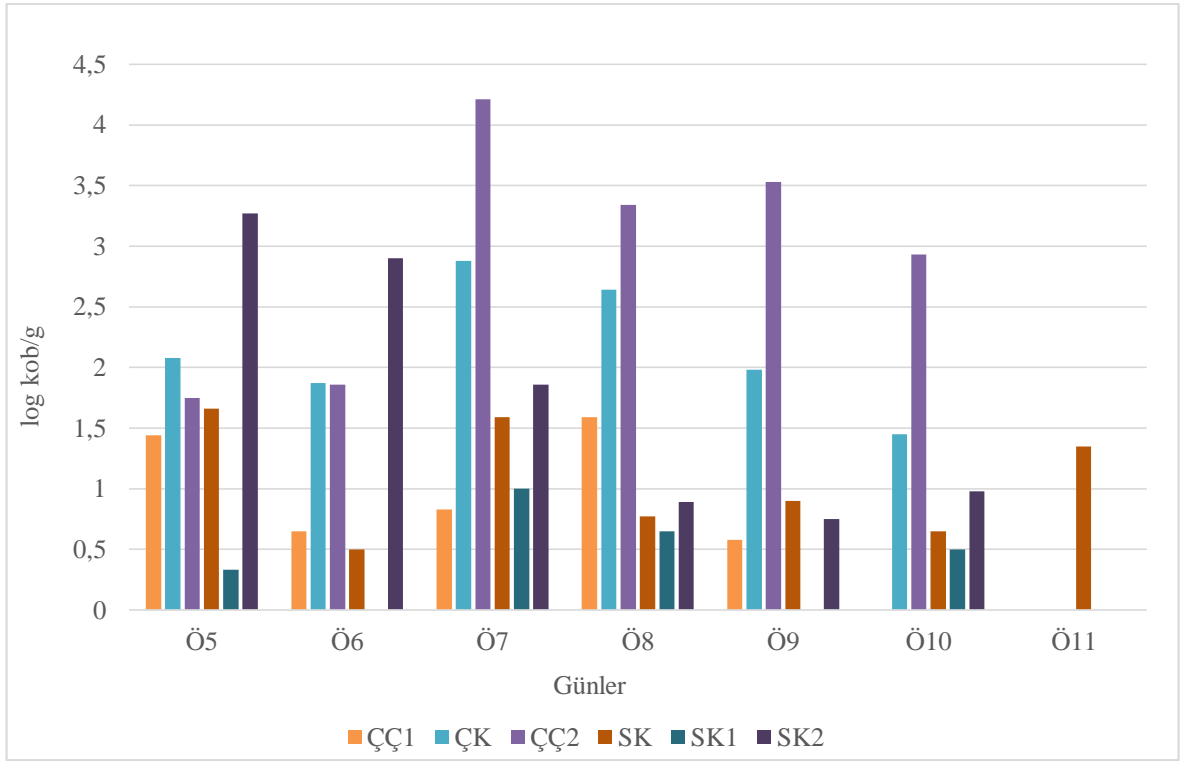
Yapılan Kruskal Wallis istatistiksel analizine göre; 2015 yılında TAMB yükü üzerine sadece örnekleme günlerinin ($P=0,031$) etkisi önemli bulunurken, bağ farkının ($P = 0,083$) ve üzüm çeşidinin etkisinin ($P=0,287$) önemsiz olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise bağ farkının ($P=0,000$) TAMB yükü üzerine önemli etkisinin bulunmasına karşın, günlerin ($P=0,158$) ve üzüm çeşidinin ($P=0,701$) etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Tüm

veriler göz önüne alındığında ise yıl ($P=0,000$), bağ ($P=0,000$) ve örnekleme gününün ($P=0,000$) TAMB yükü üzerine etkisinin önemli olduğu, üzüm çeşidinin etkisinin ise ($P=0,219$) önemsiz olduğu belirlenmiştir. ($P<0,05$).

Genel olarak tüm bağ ve yılları değerlendirdiğimizde; yıl olarak 2016 yılında yüksek TAMB yükleri belirlenirken, mevki açısından Sulubahçe mevkiinde daha yüksek TAMB sayısı belirlenmiştir. Üzümlerin pH ve titrasyon asitliği değerlerinin birbirine yakın olmasından dolayı, TAMB sayısı üzerine etkisinin olmayacağı tespit edilmiştir. Bunun nedeninin üzüm örneklerinde Sulubahçe mevkiinde hem de 2016 yılında küf- maya sayısının yani rekabetçi mikrobiyotanın az olmasının sebep olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.11. 2015 yılında üzüm örneklerinin log kob/g cinsinden TAMB yükleri (n:2)



Şekil 4.12. 2016 yılında üzüm örneklerinin log kob/g cinsinden TAMB yükleri (n:2)

Renouf ve ark. (2005) Bordeaux bölgesindeki üç farklı bağdaki Merlot ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinden tane oluşumu ve hasat zamanında olmak üzere olgunlaşmanın iki aşamasında örnek almışlardır ve laktik asit bakteri yükünü belirlemiştir. Üzüm çeşidinin ve bölgenin laktik asit bakterisi yükü üzerine etkisinin olmadığını belirlemiştir. Laktik asit yükünün üzüm tanelerinin gelişmesine bağlı olarak arttığını belirlemiştir. Ayrıca anaerobik gram pozitif bakteri sayısını 4,04 log kob/üzüm tanesi olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Martins ve ark. (2012) 2009 yılında Fransa'nın güneybatısında bulunan Libourne şarap bölgesinde Pomerol ve Lussac St Emilion adlandırılan mevkilerden Merlot üzüm çeşidinden örnek toplamışlardır. Her bağdan üç örnekleme noktası seçerek beş asma seçmişlerdir. Her örneklemede sağlam hasarsız üzüm salkımlarından yaklaşık 1 kg topladıklarını bildirmişlerdir. Her örnek için 250 adet sağlam taneyi alarak, %0,1 pepton ve %0,01 Tween 80 içeren 500 ml izotonik solüsyon içeren erlene koymuşlardır ve 150 rpm'de 1 saat boyunca çalkalamışlardır. Bu solüsyondan üç farklı besiyerine ekim yapmışlardır. Pomerol bölgesinde organik üzümlerde laktik asit bakteri (LAB) sayısının olgunlaşmadan hasat zamanına kadar 4,55 ile 5,07 log kob/g olarak değiştiğini, inorganiklerde ise 4,72 ile 4,94 log kob/g olarak değiştiğini belirlemiştir. Aerobik Gram (-) bakteri sayısının ise Pomerol organiklerde <1 ile 2,45 log kob/g arasında değiştiğini, inorganiklerde ise <1 ile

1,69 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Toplam aerobik aerotolerant bakteri sayısının ise organiklerde <1 ile 2,24 log kob/g, inorganiklerde <1 ile 1,14 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Lussac bölgesinde organik üzümde LAB sayısının olgunlaşmadan hasat zamanına kadar 4,36 ile 5,12 log kob/g olarak değiştiğini, inorganiklerde ise 4,59 ile 5,32 log kob/g olarak değiştiğini belirlemişlerdir. Aerobik Gram (-) bakteri sayısının ise Pomerol organiklerde <1 ile 2,54 log kob/g arasında değiştiğini, inorganiklerde ise <1 ile 1,60 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Toplam aerobik aerotolerant bakteri sayısının ise organiklerde <1 ile 1,71 log kob/g, inorganiklerde <1 ile 2,03 log kob/g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çalışmamızda ise toplam aerobik mezofilik bakteri sayısının 0,00 ile 4,21 log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir. Bazı örneklerimizde TAMB yükünün <1 log/kob/g olduğu ve Martins ve ark. (2012)'deki sonuçla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Martins ve ark. (2013) güneybatı Fransa'da Lussac St Emilion şarap yetiştiriciliği bölgesinde 2010 yılında 400 metre ara ile iki Merlot üzüm bağı seçmişlerdir. Örnekleri olgunlaşma aşamasında toplamışlardır. Her örneklemede sağlam üzümde 1 kg kadar örnek almışlardır. Üzüm örnekleri aseptik olarak steril poşetlere koymuşlardır. Örnekleri topladıktan sonra soğuk kutularla laboratuvara ulaştırmışlardır ve 12 saat içerisinde analize almışlardır. Her örnek için 250 adet sağlam taneyi alarak, %0,1 pepton ve %0,01 Tween 80 içeren 500 ml izotonik solüsyon içeren erlene koymuşlardır ve 150 rpm'de 1 saat boyunca çalkalamışlardır. Sonra bu hücre solüsyonundan yayma plak yöntemine göre LB besiyerine ekim yapmışlardır. Petrileri 25°C'de 5 gün inkübe ettikten sonra aerobik ve aero-tolerant bakteri sayımını yapmışlardır. Birinci bağda 4,52±0,04 log kob/g, ikinci bağda 4,65±0,09 log kob/g kültüre edilebilir aerobik ve/veya aerotolerant bakteri sayısı olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise TAMB sayısının daha düşük olduğu, en yüksek 4,21±0,09 log kob/g düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda ise; bazı günlerde ve bağlarda TAMB yükü tespit edilemezken, bazı gün ve bağlarda TAMB yükünün 4 log kob/g üzerinde olduğu görülmektedir. Toplam aerobik mezofilik bakterisi sayısı karşılaştırırken çalışma yapılan yıl, örnekleme zamanı, örnek alınan üzüm çeşidi, örnekleme metodu, kullanılan besiyeri gibi çeşitli faktörler dikkate alınmalıdır. Bu faktörlerden dolayı farklılıklar bulunabilmektedir.

Üzümde genel olarak toplam aerobik bakteri sayısının düşük olması beklenmektedir. Bunun nedeni ise, üzümde düşük pH değerine ve yüksek şeker içeriğine sahip olmalarıdır. Ek olarak, bakterilerin nötral pH derecelerde gelişmesi ve üzümde bulunan rekabetçi flora olan maya ve küf mikroorganizmaları da bakteri gelişimin sınırlandıran diğer faktörlerdir. Tüm bunlara ek olarak üzümde fiziksel ve kimyasal

özellikleri yani doğası gereği yüzeyinde bulunması beklenen bakteriler ise laktik asit bakterileridir. (Renouf ve ark., 2005).

4.5. Üzüm Örneklerinin Maya Yükü

Çalışmamızda Sulubahçe ve Çayır mevkinden toplanan üzüm örneklerinin maya yükleri de belirlenmiştir. Üzümlerin maya yükünün belirlenmesinde iki farklı besiyeri kullanılmıştır. Üzümlerin bağ ve mevkiye göre DRBC besiyerinde belirlenen maya yükleri ile ilgili veriler Çizelge 4.15 ve 4.17’de verilmiştir. Ayrıca DRBC besiyerinde belirlenen üzümlerin maya yüklerinin yıl ve örnekleme gününe göre olan verileri ise Şekil 4.13 ve 4.14’te verilmiştir. Bununla birlikte üzümlerin DG18 besiyerinde belirlenen maya yüklerinin bağ ve üzüm çeşidine göre verileri Çizelge 4.16 ve 4.18’de verilmiştir. Ek olarak yıl ve örnekleme gününe göre DG18 besiyerinde belirlenen maya yükleri Şekil 4.15 ve 4.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Çavuş üzümü örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	0,00±0,01*	0,65±0,92	1,54±0,34	2,16±0,06
	Ö2	2,21±0,71	1,74±2,46	1,65±0,07	2,22±0,30
	Ö3	1,74±0,06	-	1,75±0,21	1,58±0,39
	Ö4	2,97±0,34	-	2,23±1,32	2,66±0,53
	Ö5	1,97±0,38	1,69±0,30	1,43±0,60	0,85±1,20
	Ö6	1,30±0,01	1,35±0,50	0,65±0,92	2,10±0,02
2016	Ö7	1,58±0,39	0,50±0,71	1,24±0,34	1,80±0,14
	Ö8	0,89±1,26	0,65±0,92	0,00±0,01	1,39±0,55
	Ö9	0,80±1,13	0,65±0,92	0,50±0,71	0,50±0,71
	Ö10	-	1,00±0,01	0,00±0,01	1,15±0,21
	Ö11	-	-	-	-

*Sonaçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Çavuş üzümünün DRBC besiyerinde maya yükleri 2015 yılında Çayır mevkiinde 0,00±0,01 ile 2,97±0,34 log kob/g arasında değişirken, Sulubahçe mevkiinde 1,54±0,34 ile

2,66±0,53 log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir. 2016 yılında ise ayır mevkiinde 0,50±0,71 log kob/g arasında, Sulubahçe mevkiinde ise 0,00±0,01 ile 2,10±0,02 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çavuş üzümündeki DRBC ile belirlenen maya yükü 2015 yılında 2016 yılına göre daha yüksektir.

Çizelge 4.16. Çavuş üzümü örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme tarihi	ayır	ayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		avuş 1 (1)	avuş 2 (2)	avuş 1 (S1)	avuş 2 (S2)
2015	Ö1	0,00±0,01*	0,00±0,01	2,12±0,09	1,30±0,01
	Ö2	2,36±0,35	1,74±2,46	1,00±0,01	2,52±0,28
	Ö3	1,74±0,06	-	0,80±1,13	0,00±0,01
	Ö4	2,59±0,43	-	0,00±0,01	1,93±0,04
2016	Ö5	2,24±0,24	1,96±0,21	1,43±0,60	0,85±1,20
	Ö6	1,30±0,01	1,74±0,06	0,50±0,71	2,02±0,03
	Ö7	1,30±0,01	0,50±0,71	1,48±0,01	1,67±0,52
	Ö8	0,50±0,71	1,00±0,01	0,00±0,01	0,74±1,05
	Ö9	0,85±1,20	0,95±1,34	0,50±0,71	0,50±0,71
	Ö10	-	0,00±0,01	0,00±0,01	0,50±0,71
	Ö11	-	-	-	-

*Sonaçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Çavuş üzümünün DG18 maya yüklerine baktığımızda 2015 yılında ayır mevkiinde 0,00±0,01 ile 2,36±0,35 log kob/g arasında değiştiğini, Sulubahçe mevkiinde 0,00±0,01 ile 2,52±0,28 log kob/g arasında değişmektedir. 2016 yılında ise ayır mevkiinde 0,00±0,01 ile 2,24±0,24 log kob/g; Sulubahçe mevkiinde 0,00±0,1 ile 2,02±0,03 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2015 yılı DG18 maya yüklerinin 2016 yılına göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Çayır mevkiindeki avuş üzümlerinde her iki örnekleme yılında da Sulubahçe mevkiinden alınan örneklere göre daha yüksek maya yüküne sahip olduğu belirlenmiştir.

Çavuş üzümünde maya yükünün belirlenmesinde kullanılan DRBC ve DG18 besiyerlerini karşılaştırdığımızda ise; DRBC ile maya yükünün daha fazla belirlendiği, DG18 ile maya yükünün daha az bulunduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.17. Karalahna üzümü örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme tarihi	Çayır	Sulubahçe
		Karalahna (ÇK)	Karalahna (SK)
2015	Ö1	0,00±0,01*	0,80±1,13
	Ö2	1,00±1,41	1,63±0,46
	Ö3	0,80±1,13	2,26±0,01
	Ö4	2,27±0,01	2,22±0,91
2016	Ö5	1,39±0,13	2,10±0,28
	Ö6	0,00±0,01	0,65±0,92
	Ö7	0,65±0,92	1,43±0,60
	Ö8	1,94±0,48	1,45±0,21
	Ö9	0,50±0,71	1,45±0,21
	Ö10	1,24±0,34	0,00±0,01
	Ö11	-	1,45±0,21

*Sonuçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Karalahna üzümünün 2015 yılındaki DRBC maya yükleri Çayır mevkiinde 0,00±0,01 ile 2,27±0,01 log kob/g arasında; Sulubahçe mevkiinde ise 0,80±0,13 ile 2,26±0,01 log kob/g arasında olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise Çayır mevkiinde 0,00±0,01 ile 1,94±0,48 log kob/g, Sulubahçe mevkiinde ise 0,00±0,01 ile 1,45±0,21 log kob/g arasında DRBC maya yükünün değiştiği bulunmuştur. DRBC besiyerinde belirlenen maya yüklerinin 2015 yılında 2016 yılına göre yüksek olduğu bulunmuştur. Çayır mevkiinde bulunan Karalahna üzüm bağında her iki yıldaki örneklemede de maya yükünün daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Karalahna üzümü örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme tarihi	Çayır Karalahna (ÇK)	Sulubahçe Karalahna (SK)
2015	Ö1	1,00±1,41*	0,00±0,01
	Ö2	2,07±0,67	0,00±0,01
	Ö3	1,39±0,13	0,65±0,92
	Ö4	1,74±0,06	1,24±0,34
2016	Ö5	1,56±0,36	2,13±0,25
	Ö6	1,24±0,34	1,35±0,50
	Ö7	0,00±0,01	1,59±0,83
	Ö8	1,89±0,41	0,93±1,31
	Ö9	0,65±0,92	0,93±1,31
	Ö10	0,50±0,71	0,00±0,01
	Ö11	-	1,24±0,34

*Sonuçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

DG18 besiyerinde gerçekleştirilen maya yükünün belirlenmesinde ise; 2015 yılında Çayır mevki Karalahna bağında maya yükünün 1,00±1,41 ile 2,07±0,67 log kob/g arasında değiştiği, Sulubahçe mevkiinde ise 0,00±0,01 ile 1,24±0,34 arasında olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise Çayır mevkiinde 0,00±0,01 ile 1,89±0,41 log kob/g arasında olduğu, Sulubahçe mevkiinde ise 0,00±0,01 ile 2,13±0,25 log kob/g arasında olduğu bulunmuştur. Çayır mevkiinde 2015 yılında daha fazla maya yükü olduğu belirlenirken, 2016 yılında Sulubahçe mevkiindeki Karalahna bağında DG18 maya yükünün daha fazla olduğu belirlenmiştir.

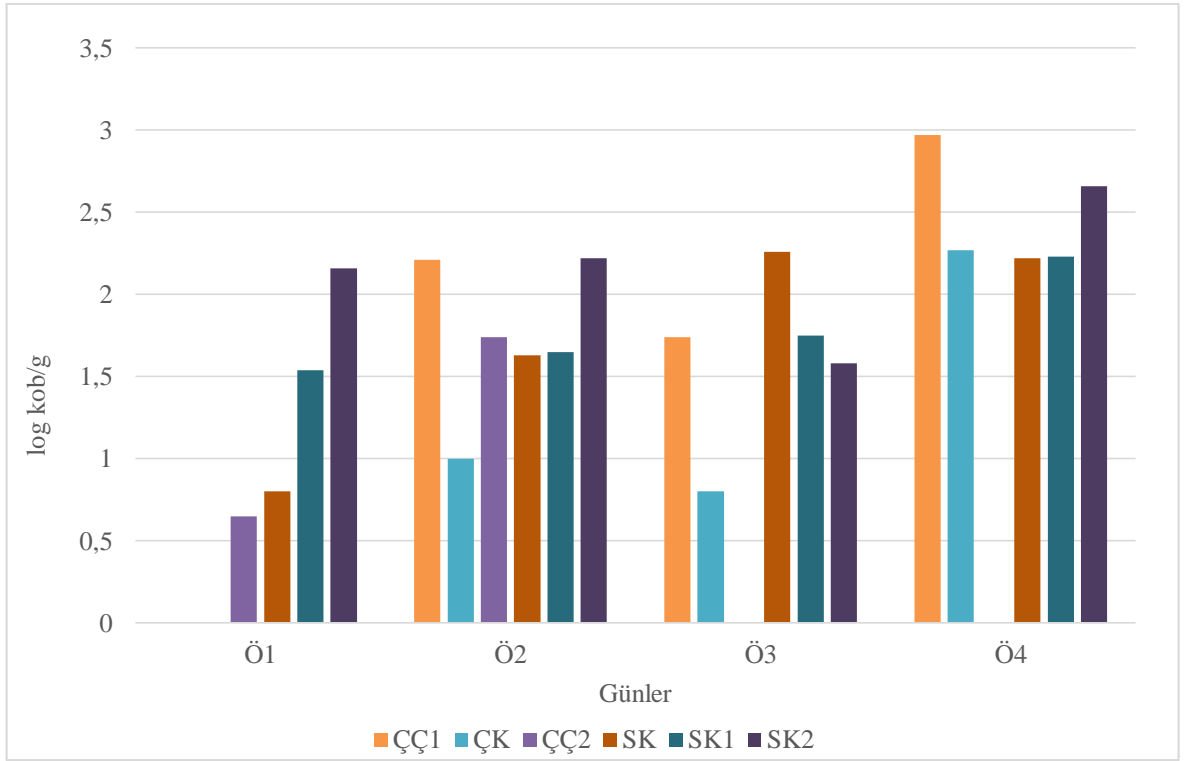
Karalahna üzüm çeşidi açısından iki besiyerin karşılaştırılacak olursak DRBC besiyerinde DG18 besiyerine göre (Sulubahçe, 2016 hariç) daha fazla maya yükünün belirlendiği bulunmuştur. 2016 yılında Sulubahçe'den yapılan örneklemede ise DG18 besiyerinde DRBC besiyerine göre daha fazla maya yükü belirlenmiştir.

Kruskal Wallis istatistiksel analizine göre, 2015 ve 2016 yılında DRBC besiyerindeki maya yükünün örnekleme gününün etkisinin (sırasıyla $P=0,001$ ve $P=0,025$) önemli olduğu belirlenmiştir. Bağ farkının (sırasıyla $P=0,347$ ve $P=0,137$) ve üzüm çeşidinin ise (sırasıyla $P=0,384$ ve $P=0,752$) maya yükü üzerine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Tüm veriler göz önüne alındığında yıl ($P=0,000$), örnekleme günü ($P=0,000$) ve bağ farkının

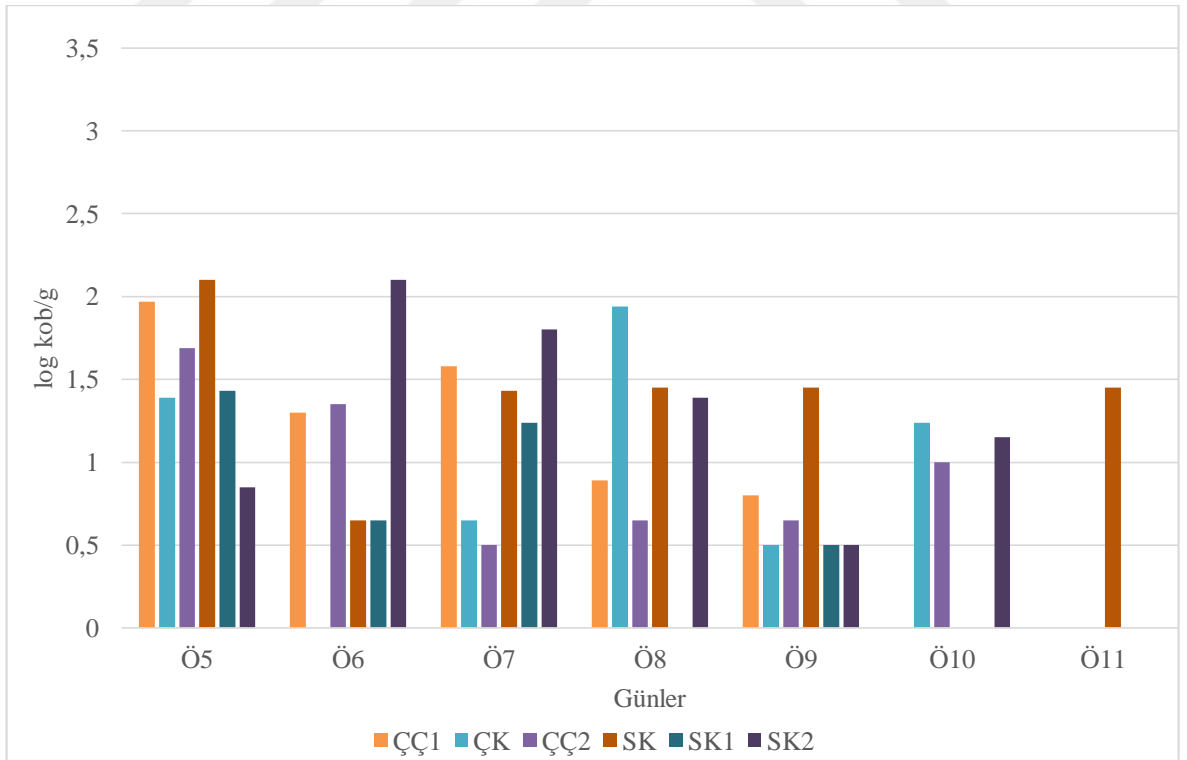
etkisinin ($P=0,040$) DRBC besiyerindeki maya yükü üzerinde önemli olduğu, buna karşın üzüm çeşidinin etkisinin ($P=0,691$) önemli olmadığı belirlenmiştir. ($P<0,05$). Bu doğrultuda üzümlerin DRBC maya yüklerinin meteorolojik koşullardan etkilendiği söylenebilir.

DG18 besiyeri açısından maya yükleri parametrik olmayan Kruskal Wallis istatistiksel analizine göre de değerlendirilmiştir. Hem 2015 yılında hem de 2016 yılında örnekleme yapılan günün (sırasıyla $P=0,021$ ve $P=0,001$) etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Bağın (sırasıyla $P=0,105$ ve $P=0,683$) ve üzüm çeşidinin (sırasıyla $P=0,691$ ve $P=0,631$) DG18 maya yükü üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Tüm veriler birlikte değerlendirildiğinde ise yine örnekleme gününün ($P=0,002$) DG18 besiyerinde maya yükü üzerine önemli bir farklılık oluşturduğu, yıl ($P=0,450$), üzüm çeşidi ($P=0,830$) ve bağın ($P=0,228$) etkisinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

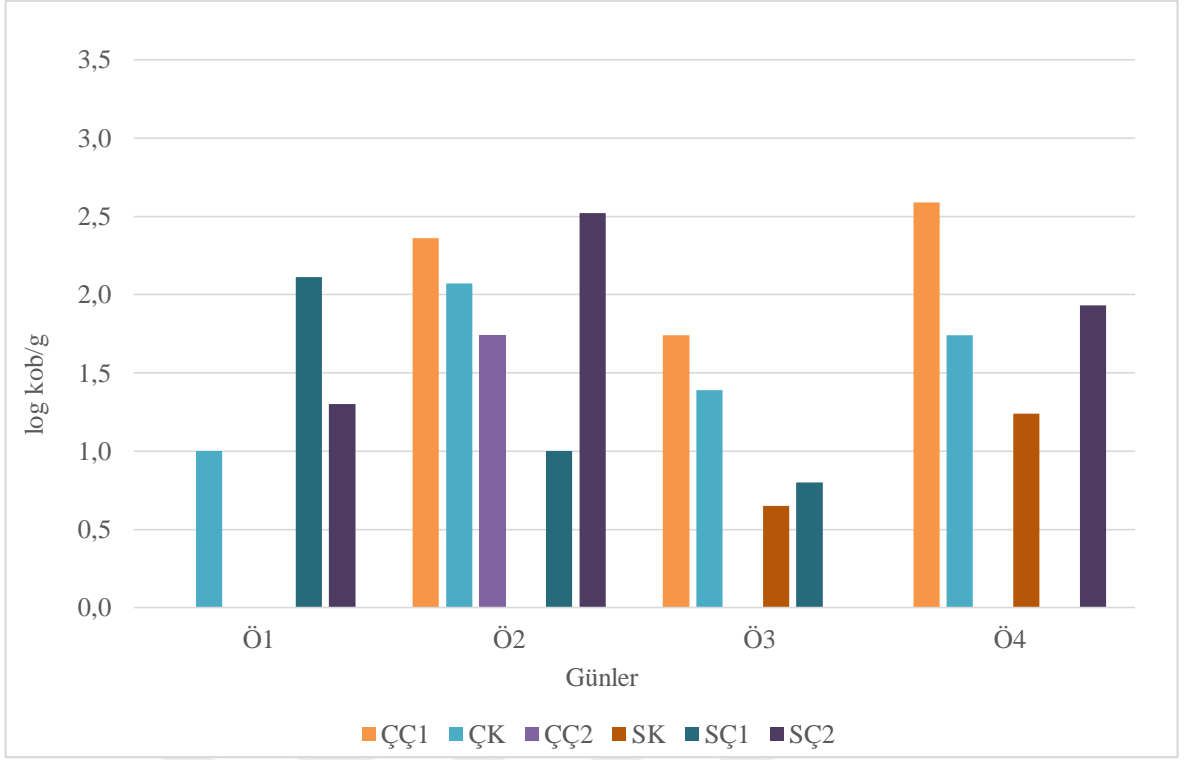
Yukarıda bahsettiğimiz tüm bilgileri birleştirecek olursak DRBC besiyerinde maya sayımı DG18 besiyerine göre daha yüksek elde edilmiştir. Besiyeri ne olursa olsun istatistiksel olarak maya yükünde önemli olan örneklem günü olmuştur. Maya yükünü açısından örnekleme gününün önemli olması, yükün meteorolojik koşullardan ve üzümlerin olgunlaşmasından etkilendiğinin göstergesi olabilir. Havanın özellikle nem ve rüzar hızı ve yönünün değişmesi üzüm üzerinde bulunan mikrobiyotayı etkileyebilir. Ayrıca olgunlaşmaya bağlı olarak değişen pH, SÇKM ve titrasyon asitliği değerleri ise üzüm yüzeyinde bulunacak mikroorganizma grubunu etkileyebilmektedir. Özellikle mikrobiyotadaki rekabetçi küf ve bakteri grupları maya yükünü etkileyebilecek diğer faktörler olarak belirlenmiştir.



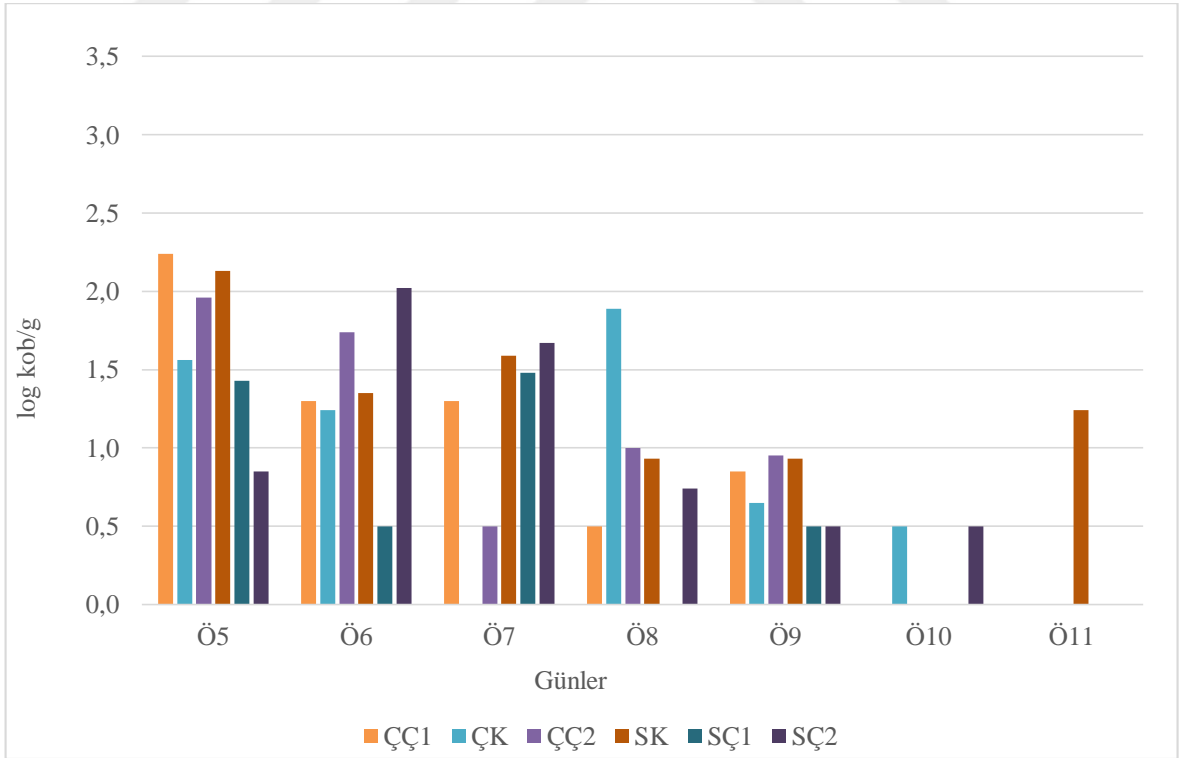
Şekil 4.13. 2015 yılında üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)



Şekil 4.14. 2016 yılında üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)



Şekil 4.15. 2015 yılında üzüm örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)



Şekil 4.16. 2016 yılında üzüm örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden maya yükleri (n:2)

Martini ve ark. (1996) İtalya'da Perugia şehrindeki Cabernet Sauvignon, Ciliegiolo, Grechetto, Merlot, Montepulciano, Sangovese, Trebbiano Umbro ve Trebbiona Toscano üzüm bağlarından 8 üzüm çeşidini maya yüzey mikobiyotasını belirlemek için toplamışlardır. 1995 yılının Ekim ayının ilk haftasında üzüm örneklerini otoklavlanabilir torbalar içerisine aseptik olarak 3-4 kg olacak şekilde bağın farklı konumlarından üzüm örneklerini almışlar. Her torbadaki üzümleri aseptik olarak preslemişler ve 180 rpm'de 15-20 dk çalkamışlar. İki farklı besiyerine dökme plak yöntemi ile ekim yapmışlardır. Petrileri 25°C'de 7 gün inkübasyondan sonra değerlendirmişler. 10 veya 100 üzüm tanesi ile değerlendirdikleri maya yüklerinin 24 üzüm örneğinden sadece üç tanesinde 10^4 kob/ üzüm tanesi, sekiz tanesinde 10^3 kob/üzüm tanesi' inden fazla, diğerlerinde ise 10^2 kob/üzüm tanesi düzeyinde maya yüzey yükü olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda alınan 58 üzüm örneğinden 6 tanesinde DRBC besiyeri ile maya tespit edilemezken, 15 örnekte 0-1 log kob/g düzeyinde, 25 örnekte 1-2 log kob/g, diğer örneklerde ise 2-3 log kob/g düzeyinde maya tespit edilmiştir. DG18 besiyeri ile yapılan analizlerde ise 11 örnekte maya tespit edilemezken, 17 örnekte 0-1 log kob/g, 20 örnekte 1-2log kob/g düzeyinde, 10 örnekte ise 2-3 log kob/g düzeyinde maya olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak maya yükleri karşılaştırıldığında örneklerde saptanan maya yüklerinin Martini ve ark.(1996)'nın belirlediği yüklere göre daha düşük olduğu görülmüştür.

Renouf ve ark. (2005) Bordeaux bölgesindeki üç farklı bağdaki Merlot ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinin tane oluşumu ve hasat zamanında olmak üzere olgunlaşmanın iki aşamasında örnek almışlardır ve laktik asit bakteri yükünü belirlemişlerdir. Maya yükü için solüsyondan hazırlanan uygun dilüsyonlardan Maya-Pepton-Glikoz agar besiyerine ekim yapmışlardır. Toplam maya (TY) ekiminde küf ve bakteri gelişimini engellemek için besiyerine bifenil (%0,015) ve kloramfenikol (%0,01) ilave etmişlerdir. 25°C'de 5 gün inkübasyondan sonra petrileri değerlendirmişlerdir. Olgunlaşma artıka üzüm tanesine başına düşen maya popülasyonunun da arttığını bildirmişlerdir. Bu artışın hem üç bölgede hem de iki çeşitte de istatistiksel olarak önemli olduğunu belirlemişlerdir. Toplam maya yükünün 2,60 log kob/tane'den 4,70 log kob/tane'ye arttığını bildirmişlerdir. Tanecik oluşumunda maya yükünün önemli derecede arttığı belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise maya yükünün olgunlaşmaya bağlı olarak değişmediği belirlenmiştir. Çalışmamızda maya yükünün 0,00 ile 3,00 log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir.

Raspor ve ark. (2006) Slovenya'da beş farklı bölgeden Žametovka ve Modra frankinja kırmızı üzüm çeşitlerinden ve Kraljevina beyaz üzüm çeşidinden örnekler toplamışlardır. 1999 yılının Ekim ayında (hasat zamanında) sadece sağlıklı ve hasarsız üzümleri seçerek

aseptik olarak otoklavlanabilir plastik torbalara üzüm örneklerini almışlardır ve soğuk kutularda laboratuvara ulaştırarak analize almışlardır. 100 g üzümü 30 saniye normal hızda blenderda homojenat haline getirmişler. Seri dilüsyonlarını hazırlayarak Yeast-Malt Agar ekimlerini yapmışlardır. 28°C’de 3-5 gün inkübasyondan sonra petrieleri değerlendirmişlerdir. Žametovka çeşidinde üzüm taneleri yüzeyindeki yoğunluğunun 3,95–6,13 log kob/mL, Modra frankinja çeşidinde 4,40–5,78 log kob/mL ve Kraljevina 4,59–5,70 log kob/mL düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir. Üzümlerin yüzeyindeki maya mikobiyotasının bölgelerde farklılık gösterdiğini belirlenmişlerdir. Çalışmamızda ise maya yükünün iki üzüm çeşidinin farklı örnekleme günlerinde ve mevkilerinde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Buna karşın örneklerde belirlenen en yüksek maya yükünün bile Raspor ve ark. (2006)’nın çalışmasındaki sonuçlardan daha düşük olduğu görülmüştür.

Li ve ark. (2010) Çin’deki dört şarapçılık bölgesinde yetişen Cabernet Sauvignon, Merlot ve Chardonnay üzüm çeşitlerinden 2006 yılının Eylül ve Ocak arasında bağ bozumu döneminde üzüm örnekleri toplamışlardır. Her örneklemede 1-2 kg üzüm örneğini rastgele almışlardır ve örnekleri 4°C’de taşıyarak hasat işleminden itibaren 24 saat içerisinde analize almışlardır. Her üzüm çeşidinden 500 gr üzüm rastgele seçerek 30 s normal hızla aseptik olarak homojenize etmişlerdir. Homojenattan steril fizyolojik su ile seri dilüsyonlarını hazırlamışlardır. Yayma plak yöntemine göre Nutrient Agar besiyerine ekim yapmışlardır ve 28°C’de 3 gün inkübasyondan sonra petrieleri değerlendirmişlerdir. Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde maya yoğunluğunun 2,42–5,05 log kob/mL, Merlot çeşidinde 3,14–4,85 log kob/mL, son olarak Chardonnay çeşidinde ise 3,10–4,27 log kob/mL arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise maya yükünün önceki çalışma sonucuna göre daha düşük olduğu, hatta bazı örneklerimizde hiç maya yükü olmadığı belirlenmiştir. Çavuş üzüm örneklerinin 0,00 ile 2,97 log kob/g, Karalahna üzüm örneklerinin 0,00 ile 2,27 log kob/g arasında maya yüküne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durumun üzüm çeşidi ve meteorolojik koşullara bağlı olduğu, bunun yanı sıra araştırmacıların üzüm suyunda analiz yaparken bizim tanede analiz yapmış olmamızın etkisinin olduğu, ayrıca araştırmacıların genel amaçlı bir besiyeri kullanmasına karşılık çalışmamızda küf-maya sayımına özgü antimikrobiyal maddeler ve su aktivitesini sınırlayıcı ajanlar içeren besiyerlerinin kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Turgut Genç ve Çıldır (2012) Eylül ve Ekim aylarında Bozcaada’ daki bağlardan temin ettikleri 10 farklı üzüm çeşidinin yumuşak tanelerinde bulunan maya yoğunluğunu belirlemişlerdir. Eylül ve Ekim aylarında aynı bölgelerden topladıkları üzümlerin maya yükleri arasında önemli bir fark olmadığını, sadece Çavuş üzümü çeşidinde Eylül ayına göre

Ekim ayında maya yükünde 2 log kob düzeyinde bir düşüş olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle Eylül ve Ekim ayındaki maya yüklerini ortalama olarak verdiklerini bildirmişlerdir. Panayır içi mevkiinden topladıkları Karalahna üzüm çeşidinde de 6,70 log kob/mL ve Bozcaada Çavuşu üzüm çeşidinde ise 6,78 log kob/mL maya yükünü sahip olduklarını bildirmişlerdir. Kocamış Deresi mevkiinden alınan Karalahna üzüm çeşidinde 4,48 log kob/mL ve Çayır mevkiinden aldıkları Çavuş üzümü çeşidinde ise 6,70 log kob/mL düzeyinde maya yüklerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda yaptığımız sonuçlarla karşılaştırdığımızda bizim bulduğumuz değerlerin düşük olduğu görünmektedir. Bunun sebebinin de örnekleme zamanı, örnekleme yöntemi ve üzümün maya yükünün belirlenmesinde kullanılan besiyeri ve yöntem farklı olması olabilir. Özellikle bizim yaptığımız çalışmada sağlam, zarar görmemiş üzüm tanelerinden analiz gerçekleştirilirken, çalışmada yumuşak ve oldukça olgun üzüm tanelerinin analizini yapmışlardır. Bu nedenle üzümler aynı bölgeden toplanmasına karşın bizim çalışmamızda maya yükü daha az bulunmuştur.

Genel olarak; üzümlerin maya yükleri ile ilgili yapılan çalışmalarda araştırmacılar farklı maya yükleri bulduklarını bildirmişlerdir. Bunun farklı birçok nedeni bulunmaktadır. Bu nedenler arasında üzüm çeşidi, üzümleri örnekleme zamanı, üzümlerin toplandığı bölge, üzümlerin fiziksel durumu, üzümlerin olgunluk derecesi maya yükünün belirlenmesinde kullanılan analiz yöntemleri, bağcılık yöntemleri, bağlarda zararlı ile mücadele kullanılan yöntemler ve yoğunluğu gibi daha birçok faktör sıralanabilmektedir. Bu sebeple yapılan çalışmalarda araştırmacılar farklı sonuçlar bulmaktadır.

4.6. Üzüm Örneklerinin Küf Yükü

Çalışmamızın asıl konusu oluşturan küflerdir. Üzümlerin küf yükünü belirlemede maya yükünün belirlenmesinde olduğu gibi iki besiyeri kullanılmıştır. Üzümlerin DRBC besiyerindeki bağ ve mevkiye göre küf yükleri Çizelge 4.19 ve 4.21’de verilmiştir. Üzüm örneklerinin DG18 besiyerindeki bağ ve mevkiye göre küf yükleri ise Çizelge 4.20 ve 4.22’de verilmiştir. Ek olarak yıl ve örnekleme gününe göre ise DRBC besiyerinde küf yükleri Şekil 4.17 ve 4.18’de, DG18 besiyerindeki küf yükleri ise Şekil 4.19 ve 4.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Çavuş üzümü örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	1,74±1,05*	2,59±0,33	2,05±0,21	2,72±0,13
	Ö2	2,78±0,07	3,17±0,13	2,47±0,05	2,87±0,18
	Ö3	2,98±0,07	-	2,78±0,01	2,93±0,12
	Ö4	3,06±0,13	-	3,20±0,11	3,09±0,12
	Ö5	3,07±0,02	2,86±0,12	1,99±0,13	2,15±0,21
	Ö6	2,41±0,01	2,33±0,18	1,67±0,26	2,61±0,57
	Ö7	2,73±0,01	2,36±0,11	1,69±1,17	3,15±0,12
2016	Ö8	2,41±0,18	2,26±0,21	2,42±0,43	2,48±0,42
	Ö9	2,43±0,01	2,00±0,06	2,09±0,13	2,22±0,38
	Ö10	-	1,82±0,31	1,88±0,04	2,11±0,22
	Ö11	-	-	-	-

*Sonnular aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Çavuş üzümü örneklerinin DRBC besiyerindeki küf yükünün 2015 yılında Çayır mevkiinde 1,74±1,05 ile 3,17±0,13 log kob/g arasında iken, Sulubahçe mevkiinde 2,05±0,21 ile 3,20±0,11 log kobg arasında değıştiği belirlenmiştir. 2016 yılında ise Çayır mevkiindeki bağlardan alınan Çavuş üzüm örneklerinin DRBC küf yükünün 1,82±0,31 ile 3,07±0,02 log kob/g, Sulubahçe mevkiindeki bağlardan alınan üzümlerde 1,67±0,26 ile 3,15±0,12 log kob/g arasında yüke sahip olduğu belirlenmiştir. Çavuş üzümünün küf yükünün hem 2015 yılında hem de 2016 yılında Sulubahçe mevkiinde bulunan üzümlerde daha fazla olduğu görülmektedir. Çayır ve Sulubahçe mevkilerinde Çavuş üzümlerinin 2015 yılında daha fazla küf yüküne sahip oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Çavuş üzümü örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çavuş 2 (ÇÇ2)	Çavuş 1 (SÇ1)	Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	2,49±0,23*	2,50±0,42	2,63±0,21	3,09±0,21
	Ö2	2,91±0,08	4,16±0,14	3,00±0,15	2,90±0,19
	Ö3	3,14±0,21	-	2,91±0,04	2,91±0,02
	Ö4	3,19±0,54	-	3,01±0,35	3,29±0,49
	Ö5	2,89±0,09	2,95±0,07	2,00±0,06	2,14±0,20
	Ö6	2,60±0,09	2,32±0,34	1,82±0,47	2,66±0,42
	Ö7	2,72±0,16	2,44±0,11	2,65±0,23	3,13±0,04
2016	Ö8	2,37±0,01	2,32±0,09	2,34±0,41	2,50±0,38
	Ö9	2,45±0,13	1,90±0,42	1,88±0,04	2,27±0,38
	Ö10	-	2,13±0,11	2,08±0,11	2,29±0,01
	Ö11	-	-	-	-

*Sonnular aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağıdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

DG18 besiyeri ile belirlenen Çavuş üzümü örneklerinin küf yükünün 2015 yılında Çayır mevkiinde 2,49±0,23 ile 4,16±0,14 log kob/g arasında; Sulubahçe mevkiinde ise 2,63±0,21 ile 3,29±0,49 log kob/g arasında küf yüküne sahip olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise Çayır mevkiindeki Çavuş üzümlerinin 1,90±0,42 ile 2,95±0,07 log kob/g; Sulubahçe mevkiinden alınan üzüm örneklerinin ise 1,82±0,47 ile 2,66±0,42 arasında küf yüküne sahip olduğu belirlenmiştir. 2015 yılında 2016 yılına göre hem Çayır mevkiinde hem de Sulubahçe mevkiinden alınan Çavuş üzümlerde DG18 besiyerinde daha fazla küf yükü belirlenmiştir. Çayır mevkiinden alınan Çavuş üzümlerinin DG18 besiyerinde belirlenen küf yükü Sulubahçe mevkiinden alınan Çavuş üzüm örneklerine göre hem 2015 yılında hem 2016 yılında daha fazla küf yüküne sahip olduğu bulunmuştur.

Çavuş üzümü örnekleri açısında kullanılan iki besiyerini karşılaştıracak olursak; 2015 yılında hem Sulubahçe mevkiinde hem de Çayır mevkiinde DG18 besiyeri ile küf yükünün daha fazla olduğu belirlenmiştir. Fakat 2016 yılında ise her iki mevkideki Çavuş üzümlerinde küf yükü DRBC besiyerinde fazla tespit edilmiştir. Genel olarak tüm verilere baktığımızda ise; DG18 besiyerinde belirlenen küf yükünün çoğu örnekleme gününde DRBC besiyerinde belirlenen küf yükünden fazla veya aynı düzeyde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.21. Karalahna üzümü örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Sulubahçe
		Karalahna (ÇK)	Karalahna (SK)
2015	Ö1	2,22±1,73	2,66±0,25
	Ö2	2,61±0,05	2,91±0,11
	Ö3	3,00±0,53	3,00±0,09
	Ö4	2,38±0,18	3,11±0,16
	Ö5	2,28±0,03	2,80±0,01
	Ö6	2,04±0,06	2,19±0,16
	Ö7	2,28±0,03	2,69±0,11
2016	Ö8	2,61±0,28	2,41±0,32
	Ö9	2,19±0,01	2,51±0,01
	Ö10	2,03±0,18	2,05±0,50
	Ö11	-	2,64±0,48

*Sonuçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Karalahna üzümü açısından DRBC besiyerinde belirlenen küf yükünü değerlendirecek olursak; 2015 yılında Çayır mevkiinde 2,22±1,73 ile 3,00±0,53 log kob/g arasında değiştiği, Sulubahçe mevkiinde ise 2,66±0,25 ile 3,11±0,16 log kob/g arasında olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise Çayır mevkiinde 2,03±0,18 ile 2,61±0,28 log kob/g; Sulubahçe mevkiinde 2,05±0,50 ile 2,80±0,01 log kob/g arasında değişen küf yüküne sahip olduğu belirlenmiştir. Karalahna üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde belirlenen küf yükünün 2015 yılında 2016 yılına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sulubahçe mevkiindeki Karalahna üzüm örneklerinin Çayır mevkiinde bulunan Karalahna üzüm örneklerinden her iki yılda yapılan örneklemelelerde daha fazla küf yüküne sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.22. Karalahna üzümü örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Sulubahçe
		Karalahna (ÇK)	Karalahna (SK)
2015	Ö1	3,14±0,33	4,03±0,36
	Ö2	2,85±0,38	3,05±0,16
	Ö3	3,16±0,41	3,61±0,59
	Ö4	2,71±0,06	3,12±0,16
	Ö5	2,30±0,14	2,86±0,11
	Ö6	1,95±0,07	2,02±0,09
	Ö7	2,28±0,01	2,72±0,13
2016	Ö8	2,64±0,22	2,47±0,38
	Ö9	2,21±0,08	2,37±0,01
	Ö10	2,26±0,01	2,15±0,28
	Ö11	-	2,79±0,27

*Sonuçlar aritmetik ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

-: bağdaki üzüm örneklerinin tamamı hasat edildiği için yapılamadı.

Karalahna üzümünün DG18 belirlenen küf yükü ise; 2015 yılında Çayır mevkiinde 2,71±0,06 ile 3,16±0,41 log kob/g; Sulubahçe mevkiinde ise 3,05±0,16 ile 4,03±0,36 log kob/g arasında olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında Çayır mevkiinde 1,95±0,07 log kob/g ile 2,64±0,22 log kob/g arasında küf yükü belirlenirken, Sulubahçe mevkiindeki Karalahna üzüm örneklerindeki küf yükünün 2,02±0,09 ile 2,86±0,11 log kob/g arasında olduğu tespit edilmiştir. 2015 yılında 2016 yılına göre Karalahna üzüm örneklerinin daha fazla küf yüküne sahip oldukları belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinden alınan Karalahna üzüm örneklerinin küf yükünün Çayır mevkiinden alınan örneklere göre daha fazla küf yüküne sahip olduğu belirlenmiştir.

Karalahna üzüm örnekleri açısından iki farklı besiyerinde belirlenen küf yüklerinin değerlendirecek olursak; hem 2015 hem 2016 yılında DG18 besiyeri ile DRBC besiyerine göre daha fazla küf yükü belirlenmiştir.

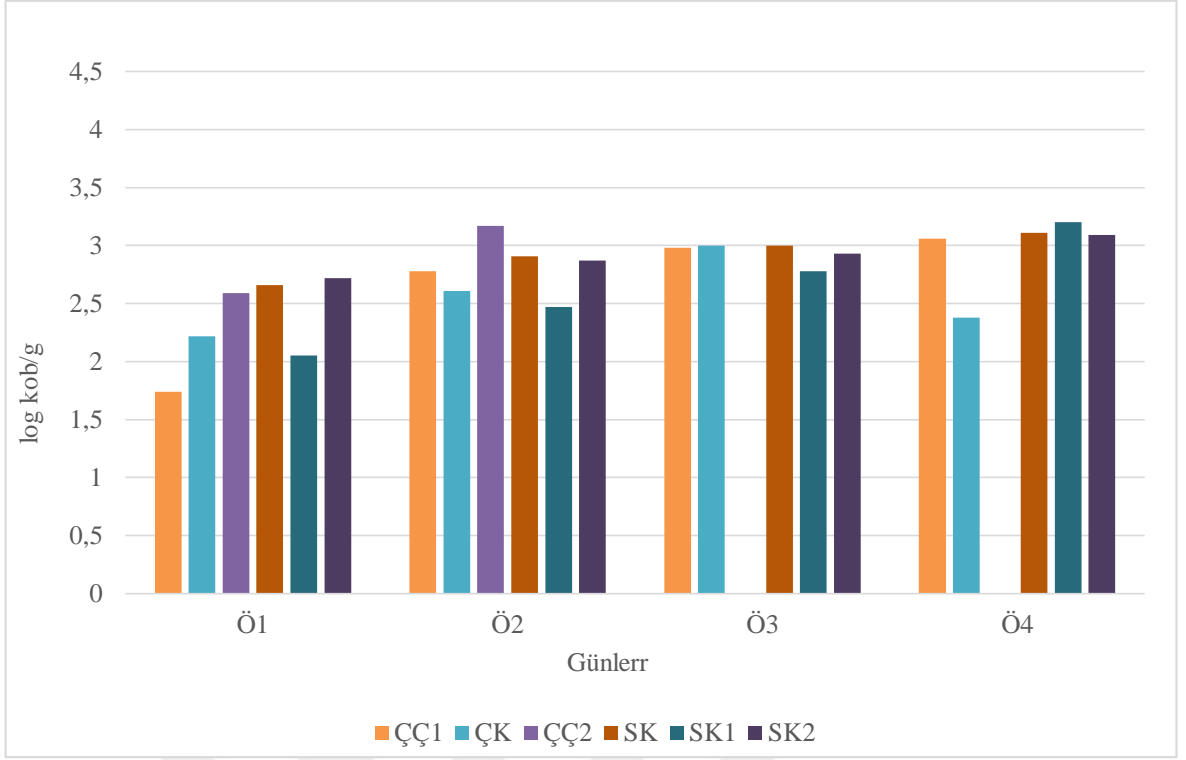
Küf yüklerini üzüm çeşidi açısından ele aldığımızda; Çavuş üzümünün küf yükünün iki farklı mevkide, iki örnekleme yılında ve iki besiyerinde de Karalahna üzüm örneklerine göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çavuş üzümünün Karalahna üzümüne göre kabuk kalınlığının ince olması ve kabuk kırılabilirliğinin fazla olması dolayısıyla küf yükünün daha fazla olacağı düşünülmektedir. Ayrıca kırmızı üzümlerin fenolik madde içeriğinin fazla

olması (Söylemezoğlu, 2003) ve bazı fenolik bileşiklerin antimikrobiyal etkilerinin (Coşkun, 2006) bulunması dolayısıyla Karalahna üzümünde küf yükünün daha az olmasına sebep olabileceği düşünülmüştür.

Yapılan non-parametrik Kruskal Wallis istatistiksel analizine göre DRBC besiyerinde belirlenen küf yükü için, 2015 yılında örneklem gününün ($P=0,013$) önemli olduğu, bağın ($P=0,588$) ve üzüm çeşidinin ($P=0,990$) ise küf yükü üzerine önemsiz olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında ise bağ farkı ($P=0,002$) ve örnekleme gününün ($P=0,003$) DRBC küf yükü üzerine önemli etkisinin olduğu, üzüm çeşidinin ($P=0,504$) etkisinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Tüm DRBC küf yükü verileri birlikte değerlendirildiğinde ise yılın ($P=0,000$), bağın ($P=0,012$) ve örnekleme gününün ($P=0,000$) etkisinin önemli olduğu, üzüm çeşidi ($P=0,814$) farkının ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. ($P<0,05$). Bu verilere göre küf yükünün özellikle meteorolojik koşullardan ve üzümlerin olgunlaşmasından etkilendiği söylenebilir. Meteorolojik koşulların özellikle nem ve rüzgâr hızının üzümlerin yüzeyinde bulunan küf sayısını ve çeşitliliğini etkileyebileceğini göstermektedir. Ayrıca yine üzümlerin olgunlaşmasının (üzümün besinsel açıdan değişimi) küf mikobiyotasının hem sayısı hem de üzüm yüzeyinde bulunan küf çeşitliliği üzerinde etkisi olabileceği görülmektedir.

DG18 verilerini Kruskal Wallis non-parametrik istatistik analiz sonucuna göre değerlendirdiğimizde ise; hem 2015 yılında hem de 2016 yılında bağ farkının (sırasıyla $P=0,160$ ve $P=0,070$) ve üzüm çeşidinin (sırasıyla $P=0,245$ ve $P=0,688$) önemsiz olduğu belirlenmiştir. 2015 yılında örnekleme gününün ($P=0,580$) etkisinin DG18 küf yükü üzerine önemli etkisinin olmadığı bulunurken, 2016 yılında örnekleme gününün ($P=0,001$) küf yükü üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. DG18 küf yükü verilerinin tümünü birlikte ele aldığımızda ise yılın ($P=0,000$) ve günün ($P=0,000$) etkisinin önemli olduğu, bağın ($P=0,090$) ve üzüm çeşidinin ($P=0,658$) etkisinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

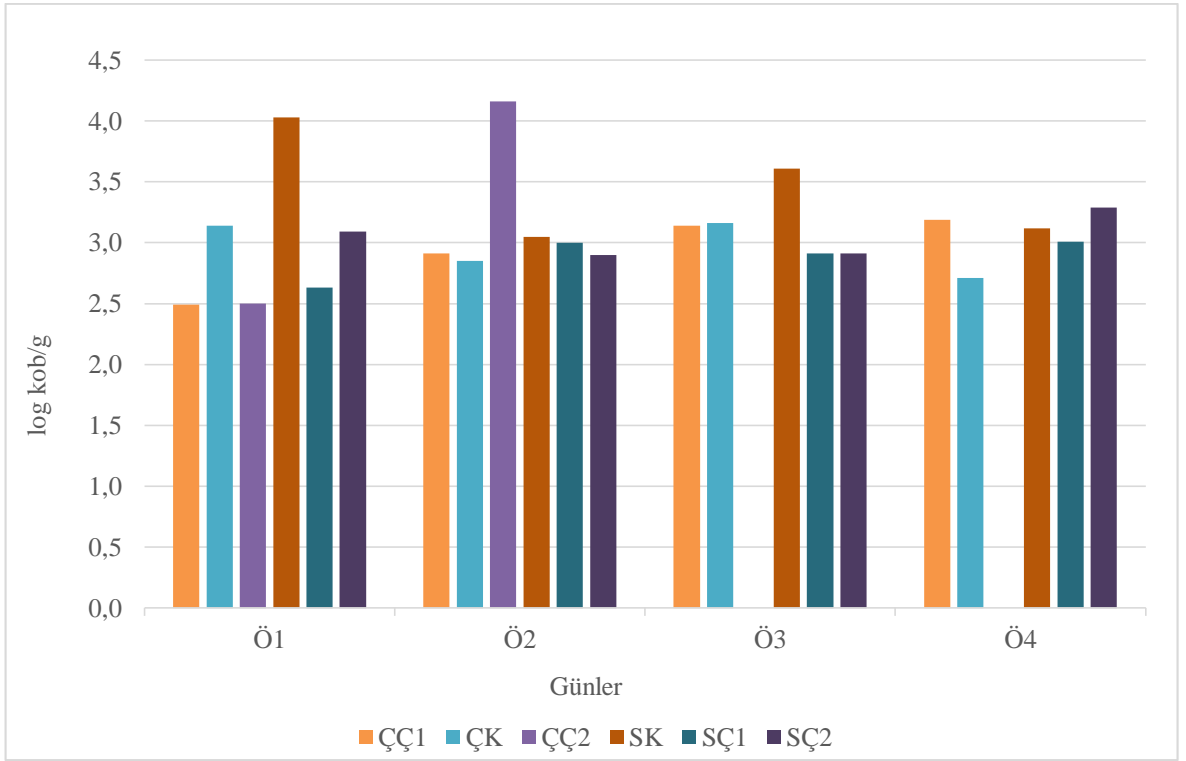
İstatistiksel verilerle birlikte besiyerlerinde elde edilen yükleri karşılaştırdığımızda DG18’de elde edilen küf yükü daha fazla iken, daha fazla küf türü belirleyen besiyerinin DRBC besiyeri olduğu görülmektedir. Tüm bu veriler doğrultusunda üzümlerin küf yüklerinin meteorolojik koşullardan yani sıcaklık, nem ve rüzgâr hızı-yönü gibi faktörlerden etkilendiği belirlenmiştir.



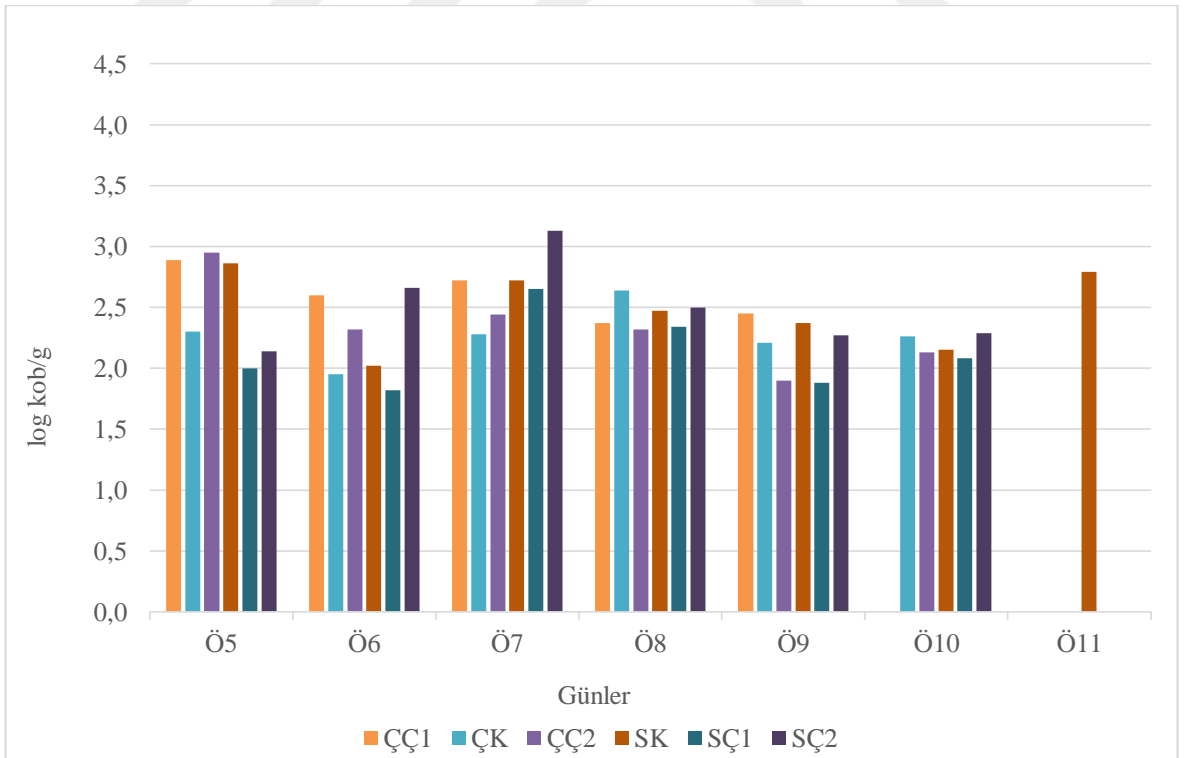
Şekil 4.17. 2015 yılında üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)



Şekil 4.18. 2016 yılında üzüm örneklerinin DRBC besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)



Şekil 4.19. 2015 yılında üzüm örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)



Şekil 4.20. 2016 yılında üzüm örneklerinin DG18 besiyerinde log kob/g cinsinden küf yükleri (n:2)

Çalışmada ayrıca DRBC agar üzerine bırakılan 5 üzüm tanesinin kontaminasyon düzeyleri % olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme yapılırken besiyeri üzerindeki üzüm tanelerinden kaç tanesinde mikrobiyal gelişim olduğu belirlenmiştir. Her örneklem gününde bağlardan alınan üzüm örneklerinin % 100 kontamine oldukları belirlenmiştir.

Medina ve ark. (2005) İspanya'da yetişen dört kırmızı (Bobal, Tempranillo, Garnacha ve Monastrell) ve bir beyaz (Moscatel) üzüm çeşidinin küf mikobiyotasını değerlendirdikleri çalışmalarında aldıkları 1 kg örnek içerisinde rastgele 50 adet üzüm tanesini homojenat haline getirmişlerdir. Homojenat haline getirdikleri örneklerin seri dilüsyonlarını hazırlayarak Malt Extract Agar besiyerine ekim yapmışlardır. Petrileri 28°C'de 5-7 gün inkübe ettikten sonra değerlendirmişlerdir. Sırası ile üzümlerin 4,08 log kob/mL, 4,20 log kob/mL, 3,96 log kob/ml, 4 log kob/mL, 2,83 log kob/mL, 4,15 log kob/mL küf yüküne sahip olduklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda Çavuş üzümlerinin küf yükünün 1,67 ile 3,20 log kob/g arasında; Karalahna üzüm örneklerinin küf yükünün ise 2,03 ile 3,11 log kob/g arasında değiştiği belirlenmiştir. Üzüm çeşitleri, örnekleme zamanı ve yöntem farklılığı bulunmakla birlikte üzüm örneklerimizin küf yükünün daha düşük olduğu görülmektedir.

Tournas ve Katsoudas (2005) Washington DC'de bulunan marketlerden beş farklı üzümde 69 adet örnek alarak, bu üzümlerdeki küfleri belirlemişlerdir. Üzüm örneklerine yüzey dezenfeksiyonu yaptıktan sonra meyveleri 2 hafta oda sıcaklığında inkübe etmişlerdir. İnkübasyon sonrasında gelişen kolonileri PDA besiyerine transfer ederek saflaştırmışlardır ve değerlendirmişlerdir. Kontaminasyon düzeylerinin (örnek başına kontamine üzüm tanesi) siyah üzümde % 0-33 ve yeşil çekirdeksiz üzümde % 0-80 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ortalama kontaminasyon düzeyinin yeşil çekirdeksiz üzümde % 15 ve siyah çekirdekli üzümde % 5'ten düşük değerler arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Siyah çekirdekli üzümlerde oldukça düşük olan kontaminasyon düzeyinin kabuk kırılabilirliğinin çok zor olmasından kaynaklanabileceği, bununla birlikte yeşil çekirdeksiz üzümde yüksek kontaminasyonun ise kabuğunun çok ince olması ile açıklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Çalışmamızda DRBC agar yüzeyine bırakılan 5 üzüm tanesinin kontaminasyon düzeyinin her iki üzüm çeşidinde %100 olduğu belirlenmiştir. Tournas ve Katsoudas (2005)'in yüzey dezenfeksiyonu yapmalarının küf yükünü etkilemiş olabileceği, bu nedenle çalışmamızda elde edilen kontaminasyon düzeyinden daha düşük kontaminasyon düzeyi tespit ettikleri düşünülmektedir.

Serra ve ark. (2006a) Portekiz'de şarapçılığın olduğu dört üzüm bağındaki üzümlerin yüzeyindeki küf türlerini üç yıl süresince belirlemişlerdir. Üzümlerde ortalama 114 kob/

üzüm tanesi, küf bulunduğunu ve bölgelere göre önemli bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise küf yükü üzerine örnekleme gününün önemli bir fark oluşturduğu, üzüm çeşidi ve bağ bölgesinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Meyvacı ve ark. (2012) 1998 ve 2003 yılları arasında Manisa'nın Merkez, Salihli, Sarıgöl ve Sarıhanlı ilçelerindeki çekirdeksiz sultan üzüm çeşidi bulunan beş bağdan örnek almışlardır. Uygun dilüsyonlarını hazırlayarak RBC agar ve DG18 Agar içeren petrilere ekim yapmışlardır. Üzüm salkımlarında yaralı ve enfekte olan taneleri ayırmışlardır. Enfekte tanelerin ortalama küf yükünün 5,12 log kob/g düzeyinde sağlıklı tanelerin ise 5 log kob/g düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir. Sonuçta enfekte ve sağlıklı tanelerin aynı düzeyde yüke sahip oldukları bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise sadece sağlıklı üzüm taneleri çalışılmış olup küf yükünün maksimum 3,20 log kob/g olduğu belirlenmiştir.

Chunmei ve ark. (2013b) Çin'in Shaanxi eyaletinde yetiştirilen üzümlerin mikotoksin üreten küf kontaminasyonu araştırmışlardır. 5 çeşit şaraplık ve 3 çeşit yemeklik üzümlerden sağlam ve bozulmuş üzümleri analiz etmişlerdir. Çürümüş ve sağlam üzümlerin küf yükünü belirlemişlerdir. Thompson çekirdeksiz üzümlerde çürümüş tanelerinde $224,6 \pm 4,8 \times 10^4$ kob/g, sağlam tanelerin ise $5,8 \pm 0,2 \times 10^4$ kob/g düzeyinde küf yükü olduğunu belirlemişlerdir. Kyoho, Red Earth, Cabernet Sauvignon (Jingyang), Cabernet Sauvignon (Yangling), Pinot Noir, Merlot Chardonnay, White Riesling üzüm çeşitlerinin sağlam tanelerinde ise küf yükünün $0,04 \times 10^4$ ile $0,07 \times 10^4$ kob/g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Örnek alınan bağlarda havada bulunan küf kontaminasyonu da belirlemişlerdir. İlgili bağların havasında bulunan sporlar ile üzümlerdeki küf kontaminasyonu karşılaştırmışlardır. Bazı üzüm türlerinin küf kontaminasyonuna karşı dirençli olduğunu belirlemişlerdir. Yüksek indirgen şeker içeriğinin özellikle *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerinin hem sağlam hem de bozulmuş üzüm tanelerinde bulunmasını desteklediğini belirtmişlerdir. Yüzey sertliği ve toplam asitliğin küf kontaminasyonu üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Şen ve ark. (2016) 2011 yılında Denizli iline bağlı Çal ve Buldan ilçelerinden hasat zamanında elde ettikleri üzüm örneklerinin küf yükünün 1,00 ile 4,29 log kob/g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çalışmamızda belirlenen Karalahna ve Çavuş üzümlerinin küf yükleri ile aynı düzeyde yüke sahip olduğu tespit edilmiştir.

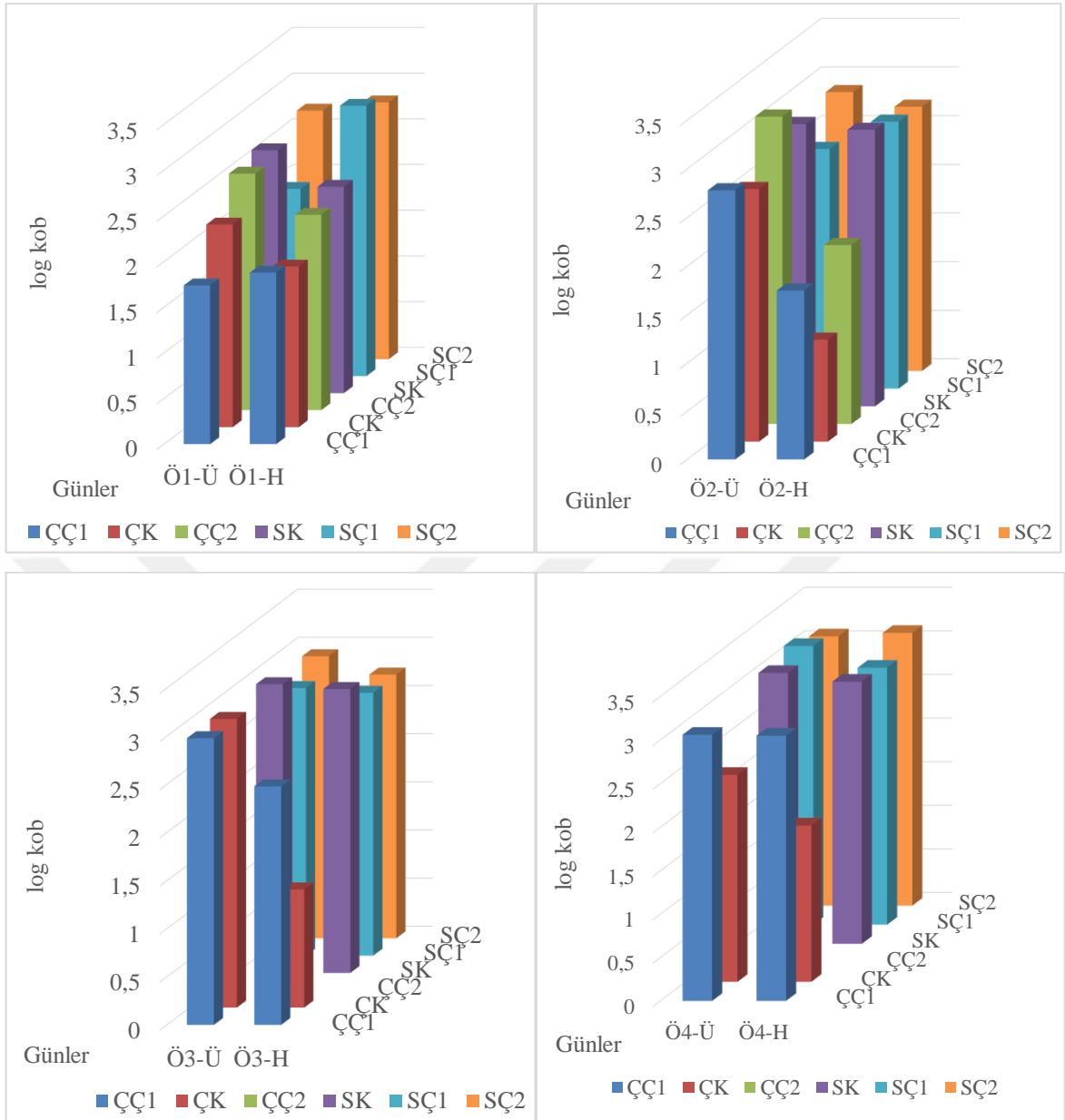
Üzümlerin küf yükünün belirlenmesi üzerine birçok araştırma bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda araştırmacılar farklı örnekleme metotları, farklı üzüm çeşitleri ve farklı ekim tekniklerini kullanmışlardır. Bu nedenle araştırmacılar üzümlerin mikrobiyotası hakkında farklı veriler elde etmiştir. Bu verilerin farklılığını; üzüm çeşidi, üzümün olgunluk derecesi, üzümde fiziksel hasar olup olmadığı, meteorolojik koşullar, bağın coğrafi konumu, üzüm

örneğinin alındığı zaman, bağda uygulanan yetiştiricilik uygulamaları, bağda uygulanan zararlılar mücadele yöntemi ve yoğunluğu gibi daha birçok faktör etkileyebilmektedir. (Raspor ve ark., 2006; Serra ve ark., 2006a). Bu nedenle literatürdeki araştırmalar ile araştırmamızı karşılaştırma yapmak zordur. Yine de tüm bu faktörlere rağmen çalışmaları karşılaştırdığımızda üzümlerin küf yükünün Meyvacı ve ark. (2012) ile Chunmei ve ark. (2013b) yaptıkları araştırma sonuçlarından yüklerimiz düşük olup, Medina ve ark. (2005) ve Şen ve ark (2016)'nın yaptıkları çalışmalar ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

4.7. Üzümlerdeki Küf Yükü ve Havanın Küf Yükünün Karşılaştırması

2015 yılında elde edilen üzüm örneklerinin küf yükleri ile 2015 yılı bağlarda örnekleme yapıldığı andaki havanın küf yükü arasındaki ilişki ise Şekil 4.21 verilmiştir.





Şekil 4.21. 2015 yılı DRBC besiyerinde belirlenen havanın ve üzüm örneklerinin küf yüklerinin karşılaştırması (Ü-üzüm örneklerinin küf yükü, H- hava küf yükü)

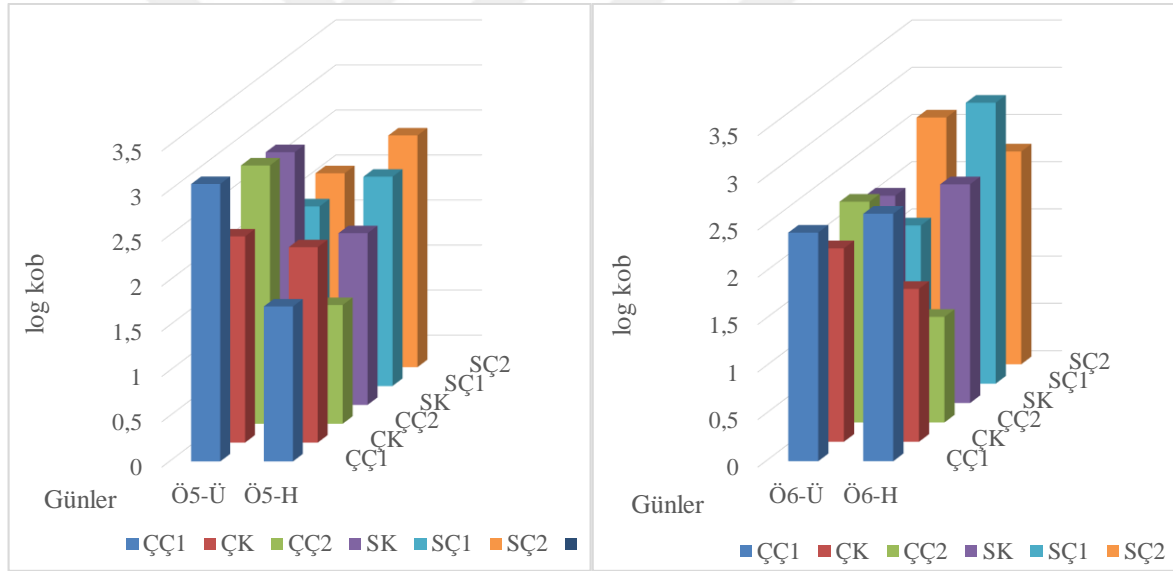
Şekil 4.21’de verilen grafiklerde 2015 yılında Çavuş ve Karalahna üzümündeki küf yükü hava yükünden Sulubahçe Çayır-1 bağı Ö2 örnekleme günü hariç yüksek veya aynı seviyedir. SÇ1 bağında 04.08.2015 ve 14.08.2015 havanın küf yükü daha yüksektir. Yapılan korelasyon analizinde 2015 yılında bağların havasının küf yükü ile üzümlerin küf yükleri arasında ilişki olmadığı belirlenmiştir. Çizelge 4.23’te üzüm örneklerinin küf yükü ile hava yükü arasındaki Pearson korelasyon katsayıları ve P değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.23. 2015 yılında üzüm örneklerinin küf yükü ile hava yükü arasındaki Pearson korelasyonu ($P < 0,05$)

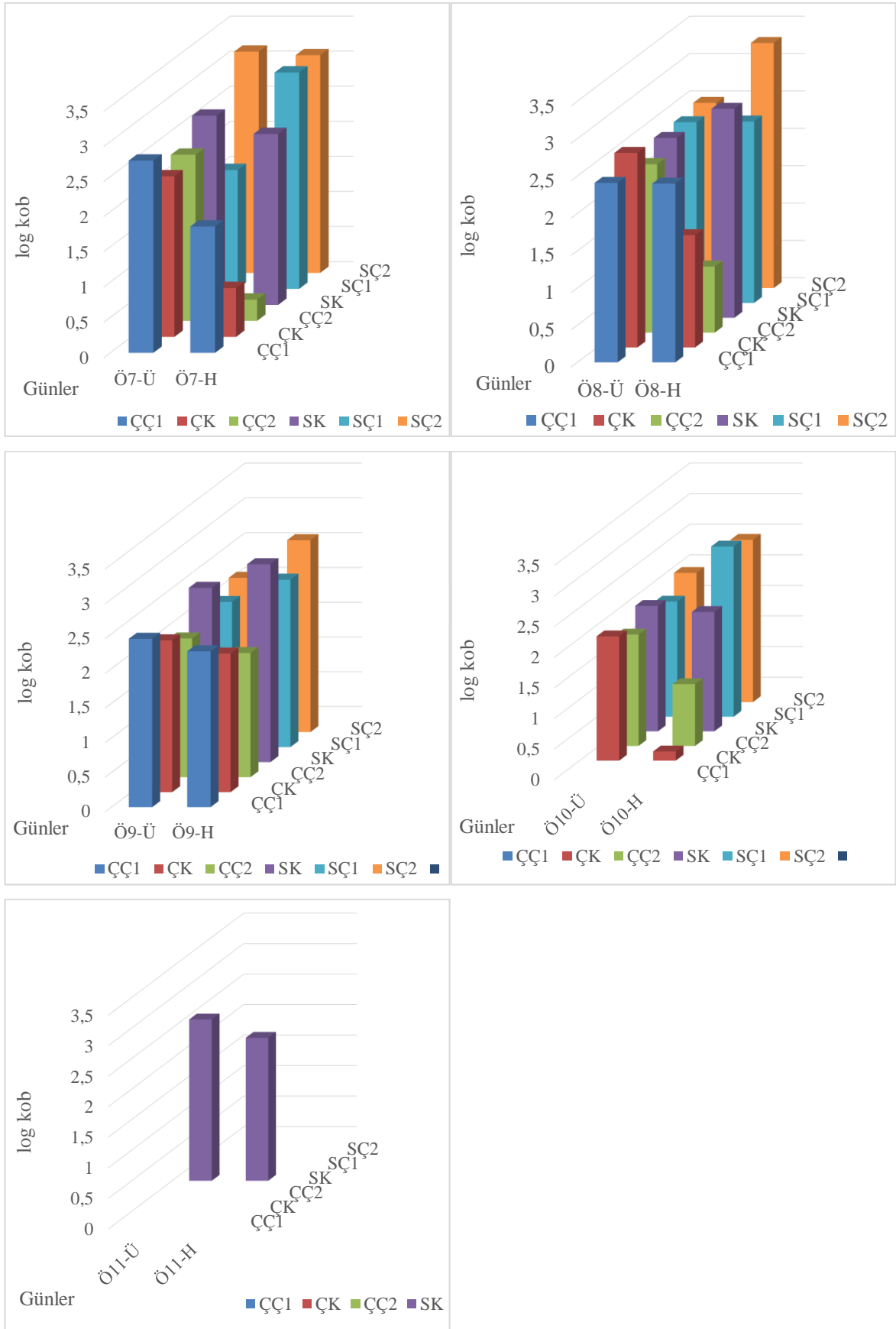
Örnekleme Tarihi	P değeri	Eğim
Ö1	0,593	0,279
Ö2	0,961	0,026
Ö3	0,562	-0,351
Ö4	0,007	0,967

2015 yılında üzüm örnekleri ile küf hava yükü arasında ilk üç örnekleme de bir korelasyon olmadığı, son örnekleme ise pozitif yönde bir korelasyon olduğu belirlenmiştir.

2016 yılında toplanan üzüm örneklerinin ve havanın küf yükü arasındaki karşılaştırma Şekil 4.22’de gösterilmiştir.



Şekil 4.22. 2016 yılı DRBC besiyerinde belirlenen havanın ve üzüm örneklerinin küf yüklerinin karşılaştırması (Ü-üzüm örneklerinin küf yükü, H-havanın küf yükü)



Şekil 4.22.'nin devamı 2016 yılı DRBC besiyerinde belirlenen havanın ve üzüm örneklerinin küf yüklerinin karşılaştırması (Ü-üzüm örneklerinin küf yükü, H-havanın küf yükü)

Çizelge 4.24'te 2016 yılında alınan üzüm örneklerinin küf yükü ile hava yükü arasındaki Pearson korelasyon katsayıları ve P değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.24. 2016 yılında üzüm örneklerinin küf yükü ile hava yükü arasındaki Pearson korelasyonu ($P < 0,05$)

Örnekleme Tarihi	P değeri	Eğim
Ö5	0,035	-0,843
Ö6	0,545	-0,313
Ö7	0,804	0,131
Ö8	0,605	0,270
Ö9	0,194	0,614
Ö10	0,847	0,120

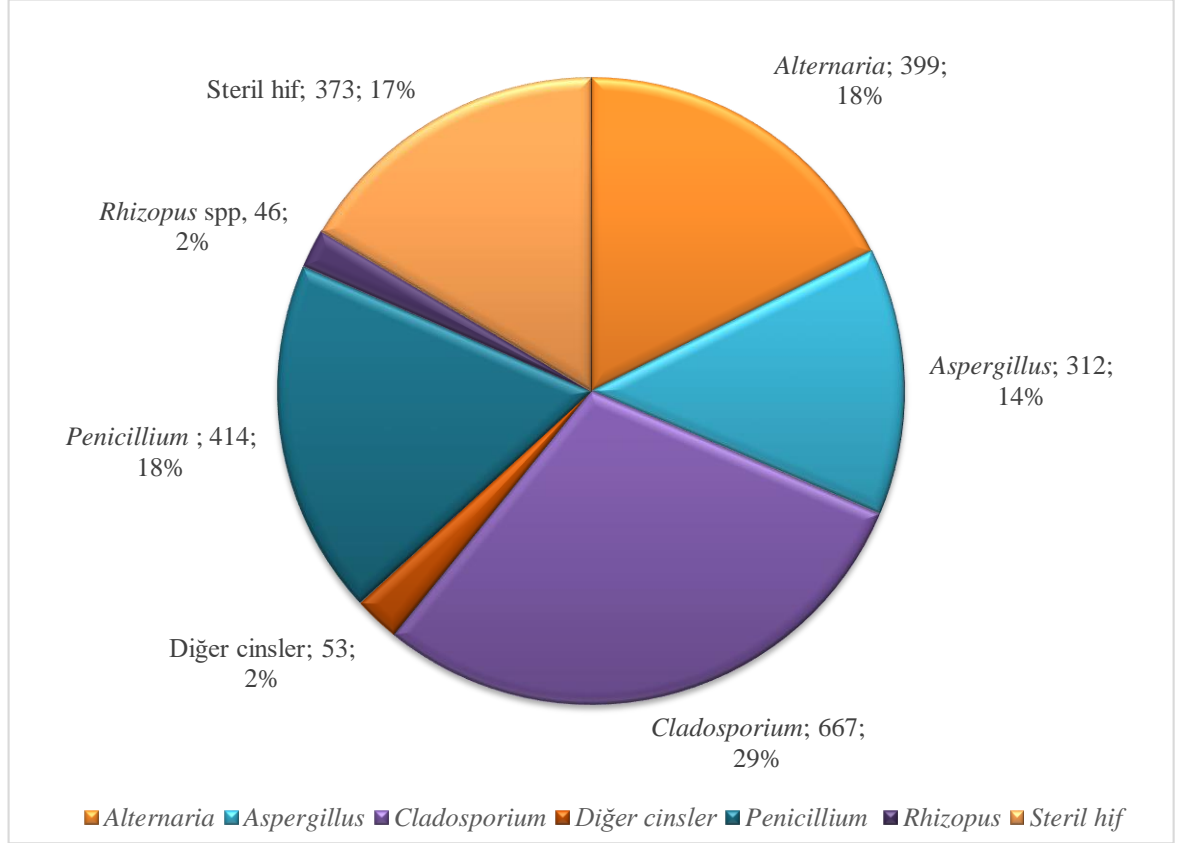
2016 yılında Ö5 örnekleme tarihinde negatif yönde korelasyona sahip olduğu, 2016 yılında diğer örnekleme tarihlerinde ise üzümlerin küf yükü ile örnekleme anındaki bağların hava yükü arasında bir korelasyon olmadığı belirlenmiştir.

Chunmei ve ark. (2013b) Çin'in Shaanxi eyaletinde yetiştirilen üzümlerde bulunan küf yükü ile havada bulunan küf yükünü karşılaştırmışlar ve bazı üzüm çeşitlerinin küf kontaminasyona dirençli olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle kırmızı üzüm çeşitleri olan Kyoho ve Red Earth sofralık üzümlerinin çürümüş tanelerinde bağ hava küf yüklerinin çok fazla olmasına rağmen diğer türlere göre en düşük küf kontaminasyonuna sahip olduğunu bildirmişlerdir. Thompson çekirdeksiz üzüm çeşidinde ise bağın hava küf kontaminasyonun az olmasına rağmen sağlam tanelerde bile yüksek küf kontaminasyona sahip olduğunu belirlemişlerdir. Şaraplık üzüm çeşitlerinden Pinot Noir üzüm çeşidi bağında yüksek hava küf kontaminasyonu bulunmasına rağmen Chardannoy üzüm çeşidinden daha az küf kontaminasyonuna sahip olduğu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise üzümlerin küf yükü ile hava küf yükü arasında bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca üzüm çeşidinin de küf yükü üzerinde önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

4.8. Üzümlerde Bulunan Küf Türlerin Dağılımı

Üzümlerin küf yükünün belirlendiği sayım petriyelerinden üzümlerde bulunan küf türlerini belirlemek amacıyla izolat alınmıştır. Sayım petrisindeki koloni sayısı ve farklı fenotipik özelliğe sahip koloniler dikkate alınarak, sayım sonucunun karekökü kadar sayıda izolat alınmıştır.

2015 ve 2016 yılında toplam 2264 adet izolat alınmıştır. En çok izole edilen türün %29 oranla *Cladosporium* türleri olduğu, ikinci sırayı ise % 18 oranla *Alternaria* ve %18 oranla *Penicillium* türlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. *Aspergillus* izolatlarının oranının ise %14 olduğu tespit edilmiştir. Tanımlanamayan steril hif olarak ifade edilen izolat oranının %17 olduğu *Rhizopus* türleri ile diğer türlerin oranlarının %2 olduğu belirlenmiştir. Bu izolatların dağılımları ile ilgili veriler Şekil 4.23'te verilmiştir.



Şekil 4.23. 2015 ve 2016 yılında elde edilem küf izolatların dağılımı ile ilgili veriler

Çizelge 4.25'de DRBC besiyerinden 2015 yılında Çayır ve Sulubahçe mevki Çavuş ve Karalahna üzümlerinden elde edilen küf izolatlarının dağılımları ile ilgili bilgiler verilmektedir.

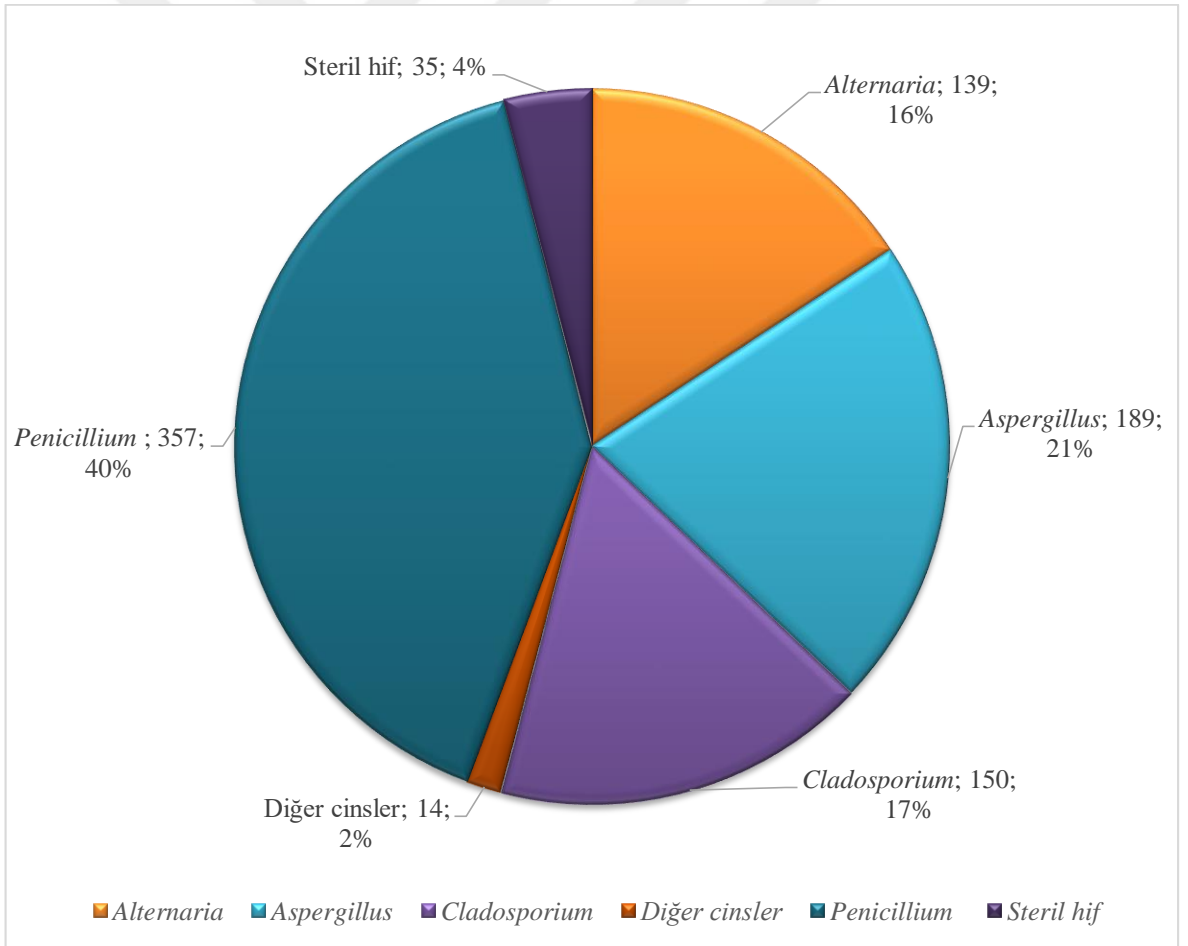
Çizelge 4.25. 2015 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DRBC besiyeri)

Bağ	Örnekleme Tarihi	<i>Alternaria</i> (%)	<i>Aspergillus</i> (%)	<i>Cladosporium</i> (%)	<i>Chaetomium</i> (%)	<i>Epicoccum</i> (%)	<i>Fusarium</i> (%)	<i>Penicillium</i> (%)	<i>Rhizopus</i> (%)	<i>Trichoderma</i> (%)	<i>Ulocladium</i> (%)	Steril Hif (%)	Toplam
ÇÇ1	Ö1	2 (13,33)	8 (53,33)	0	0	0	1 (6,67)	3 (%20,00)	0	0	1 (6,67)	0	15
ÇÇ1	Ö2	7 (21,88)	1 (3,12)	5 (15,63)	1 (3,12)	0	0	14 (43,75)	1 (3,12)	0	0	3 (9,38)	32
ÇÇ1	Ö3	5 (12,82)	10 (25,64)	2 (5,13)	0	0	0	19 (48,72)	0	0	0	3 (7,69)	39
ÇÇ1	Ö4	5 (7,04)	34 (47,89)	6 (8,45)	0	0	0	26 (36,62)	0	0	0	0	71
ÇK	Ö1	1 (3,85)	19 (73,08)	0	0	0	0	4 (15,38)	0	0	0	2 (7,69)	26
ÇK	Ö2	1 (4,35)	3 (13,04)	5 (21,74)	0	0	0	14 (60,87)	0	0	0	0	23
ÇK	Ö3	8 (19,05)	27 (64,29)	1 (2,38)	0	0	0	5 (11,90)	0	0	0	1 (2,38)	42
ÇK	Ö4	7 (15,22)	4 (8,70)	5 (10,87)	0	0	0	26 (56,52)	0	0	0	4 (8,69)	46
ÇÇ2	Ö1	2 (7,69)	5 (19,23)	0 (0,00)	0	0	0	18 (69,23)	0	1 (3,85)	0	0	26
ÇÇ2	Ö2	0	23 (92,0)	1 (4,00)	0	0	0	1 (4,00)	0	0	0	0	25
SK	Ö1	1 (3,23)	2 (6,45)	0 (0,00)	0	0	0	25 (80,64)	1 (3,23)	0	0	2 (6,45)	31
SK	Ö2	3 (8,33)	0	18 (50,00)	0	1 (2,78)	0	12 (33,33)	0	0	0	2 (5,56)	36
SK	Ö3	16 (16,33)	3 (3,06)	26 (26,53)	0	0	0	52 (53,06)	0	0	0	1 (1,02)	98
SK	Ö4	10 (20,41)	7 (14,29)	18 (36,73)	0	0	0	13 (26,53)	0 (0,00)	0	0	1 (2,04)	49
SÇ1	Ö1	9 (%47,37)	2 (10,53)	0	0	0	1 (5,26)	5 (26,32)	1 (5,26)	0	0	1 (5,26)	19

Çizelge 4.25.'in devamı 2015 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DRBC besiyeri)

Bağ	Örnekleme Tarihi	<i>Alternaria</i> (%)	<i>Aspergillus</i> (%)	<i>Cladosporium</i> (%)	<i>Chaetomium</i> (%)	<i>Epicoccum</i> (%)	<i>Fusarium</i> (%)	<i>Penicillium</i> (%)	<i>Rhizopus</i> (%)	<i>Trichoderma</i> (%)	<i>Ulocladium</i> (%)	Steril Hif (%)	Toplam
SÇ1	Ö2	8 (%36,35)	1 (4,55)	3 (13,64)	0	0	0	7 (31,82)	1 (4,55)	0	0	2 (9,09)	22
SÇ1	Ö3	11 (28,21)	5 (12,82)	12 (30,77)	0	0	0	9 (23,08)	0	0	1 (2,56)	1 (2,56)	39
SÇ1	Ö4	4 (5,41)	10 (13,51)	12 (16,22)	0	0	0	46 (62,16)	1 (1,35)	0	0	1 (1,35)	74
SÇ2	Ö1	11 (40,74)	1 (3,70)	3 (11,11)	0	0	0	8 (29,63)	0	0	0	4 (14,82)	27
SÇ2	Ö2	6 (16,67)	6 (16,67)	2 (5,56)	0	0	0	17 (47,22)	0	0	0	5 (13,88)	36
SÇ2	Ö3	18 (39,13)	5 (10,87)	15 (32,61)	0	0	0	7 (15,22)	0	0	0	1 (2,17)	46
SÇ2	Ö4	4 (6,45)	13 (20,97)	16 (25,81)	0	0	0	26 (41,94)	1 (1,61)	1 (1,61)	0	1 (1,61)	62
TOPLAM		139 (15,72)	189 (21,38)	150 (16,97)	1 (0,11)	1 (0,11)	2 (0,23)	357 (40,38)	6 (0,68)	2 (0,23)	2 (0,23)	35 (3,96)	884

2015 yılında Çayır ve Sulubahçe mevkilerinde bulunan Çavuş ve Karalahna üzümlerinden DRBC besiyerinden toplam 884 izolat alınmıştır. Alınan izolatları cins düzeyinde değerlendirdiğimizde, en çok bulunan cinsin %40,38 oranla *Penicillium spp.* olduğu belirlenmiştir. Üzümlerde bulunan diğer cinslerin ise sırasıyla *Aspergillus spp.* (%21,38), *Cladosporium spp.* (%16,9) ve *Alternaria spp.* (%15,72) olduğu belirlenmiştir. En az bulunan küf cinslerinin ise *Chaetomium spp.* (%0,11), *Epicoccum spp.* (%0,11), *Fusarium spp.* (%0,23), *Rhizopus spp.* (%0,68), *Trichoderma spp.* (%0,23) ve *Ulocladium spp.* (%0,23) olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte alınan izolatlardan 35 tanesinin (%3,96) hem PDA besiyerinde hem de MEA besiyerinde sporlanması sağlanamamıştır. Bu nedenle cins olarak tanımlanması yapılamamıştır. Bu izolatlar steril hif olarak belirtilmiştir. 2015 yılında DRBC besiyerinden elde edilen izolatların cins düzeyinde dağılımı Şekil 4.24'te verilmiştir.



Şekil 4.24. 2015 yılı DRBC besiyerinden elde edilen izolatlarının cins düzeyinde dağılımı

2015 yılında küf türlerinin dağılımının örnekleme gününde, üzüm çeşidinde ve bağlarda değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. 2015 yılında genel olarak Çayır mevkii Çavuş üzümlerinin de *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerinin yoğun olarak bulunduğu belirlenmiştir. Çayır mevkii Çavuş üzümlerinde bazı örnekleme günlerinde en çok izole edilen cinsin *Penicillium* olduğu ikinci en çok izole edilen cinsin ise *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Bu üzümlerde bazı örnekleme günlerinde ise en en çok izole edilen cinsin *Aspergillus* olduğu ve ikinci en çok izole edilen cinsin ise *Penicillium* olduğu belirlenmiştir.

Sulubahçe mevkii Çavuş üzümlerinde ise yoğun olarak *Alternaria* ve *Penicillium* (sadece 1 örnekleme günü hariç) türlerinin olduğu görülmektedir. En en çok belirlenen türün *Alternaria* olduğu günlerde ikinci en yoğun cinsin *Penicillium* türleri olduğu belirlenmiştir. SÇ1 bağında 24.08.2015 tarihinde yapılan örnekleme ise *Cladosporium* türlerinin yoğun olarak bulunduğu görülmektedir. *Penicillium* türlerinin yoğun olarak izole edildiği günlerde ise ikinci yoğun cinsin değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin SÇ1 bağında Ö4 ve SÇ2 bağında Ö4 tarihindeki örneklemede *Penicillium* türlerini *Cladosporium* türlerinin takip ettiği, SÇ2 bağında Ö2 tarihinde yapılan örneklemede ise *Penicillium* cinsini *Aspergillus* ve *Alternaria* cinslerinin takip ettiği belirlenmiştir. Bölgelere göre değerlendirdiğimizde *Penicillium* cinsinin 2015 yılında yoğun olmasına rağmen, ikinci en yoğun cinsin bölgeye göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca Çavuş üzümünün hasat zamanına doğru olgunlaşması arttıkça DRBC besiyerinden alınan izolat sayısının yani küf çeşitliliğinin arttığı da belirlenmiştir.

Çayır mevkiinde bulunan Karalahna üzümü örneklerinde en çok belirlenen türlerin *Aspergillus* ve *Penicillium* türleri olduğu belirlenmiştir. En çok izole edilen cinsin *Aspergillus* olduğunda onu takiben ikinci en yoğun cinsin *Penicillium* olduğu belirlenmiştir. En çok belirlenen cins *Penicillium* olduğunda ise ikinci yoğun cinsin *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Sulubahçe Karalahna üzümü örneklerinde ise en çok izole edilen cinslerin *Cladosporium* ve *Penicillium* olduğu görülmektedir. *Cladosporium* türleri baskın olduğunda, ikinci yoğun cinsin *Penicillium* türleri olduğu görülmektedir. *Penicillium* türlerinin en çok belirlenen cins olduğu örnekleme zamanında ise Ö1 tarihindeki örneklemede *Aspergillus* türlerinin ve Ö3 tarihindeki örneklemede ise *Cladosporium* türlerinin ikinci yoğun küf olduğu belirlenmiştir. Çayır mevkiindeki Karalahna üzümlerinin hasat zamanına doğru olgunlaşması arttıkça DRBC besiyerinden alınan izolat sayısı da artmıştır. Fakat Sulubahçe mevkiinden alınan Karalahna üzümlerinde ise hasat haftasına kadar izolat sayısının arttığı, hasat haftasında ise alınan izolat sayısının düştüğü yani küf çeşitliliğinin azaldığı belirlenmiştir.

Genel olarak 2015 yılında bölgelere göre değerlendirdiğimizde ayır mevkiinde bulunan bağlarda *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerinin daha çok tespit edildiği belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinde ise en çok izole edilen cinsin örnekleme yapılan gün ile üzüm çeşidine göre değiştiği belirlenmiştir.

2016 yılı örneklemelerinde DRBC besiyerinden alınan izolatlar ile ilgili veriler izelge 4.26’da verilmiştir.



Çizelge 4.26. 2016 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DRBC besiyeri)

Bağ	Örnekleme Tarihi	<i>Alternaria</i> (%)	<i>Aspergillus</i> (%)	<i>Cladosporium</i> (%)	<i>Chaetomium</i> (%)	<i>Epicoccum</i> (%)	<i>Fusarium</i> (%)	<i>Penicillium</i> (%)	<i>Rhizopus</i> (%)	<i>Trichoderma</i> (%)	<i>Ulocladium</i> (%)	Steril Hif (%)	Toplam
ÇÇ1	Ö5	13 (29,55)	2 (4,55)	16 (36,36)	0	0	0	6 (13,64)	0 (0,00)	0	0	7 (15,9)	44
ÇÇ1	Ö6	6 (26,09)	0 (%0,00)	11 (47,83)	0	0	0	0	2 (8,69)	0	0	4 (17,39)	23
ÇÇ1	Ö7	9 (25,71)	3 (%8,57)	8 (22,86)	0	1 (2,86)	0	0	2 (5,71)	0	0	12 (34,29)	35
ÇÇ1	Ö8	6 (21,43)	2 (7,14)	5 (17,86)	0	0	0	0	0	3 (10,71)	0	12 (42,86)	28
ÇÇ1	Ö9	2 (7,69)	11 (42,31)	7 (26,92)	0	0	0	0	1 (3,85)	0	0	5 (19,23)	26
ÇK	Ö5	7 (33,33)	0	4 (19,05)	0	0	0	5 (23,81)	0	0	0	5 (23,81)	21
ÇK	Ö6	0	1 (5,26)	7 (36,85)	0	1 (5,26)	0	1 (5,26)	0	0	2 (10,53)	7 (36,84)	19
ÇK	Ö7	3 (13,64)	1 (4,55)	8 (36,36)	0	0	0	0	2 (9,09)	0	0	8 (36,36)	22
ÇK	Ö8	7 (18,92)	6 (16,22)	9 (24,32)	0	1 (2,70)	0	2 (5,41)	1 (2,70)	0	0	11 (29,73)	37
ÇK	Ö9	4 (18,18)	0	5 (22,73)	0	0	1 (4,55)	0	4 (18,18)	0	0	8 (36,36)	22
ÇK	Ö10	6 (31,58)	5 (26,32)	2 (10,53)	0	1 (5,26)	0	0	0	0	0	5 (26,31)	19

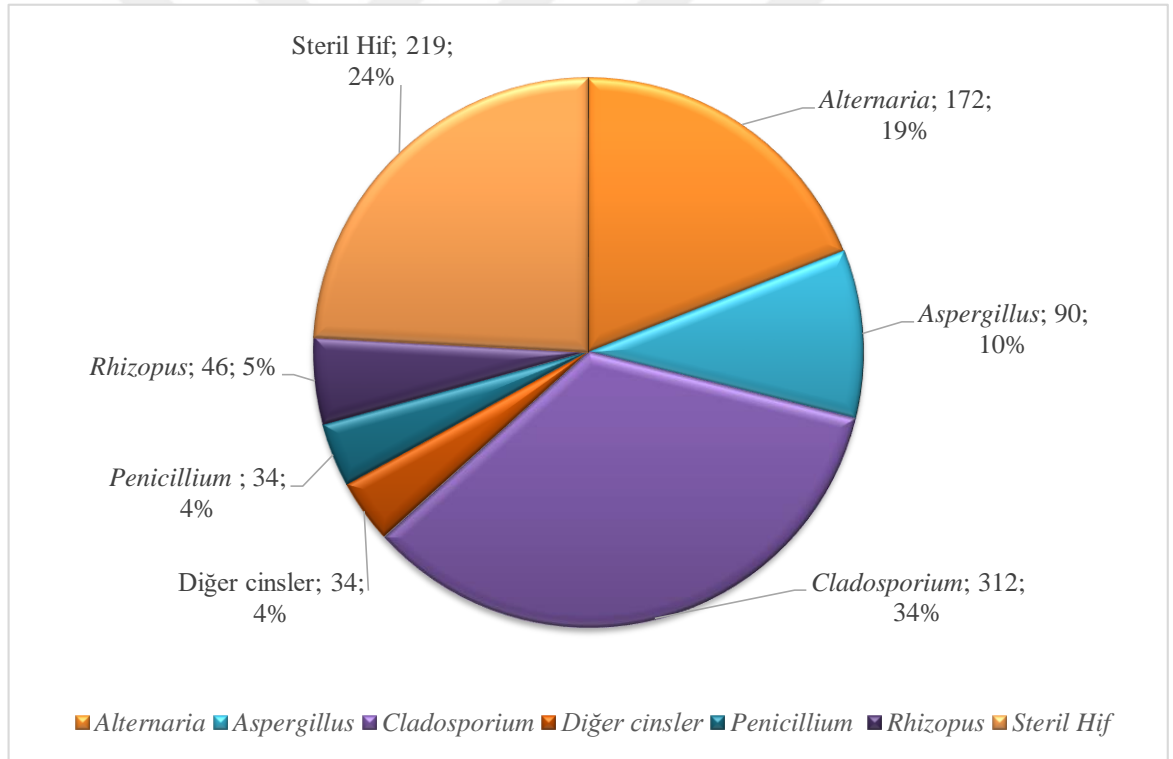
Çizelge 4.26.'nın devamı 2016 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DRBC besiyeri)

Bağ	Örnekleme Tarihi	<i>Alternaria</i> (%)	<i>Aspergillus</i> (%)	<i>Cladosporium</i> (%)	<i>Chaetomium</i> (%)	<i>Epicoccum</i> (%)	<i>Fusarium</i> (%)	<i>Penicillium</i> (%)	<i>Rhizopus</i> (%)	<i>Trichoderma</i> (%)	<i>Ulocladium</i> (%)	Steril Hif (%)	Toplam
ÇÇ2	Ö5	5 (19,23)	3 (11,54)	8 (30,77)	0	1 (3,85)	0	2 (7,69)	1 (3,85)	0	0	6 (23,07)	26
ÇÇ2	Ö6	2 (8,00)	2 (8,00)	16 (64,00)	0	0	0	0	0	0	0	5 (20,00)	25
ÇÇ2	Ö7	5 (21,74)	2 (8,70)	9 (39,13)	1(4,35)	0	0	0	1 (4,35)	0	0	5 (21,73)	23
ÇÇ2	Ö8	3 (15,00)	1 (5,00)	6 (30,00)	0	0	0	2 (10,00)	1 (5,00)	0	0	7 (35,00)	20
ÇÇ2	Ö9	5 (31,25)	1 (6,25)	3 (18,75)	0	0	0	0	4 (25,00)	0	0	3 (18,75)	16
ÇÇ2	Ö10	1 (9,09)	4 (36,36)	3 (27,27)	0	0	0	0	0	0 (%0,00)	0	3 (27,27)	11
SK	Ö5	9 (28,12)	0	12 (37,50)	0	1 (3,13)	0	6 (18,75)	0	0	0	4 (12,50)	32
SK	Ö6	4 (23,53)	1 (5,88)	9 (52,94)	0	1 (5,88)	0	0	0	0	0	2 (11,77)	17
SK	Ö7	3 (8,33)	4 (%11,11)	11 (30,56)	0	0	0	4 (11,11)	5 (13,89)	0	0	9 (25,00)	36
SK	Ö8	3 (12,00)	3 (12,00)	6 (24,00)	0	1 (%4,00)	0	0	2 (8,00)	0	1 (4,00)	9 (36,00)	25
SK	Ö9	4 (12,90)	3 (9,68)	13 (41,94)	0	1 (%3,23)	0	0	5 (16,13)	0	0	5 (16,12)	31
SK	Ö10	3 (16,67)	2 (11,11)	8 (44,44)	0	2 (11,11)	0	0	0	0	1 (5,56)	2 (11,11)	18
SK	Ö11	6 (16,22)	4 (10,81)	17 (45,95)	0	1 (2,70)	2 (5,41)	0	0	0	0	7 (18,91)	37

Çizelge 4.26.'nın devamı 2016 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DRBC besiyeri)

Bağ	Örnekleme Tarihi	<i>Alternaria</i> (%)	<i>Aspergillus</i> (%)	<i>Cladosporium</i> (%)	<i>Chaetomium</i> (%)	<i>Epicoccum</i> (%)	<i>Fusarium</i> (%)	<i>Penicillium</i> (%)	<i>Rhizopus</i> (%)	<i>Trichoderma</i> (%)	<i>Ulocladium</i> (%)	Steril Hif (%)	Toplam
SÇ1	Ö5	4 (22,22)	0	11 (61,11)	0	0	0	0	0	0	0	3 (16,67)	18
SÇ1	Ö6	2 (15,38)	2 (15,38)	5 (38,46)	0	0	0	0	0	0	0	4 (30,78)	13
SÇ1	Ö7	9 (25,00)	5 (13,89)	8 (22,22)	0	0	0	1 (2,78)	0	0	0	13 (36,11)	36
SÇ1	Ö8	1 (3,57)	6 (21,43)	8 (28,57)	0	0	0	2 (7,14)	3 (10,71)	0	0	8 (28,58)	28
SÇ1	Ö9	3 (18,75)	0	3 (18,75)	0	0	0	1 (6,25)	3 (18,75)	0	1 (6,25)	5 (31,25)	16
SÇ1	Ö10	4 (25,00)	0	9 (56,25)	0	0	0	1 (6,25)	0	0	0	2 (12,50)	16
SÇ2	Ö5	3 (14,29)	0	11 (52,37)	0	0	4 (19,05)	0	3 (14,29)	0	0	0	21
SÇ2	Ö6	1 (3,57)	4 (14,29)	18 (64,29)	0	0	0	0	0	0	0	5 (17,85)	28
SÇ2	Ö7	16 (33,33)	2 (4,17)	13 (27,08)	0	0	1 (2,09)	0	0	0	0	16 (33,33)	48
SÇ2	Ö8	3 (10,71)	9 (32,14)	9 (32,14)	0	0	0	0	4 (14,29)	0	0	3 (10,72)	28
SÇ2	Ö9	4 (17,39)	0	10 (43,48)	0	1 (4,35)	0	1 (4,35)	2 (%8,70)	0	0	5 (21,73)	23
SÇ2	Ö10	6 (31,59)	1 (5,26)	4 (21,05)	0	1 (5,26)	0	0	0	2 (10,53)	1 (5,26)	4 (21,05)	19
TOPLAM		172 (18,96)	90 (9,92)	312 (34,40)	1 (0,11)	14 (1,55)	8 (0,88)	34 (3,75)	46 (5,07)	5 (0,55)	6 (0,66)	219 (24,15)	907

2016 yılında yapılan örneklemelelerde Çavuş ve Karalahna üzüm örneklerinden DRBC besiyerinden toplam 907 izolat alınmıştır. Alınan bu izolatlar içerisinde en çok izole edilen cinsin %34,40 oranıyla *Cladosporium* olduğu belirlenmiştir. Küf mikobiyotasında ikinci yoğun cinsin ise *Alternaria* türleri olduğu görülmektedir. Bununla birlikte *Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerinin ise sadece sırasıyla %9,92 ve % 3,75 oranında bulunduğu belirlenmiştir. *Rhizopus* cinsinin ise %5,07 oranında bulunduğu tespit edilmiştir. Üzümlerin küf mikobiyotasında *Chaetomium spp.* (%0,11), *Epicoccum spp.* (%1,55), *Fusarium spp.* (%0,88), *Trichoderma spp.* (%0,55) ve *Ulocladium spp.* (%0,66) cinslerinin ise %2'den daha az oranlarda bulunduğu belirlenmiştir. Ek olarak, hem PDA besiyerinde hem de MEA besiyerinde sporlanması sağlanamayan steril hif sayısının ise 219 (%24,15) olduğu belirlenmiştir. 2016 yılı DRBC izolatlarının cins düzeyinde dağılımları Şekil 4.25'te verilmiştir.



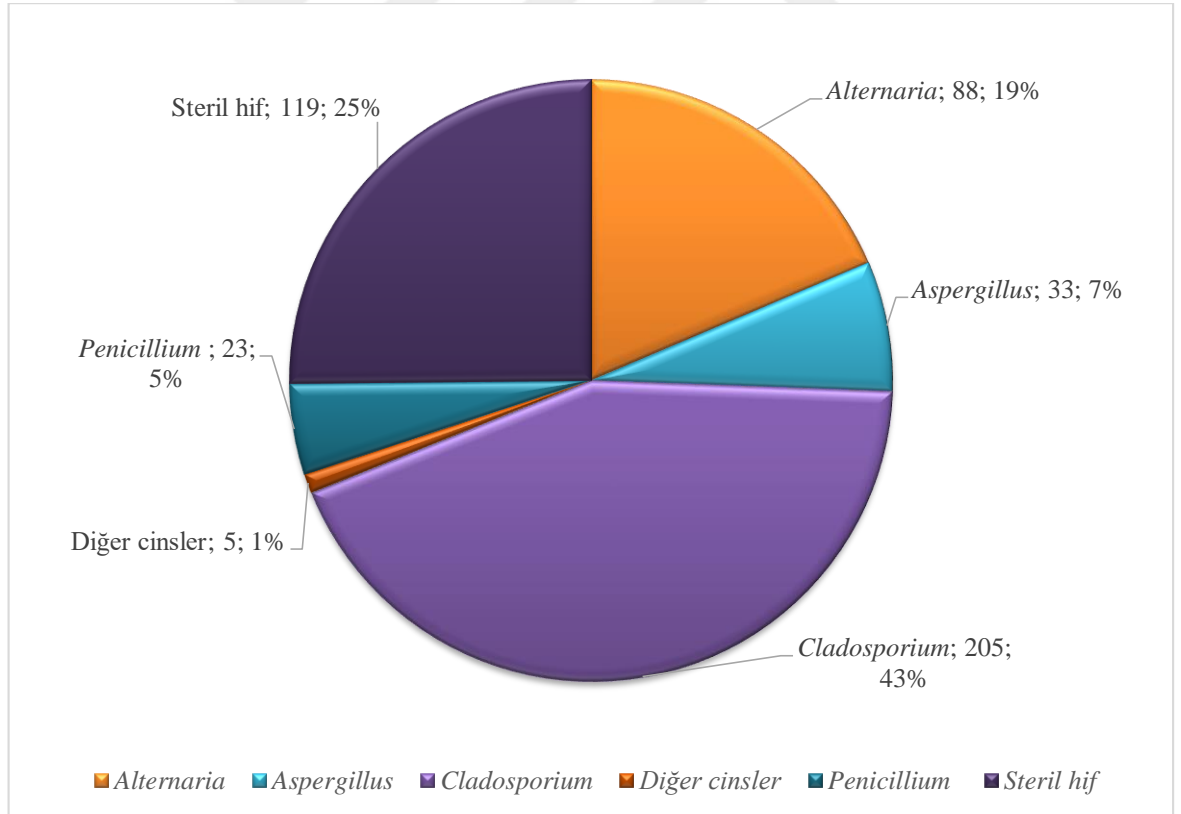
Şekil 4.25. 2016 yılı DRBC izolatlarının cins düzeyinde dağılımları

2016 yılına izolatlarını mevkii açısından incelediğimizde; hem Çayır mevkii hem de Sulubahçe mevkii Çavuş üzümünde en yoğun cinslerin *Alternaria* ve *Cladosporium* türleri olduğu görülmektedir. Aynı durumun Karalahna üzümü için de geçerli olduğu belirlenmiştir. Alınan izolat sayısının ise üzümlerin olgunlaşmasına bağlı olmadığı, örnekleme günlerinde alınan izolat sayısının farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

2015 yılı ve 2016 yılı izolatlarını karşılaştırdığımızda ise küf mikrobiyotasının iki yıl içerisinde değiştiği belirlenmiştir. Bunun sebebinin 2016 yılının meteorolojik koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir. 2016 yılının şiddetli kurak şeklinde tanımlanması dolayı düşük su miktarına dayanıklı küf cinslerin oranındaki artışı açıklamaktadır.

2016 yılında ayrıca DRBC besiyerinden alınan izolatlara ek olarak DG18 besiyerinden de izolatlar alınmıştır. 2016 DG18 besiyeri izolatları ile ilgili veriler Çizelge 4.27’de verilmiştir.

2016 yılında DG18 besiyerinden alınan izolat sayısı 473’tür. İzolat sayısı az olmakla birlikte izole edilen türlerde sınırlıdır. 2016 DG18 besiyerinden alınan izolatların hem bölgelerde hem de üzüm çeşitlerinde en yoğun cinsin *Cladosporium* (%43,34) türleri olduğu görülmektedir. İkinci en yoğun cinsin ise *Alternaria* (%18,60) olduğu belirlenmiştir. *Aspergillus* izolatı sayısının %6,98 oranında ve *Penicillium* izolatı sayısının sadece %4,87 oranında kaldığı belirlenmiştir. 2016 yılı DG18 izolatlarının cins düzeyinde dağılımları Şekil 4.26’da verilmiştir.



Şekil 4.26. 2016 yılı DG18 izolatlarının cins düzeyinde dağılımları

Çizelge 4.27. 2016 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DG18 besiyeri)

Bağ	Örnekleme Tarihi	<i>Alternaria</i> (%)	<i>Aspergillus</i> (%)	<i>Cladosporium</i> (%)	<i>Epicoccum</i> (%)	<i>Fusarium</i> (%)	<i>Penicillium</i> (%)	<i>Rhizopus</i> (%)	<i>Ulocladium</i> (%)	Steri Hif (%)	Toplam
ÇÇ1	Ö6	6 (40,00)	0	5 (33,33)	0	0	3 (20,00)	0	0	1 (6,67)	15
ÇÇ1	Ö7	3 (18,75)	2 (12,50)	3 (18,75)	0	1 (6,25)	2 (12,50)	0	0	5 (31,25)	16
ÇÇ1	Ö8	5 (25,00)	4 (20,00)	5 (25,00)	0	0	0	1 (5,00)	0	5 (25,00)	20
ÇÇ1	Ö9	3 (21,42)	7 (50,00)	2 (14,29)	0	0	0	0	0	2 (14,29)	14
ÇK	Ö6	3 (27,27)	0	5 (45,46)	0	0	3 (27,27)	0	0	0	11
ÇK	Ö7	3 (20,00)	0	4 (26,67)	1 (6,67)	0	0	0	0	7 (46,66)	15
ÇK	Ö8	3 (13,04)	3 (13,04)	6 (26,09)	0	0	3 (13,04)	0	0	8 (34,79)	23
ÇK	Ö9	1 (8,33)	0	8 (66,67)	0	0	0	0	0	3 (25,00)	12
ÇK	Ö10	3 (21,44)	0	5 (35,71)	0	0	1 (7,14)	0	0	5 (35,71)	14
ÇÇ2	Ö6	1 (7,14)	0	7 (50,00)	0	0	1 (7,14)	0	0	5 (35,72)	14
ÇÇ2	Ö7	3 (17,65)	0	9 (52,94)	0	0	0	0	0	5 (29,41)	
ÇÇ2	Ö8	5 (33,33)	0	6 (40,00)	0	0	0	0	0	4 (26,67)	15
ÇÇ2	Ö9	2 (20,00)	0	2 (20,00)	0	0	0	0	1 (10,00)	5 (50,00)	10
ÇÇ2	Ö10	1 (6,67)	2 (13,33)	5 (33,33)	0	0	1 (6,67)	0	0	6 (40,00)	15
SK	Ö6	2 (16,67)	0	8 (66,67)	0	0	1 (8,33)	0	0	1 (8,33)	12
SK	Ö7	4 (21,05)	0	8 (42,11)	0	0	0	0	0	7 (36,84)	19

Çizelge 4.27.'nin devamı 2016 yılı üzüm örneklerinde bulunan küf türleri, sayısı ve yüzdeleri (DG18 besiyeri)

Bağ	Örnekleme Tarihi	<i>Alternaria</i> (%)	<i>Aspergillus</i> (%)	<i>Cladosporium</i> (%)	<i>Epicoccum</i> (%)	<i>Fusarium</i> (%)	<i>Penicillium</i> (%)	<i>Rhizopus</i> (%)	<i>Ulocladium</i> (%)	Steri Hif (%)	Toplam
SK	Ö8	2 (11,11)	5 (27,78)	5 (27,78)	0	0	1 (5,55)	0	0	5 (27,78)	18
SK	Ö9	0	0	14 (93,33)	0	0	0	0	0	1 (6,67)	15
SK	Ö10	2 (15,38)	2 (15,38)	8 (61,55)	0	0	0	0	0	1 (7,69)	13
SK	Ö11	2 (6,67)	1 (3,33)	21 (70,00)	0	0	0	0	0	6 (20,00)	30
SÇ1	Ö6	2 (20,00)	0	3 (30,00)	0	0	5 (50,00)	0	0	0	10
SÇ1	Ö7	5 (26,32)	1 (5,25)	5 (26,32)	0	0	0	0	0	8 (42,11)	19
SÇ1	Ö8	2 (13,33)	1 (6,67)	8 (53,33)	0	0	0	0	0	4 (26,67)	15
SÇ1	Ö9	2 (20,00)	0	5 (50,00)	0	0	0	0	0	3 (30,00)	10
SÇ1	Ö10	3 (27,27)	0	5 (50,00)	0	0	1 (9,09)	0	0	2 (18,19)	11
SÇ2	Ö6	3 (17,65)	0	11 (64,70)	0	0	0	0	0	3 (17,65)	17
SÇ2	Ö7	6 (28,58)	0	7 (33,33)	0	0	0	0	0	8 (38,09)	21
SÇ2	Ö8	5 (23,81)	5 (23,81)	6 (28,57)	0	0	1 (4,76)	0	0	4 (19,05)	21
SÇ2	Ö9	1 (6,67)	0	10 (66,67)	0	0	0	0	0	4 (26,66)	15
SÇ2	Ö10	5 (31,25)	0	9 (56,25)	0	0	0	0	0	1 (6,25)	16
TOPLAM		88 (18,60)	33 (6,98)	205 (43,34)	1 (0,21)	2 (0,42)	23 (4,87)	1 (0,21)	1 (0,21)	119 (25,16)	473

2016 yılında alınan izolat sayısını karşılaştırdığımızda DRBC besiyerinden daha fazla izolat alındığı belirlenmiştir. Bununla birlikte yine DRBC besiyerinde elde edilen cins çeşitliliğinin daha fazla olduğu görülmektedir.

Taniwaki ve ark. (2001) DRBC ve DG18 agar besiyerlerindeki küf ve maya sayımını mısır unu, buğday unu, ekme kırıntıları, tam yemek, dilimlenmiş ekme, yer fıstığı, mozzarella peyniri, rendelenmiş parmesan peyniri, peynir ruloları, portakal suyu, ananas posası, ananas pastası ve konserve mantarda değerlendirmişlerdir. Bazı gıda ürünlerinde DRBC ve DG18 sayımlarının benzer olduğu, bazı gıda gruplarında ise DRBC sayımının DG18 sayımına göre yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da aynı şekilde, bazı sayımların aynı seviyede olduğu, bazı sayımlarda ise DRBC besiyerindeki sayımların DG18 besiyerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Abrunhosa ve ark. (2001) 1999 yılının Eylül ayının son günlerinde ya da Ekim ayının ilk günlerinde iki farklı bölgeden kırmızı ve beyaz üzüm örnekleri toplamışlardır. Üzüm örneklerinden toplam 281 adet izolat almışlardır. İzolatların 8 genusa ait olduğunu, bu genusların *Alternaria spp.*, *Aureobasidium pullulans*, *Aspergillus spp.*, *Botrytis spp.*, *Cladosporium spp.*, *Penicillium spp.* ve *Tricothecium roseum* olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada bizden farklı olarak *Aureobasidium pullulans*, *Botrytis spp.* ve *Tricothecium roseum* türlerini belirlemişlerdir. Bu çalışmada, Abrunhosa ve ark. tarafından izole edilen farklı olarak *Chaetomium spp.*, *Epicoccum spp.*, *Fusarium spp.*, *Rhizopus spp.*, *Trichoderma spp.* ve *Ulocladium spp.* izole edilmiştir.

Sage ve ark. (2004) 2000 yılında beyaz ve kırmızı üzümlerden olgunlaşmanın farklı zamanlarında örnek toplamışlardır. Hasarlı ve sağlam üzüm tanelerini ayırıp ayrı ayrı analize almışlardır. Tanecik oluşumunun sonunda topladıkları örneklerden toplam 267 izolat aldıklarını ve bunların 77 küf türüne ait olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte hasat zamanında topladıkları üzüm örneklerinden 262 izolat aldıklarını ve bunların 53 küf türüne ait olduğunu bildirmişlerdir. Bütün izolatların ise 91 küf türüne ait olduğunu bildirmişlerdir. Tanecik oluşumunun başında örneklerden alınan izolatların daha çok çeşit içerdiğini ve % 50'sinin *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsine ait olduğunu bildirmişlerdir. Örneklerin yaklaşık olarak yarısında *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium cladosporidies*, *Penicillium brevicompactum* ve *Penicillium simplicissimum* türlerinin baskın olduğunu belirlemişlerdir. Hasat zamanında ise *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium brevicompactum* ve *Penicillium expansum* türlerinin dominant olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte kuzeyde bulunan bağların çoğunlukla *Penicillium spp.* türleri ile kontamine olduğunu, güneyde bulunan bağların ise çoğunlukla

Aspergillus spp. türleri kontamine olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda 2015 yılında baskın küf cinsinin mevkilerde değiştiği belirlenirken, 2016 yılındaki örneklemelerde baskın küf cinsinin mevkilerde değişmediği belirlenmiştir. Çalışmamızda *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerinin tüm izolat sayısının %32'sini oluşturduğu belirlenmiştir. *Alternaria* ve *Cladosporium* izolatlarının ise tüm izolatların %47'sini oluşturduğu belirlenmiştir.

Bau ve ark. (2005) İspanya'nın Akdeniz kıyılarında yer alan beş bağcılık bölgesinde bulunan yedi bağdan farklı üzüm çeşitlerinden 2001 sezonu boyunca örnekleme yapmışlardır. Örnekleri üzümlerin farklı 4 gelişim aşamasından toplamışlardır. Her salkımdan rastgele 5 üzüm tanesi seçerek iki farklı besiyerinde kontaminasyon düzeylerini belirlemişlerdir. Alınan izolatların %75,6'sının *Alternaria spp.*, %22,5'inin *Cladosporium spp.* ve %17,3'ünün ise *Aspergillus spp.* olduğunu belirlemişlerdir. *Penicillium* türlerinin %2,3, *Mucorales* türlerinin %8,3 ve *Trichoderma*, *Monilia*, *Acremonium* ve *Botrytis* genuslarının ise %0,8'den daha az oranlarda üzümlerde bulunduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda *Trichoderma* türlerinin çok az olduğu, en çok belirlenen küf cinslerinin *Alternaria spp.*, *Aspergillus spp.*, *Cladosporium spp.* ile *Penicillium spp.* olduğu ve bunun yıllara, bölgeye ve üzüm çeşidine göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Bellí ve ark. (2005) 2002 ve 2003 yıllarında üzümlerin olgunlaşmanın 3 farklı aşamasında İspanya'daki dört şarapçılık bölgesindeki 40 bağdan örnek toplamışlardır. İki örnekleme yılında da tüm bölgelerde üzümlerde bulunan küf kolonizasyonunun hasat zamanına kadar %100'e ulaştığını bildirmişlerdir. Üzümlerden en sık izole edilen küf cinslerinin ise; *Alternaria*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Epicoccum*, *Cladosporium*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Phoma*, *Trichoderma* ve *Ulacladium* olduğunu bildirmişlerdir. İstatistiksel olarak yıl veya bölgenin farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise, üzüm tanelerinin küf kontaminasyonunun üzümlerin olgunlaşmasının her aşamasında % 100 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yıl, üzüm çeşidi ve mevkiinin üzümlerden izole edilen küf cinsi ve sayısını etkilediği belirlenmiştir.

Serra ve ark. (2005) Portekiz'deki 4 şarapçılık bölgesinde yetişen üzümlerden 2001 ve 2003 yılları arasında olgunlaşmanın üç aşamasında örnek toplamışlardır. Toplam 10602 izolat aldıklarını ve bu izolatların 39 cinse ait olduğunu bildirmişlerdir. En sık rastlanılan cinslerin ise *Cladosporium* (% 25), *Alternaria* (% 24), *Botrytis* (% 15), *Penicillium* (% 9) ve *Aspergillus* (% 8) olduğunu belirlemişlerdir. *Epicoccum nigrum*, *Aureobasidium pullulans*, *Rhizopus*, *Stemphylium*, *Ulocladium*, *Trichoderma* ve *Tricholethecium roseum* türlerinin ise üzüm tanelerinde % 1'den daha az oranda bulunduğunu bildirmişlerdir. Küf mikrobiyotasının üzümün olgunlaşma aşamaları değiştikçe değiştiğini de bildirmişlerdir. Çalışmamızda

baskın küf cinsinin üzümlerin olgunlaşması ile değişmediği, buna karşın yıl, konum ve üzüm çeşidine göre değişebildiği belirlenmiştir.

Tjamos ve ark., (2004) 2002 yılında Yunanistan'da Peloponnese (Dendro ve Neratzies bölgeleri) bölgesindeki kuş üzümlerinden, 2003 yılında Rodos Adası'ndaki şaraplık üzümlerden (Cabernet Sauvignon ve Grenache Rouge) hasat zamanında üzüm salkımları toplayarak *Aspergillus spp.* yoğunluğunu araştırmışlardır. Örnekleme yapılan Dendro bölgesinde %5,82; Neratzies bölgesinde %49,60, Grebache Rouge bölgesinde %33,25 ve Cabernet Sauvignon bölgesinde %20,26 oranında *Aspergillus* kontaminasyonu olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda alınan tüm üzümlerdeki *Aspergillus* kontaminasyonun %14 olduğu, bu oranının üzüm çeşidi, yıl ve mevkilerde değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Bellí ve ark. (2006) 2001, 2002 ve 2003 yıllarında İspanyada 10 bağdan kırmızı ve beyaz üzümlerden olgunlaşma öncesi ve hasat dönemlerinde toplamışlardır. Üzüm örneklerin de en çok *Alternaria* cinsinin bulunduğunu, hasat döneminde *Aspergillus* sayısının azaldığını buna karşın hasat dönemine doğru *Cladosporium*, *Rhizopus* ve *Penicillium* türlerinin sayısının arttığını bildirmişlerdir. Üzümlerden tanımlanan diğer küf cinlerinin ise *Arthrinium*, *Botrytis*, *Dreschlera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Humicola*, *Phoma*, *Staphylocotrichum*, *Trichoderma* ve *Ulocladium* türleri olduğunu belirlemişlerdir. Küf çeşitliliğinin Haziran döneminde az iken Eylül döneminde arttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da örnekleme günlerinde küf çeşitliliğinin değiştiği, fakat bunun olgunlaşmaya bağlı olmadığı belirlenmiştir.

Serra ve ark. (2006c) 2003 yılının Eylül ve Ekim aylarının ilk haftalarında Dão ve Madeiro Adalarındaki kırmızı ve beyaz şaraplık üzüm örneklerinin küf florasını değerlendirmişlerdir. Petrilerden 386 izolat aldıklarını bildirmişlerdir. Üzüm örneklerinde en yoğun olarak okratoksijenik olmayan *Cladosporium* (%28), *Penicillium* (%24), *Botrytis* (%13) ve *Aspergillus* (%9) türlerinin olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda *Cladosporium* türlerinin %28, *Penicillium* türlerinin %18 ve *Aspergillus* türlerinin %14 oranında bulunduğu belirlenmiştir. *Botrytis* türüne ait izolat ise belirlenmemiştir.

Lasram ve ark., (2007) 2004 yılında Tunus'taki şaraplık Carignan ve sofralık Italia üzüm çeşitlerinin tane oluşumu, iki hafta sonrası ve olgunlaşma dönemlerinde örnekleme yaparak okratoksijenik küfleri belirlemişlerdir. Sonuç olarak en baskın küf cinsinin siyah *Aspergillus* olduğunu, bunu takiben *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis* ve *Rhizopus* türlerinin üzümlerin küf mikrobiyotasını oluşturduğunu belirlemişlerdir.

Digută ve ark., (2015) Romanya'da Miniş Măderat bölgesindeki bağlarda bulunan Cadarcă ve Mustoasă Măderat üzüm çeşitlerinden 2014 Haziran'ın sonlarında örnek

toplamışlardır. Üzümlerin mikobiyotasını %26-33 *Cladosporium cladosporidies*, %11-21 *Alternaria alternata*, %11-16 *Penicillium spp*'nin. oluşturduğunu belirlemişlerdir. *Aspergillus Nigri* grubunu ise sadece Mustoasă Măderat üzüm çeşidinden izole ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise benzer oranlarda *Cladosporium spp.*, *Alternaria spp.* ve *Penicillium spp.* izole edilmiştir. *Aspergillus* türleri ise çalışılan iki üzüm çeşidinde de elde edilmiştir.

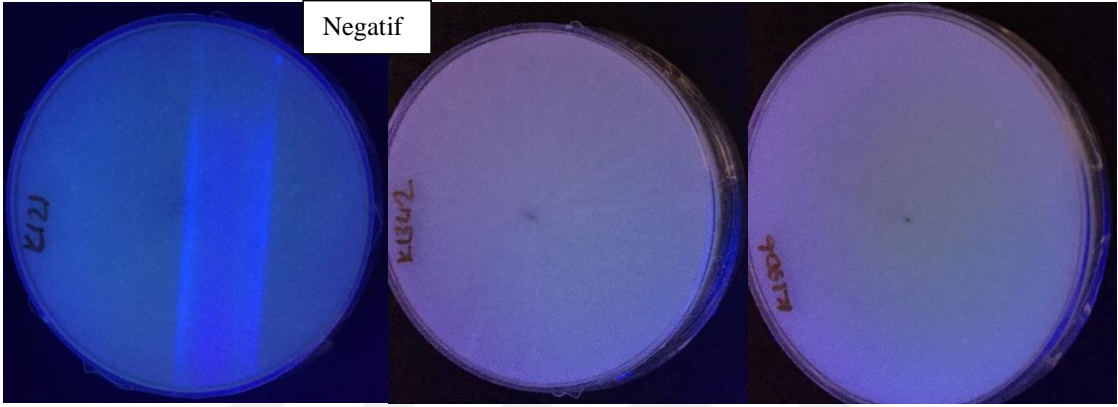
García-Cela ve ark., (2015) İspanya'da iki farklı tarımsal iklim bölgesinde bulunan 14 bağdan 2011 ve 2012 yılında üzüm örnekleri toplamışlardır. Örnekleme yapılan alanlarda hasatın Ağustos ve Eylül aylarında olduğunu bildirmişlerdir. Üzümlerin mikobiyotasında yaygın olarak *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium* türlerinin olduğunu bildirmişlerdir. *Aureobasidium*, *Botrytis*, *Eurotium*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Mucor* ve *Trichoderma* türlerinin ise az görüldüğünü belirlemişlerdir. Bununla birlikte, *Alternaria* ve *Aspergillus* türlerinin her iki bölgede de %80 oranında bulunduğunu, fakat üzüm bağları arasında bulunma yüzdelerinin büyük değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda da bulunan küf türlerinin üzüm çeşidi ve örnekleme zamanında büyük değişkenlikler gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamızda da *Epicoccum*, *Fusarium* ve *Trichoderma* türlerinin az bulunduğu, ek olarak *Chaetomium*, *Rhizopus* ve *Ulocladium* türlerinin de az oranlarda bulunduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada baskın olarak tespit edilen cinslerin ise çalışmamızdaki küf mikobiyotası ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Garmendia ve Vero (2016) Uruguay'da yetişen şaraplık Tannat üzüm çeşidinden, 7 farklı bağdan örnek toplamışlardır. Üzümlerin mikobiyotasının %64'ünü *Alternaria spp.*, %51'ini *Epicoccum spp.*, % 12'sini *Cladosporium spp.*, %8'ini *Trichoderma spp.*, %8'ini *Fusarium* ve %6'sını *Aspergillus spp.*'nin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

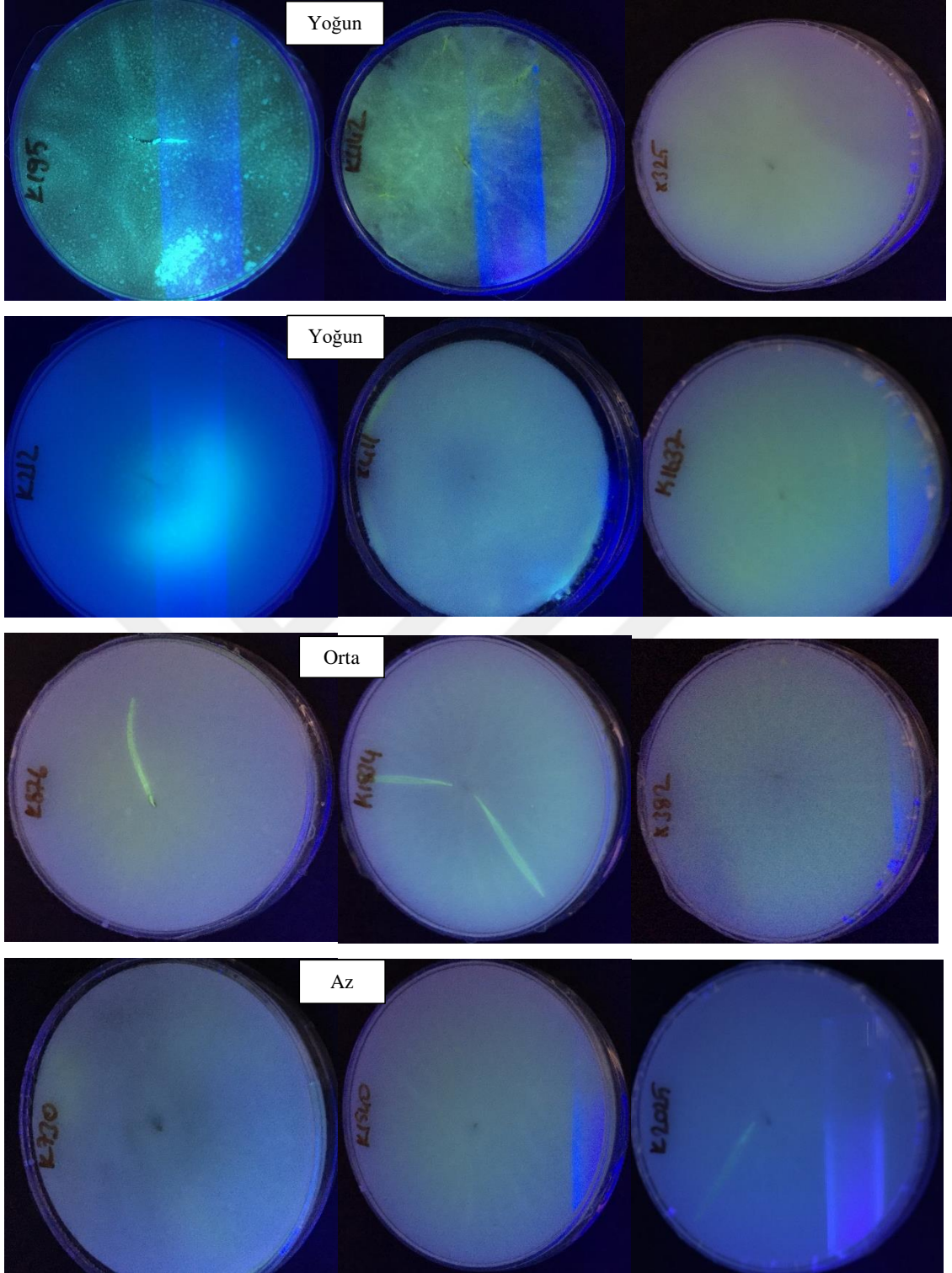
Önceki çalışmalarla karşılaştırdığımızda; üzümlerin çeşidi, toplandığı dönem ve yıl, üzümlerin olgunluk derecesi, üzüm bağlarının konumu, meteorolojik koşullar ve birçok faktör dolayısıyla her çalışmada baskın tür ve izole edilen cinsler farklı olmaktadır. Bununla birlikte genel olarak yapılan çalışmalarla sonuçlarımız paralellik göstermektedir. En sık izole edilen türlerin *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium* türleri olduğu bildirilmektedir. En az bulunan türlerin ise önceki çalışmalarda değişkenlik gösterdiği, bizim çalışmamızda ise *Chaetomium spp.*, *Epicoccum spp.*, *Fusarium spp.*, *Rhizopus spp.*, *Trichoderma spp* ve *Ulocladium spp.* olduğu tespit edilmiştir.

4.9. *Aspergillus* spp. İzolatlarının AFPA ve CCA Besiyerindeki Değerlendirmesi

Morfolojik ve kültürel özelliklerine göre *Aspergillus spp.* olduğu belirlenen izolatlar Coconut Cream (%50) Agar besiyerine ekilerek inkübe edilmiş, 366 nm dalga boyunda UV ışın altında değerlendirilmiştir. UV ışık altında ışıma verenler muhtemel mikotoksijenik türler olarak belirlenmiştir. (Dyer ve McCammon, 1994). UV ışık altındaki ışıma görsel olarak değerlendirilmiştir. Işımanın yoğunluğuna göre yoğun, orta ve az olarak belirtilmiştir. Işıma ile ilgili örnekler 4.27 ve 4.28’de verilmiştir.



Şekil 4.27. Coconut Cream Agar besiyerlerinde muhtemel mikotoksijenik *Aspergillus* izolatlarının 30°C’de 7 gün inkübasyondan sonra petrilerin tersten 366 nm dalga boyunda ışımının negatif (-) olarak değerlendirilmesi



Şekil 4.28. Coconut Cream Agar besiyerlerinde muhtemel mikotoksijenik *Aspergillus* izolatlarının 30°C’de 7 gün inkübasyondan sonra petrilerin tersten 366 nm dalga boyunda ışımının yoğun, orta ve az olarak değerlendirilmesi

4.9.1. 2015 yılı DRBC İzolatları

2015 DRBC besiyerinden elde edilen *Aspergillus* izolatlarının Coconut Cream Agar petrilerindeki tersten 366 nm dalga boyundaki ışıpta UV ışımaya ile ilgili verileri EK 1 Çizelgeler kısmında verilmiştir.

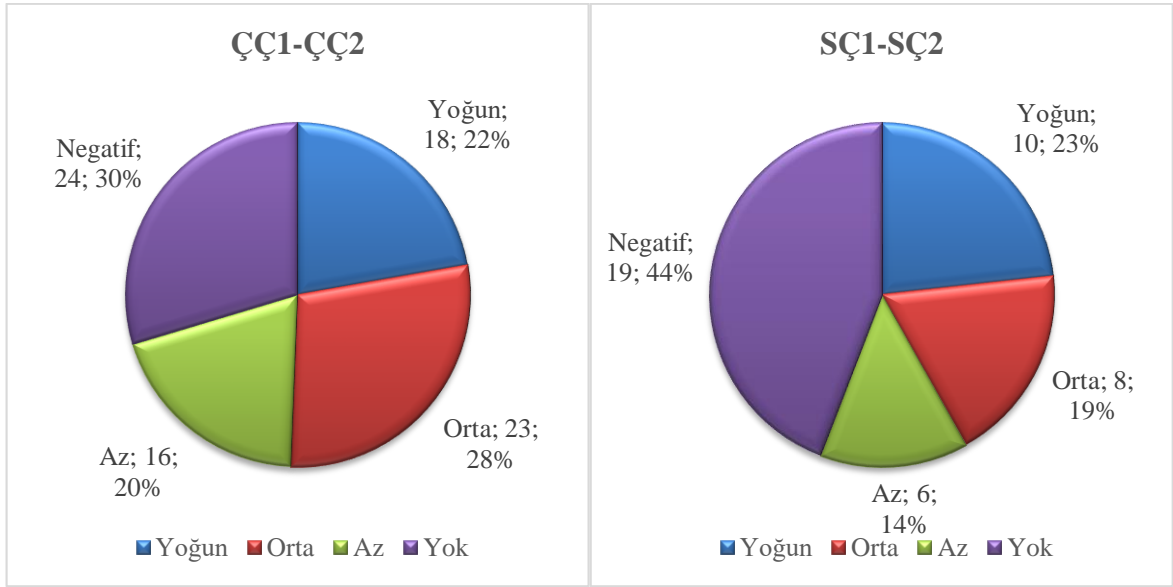
ÇÇ1 bağından 2015 yılında toplam 54 izolat alındığı bu izolatların 2'si hariç diğer 52 tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu tespit edilmiştir. ÇÇ2 bağından ise sadece 27 siyah *Aspergillus* izolatı alınmıştır.

Çayır mevkii Çavuş üzümlerinden toplam 18 yoğun ışımaya veren izolat alındığı bu izolatlarının biri hariç diğerlerinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. 23 siyah *Aspergillus* izolatının ise orta yoğunlukta ışımaya verdiği, 16 izolatın ise az ışımaya verdiği belirlenmiştir. 24 izolatın ise CCA'da ışımaya vermediği, bu izolatların biri hariç 23 tanesinin siyah *Aspergillus* grubundan olduğu belirlenmiştir.

Sulubahçe mevkiinde bulunan Çavuş üzümü bağlarından 2015 yılında toplam 43 izolat alınmıştır. Bu izolatlardan 12 tanesi hariç diğer izolatların siyah *Aspergillus* grubundadır. .

Sulubahçe mevkii Çavuş üzümlerinden toplam 10 yoğun ışımaya veren izolat alındığı bu izolatlarının 3'ü hariç diğerlerinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Orta ışımaya veren toplam 8 izolatın ise siyah *Aspergillus* olduğu, toplam 6 izolatın ise az ışımaya verdiği ve bunlardan 1 tanesi hariç diğerlerinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. 19 izolatın ise CCA'da ışımaya vermediği, bu izolatların 8 tanesi hariç 11 tanesinin siyah *Aspergillus* grubundan olduğu belirlenmiştir.

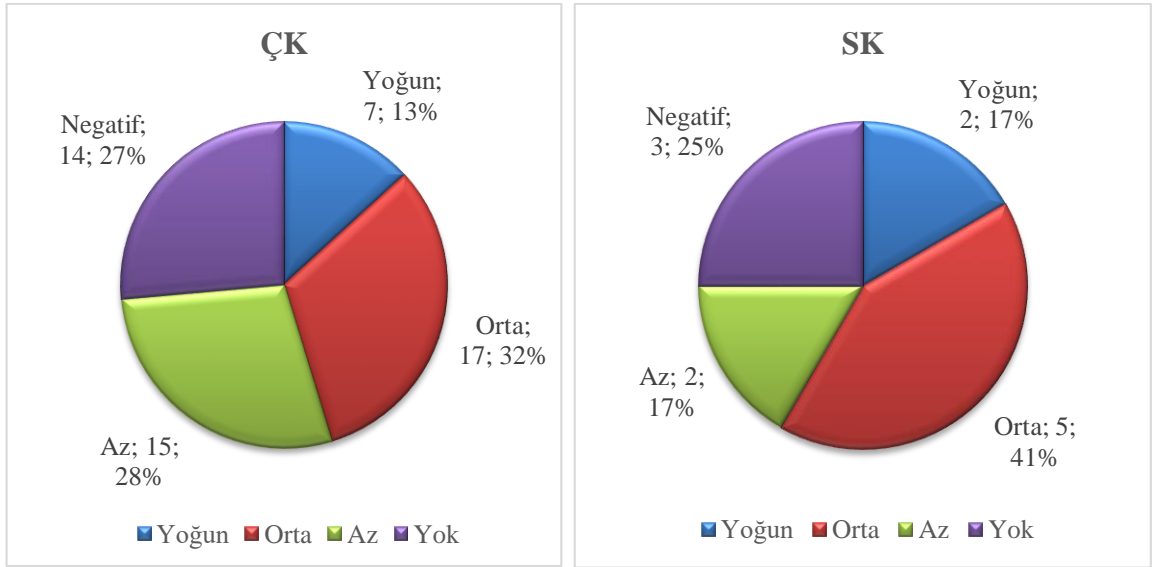
2015 yılında Çavuş üzümlerinden elde edilen *Aspergillus* izolatlarını mevki açısından karşılaştıracak olursak, Çayır mevkiinde 81 izolat alınmasına karşın Sulubahçe mevkiinde sadece 43 izolat alınmıştır. Bununla birlikte Çayır ve Sulubahçe mevkisindeki Çavuş üzümlerden elde edilen *Aspergillus* izolatların ışımaya ile ilgili verileri Şekil 4.29'da verilmiştir.



Şekil 4.29. 2015 yılı Çavuş üzümü bağlarından DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluğuna mevkilere göre dağılımları

Çayır mevkiinde elde edilen izolatların %22'sinin yoğun, %23'ünün orta ve %20'sinin az ışımaya verdiği belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinden elde edilen izolatların ise %23'ünün yoğun, %19'unun orta ve %16'sının ise az ışımaya verdiği belirlenmiştir. Oransal olarak baktığımızda değerler birbirine yakındır. Fakat sayısal olarak değerlendirdiğimizde Çayır mevkiinden muhtemel mikotoksijenik *Aspergillus spp.* olarak elde edilen sayı 57 iken, Sulubahçe mevkiinde bu sayı 24'tür. Çayır mevkiinden alınan izolatların 2 tanesi hariç 79 tanesinin siyah *Aspergillus* türlerinden olduğu belirlenirken, Sulubahçe mevkiinden alınan 43 izolattan 12 tanesi hariç sadece 31 tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak Çayır mevkiinde muhtemel mikotoksijenik türlerin ve siyah *Aspergillus* türlerinin daha fazla olduğu söylenebilir.

Çayır mevkiinde bulunan Karalahna üzümü bağından 2015 yılında toplam 53 izolat alınmıştır. Bu izolatlardan 3 tanesi hariç diğer 50 izolatın siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinde bulunan Karalahna üzümü bağından ise 2015 yılında toplam 12 izolat alınmış olup, bu izolatların hepsinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. İzolatların CCA'daki UV ışımaya dağılımları Şekil 4.30'da verilmiştir



Şekil 4.30. Çayır ve Sulubahçe mevki Karalahna üzümü bağından 2015 yılı DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarına göre dağılımları

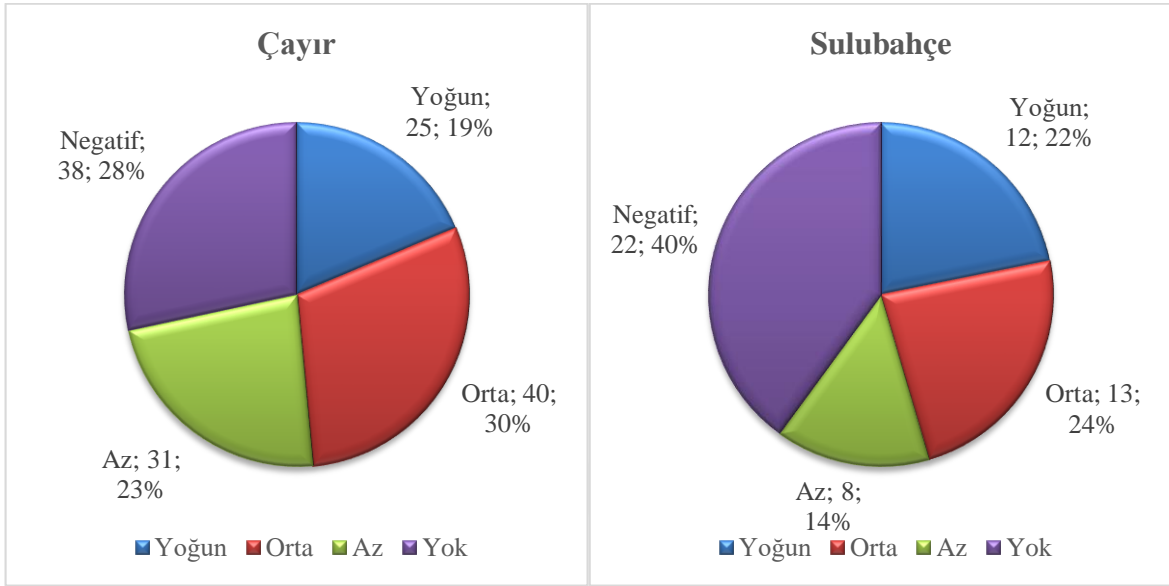
ÇK bağından 2015 yılında elde edilen izolatların CCA'da %13'ünün yoğun, %32'sinin orta ve %28'inin az ışımaya verdiği belirlenmiştir. ÇK bağında ışımaya vermeyen izolat oranının sırasıyla %27 olduğu tespit edilmiştir. 7 yoğun ışımaya veren izolatlardan 1 tanesi hariç diğerlerinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Orta ışımaya veren 17 izolat ve CCA'da ışımaya vermeyen 14 izolatın ise siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Az ışımaya veren 15 izolattan 13 tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir.

SK bağından 2015 yılında elde edilen izolatların ise CCA'da %17'sinin yoğun, %41'inin orta ve %17'sinin az ışımaya verdiği belirlenmiştir. ÇK bağında ışımaya vermeyen izolat oranının %25 olduğu tespit edilmiştir.

2015 yılında Karalahna üzümlerinden elde edilen *Aspergillus* izolatlarını mevki açısından karşılaştıracak olursak, Çayır mevkiinde 53 izolat alınmasına karşın Sulubahçe mevkiinde sadece 12 izolat alınmıştır. Sulubahçe mevkiindeki *Aspergillus* izolatlarının hepsinin siyah *Aspergillus* grubundan iken, Çayır mevkiinde 3 tane izolat hariç kalan izolatların siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak Çayır mevkiinde daha çok muhtemel mikotoksijenik *Aspergillus* izolatı olduğu tespit edilmiştir.

2015 yılında alınan tüm *Aspergillus* izolatları açısından değerlendirdiğimizde ise; 124 izolatın Çavuş üzümü örneklerinden 65 izolatın ise Karalahna üzümü örneklerden elde edildiği belirlenmiştir. Mevkilere göre baktığımızda 134 izolatın Çayır mevkisinden 55 izolatın ise Sulubahçe mevkisinden alındığı belirlenmiştir. 2015 yılında alınan izolatların

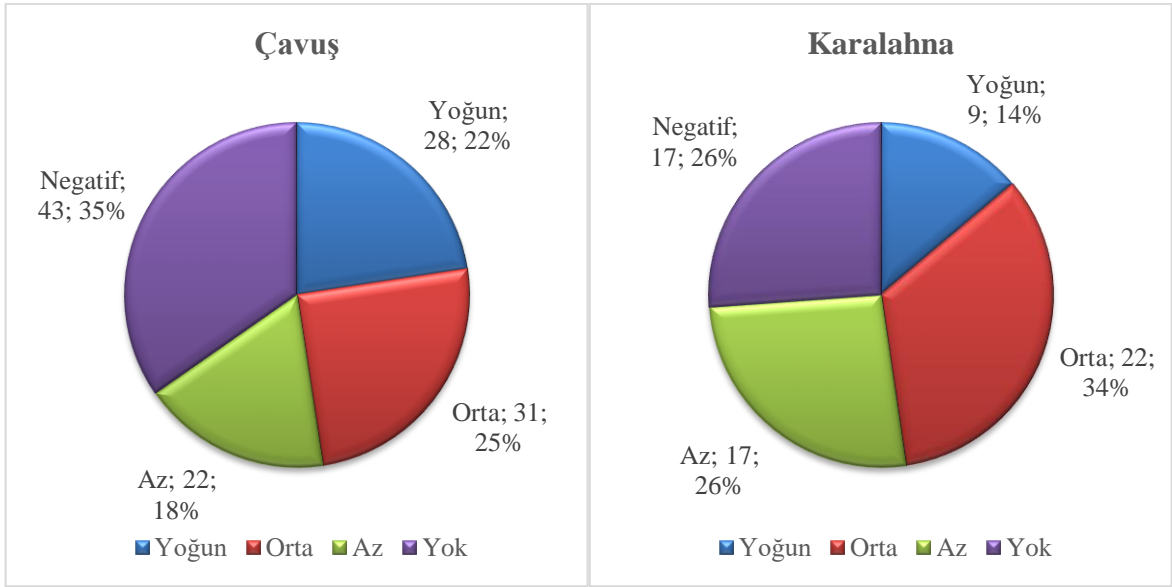
mevki ve üzüm çeşidine göre CCA'daki UV ışımaya dağılımları Şekil 4.31 ve 4.32'de verilmiştir.



Şekil 4.31. 2015 yılı DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarının mevkilere göre dağılımları

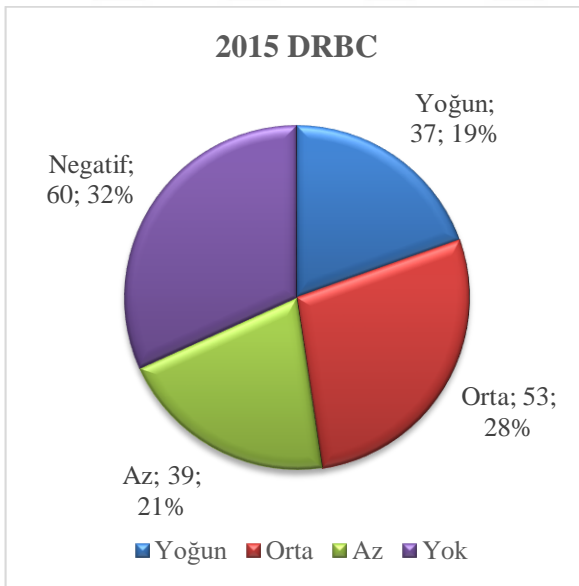
2015 yılı Çayır mevkiinde Çavuş ve Karalahna üzümlerinden alınan tüm izolatların %19'unun yoğun, %30'unun orta ve %23'ünün ise az ışımaya verdiği belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinde Çavuş ve Karalahna üzümlerinden alınan izolatlarda ise %22'sinin yoğun, %24'ünün orta ve %14'ünün az ışımaya verdiği tespit edilmiştir.

2015 yılı Çavuş üzümünden alınan izolatların %22'sinin yoğun, %31'inin orta ve %18'inin ise az ışımaya verdiği belirlenmiştir. Karalahna üzümlerinden alınan izolatlarda ise %14'ünün yoğun, %34'ünün orta ve %26'sının az ışımaya verdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.32. 2015 yılı DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarının üzüm çeşidine göre dağılımları

2015 yılı DRBC besiyerinden alınan tüm *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki tersten 366 nm dalgaboyunda UV ışımaya vermesi ile muhtemel mikotoksijenik olarak belirlenen izolatların sayısı ve yüzdeleri ise Şekil 4.33'de verilmiştir.



Şekil 4.33. 2015 yılı DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarına göre dağılımları

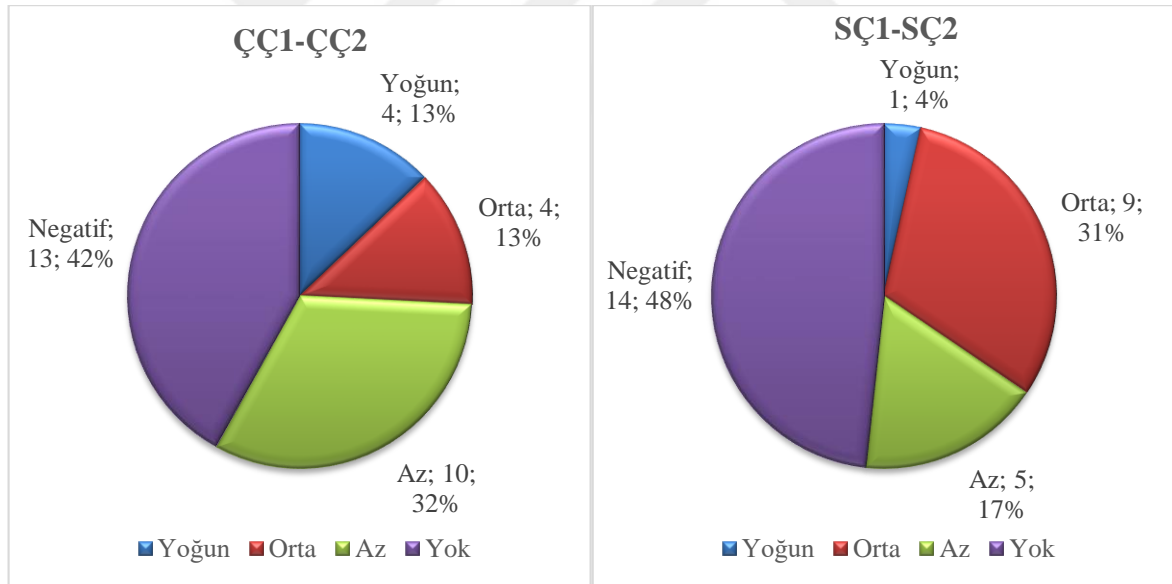
2015 yılında DRBC besiyerinden elde edilen izolatlar açısından verileri değerlendirdiğimizde; izolatların %19'u yoğun ışımaya, %28'inin orta ışımaya ve %21'nin az

ışıma verdiği belirlenmiştir. Buna göre izolatların 139 tanesinin muhtemel mikotoksijenik olduğu belirlenmiştir.

4.9.2. 2016 yılı DRBC İzolatları

2016 yılında yapılan örneklemelemlerde DRBC besiyerinden elde edilen *Aspergillus* izolatlarının Coconut Cream Agar petrilerindeki tersten 366 nm dalga boyundaki ışıpta UV ışımaları ile ilgili veriler EK 1 Çizelgeler kısmında verilmiştir.

Çayır mevkiinde bulunan Çavuş üzümü bağlarından 2016 yılında toplam 31 izolat alınmış olup, bu izolatların hepsinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinde bulunan Çavuş üzümü bağlarından ise 2016 yılında toplam 29 izolat alınmış olup, bu izolatların 5 tanesi hariç diğer izolatların siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Üzümlerden elde edilen izolatlar sayısal olarak benzer olmakla birlikte oransal olarak baktığımızda farklıdır. Çayır ve Sulubahçe mevkiindeki Çavuş üzümlerinden elde edilen *Aspergillus* izolatların ışımaya ile ilgili verileri Şekil 4.34’de verilmiştir.

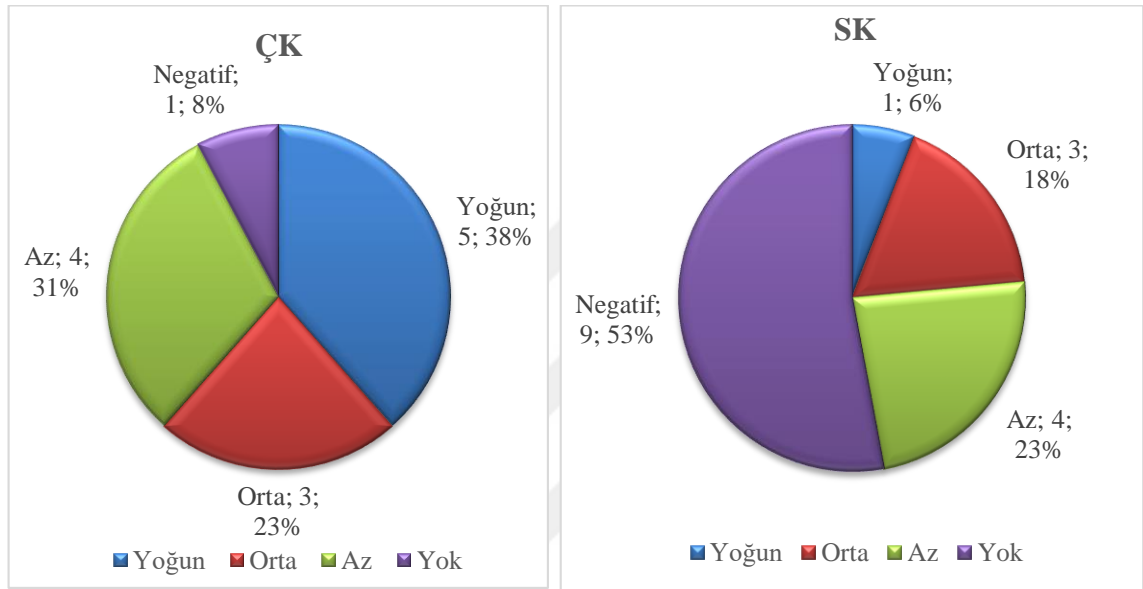


Şekil 4.34. 2016 yılında Çavuş üzümü bağlarından DRBC besiyerinde izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA’daki UV ışımaya yoğunluğunun mevkiilere göre dağılımı

Çayır mevkiinde elde edilen izolatların %13’ünün yoğun, %13’ünün orta ve %32’sinin az ışımaya verdiği belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinden elde edilen izolatların ise %4’ünün yoğun, %39’unun orta ve %17’sinin ise az ışımaya verdiği belirlenmiştir. 2016 yılında Çavuş üzümlerinden elde edilen muhtemel mikotoksijenik izolat sayısı Çayır mevkiinde 18,

Sulubahçe mevkiinde ise 15'tir. Mevkilerdeki muhtemel nikotoksijenik *Aspergillus* spp bulunma oranı birbirine yakındır.

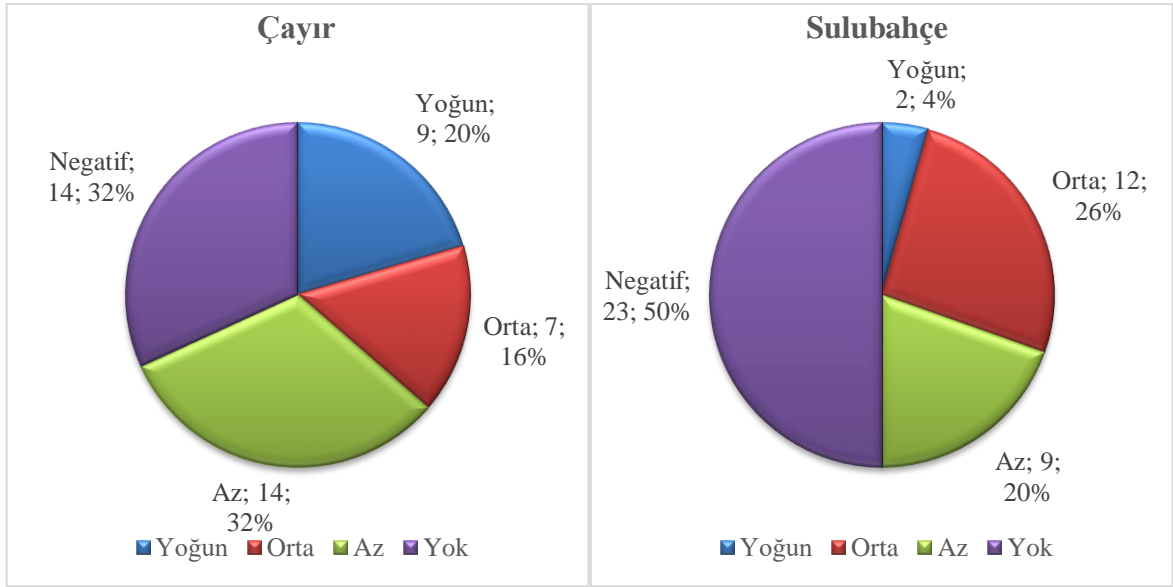
Karalahna üzümlerine bakıldığında Çayır mevkinde bulunan bağdan 2016 yılında toplam 13 izolat alınmıştır. Bu izolatlardan 3 tanesi hariç diğer 10 tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinde bulunan Karalahna üzümü bağından ise 2016 yılında toplam 17 izolat alınmış olup, bu izolatların tümünün siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. İzolatların CCA'daki UV ışımaya dağılımları Şekil 4.35'de verilmiştir.



Şekil 4.35. Çayır ve Sulubahçe mevki Karalahna üzümü bağlarından 2016 yılında DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarının dağılımları

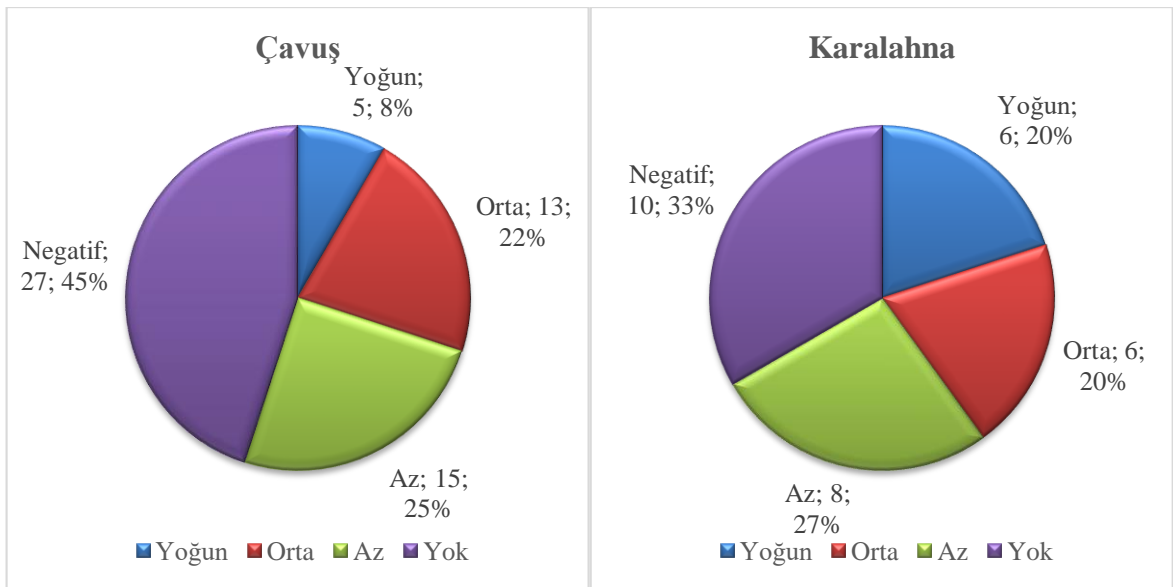
2016 yılında Karalahna üzümlerinden elde edilen *Aspergillus* izolatlarını mevki açısından karşılaştıracak olursak, Çayır mevkiinde 13 izolat alınmasına karşın Sulubahçe mevkiinde 17 izolat alınmıştır. Sulubahçe mevkiindeki *Aspergillus* izolatlarının hepsinin siyah *Aspergillus* grubundan iken, Çayır mevkinde 3 tane izolat hariç kalan izolatların siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir.

2016 yılında alınan tüm *Aspergillus* izolatları açısından değerlendirdiğimizde ise 60 izolatın Çavuş üzümü örneklerinden, 30 izolatın ise Karalahna üzümü örneklerden elde edildiği belirlenmiştir. Mevkilere göre baktığımızda 44 izolatın Çayır mevkiinden, 46 izolatın ise Sulubahçe mevkiinden alındığı belirlenmiştir. 2016 yılında alınan izolatların mevki ve üzüm çeşidine göre CCA'daki UV ışımaya dağılımları Şekil 4.36 ve 4.37'de verilmiştir.



Şekil 4.36. 2016 yılında DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarının mevkilere göre dağılımları

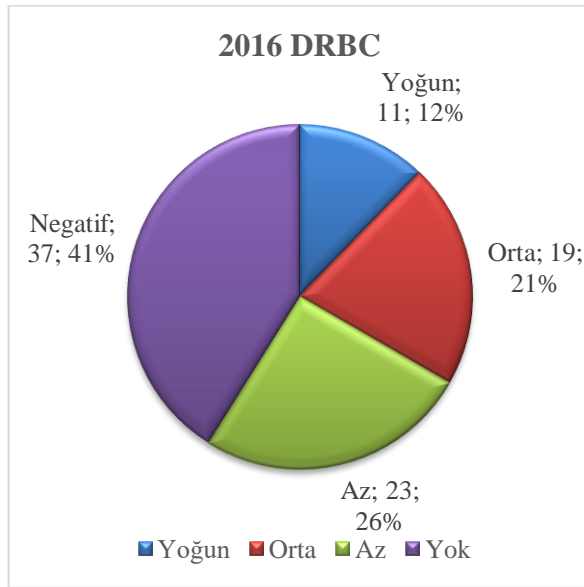
2016 yılı Çayır mevkiinden Çavuş ve Karalahna üzümünden DRBC besiyerinden alınan izolatların %20'sinin yoğun, %16'sının orta ve %32'sinin ise az ışımaya verdiği belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinde Çavuş ve Karalahna üzümünden DRBC besiyerinden alınan izolatlarda ise %4'ünün yoğun, %26'sının orta ve %20'sinin az ışımaya verdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.37. 2016 yılında DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarının üzüm çeşidine göre dağılımları

2016 yılı Çavuş üzümünden DRBC besiyerinde alınan izolatların %8'inin yoğun, %22'sinin orta ve %25'inin ise az ışığa verdiği belirlenmiştir. Karalahna üzümünden alınan izolatlarda ise %20'sinin yoğun, %20'sinin orta ve %27'sinin az ışığa verdiği tespit edilmiştir.

2016 yılı DRBC besiyerinden alınan tüm *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki tersten 366 nm dalgaboyunda UV ışığa vermesi ile muhtemel mikotoksijenik olarak belirlenen izolatların yüzdesi Şekil 4.38'te verilmiştir.



Şekil 4.38. 2016 yılı DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışığa yoğunluklarının dağılımları

2016 yılı DRBC besiyerinden elde edilen izolatlar açısından CCA'daki UV ışımları değerlendirdiğimizde %12'sinin yoğun ışığa, %21'nin orta ışığa verdiği ve %26'sinin az ışığa verdiği belirlenmiştir. Işığa vermeyen izolat oranının ise %41 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre 2016 yılı DRBC besiyerinden elde edilen 90 izolatın 63 tanesinin muhtemel mikotoksijenik olduğu tespit edilmiştir.

4.9.3. 2016 Yılı DG18 İzolatları

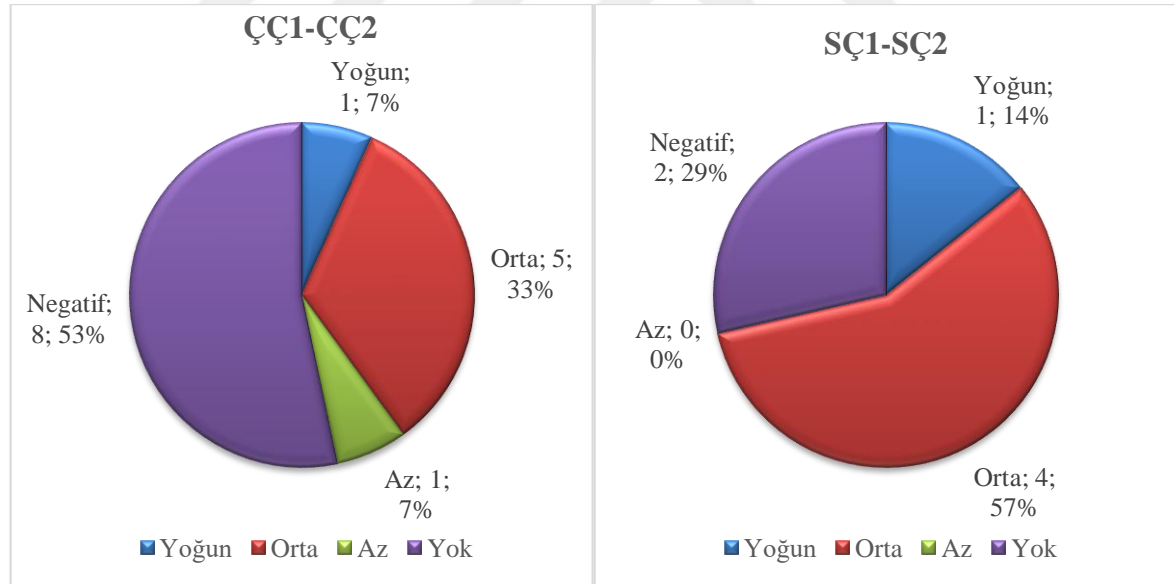
2016 yılında DRBC besiyerinin yanında DG18 besiyerinden de *Aspergillus* izolatları alınmıştır. Bu izolatların CCA petrilerindeki UV ışımları ile ilgili veriler EK 1 Çizelgeler kısmında verilmiştir.

Çayır mevkiinde bulunan Çavuş üzümü bağlarından 2016 yılında DG18 besiyerinde toplam 15 *Aspergillus* izolat alınmıştır. Bu izolatlardan 2 tanesi hariç diğer izolatların siyah

Aspergillus grubundadır. Çayır mevki Çavuş üzümlelerinden sadece 1 siyah *Aspergillus* izolatının yoğun ışımaya verdiği belirlenmiştir. 5 siyah *Aspergillus* izolatının ise orta yoğunlukta ve 1 izolatın ise az ışımaya verdiği belirlenmiştir. 8 izolatın ise CCA'da ışımaya vermediği, bu izolatların 2'si hariç 6 tanesinin siyah *Aspergillus* grubundan olduğu belirlenmiştir.

Sulubahçe mevkiinde bulunan Çavuş üzümü bağlarından 2016 yılında DG18 besiyerinde toplam 7 *Aspergillus* izolat alınmıştır. Bu izolatlardan 1 tanesi hariç diğer izolatların siyah *Aspergillus* grubundadır. Sulubahçe mevki Çavuş üzümlelerinden sadece 1 siyah *Aspergillus* izolatının yoğun ışımaya verdiği; 4 siyah *Aspergillus* izolatının ise orta yoğunlukta ışımaya verdiği belirlenmiştir. 2 izolatın ise CCA'da ışımaya vermediği, bu izolatların 1'inin siyah *Aspergillus* grubundan olduğu belirlenmiştir.

2016 yılında Çavuş üzümlelerinden elde edilen *Aspergillus* izolatlarını mevki açısından karşılaştıracak olursak, Çayır mevkiinde 15 izolat alınmasına karşın Sulubahçe mevkiinde 7 izolat alınmıştır. Çayır ve Sulubahçe mevkiindeki Çavuş üzümlelerinden elde edilen *Aspergillus* izolatların ışımaya ile ilgili verileri Şekil 4.39'da verilmiştir.



Şekil 4.39. 2016 yılı Çavuş üzümü bağlarından DG18 besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluğuna mevkilere göre dağılımları

Çayır mevkiinde elde edilen izolatların %7'sinin yoğun, %33'ünün orta ve %7'sinin az ışımaya verdiği belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinden elde edilen izolatların ise %14'ünün yoğun ve %57'sinin orta ışımaya verdiği belirlenmiştir. Çayır mevkiinden muhtemel mikotoksijenik olarak elde edilen sayı 13 iken, Sulubahçe mevkiinde bu sayı 5'tür. Çayır

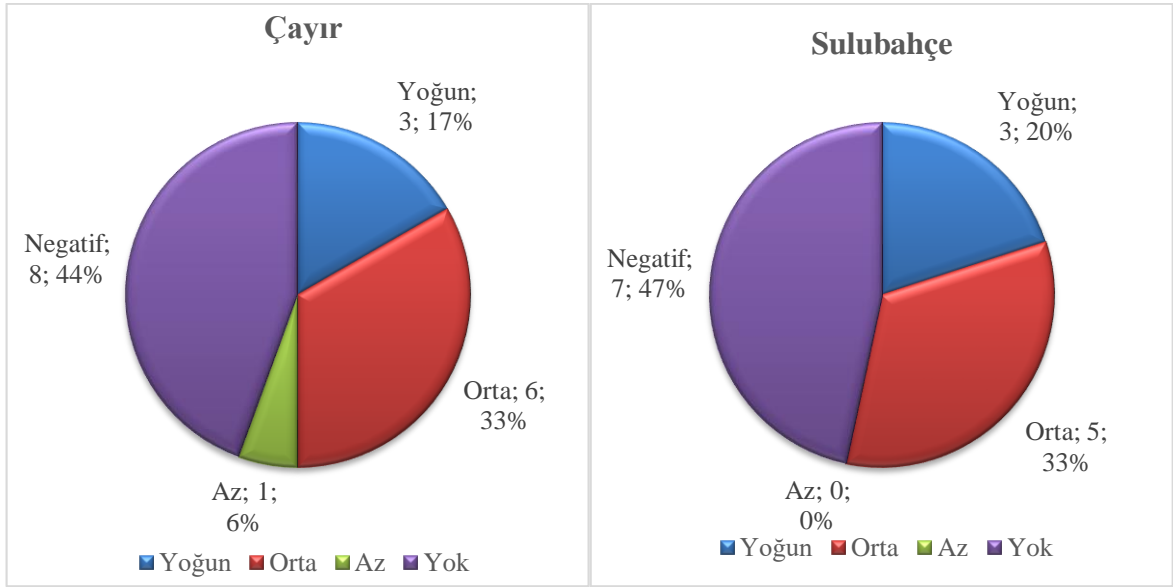
mevkisinden alınan izolatların 2 tanesi hariç 13 tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenirken, Sulubahçe mevkiinden alınan izolatlardan ise 1 tanesi hariç diğer 6 izolatın siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir.

Çayır mevki Karalahna üzüm bağından 2016 yılında yapılan örneklemelerde DG18 besiyerinden sadece Ö5 tarihine yapılan örneklemede sadece 3 izolat alınmıştır. Diğer örnekleme tarihinde *Aspergillus* izolatı alınmamıştır. Alınan izolatların siyah *Aspergillus* olduğu, 2 tanesinin (%67) yoğun ışığa verdiği ve 1 tanesinin (%33) ise orta ışığa verdiği belirlenmiştir.

Sulubahçe mevki Karalahna üzüm bağından 2016 yılında yapılan örneklemelerde DG18 besiyerinden sadece 3 örnekleme gününde 8 izolat alınmıştır. Alınan izolatların 3 tanesi hariç 5 tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. 2 izolatın (%12) yoğun ışığa verdiği ve bir tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu tespit edilmiştir. 2 tanesinin (%25) ise orta ışığa verdiği ve 5 tanesinin (%63) ise ışığa vermediği belirlenmiştir.

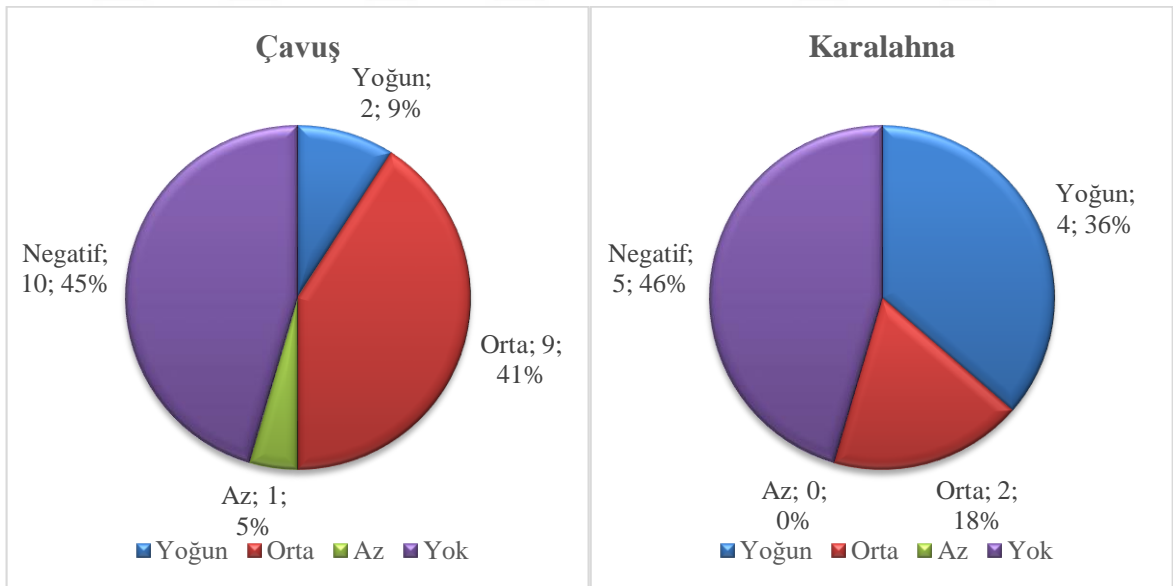
2016 yılı Karalahna üzümlerinden DG18 besiyerinden elde edilen *Aspergillus* izolatlarının mevkilere göre karşılaştıracak olursak Çayır mevkiinde sadece 3 izolat alınmasına karşın, Sulubahçe mevkiinden 8 izolat alınmıştır. Çayır mevkiinden alınan izolatların hepsinin siyah *Aspergillus* olduğu, Sulubahçe mevkiinden alınan izolatların ise 3 tanesi hariç 5 tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu tespit edilmiştir.

2016 yılında DG18 besiyerinden alınan izolatları incelediğimizde 22 izolatın Çavuş üzümü örneklerinden, 11 izolatın ise Karalahna üzümü örneklerinden alınmıştır. Çayır mevki olarak değerlendirdiğimizde 18 izolat alınmış olup, alınan izolatların 2 tanesi hariç diğerlerinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinden ise 15 izolat alınmış olup, 4 tanesi hariç diğer izolatların siyah *Aspergillus* olduğu tespit edilmiştir. 2016 yılında DG18 besiyerinden alınan izolatların mevki ve üzüm çeşidine göre ışığa dağılımları Şekil 4.40 ve Şekil 4.41’de verilmiştir.



Şekil 4.40. 2016 yılı DG18 besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarının mevkilere göre dağılımları

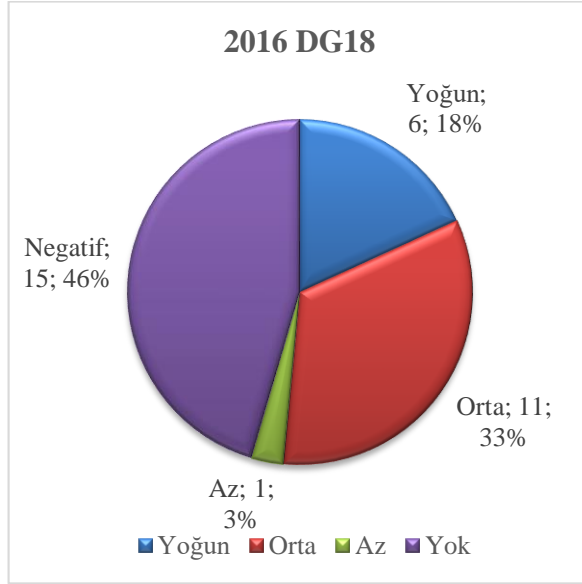
2016 yılı Çayır mevkiinden alınan izolatların %17'sinin yoğun, %33'ünün orta ve %6'sının ise az ışımaya verdiği belirlenmiştir. Sulubahçe mevkiinden alınan izolatlarda ise %20'sinin yoğun ve %33'ünün orta ışımaya verdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.41. 2016 yılında DG18 besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarının üzüm çeşidine göre dağılımları

2016 yılı DG18 besiyerinden Çavuş üzümünden alınan izolatların %9'unun yoğun, %41'inin orta ve %5'inin ise az ışıma verdiği belirlenmiştir. Karalahna üzümünden alınan izolatlarda ise %36'sinin yoğun ve %18'inin orta ışıma verdiği tespit edilmiştir.

2016 yılı DRBC besiyerinden alınan tüm *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki tersten 366 nm dalgaboyunda UV ışıma vermesi ile muhtemel mikotoksijenik olarak belirlenen izolatların yüzdesi Şekil 4.42'de verilmiştir.



Şekil 4.42. 2016 yılında DG18 besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışıma yoğunluklarının dağılımları

2016 yılında DG18 besiyerinde alınan izolatları karşılaştırdığımızda ise yoğun ışıma verenlerin oranının % 18, orta ışıma verenlerin %33 oranında ve az ışıma verenlerin %26 oranında bulunduğu tespit edilmiştir. Işıma vermeyenlerin ise %46 oranında olduğu tespit edilmiştir. Buna göre 2016 yılında DG18 besiyerinden elde edilen 33 izolattan 18 izolatın muhtemel mikotoksijenik olduğu belirlenmiştir.

4.9.4. Tüm *Aspergillus* İzolatlarının Değerlendirilmesi

2015 ve 2016 yılında DRBC besiyerinden izole edilen *Aspergillus* izolatlarını değerlendirdiğimizde ise; 2015 yılında 189 izolat alındığı, 2016 yılında ise sadece 90 izolat alındığı görülmektedir. 2016 yılında DG18 besiyerinden ise 33 izolat alınmıştır. Her iki yıl içinde Çayır mevkiinde alınan izolat sayısı daha fazladır. *Aspergillus* kontaminasyonunun Çavuş üzümünde Karalahna üzümüne göre daha fazla olduğu söylenebilir. Çayır mevki

Çavuş üzümlerinin her iki örnekleme yılında da en yüksek izolat sayısı sahip olduğu görülmektedir.

DRBC besiyerinden elde edilen izolatlar açısından verileri değerlendirdiğimizde; 2015 yılında elde edilen izolatların %19'u yoğun ışığa verirken, 2016 yılında %12'sinin yoğun ışığa verdiği belirlenmiştir. Orta ışığa veren izolat oranının ise 2015 ve 2016 yılında sırasıyla %28 ve %21 olduğu, az ışığa veren izolat oranının ise sırasıyla %21 ve %26 olduğu belirlenmiştir. Işığa vermeyen izolat oranının ise 2015 yılında %32, 2016 yılında %41 olduğu belirlenmiştir. Yıllara göre muhtemel mikotoksijenik *Aspergillus* bulunma oranının yaklaşık olarak aynı düzeyde kaldığı belirlenmiştir

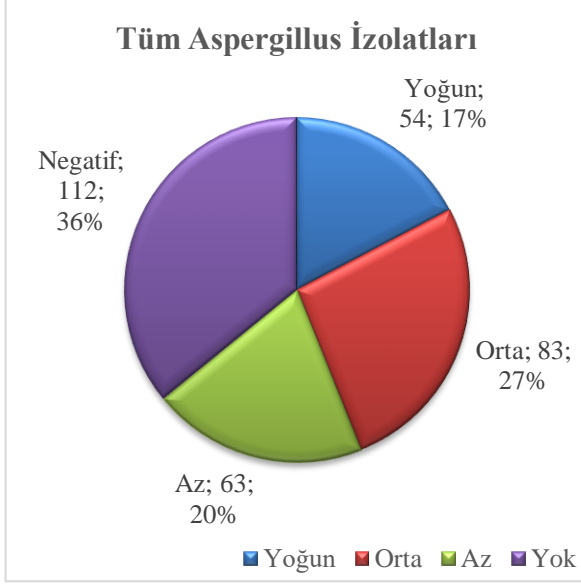
2016 yılında DRBC ve DG18 besiyerinde alınan izolatları karşılaştırdığımızda ise yoğun ışığa verenlerin oranının sırasıyla %12 ve % 18, orta ışığa verenlerin sırasıyla %21 ve %33 oranında olduğu tespit edilmiştir. Az ışığa veren izolatların oranının DRBC besiyerinden alınanlarda %26, DG18 besiyerinden alınanlarda %3 olduğu belirlenmiştir.

Muhtemel mikotoksijenik olarak belirlenen izolatların alındığı yıl, üzüm çeşidi ve bağ ile ilgili verileri Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Muhtemel mikotoksijenik izolatların alındığı yıl, bağ ve üzüm çeşidine göre dağılımları

		2015 DRBC		2016 DRBC		2016 DG18	
		Muhtemel Toksikijenik	Toksijenik Olmayan	Muhtemel Toksikijenik	Toksijenik Olmayan	Muhtemel Toksikijenik	Toksijenik Olmayan
Çayır	Çavuş	57 (%70,37)	24 (%29,63)	18 (%58,06)	13 (%41,94)	7 (%46,67)	8 (%53,33)
	Karalahna	39 (%73,58)	14 (%26,42)	12 (%92,31)	1 (%7,69)	3 (%100,00)	0 (%0,00)
Sulubahçe	Çavuş	24 (%55,81)	19 (%41,19)	15 (%51,72)	14 (%48,28)	5 (%71,43)	2 (%28,57)
	Karalahna	9 (%75,00)	3 (%25,00)	8 (%47,06)	9 (%52,94)	3 (%37,50)	5 (%62,50)
Toplam		129 (%68,25)	60 (%31,75)	53 (%58,89)	37 (%41,11)	18 (%54,55)	15 (%45,45)

2015 yılı DRBC, 2016 yılı DRBC ve DG18 izolatlarının hepsini değerlendirdiğimizde ise toplam 312 *Aspergillus* izolatı alındığı belirlenmiştir. Alınan bu izolatların 200 tanesinin muhtemel mikotoksijenik olduğu belirlenmiştir. Tüm *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki ışığa ilgili verileri Şekil 4.43'de verilmiştir.

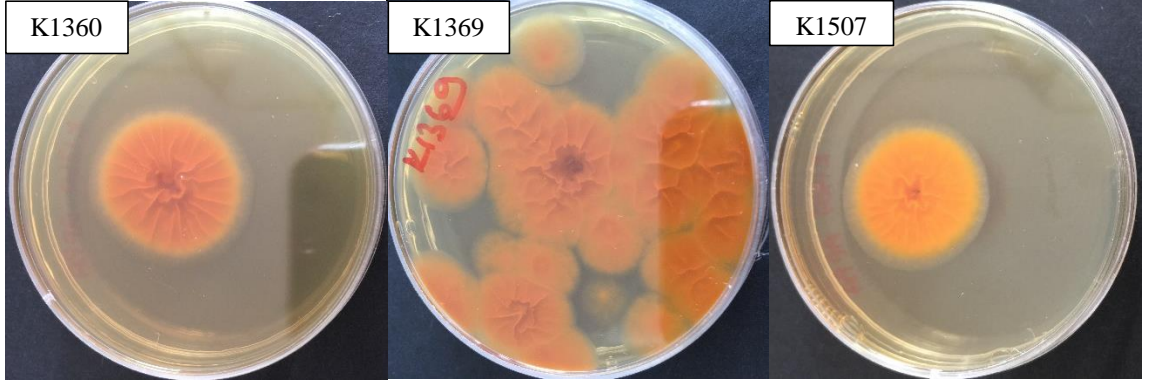


Şekil 4.43. İzole edilen tüm *Aspergillus* izolatlarının CCA'daki UV ışımaya yoğunluklarının dağılımları

Şekil 4.43'de belirtildiği gibi izolatların %17'sinin yoğun, %27'sinin orta ve %20'sinin az ışımaya verdiği belirlenmiştir. %36'sının ise CCA'da hiç ışımaya vermediği belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak tanımlama için yoğun ışımaya veren 54 izolat seçilmiştir. Tüm bunlara ek olarak *Aspergillus flavus/parasiticus* Agar (AFPA) besiyerine ekim yapılmıştır. Bu besiyerinde petrinin altından bakıldığında parlak turuncumsu renk veren izolatlar muhtemel *A.flavus* ve *A.parasiticus* olarak değerlendirilmektedir. Buna göre 3 izolatın Şekil 4.44'te gösterildiği gibi renk vermesinden dolayı bu üç izolatta seçilmiştir.

Sonuç olarak CCA besiyerinde yoğun floresan veren ve AFPA besiyerinde muhtemel aflatoksijenik olduğu belirlenen 56 *Aspergillus* izolatın kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tanımlamak üzere seçilmiştir.

Ek olarak PDA besiyerinde metabolit üretimi ile CCA besiyerindeki sonuçlar karşılaştırılmıştır. PDA besiyerinde metabolit üretimi ile muhtemel mikotoksijenik olma arasında bir ilişkinin bulunmadığı belirlenmiştir. Kısacası izolatların PDA besiyerinde metabolit oluşumu görünse bile CCA besiyerinde UV floresan vermediği belirlenmiştir.



Şekil 4.44. AFP A besiyerinde muhtemel aflatoksijenik küflerin tersten görüntüsü

4.10. Muhtemel Mikotoksijenik *Aspergillus* İzolatlarının Kültürel ve Morfolojik Özellikleri

AFP A besiyerinde gelişen koloni rengi ve CCA besiyerlerindeki UV ışığa değerlendirmesine göre seçilen 56 *Aspergillus* izolatından 54 tanesinin (2 izolatın kontamine olması dolayısıyla) kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tanımlamaları Samson ve ark., 2007 ve Samsun ve ark., 2010'da verilen anahtarlara göre yapılmıştır. Ayrıca anahtarların eksik kaldığı noktada www.myologybank.org tabanındaki verilerde değerlendirilmiştir. 54 izolatın kültürel ve morfolojik özellikleri Çizelge 4.29'da verilmiştir. Çizelge 4.30'da ise bu izolatların hangi gün hangi bağlardan alındığı ile ilgili veriler verilmiştir. Ek 2de ise muhtemel mikotoksijenik 54 izolatın özellikleri ve fotoğrafları verilmiştir.

Çizelge 4.29. *Aspergillus* izolatlarının kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlamaları

Sıra No	İzolatın Numarası	İzolatın rengi	Spor kafa yapısı ve vezikül çapı (µm)	Konidia spor çapları (µm)	CYA 25°C 7 g (mm)	MEA 25°C 7 g (mm)	CYA 30°C 7 g (mm)	CYA 37°C 7 g (mm)	MEA 15°C 10 g (mm)	MEA 36°C 10 g (mm)	MEA 40°C 10 g (mm)	CREA 25°C 7 g	Sonuç (*)
1	K125	Siyah	Biseriate 65-75	3-4	70-75	55-60	60-70	65-70	25-27	65-70	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
2	K195	Kremsi kahverengimsi	Biseriate 10-15	2-3	55-60	35-45	60-65	40-65	10-15	60-65	65-70	-	<i>A. terreus</i>
3	K212	Beyaz	Biseriate 20-25	3-4	20-25	20-25	20-25	20-25	-	-	-	-	<i>A. candidus</i>
4	K221	Siyah	Biseriate 60-70	4-5	65-70	50-55	65-75	70-75	20-25	60-65	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
5	K284	Siyah	Biseriate 45-50	4-5	65-70	55-60	65-70	70-75	25-30	60-70	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
6	K287	Siyah	Biseriate 60-65	4-5	65-70	55-60	70-75	70-75	25-30	60-70	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
7	K310	Siyah	Biseriate 60-65	7-9	65-70	60-65	60-70	65-70	-	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>
8	K330	Siyah	Biseriate 50-60	7-9	65-75	60-65	60-65	65-75	-	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>

-: yapılmadı

++: zayıf gelişim, güçlü asit üretimi

+ -: zayıf gelişim, zayıf asit üretimi

--: zayıf asit üretimi

g: gün

Çizelge 4.29.'un devamı *Aspergillus* izolatlarının kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlamaları

Sıra No	İzolatin Numarası	İzolatin rengi	Spor kafa yapısı ve vezikül çapı (µm)	Konidia spor çapları (µm)	CYA 25°C 7 g (mm)	MEA 25°C 7 g (mm)	CYA 30°C 7 g (mm)	CYA 37°C 7 g (mm)	MEA 15°C 10 g (mm)	MEA 36°C 10 g (mm)	MEA 40°C 10 g (mm)	CREA 25°C 7 g	Sonuç (*)
9	K426	Siyah	Biseriate 45-50	7-9	60-75	60-65	60-65	70-75	25-30	60-65	20-25	+-	<i>A. ibericus</i>
10	K442	Siyah	Biseriate 45-50	7-9	60-75	60-65	60-65	65-70	20-25	65-70	40-45	++	<i>A. carbonarius</i>
11	K458	Siyah	Biseriate 40-50	7-9	65-70	50-55	60-65	60-70	20-25	65-70	50-55	++	<i>A. carbonarius</i>
12	K459	Siyah	Biseriate 40-60	7-9	70-75	55-60	55-60	65-70	20-25	65-70	50-55	++	<i>A. carbonarius</i>
13	K464	Siyah	Biseriate 40-50	7-9	65-75	55-60	55-60	60-70	20-25	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>
14	K465	Siyah	Biseriate 40-60	7-9	65-70	55-60	55-65	60-70	20-25	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>
15	K471	Siyah	Biseriate 60-70	7-9	65-75	60-65	65-75	60-65	20-25	65-70	55-65	++	<i>A. carbonarius</i>
16	K475	Siyah	Biseriate 60-70	7-9	65-75	55-60	60-65	60-70	20-25	65-70	25-30	++	<i>A. carbonarius</i>

-: yapılmadı

++: zayıf gelişim, güçlü asit üretimi

+-: zayıf gelişim, zayıf asit üretimi

--: zayıf asit üretimi

g: gün

Çizelge 4.29.'un devamı *Aspergillus* izolatlarının kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlamaları

Sıra No	İzolatin Numarası	İzolatin rengi	Spor kafa yapısı ve vezikül çapı (µm)	Konidia spor çapları (µm)	CYA 25°C 7 g (mm)	MEA 25°C 7 g (mm)	CYA 30°C 7 g (mm)	CYA 37°C 7 g (mm)	MEA 15°C 10 g (mm)	MEA 36°C 10 g (mm)	MEA 40°C 10 g (mm)	CREA 25°C 7 g	Sonuç (*)
17	K488	Yeşil-Gri	-	4-5	50-55	55-60	50-55	50-55	-	-	-	-	<i>A. calidoustus</i>
18	K513	Siyah	Biseriate 75-90	4-5	60-75	50-55	65-75	65-75	25-30	70-75	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
19	K515	Siyah	Biseriate 75-90	4-5	70-75	60-65	65-70	65-75	25-30	65-70	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
20	K623	Siyah	Biseriate 40-50	7-9	60-75	60-65	65-75	70-75	20-25	65-70	60-65	++	<i>A. carbonarius</i>
21	K632	Siyah	Biseriate 60-70	7-9	65-70	60-65	55-65	60-75	15-20	60-65	50-60	++	<i>A. carbonarius</i>
22	K635	Siyah	Biseriate 55-65	7-9	65-70	55-60	60-65	65-75	20-25	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>
23	K643	Siyah	Biseriate 45-55	7-9	65-70	60-65	50-60	65-75	20-25	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>
24	K715	Siyah	Biseriate 50-60	7-9	65-75	55-65	55-65	65-70	20-25	65-70	5-10	++	<i>A. carbonarius</i>

-: yapılmadı

++: zayıf gelişim, güçlü asit üretimi

+-: zayıf gelişim, zayıf asit üretimi

--: zayıf asit üretimi

g: gün

Çizelge 4.29.'un devamı *Aspergillus* izolatlarının kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlamaları

Sıra No	İzolatin Numarası	İzolatin rengi	Spor kafa yapısı ve vezikül çapı (µm)	Konidia spor çapları (µm)	CYA 25°C 7 g (mm)	MEA 25°C 7 g (mm)	CYA 30°C 7 g (mm)	CYA 37°C 7 g (mm)	MEA 15°C 10 g (mm)	MEA 36°C 10 g (mm)	MEA 40°C 10 g (mm)	CREA 25°C 7 g	Sonuç (*)
25	K716	Siyah	Biseriate 50-60	7-9	65-75	55-60	60-65	65-70	15-20	65-70	35-40	++	<i>A. carbonarius</i>
26	K717	Siyah	Biseriate 40-50	7-9	60-70	60-65	55-60	60-70	25-30	65-70	50-55	++	<i>A. carbonarius</i>
27	K745	Siyah	Biseriate 50-65	7-9	70-75	60-65	55-65	60-65	-	60-65	45-50	++	<i>A. carbonarius</i>
28	K746	Siyah	Biseriate 50-65	7-9	70-75	60-65	60-65	60-70	20-25	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>
29	K760	Siyah	Biseriate 50-65	7-9	70-75	60-65	55-65	65-75	20-25	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>
30	K768	Siyah	Biseriate 45-55	7-9	65-70	60-65	60-65	65-70	20-25	65-70	55-60	++	<i>A. carbonarius</i>
31	K774	Yeşil	-	4-5	20-25	20-25	15-20	25-30	-	-	-	-	<i>A. sydowii</i>
32	K777	Siyah	Biseriate 50-70	7-9	65-70	60-65	65-70	65-75	20-25	65-70	15-20	++	<i>A. carbonarius</i>

-: yapılmadı

++: zayıf gelişim, güçlü asit üretimi

+-: zayıf gelişim, zayıf asit üretimi

--: zayıf asit üretimi

g: gün

Çizelge 4.29.'un devamı *Aspergillus* izolatlarının kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlamaları

Sıra No	İzolatın Numarası	İzolatın rengi	Spor kafa yapısı ve vezikül çapı (µm)	Konidia spor çapları (µm)	CYA 25°C 7 g (mm)	MEA 25°C 7 g (mm)	CYA 30°C 7 g (mm)	CYA 37°C 7 g (mm)	MEA 15°C 10 g (mm)	MEA 36°C 10 g (mm)	MEA 40°C 10 g (mm)	CREA 25°C 7 g	Sonuç (*)
33	K812	Siyah	Biseriate 75-90	4-5	70-75	60-65	70-75	70-75	20-25	70-75	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
34	K977	Siyah	Biseriate 60-75	7-9	65-70	60-65	60-75	65-75	20-25	65-70	50-60	++	<i>A. carbonarius</i>
35	K1133	Siyah	Biseriate 45-55	4-5	65-75	55-60	65-75	65-70	20-25	60-65	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
36	K1360	Yeşil	Uniseriate 20-25	4-5	40-45	25-30	60-65	50-55	-	-	-	-	<i>A. flavus</i>
37	K1369	Yeşil	Uniseriate 40-45	4-5	55-65	35-40	60-65	65-70	-	-	-	-	<i>A. flavus</i>
38	K1424	Siyah	Biseriate 45-55	4-5	65-75	55-60	70-75	60-65	25-30	65-70	65-75	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
39	K1470	Siyah	Biseriate 45-55	4-5	65-75	50-55	70-75	70-75	20-25	65-70	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
40	K1507	Yeşil	Uniseriate 20-25	4-5	20-25	15-20	15-20	25-30	-	-	-	-	<i>A. flavus</i>

-: yapılmadı

++: zayıf gelişim, güçlü asit üretimi

+-: zayıf gelişim, zayıf asit üretimi

--: zayıf asit üretimi

g: gün

Çizelge 4.29.'un devamı *Aspergillus* izolatlarının kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlamaları ile ilgili bilgiler

Sıra No	İzolatin Numarası	İzolatin rengi	Spor kafa yapısı ve vezikül çapı (µm)	Konidia spor çapları (µm)	CYA 25°C 7 g (mm)	MEA 25°C 7 g (mm)	CYA 30°C 7 g (mm)	CYA 37°C 7 g (mm)	MEA 15°C 10 g (mm)	MEA 36°C 10 g (mm)	MEA 40°C 10 g (mm)	CREA 25°C 7 g	Sonuç (*)
41	K1543	Siyah	Biseriate 50-60	4-5	70-75	60-65	70-75	65-70	25-30	60-70	65-70	++	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i>
42	K1636	Siyah	Biseriate 60-70	4-5	70-75	50-55	65-75	65-75	25-30	60-70	65-70	++	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i>
43	K1637	Siyah	Biseriate 45-55	4-5	70-75	50-55	65-70	65-70	25-30	65-70	60-75	++	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i>
44	K1641	Siyah	Biseriate 45-55	4-5	70-75	55-60	65-75	50-70	20-25	60-70	65-70	++	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i>
45	K1657	Siyah	Biseriate 50-60	4-5	70-75	60-65	65-70	50-55	25-30	65-70	65-70	++	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i>
46	K1658	Siyah	Biseriate 50-60	3-4	70-75	55-60	70-75	65-70	25-30	65-70	65-70	++	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i>
47	K1769	Siyah	Biseriate 60-70	3-4	65-70	50-55	70-75	65-70	25-30	65-70	60-70	++	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i>
48	K1868	Siyah	Biseriate 45-55	7-9	70-75	55-60	60-65	65-70	20-25	65-70	65-70	++	<i>A. carbonarius</i>

-: yapılmadı

++: zayıf gelişim, güçlü asit üretimi

+ -: zayıf gelişim, zayıf asit üretimi

--: zayıf asit üretimi

g: gün

Çizelge 4.29.'un devamı *Aspergillus* izolatlarının kültürel ve morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlamaları ile ilgili bilgiler

Sıra No	İzolatin Numarası	İzolatin rengi	Spor kafa yapısı ve vezikül çapı (µm)	Konidia spor çapları (µm)	CYA 25°C 7 g (mm)	MEA 25°C 7 g (mm)	CYA 30°C 7 g (mm)	CYA 37°C 7 g (mm)	MEA 15°C 10 g (mm)	MEA 36°C 10 g (mm)	MEA 40°C 10 g (mm)	CREA 25°C 7 g	Sonuç (*)
49	X325	Siyah	Biseriate 50-60	4-5	70-75	55-60	65-75	60-75	25-30	60-65	60-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
50	X329	Siyah	Biseriate 50-60	4-5	65-75	50-55	65-70	70-75	25-30	65-70	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
51	X359	Beyaz	-	3-4	20-25	15-20	15-20	20-25	-	-	-	-	<i>A. candidus</i>
52	X399	Siyah	Biseriate 60-70	4-5	70-75	55-60	65-70	65-70	10-15	55-65	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>
53	X411	Siyah	Biseriate 40-50	7-9	65-75	50-55	65-70	70-75	15-20	65-70	50-60	++	<i>A. carbonarius</i>
54	X560	Siyah	Biseriate 70-85	4-5	70-75	50-55	70-75	65-70	25-30	60-65	65-70	++	<i>A. niger / A. acidus</i>

-: yapılmadı

++: zayıf gelişim, güçlü asit üretimi

+-: zayıf gelişim, zayıf asit üretimi

--:zayıf asit üretimi

g: gün

Samson ve ark. (2010) tarafından oluşturulan *Aspergillus* tanımlama anahtarında koyu kahverengi ve siyah sporlu *Aspergillus* türleri eğer CYA besiyerinde 37°C'de hızlı gelişim gösteriyor ve konidyasporları 3-6 µm çapında ise *A.niger/A. acidus* olarak tanımlanmaktadır. *A. acidus* türünün CYA besiyerinde 25°C ve 37°C'de 7 gün inkübasyondan sonra 50-70 mm çapa sahip koloniler oluşturduğu ve tüm besiyerlerinde hızlı gelişim gösterdiği bildirilmiştir. Koloni renginin tersten mat krem-sarıdan sarı renge kadar değiştiği belirlenmiştir. CREA besiyerinde zayıf gelişim göstermekle birlikte güçlü asit üretime sahip oldukları bildirilmiştir. *A. niger* türünün ise CYA besiyerinde 25°C ve 37°C'de 7 gün inkübasyondan sonra 70-85 mm çapa sahip koloniler oluşturduğu ve tüm besiyerlerinde hızlı gelişim gösterdiği bildirilmiştir. Koloni renginin tersten mat krem-sarıdan sarımsı renge kadar değiştiği, fakat birçok durumda koyu kahverengi siyahımsı renkte olduğu bildirilmiştir. CREA besiyerinde zayıf gelişim ve güçlü asit üretimi oluşturduğu belirlenmiştir. Samson ve ark. (2007) siyah *Aspergillus* türlerinin tanımlanması ile ilgili anahtar da ise vezikül çapının 45-80 µm arasında ve konidyaspor çaplarının ise 3,5-5 µm arasında değiştiği bildirmişlerdir. Buna göre 21 izolatın (K125, K221, K284, K287, K513, K515, K812, K1133, K1424, K1470, K1543, K1636, K1637, K1641, K1657, K1658, K1769, X325, X329, X399 ve X560) kültürel ve morfolojik özelliklerine göre *A.niger/A. acidus* olabileceği belirlenmiştir.

Samson ve ark. (2010) tarafından oluşturulan *Aspergillus* tanımlama anahtarında koyu kahverengi ve siyah sporlu *Aspergillus* türleri eğer CYA besiyerinde 37°C'de 0-35 mm çaplı koloni oluşturacak şekilde yavaş gelişim gösteriyor ve konidyasporları 6-9 µm çapında ise *A.carbonarius* olarak tanımlanmaktadır. *A. carbonarius* türünün CYA besiyerinde 25°C'de 7 gün inkübasyona tabi tutulduğunda 45-70 mm çapında koloni oluşturduğu bildirilmiştir. Kolonilerin alttan kremi mat sarımsı ve sarımsı renklere olduğu belirlenmiştir. CREA besiyerinde zayıf gelişim ve güçlü asit üretimi gösterdikleri tespit edilmiştir. Samson ve ark. (2007) siyah *Aspergillus* türlerinin tanımlanmasında *A. carbonarius* türünün 7-9 µm çapında konidyaspor ve 40-80 µm çapında veziküle sahip olduğunu bildirmişlerdir. MEA besiyerinde 40°C'de 10 gün inkübasyondan sonra gelişim göstermediğini belirlemişlerdir. Aynı zamanda *A. sclerotii carbonarius* türünün ise 4,8-9,5 µm konidyaspor çapına sahip olduğu ve 45-90 µm vezikül çapına sahip olduğunu belirlemişlerdir. Bu türün MEA besiyerinde 33°C, 36°C ve 40°C'de 10 gün inkübasyondan sonra gelişim göstermediğini bildirmişlerdir. 24 izolatın (K310, K330, K442, K458, K459, K464, K465, K471, K475, K623, K632, K635, K643, K715, K716, K717, K745, K746, K760, K768, K777, K977, K1868 ve X411) mikromorfolojik özellikleri *A. carbonarius* ve *A. sclerotii carbonarius* türlerine benzemektedir. Bununla birlikte CYA 37°C'deki ve MEA 36°C ve 40°C'deki

gelişim çapları ve özellikleri bu türlere uymamaktadır. Diğer özellikler açısından en benzer türün *A. carbonarius* olduğu belirlendiği için bu izolatların *A. carbonarius* olabileceği belirlenmiştir.

Samson ve ark. (2010) *Aspergillus* tanımlama anahtarında tarçın kahverengimsi-pembe kahverengimsi sporlu türleri *A. terreus* olarak bildirmişlerdir. *A. terreus* türünün CYA besiyerinde 25°C ve 37°C’de 7 gün inkübasyondan sonra 40-65 mm çapında koloni oluşturduğunu bildirmişlerdir. Tersten genellikle krem rengin tonlarında olduğunu bildirmişlerdir. MEA besiyerinde 7 gün inkübasyondan sonra 45-55 mm gelişim zonu oluşturduğunu belirlemişlerdir. CREA besiyerinde zayıf gelişim ve asit üretimi göstermediğini bildirmişlerdir. CYA 37°C’deki gelişimin 25°C’deki gelişiminden daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Veziküllerin 10-20 µm çapında ve konidyasporlarının 1,5-2,5 µm çapında olduğunu bildirmişlerdir. Bu özelliklerden dolayı K195 izolatının *A. terreus* olabileceği belirlenmiştir.

Samson ve ark. (2010) *Aspergillus* tanımlama anahtarında beyaz sporlu türü *A. candidus* olarak tanımlamaktadır. *A. candidus* türünün CYA besiyerinde 25°C’de 7 gün inkübasyondan sonra 13-20 mm koloni çapı oluşturduğunu bildirmişlerdir. Kolonin tersten renksiz-soluk sarımsı olduğunu belirlemişlerdir. MEA besiyerinde 25°C’de 7 gün inkübasyondan sonra 8-14 mm koloni çapı oluşturduğunu belirlemişlerdir. CREA besiyerinde zayıf gelişim ve asit üretimi göstermediği bildirilmiştir. Konidyasporların 3,0-3,5 µm çapında olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle K212 ve X359 numaralı iki izolatın *A. candidus* olabileceği belirlenmiştir.

Samson ve ark. (2007) siyah *Aspergillus* türlerinin tanımlanmasında *A. ibericus* türünün 5-7 µm çapında konidyaspor ve 50-60 µm çapında veziküle sahip olduğu bildirilmiştir. *A. ibericus* CREA besiyerinde zayıf gelişim ve asit üretimi gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle izolat K426’ın *A. ibericus* olabileceği belirlenmiştir.

Samson ve ark. (2010) *Aspergillus* tanımlama anahtarında gri renk sporlu türü *A. calidoustus* olarak tanımlamaktadırlar. CYA besiyerinde 25°C’de 7 gün inkübasyondan sonra koloni gelişim çapının 27-32 mm olduğunu bildirmişlerdir. Koloni renginin sarımsı/grimsi sarımsı, kahverengimsi grimsi ya da grimsi kahverengimsi olduğunu belirlemişlerdir. Tersten sarımsı renk ile birlikte kremsi ve zeytin yeşili merkez olduğunu bildirmişlerdir. MEA besiyerinde 25°C’de 7 gün inkübasyondan sonra koloni gelişim çapının 35-48 mm olduğunu bildirmişlerdir. CREA besiyerinde zayıf gelişim gösterdiğini, asit üretmediklerini belirlemişlerdir. CYA besiyerinde 37°C’de 7 gün inkübasyondan sonra koloni gelişim çapının ise 20-35 mm olduğunu bildirmişlerdir. Konidyasporların 2,7-3,5 µm

çapa sahip olduğu bildirmişlerdir. Bu verilere göre K488 izolatının *A. calidoustus* olabileceği belirlenmiştir.

Samson ve ark. (2010) *Aspergillus* tanımlama anahtarında yeşil sporlu, CYA'da koloni gelişim çapının 0-25 mm arasında değişen türleri *A. sydowii* olarak tanımlamaktadır. CYA besiyerinde 25°C'de 7 gün inkübasyondan sonra koloni çapının 18-26 mm ve kadifemsi ve bazen yün gibi koloni oluşturduğunu belirlemişlerdir. Koloninin arkadan kırmızimsı kahverengimsi ya da koyu kırmızı görüldüğünü bildirmişlerdir. CREA'da gelişim gösterdiğini, asit üretimi oluşturmadığını belirlemişlerdir. CYA besiyerinde 37°C'de 7 gün inkübasyondan sonra koloni gelişim çapının ise 2-16 mm olduğunu bildirmişlerdir. Konidyasporların 3-4 µm çapa sahip olduğu bildirmişlerdir. Bu verilere göre K774 izolatının *A. sydowii* olabileceği belirlenmiştir.

Samson ve ark. (2010) *Aspergillus* tanımlama anahtarında yeşil sporlu, CYA'da koloni gelişim çapının >25 mm olan türleri *A. flavus* olarak tanımlamaktadır. CYA besiyerinde 25°C ve 37°C'de 7 gün inkübasyondan sonra 70-85 mm çaplı koloni oluşturduklarını bildirmişlerdir. Koloni dokusunun kadife gibi veya daha çok yünlü gibi olduğunu bildirmişlerdir. Tüm besiyerlerinde hızlı gelişim gösterdiği bildirilmiştir. Koloni renginin tersten kremi mat sarımsı, sarımsı donuk pembemsi olduğunu, fakat bazı durumlarda kahverengimsi olabileceğini belirlemişlerdir. CREA besiyerinde zayıf gelişim, zayıf ve asit üretimi oluşturmaktadırlar. AFPA besiyerinde tersten parlak turuncumsu renk vermektedirler. Vezikül çaplarının 10-65 µm arasında ve konidyasporlarının ise 3-6 µm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu özellikler dikkate alındığında K1360, K1369 ve K1507 izolatlarının *A. flavus* olabileceği belirlenmiştir.

Sonuç olarak 5 yeşil, 2 beyaz, 1 kremi kahverengimsi ve 46 siyah sporlu *Aspergillus* izolatının tanımlanması yapılmıştır. Buna göre;

- beyaz sporlu iki izolatın *A. candidus*
- kremi kahverengimsi izolatın *A. terreus*
- yeşil izolatlardan üçünün *A. flavus*, birinin *A. calidoustus* ve diğerin *A. sydowii*
- siyah sporlu izolatların 21 tanesi *A. niger* / *A. acidus*, 24 tanesi *A. carbonarius* ve son bir tanesi ise *A. ibericus* olarak tanımlanmıştır.

İzolatların elde edildiği yıl, bağ ve üzüm çeşidi ile ilgili bilgiler Çizelge 4.30'da verilmiştir. Tanımlanan izolatlarla ilgili ek bilgiler Ekler kısmında EK 2'de verilmiştir.

Çizelge 4.30. *Aspergillus* izolatlarının alındığı örnekleme günü ve bağ ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	Sonuç
1	K125	2015	Ö1	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
2	K284	2015	Ö2	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
3	K287	2015	Ö2	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
4	K488	2015	Ö3	ÇK	Yeşil	<i>A. calidoustus</i>
5	K513	2015	Ö3	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
6	K515	2015	Ö3	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
7	K812	2015	Ö4	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
8	K1636	2016	Ö8	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
9	K1637	2016	Ö8	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
10	K1641	2016	Ö8	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
11	K1657	2016	Ö8	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
12	K1658	2016	Ö8	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
13	X325	2016	Ö8	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
14	X329	2016	Ö8	ÇK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
15	K442	2015	Ö3	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
16	K458	2015	Ö3	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
17	K459	2015	Ö3	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
18	K464	2015	Ö3	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
19	K465	2015	Ö3	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
20	K471	2015	Ö3	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
21	K475	2015	Ö3	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
22	K715	2015	Ö4	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
23	K716	2015	Ö4	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
24	K717	2015	Ö4	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
25	K745	2015	Ö4	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
26	K746	2015	Ö4	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
27	K760	2015	Ö4	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
28	K768	2015	Ö4	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
29	K774	2015	Ö4	ÇÇ1	Yeşil	<i>A. sydowii</i>
30	K777	2015	Ö4	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
31	K1133	2016	Ö5	ÇÇ1	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
32	K1424	2016	Ö7	ÇÇ1	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
33	K1769	2016	Ö9	ÇÇ1	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
34	X411	2016	Ö9	ÇÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
35	K310	2015	Ö2	ÇÇ2	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
36	K330	2015	Ö2	ÇÇ2	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
37	K1470	2016	Ö7	ÇÇ2	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>

Çizelge 4.30.'un devamı *Aspergillus* izolatlarının alındığı örnekleme günü ve bağ ile ilgili veriler

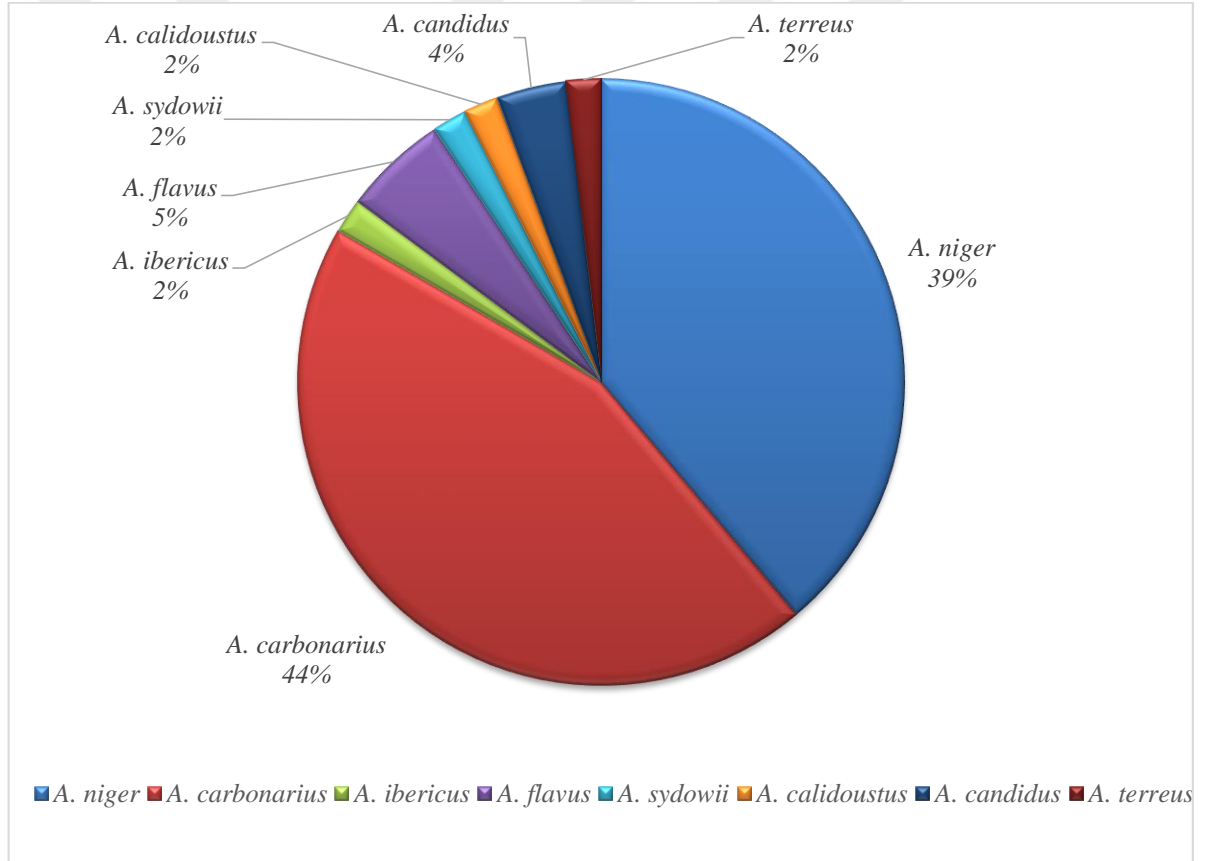
Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	Sonuç
38	K195	2015	Ö1	SK	Siyah	<i>A. terreus</i>
39	K623	2015	Ö3	SK	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
40	K1507	2016	Ö7	SK	Yeşil	<i>A. flavus</i>
41	K1868	2016	Ö9	SK	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
42	X359	2016	Ö8	SK	Beyaz	<i>A. candidus</i>
43	X560	2016	Ö11	SK	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
44	K212	2015	Ö1	SÇ1	Beyazımsı sarımsı	<i>A. candidus</i>
45	K221	2015	Ö1	SÇ1	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
46	K632	2015	Ö3	SÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
47	K635	2015	Ö3	SÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
48	K648	2015	Ö3	SÇ1	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
49	K1360	2016	Ö6	SÇ1	Yeşil	<i>A. flavus</i>
50	K1543	2016	Ö7	SÇ1	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>
51	K426	2015	Ö2	SÇ2	Siyah	<i>A. ibericus</i>
52	K977	2015	Ö4	SÇ2	Siyah	<i>A. carbonarius</i>
53	K1369	2016	Ö6	SÇ2	Yeşil	<i>A. flavus</i>
54	X399	2016	Ö8	SÇ2	Siyah	<i>A. niger / A. acidus</i>

Sonuç olarak muhtemel mikotoksijenik olduğu belirlenen 54 izolatın %85,19'unun siyah *Aspergillus* olduğu, %14,81'inin ise diğer *Aspergillus* türleri olduğu belirlenmiştir. 54 izolatın %39'nun *A. niger*, %44'ünün *A. carbonarius*, %5'nin *A. flavus*, %4'ünün *A. candidus*, %2'sinin *A. terreus*, %2'sinin *A. calidoustus*, %2'sinin *A. sydowii* ve %2'sinin *A. ibericus* olduğu belirlenmiştir. İzolatların % dağılımları Şekil 4.45'de verilmiştir. İzolatların bağ, yıl ve üzüm çeşidine göre dağılımları ise Çizelge 4.31'de verilmiştir.

2015 ve 2016 yıllarında toplam 312 *Aspergillus* izolatı alınmış olup, bunların 281 tanesinin (%90,06) siyah *Aspergillus* olduğu, 31 tanesinin ise diğer *Aspergillus* türleri oluşturduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.31. İzolatların yıl, bağ ve üzüm çeşidindeki dağılımları

		2015 DRBC	2016 DRBC	2016 DG18
Çayır	Çavuş (23)	<i>A. carbonarius</i> – (17) <i>A. sydowii</i> (1)	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i> – (4)	<i>A. carbonarius</i> – (1)
	Karalahna (14)	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i> – (6) <i>A. calidosutus</i> – (1) <i>A. candidus</i> – (1)	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i> – (5)	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i> – (2)
Sulubahçe	Çavuş (11)	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i> – (1) <i>A. carbonarius</i> – (4) <i>A. ibericus</i> – (1)	<i>A. flavus</i> – (2) <i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i> – (1)	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i> – (1)
	Karalahna (6)	<i>A. terreus</i> – (1) <i>A. carbonarius</i> – (1)	<i>A. flavus</i> – (1) <i>A. carbonarius</i> – (1)	<i>A. niger</i> / <i>A. acidus</i> – (1) <i>A. candidus</i> – (1)



Şekil 4.45. Muhtemel miktoksijenik *Aspergillus* izolatlarının tür düzeyinde dağılım yüzdeleri.

Serra ve ark. (2003) Portekiz şaraplık üzüm bağlarının bulunduğu dört bölgeden 11 farklı lokasyon seçerek 2001 yılının Temmuz ve Eylül ayları arasında üzümlerden yeşil tane iken, olgunlaşma öncesi ve hasat döneminde örnekleme yapmışlar ve okratoksin üreten

küfleri değerlendirmişlerdir. Üzümlerden alınan izolatların %22'sini *Aspergillus* türlerinin oluşturduğunu belirlemişlerdir. 370 *Aspergillus* izolatının % 90'nın siyah *Aspergillus* (*A. carbonarius*, *A. japonicus* ve *A. niger aggregate*) olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda ise üzümlerden elde edilen izolatların %13,78'inin *Aspergillus* türleri olduğu ve bu izolatların %90,06'sının siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Siyah *Aspergillus* izolatların *A. niger*, *A. carbonarius* ve *A. ibericus* olabileceği belirlenmiştir.

Battilani ve ark. (2006) İtalya'da 13 farklı bölgeden 13 varyeteden 2001, 2002 ve 2003 yılları süresince örneklem yapmışlar. 1728 siyah *Aspergillus* izole etmişlerdir. Bu izolatların %36'sının uniseriate, %44'ünün *A. niger aggregate* ve %20'sinin ise *A. carbonarius* olduğunu belirlemişler. Çalışmamızda iki yıl süresince toplam 281 siyah *Aspergillus* izolatı alınmıştır. Tanımlanan siyah *Aspergillus* izolatlarının %45,65'inin *A. niger*, %52,17'sinin *A. carbonarius* ve %2,18'sinin ise *A. ibericus* olduğu belirlenmiştir.

Serra ve ark. (2006a) 2001, 2002 ve 2003 yıllarında hasat mevsiminde Portekiz'in kuzey ve güneyindeki 11 bağlardan örnek almışlardır. Topladıkları örneklerle yüzey dezenfeksiyonu uygulamaksızın OTA üreten küfleri belirlemişlerdir. Olgunlaşma süresince 68 tanesi (% 10,46) *A. carbonarius*, 571 tanesi (%87,85) *A. niger aggregate*, 8 tanesi (% 1,23) *A. ibericus*, 1 tanesi (%0,15) *A. aculeatus* ve 2 tanesi (%0,31) *A. japonicus* olmak üzere toplam 650 izolat aldıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda izole edilen siyah *Aspergillus* sayısının ve tür çeşitliliğinin daha az olduğu belirlenmiştir.

Lasram ve ark. (2007) 2004 yılında Tunus'taki şaraplık Carignan ve sofralık Italia üzüm çeşitlerinin farklı olgunlaşma dönemlerinde örnekleme yaparak okratoksijenik küfleri belirlemişlerdir. Siyah *Aspergillus* türlerinin %63'ünü *A. niger aggregate*, %36'sını *A. carbonarius* ve %1'ini ise uniseriate türlerin oluşturduğunu bildirmişlerdir. Chiotta ve ark., (2009) 2006-2007 yıllarında Arjantin'deki 8 bağcılık bölgesindeki 50 bağdan üzüm örnekleri toplayarak *Aspergillus* kontaminasyonunu değerlendirmişlerdir. Toplanan örneklerde *A. niger aggregate* türünün %81 oranında baskın olarak bulunduğunu, *A. carbonarius* türünün %11 ve uniseriate türlerinin ise %8 oranında bulunduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda siyah uniseriate tür belirlenmemiştir. Bununla birlikte *A. carbonarius* oranının çalışmamızda daha yüksek olduğu, *A. niger* oranının ise çalışmamızda daha az oranda olduğu belirlenmiştir.

Díaz ve ark. (2009) Şili merkezindeki 13 bağdan 280 kırmızı ve 118 beyaz üzüm salkımı içeren şaraplık üzümlerin 2006-2008 yılları arasında *Aspergillus spp.* insidansını araştırmışlardır. 398 salkımdan 77 tanesinin *Aspergillus spp.* ile kontamine olduğunu belirlemişlerdir. Kontamine salkımların 51 tanesinin kırmızı üzüm salkımları ve 26 tanesinin

beyaz üzüm salkımları olduğunu bildirmişlerdir. Morfolojik karakterlerine göre 39 salkımda *A. niger*'in (sensu lato) %50,6; *A. carbonarius*'un %14,2; *A. wentii*'in %14,2; *A. niveus*'un %7,7; *A. versicolor*'un %5,2; *A. Westerdijkiae*'nin %6,4 ve *A. paradoxus*'un %1,3 oranında bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise farklı *A. niger* ve *A. carbonarius* dışında türlerde izole edilmiş olup, *A. flavus*, *A. candidus*, *A. calidoustus*, *A. sydowii* ve *A. terreus* olduğu belirlenmiştir.

Lasram ve ark. (2012) 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Tunus'ta bulunan Belli, Baddar, Raf-Raf ve Regueb bölgelerinin her birinden 6 üzüm çeşidi örneği toplamışlardır. Toplam 1242 siyah *Aspergillus* izolatu aldıklarını bildirmişlerdir. Bu izolatların 270 tanesinin *A. carbonarius*, 934 tanesinin *A. niger aggregate* ve 29 tanesinin uniseriate türleri olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda da *A. carbonarius* izolat sayısı *A. niger* izolat sayısından fazladır.

Digută ve ark. (2015) Romanya'da Miniş Măderat bölgesindeki bağlarda bulunan Cadarcă ve Mustoasă Măderat üzüm çeşitlerinden 2014 Haziran'ın sonlarında örnek toplamışlardır. *Aspergillus Nigri* grubu türlerinden sadece Mustoasă Măderat üzüm çeşidinden sadece 1 (%6) izolat aldıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise 2015 ve 2016 yıllarında toplam 312 *Aspergillus* izolatu alınmış olup, bunların 281 tanesinin (%90,06) siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir.

García-Cela ve ark. (2015) İspanya'da iki farklı tarımsal iklim bölgesinde bulunan 14 bağdan 2011 ve 2012 yılında üzüm örnekleri toplamışlardır. *Aspergillus* türlerinin dağılımının yıl ve bölgelere göre büyük farklılıklar (%20-71) gösterdiğini belirlemişlerdir. *Aspergillus Flavi* grubu izolatlarının %92'sinin *A. flavus* kalanını ise *A. parasiticus* olduğunu belirlemişlerdir. *Aspergillus Nigri* grubuna ait türlerin ise tüm bağlarda ve yıllarda tespit edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda 2015 yılında bağlarda özellikle siyah *Aspergillus* bulunurken, 2016 yılında örnekleme yapılan güne göre bulunma oranının değiştiği belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışmaya benzer şekilde *Aspergillus* cinsinin üzümlerde bulunma sıklığının yıl ve bağlarda farklılık gösterdiği çalışmamızda da tespit edilmiştir.

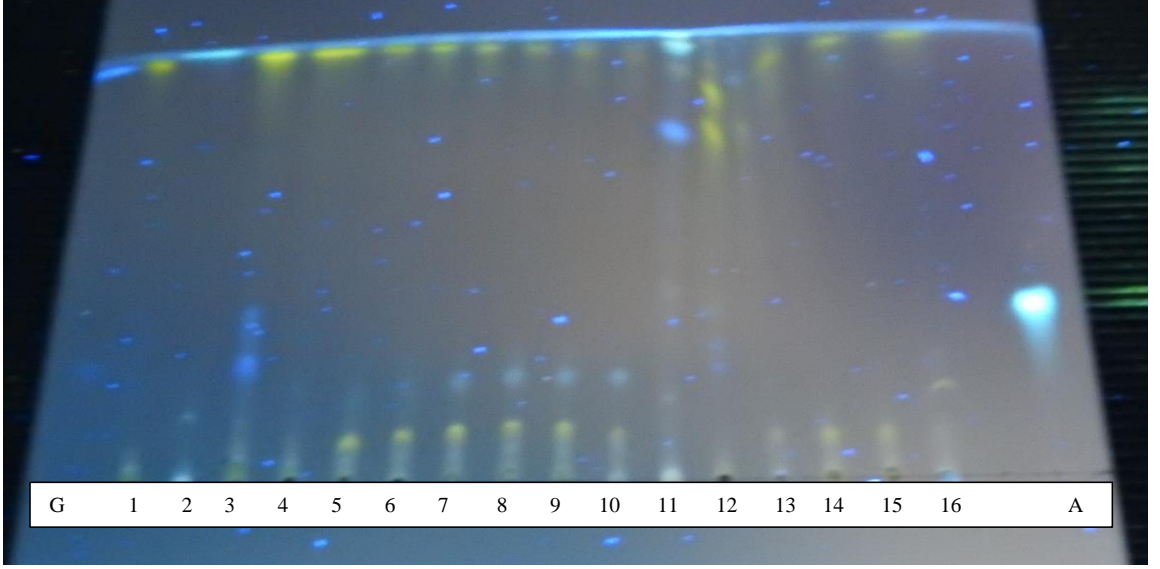
Garmendia ve Vero (2016), Uruguay'da yetişen şaraplık Tannat üzüm çeşidinden, 7 farklı bağdan örnek toplamışlardır. 57 adet *Aspergillus Nigri* grubu izolat aldıklarını bildirmişlerdir. Fenotipik identifikasyonları ile %39'unun uniseriate *Aspergillus* olduğunu belirlemişlerdir. %61'inin ise biseriate olduğunu ve *Aspergillus niger aggregate* olduğunu bildirmişlerdir. *A. carbonarius* izolatının olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise 46 siyah *Aspergillus* izolatının %44'ünün *A. carbonarius* olduğu ve %39'unun da *A. niger* olduğu tespit edilmiştir.

Pantelides ve ark. (2017) Kıbrıs'ta 2010 ve 2011 yıllarında Maratheftiko ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinin bulunduğu 6 bağdan üzüm örnekleri toplamışlardır. Üzüm örneklerinde siyah *Aspergillus* türlerini araştırmışlardır. Üzüm örneklerinde *Aspergillus Nigri* grubununun izolasyon sıklığının %43,3 olduğunu ve makroskopik özelliklerine göre toplam 284 siyah *Aspergillus* izolatu aldıklarını bildirmişlerdir. Filogenetik sınıflama ile izolatların üç grupta toplandığını belirlemişlerdir. 262 izolatın (%92,25) *A. tubingensis* olduğunu, 15 izolatın (%5,30) *A. niger* olduğunu ve 6 izolatın (%2,1) ise *A. welwitschiae* olduğunu belirlemişlerdir. Bir izolatı (%0,35) ise *A. carbonarius* olarak belirlediklerinin ve bu izolatı *A. carbonarius*, *A. sclerotioniger*, *A. sclerotiocarbonarius* ve *A. ibericus* referans izolatları ile grupladıklarını bildirmişlerdir. Sonuç olarak coğrafik alanın ve meteorolojik koşulların siyah *Aspergillus* yoğunluğunu ve dağılımını etkilediğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise siyah *Aspergillus* izolasyon sıklığının %90,06 olduğu, alınan 312 izolattan 281 tanesinin siyah *Aspergillus* olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda farklı *Aspergillus* türleri de izole edilmiştir. Aynı şekilde meteorolojik koşulların ve bölgenin *Aspergillus* dağılımını etkilediği tespit edilmiştir.

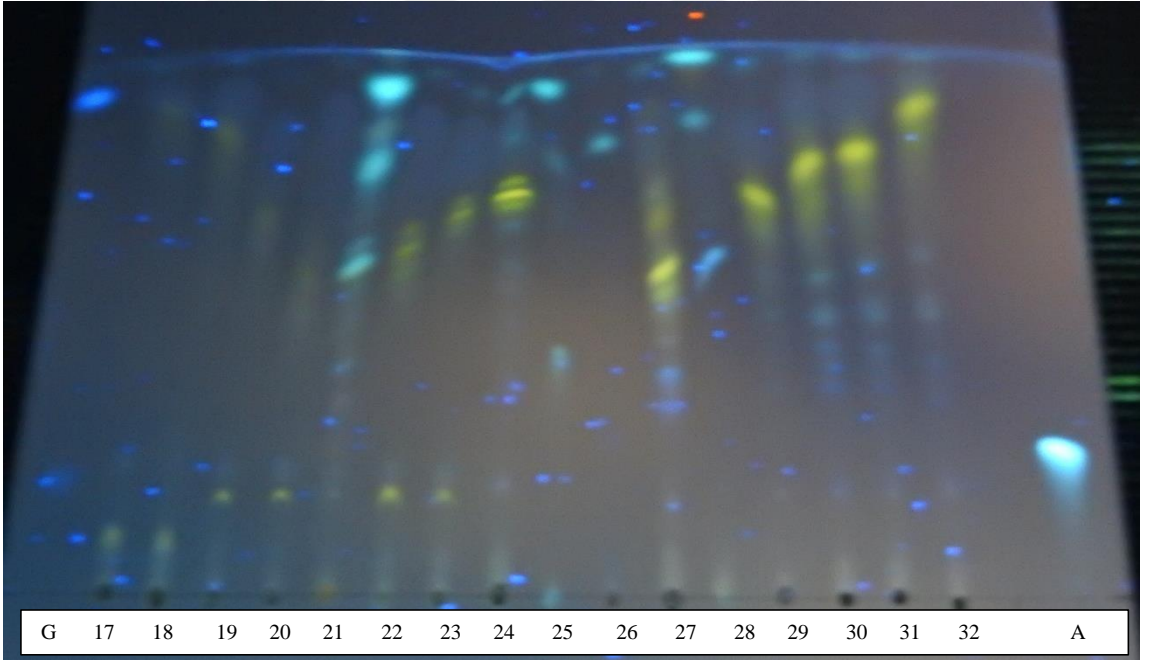
Aspergillus cinsinin üzümlerde genel olarak bulunduğu, bununla birlikte bulunan sıklığının ve çeşitliliğinin bölgelerde ve üzüm çeşitlerinde değiştiği tespit edilmiştir. Üzümlerde yoğun olarak özellikle siyah *Aspergillus* türlerinin izole edildiği tespit edilmiştir. Üzümlerde bulunan *Aspergillus* türleri sadece mikobiyotanın önemli bir parçası değil aynı zamanda ürettikleri mikotoksinler dolayısıyla da oldukça önemlidir.

4.11. Muhtemel Mikotoksijenik *Aspergillus* spp. İzolatlarının Mikotoksin Profilleri

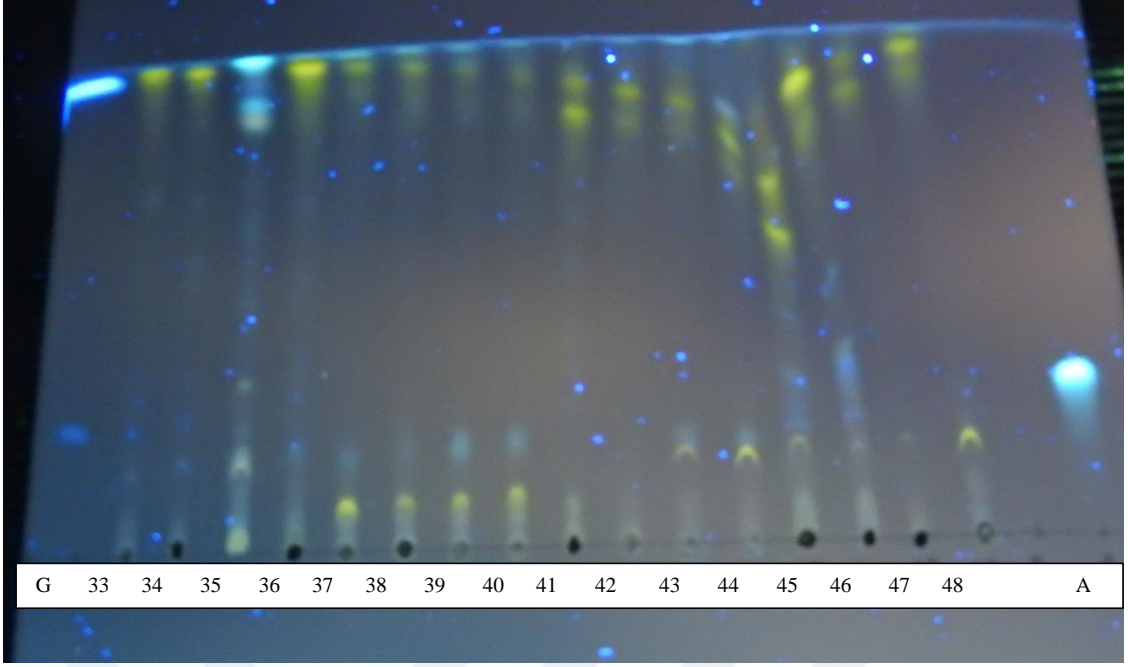
Tür düzeyinde tanımlanan 54 izolatın mikotoksin profilleri öncelikle İnce Tabaka Kromatografisinde belirlenmiştir. Bu doğrultuda izolatlar ilk olarak CAP (kloroform/aseton/izoproponal, 85:15:20, vol/vol/vol) çözgeninde yürütülmüştür. Şekil 4.46, 4.47, 4.48 ve 4.49'de CAP çözgeninde yürütülen plakaların 366 nm dalga boyundaki değerlendirilmesi verilmiştir.



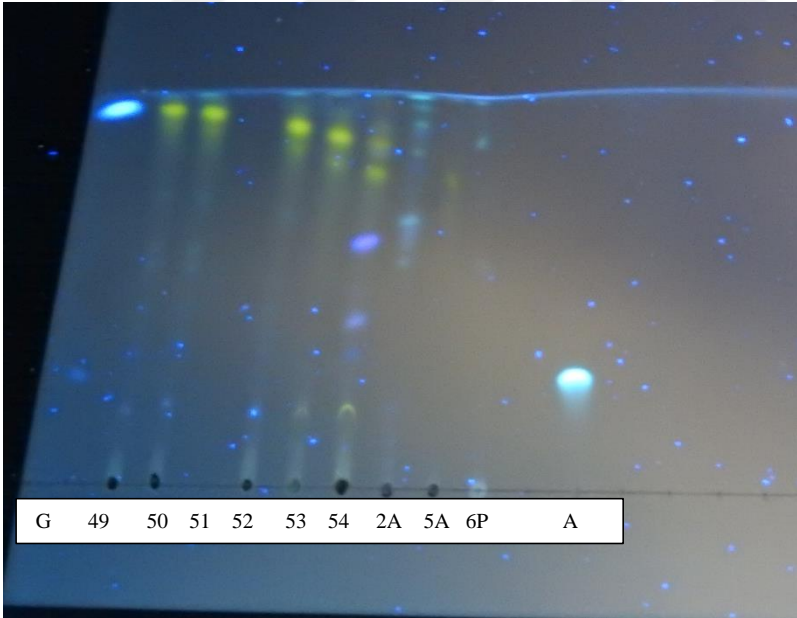
Şekil. 4.46. CAP çözgeninde yürütülen plakanın görüntüsü (G: Griseofulvin, 1: K125, 2:K212, 3:K221, 4:K287, 5:K310, 6:K442, 7:K464, 8:K458, 9:K471, 10:K475, 11:K488, 12:K515, 13:K632, 14:K635, 15:K643, 16:K715, A:Okratoksin A)



Şekil. 4.47. CAP çözgeninde yürütülen plakanın görüntüsü (G: Griseofulvin, 17:K716, 18:K717, 19:K746, 20:K760, 21:K774, 22:K777, 23:K977, 24:K1133, 25:K1360, 26:K1369, 27:K1424, 28:K1507, 29:K1543, 30:K1636, 31:K1637, 32:K1641, A:Okratoksin A)



Şekil. 4.48. CAP çözgeninde yürütülen plakanın görüntüsü (G: Griseofulvin, 33: K1657, 34:K1658, 35:K195, 36:K284, 37:K330, 38:K426, 39:K459, 40:K465, 41:K513, 42:K623, 43:K745, 44:K768, 45:K812, 46:K1470, 47:K1769, 48:K1868, A:Okrotoksin A)



Şekil. 4.49. CAP çözgeninde yürütülen plakanın görüntüsü (G: Griseofulvin, 49:X325, 50:X329, 51:X359, 52:X399, 53:X411, 54:X560, 2A:*Aspergillus fumigatus* NRRL 163, 5A: *Aspergillus niger* NRRL 321, 6P: *Penicillium rotatum* NRRL 807, A:Okrotoksin A)

CAP Çözgeninde yürütülen palakalarda ayrımı sağlanan metabolitlerin R_f değerleri ise Çizelge 4.32, 4.33, 4.34 ve 4. 35’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. CAP çözgeninde yürütülen plaka 1’de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları

İzolat No	R _{fg} değeri	366 nm dalgaboyunda floresan	Olası Metabolit (R _{fg} , Renk, Samson ve ark., 2010)
Griseofulvin	100	Mavi	Griseofulvin
K221	26	Mavimsi Morumsu	Chrysogine (28, mavi)
K488	80	Mor	-
K488	104	Yeşilimsi Mavimsi	Verruculogen (106, mavi)
Okratoksin A (standart)	37	Yeşilimsi Mavimsi	Okratoksin A

-: Samson ve ark. (2010) tarafından verilen bilgilere göre tanımlanamayan metabolit

CAP çözgeninde yürütülen plaka 1’de K221 ve K488 izolatlarının metabolit ürettikleri belirlenmiştir. Çizelge 4.32’de gösterildiği gibi K221 (*A. niger/acidus*) izolatının muhtemel chrysogine ve K488 (*A. calidoustus*) muhtemel verruculogen olduğu belirlenen metabolitleri ürettiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte K488 izolatının Samson ve ark. (2010) tarafından belirtilen çizelgedeki metabolitlerle uymayan bir metabolit oluşturduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.33. CAP çözgeninde yürütülen plaka 2’de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları

İzolat No	R _{fg} değeri	366 nm dalgaboyunda floresan	Olası Metabolit (R _{fg} , Renk, Samson ve ark., 2010)
Griseofulvin	100	Mavi	Griseofulvin
K774	102	Mavi	-
K774	81	Mavi	Mikofenolik asit (82, mavi)
K774	60	Mavi	-
K1360	100	Mavi	Griseofulvin
K1369	85	Mavi (zayıf)	-
K1507	104	Mavi	Verruculogen (106, mavi)
K1507	90	Mavi	Tenuazonik asit (89, mavi)
K1507	65	Mavi	-
Okratoksin A (standart)	26	Yeşilimsi Mavimsi	Okratoksin A

-: Samson ve ark. (2010) tarafından verilen bilgilere göre tanımlanamayan metabolit

CAP çözgeninde yürütülen plaka 2’de Çizelge 4.33’te belirtildiği gibi K774, K1360, K1369 ve K1507 izolatlarının metabolit ürettikleri tespit edilmiştir. K774 (*A. sydowii*) izolatının 3 farklı metabolit ürettiği, bunlardan birinin muhtemelen mikofenolik asit olduğu belirlenmiştir. K1360 (*A. flavus*) izolatının griseofulvin ürettiği ve K1507 (*A. flavus*) izolatının ise muhtemelen verruculogen ve tenuazonik asit ürettiği belirlenmiştir. K1369 (*A. flavus*) ve K1507 (*A. flavus*) izolatlarının ise tanımlanamayan farklı birer metabolit ürettiği de tespit edilmiştir.

Çizelge 4.34. CAP çözgeninde yürütülen plaka 3’te yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışınları

İzolat No	R_{fg} değeri	366 nm dalgaboyunda floresan	Olası Metabolit (R_{fg} , Renk, Samson ve ark., 2010)
Griseofulvin	100	Mavi	Griseofulvin
K195	100	Mavi	Griseofulvin (100, mavi)
K195	92	Yeşilimsi Mavimsi (zayıf)	-
K1470	30	Yeşilimsi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
Okratoksin A (standart)	30	Yeşilimsi Mavimsi	Okratoksin A

-: Samson ve ark. (2010) tarafından verilen bilgilere göre tanımlanamayan metabolit

CAP çözgeninde yürütülen 3 nolu plakada ise Çizelge 4.34’de gösterildiği gibi K195 ve K1470 nolu izolatların metabolit ürettiği tespit edilmiştir. K195 (*A. terreus*) izolatının muhtemelen griseofulvin ürettiği ve K1470 (*A. niger/acidus*) izolatının ise muhtemelen okratoksin A ürettiği belirlenmiştir.

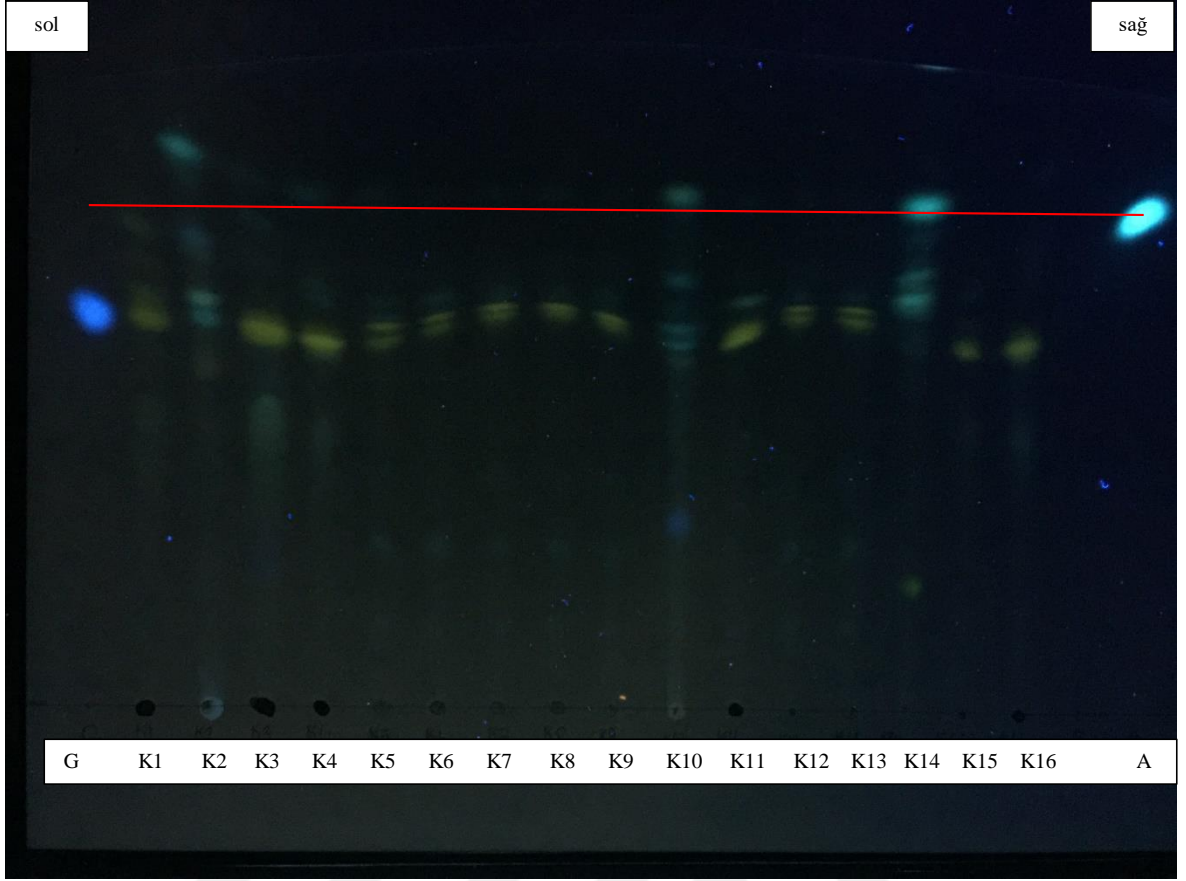
Çizelge 4.35. CAP çözeninde yürütülen plaka 4'de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm'deki ışmaları

İzolat No	R _{fg} değeri	366 nm dalgaboyunda floresan	Olası Metabolit (R _{fg} , Renk, Samson ve ark., 2010)
Griseofulvin	100	Mavi	Griseofulvin
X560	62	Mor	Altenuene (62, menekşe mavi)
X560	40	Mor	-
Okratoksin A (standart)	26	Yeşilimsi Mavimsi	Okratoksin A

-: Samson ve ark. (2010) tarafından verilen bilgilere göre tanımlanamayan metabolit

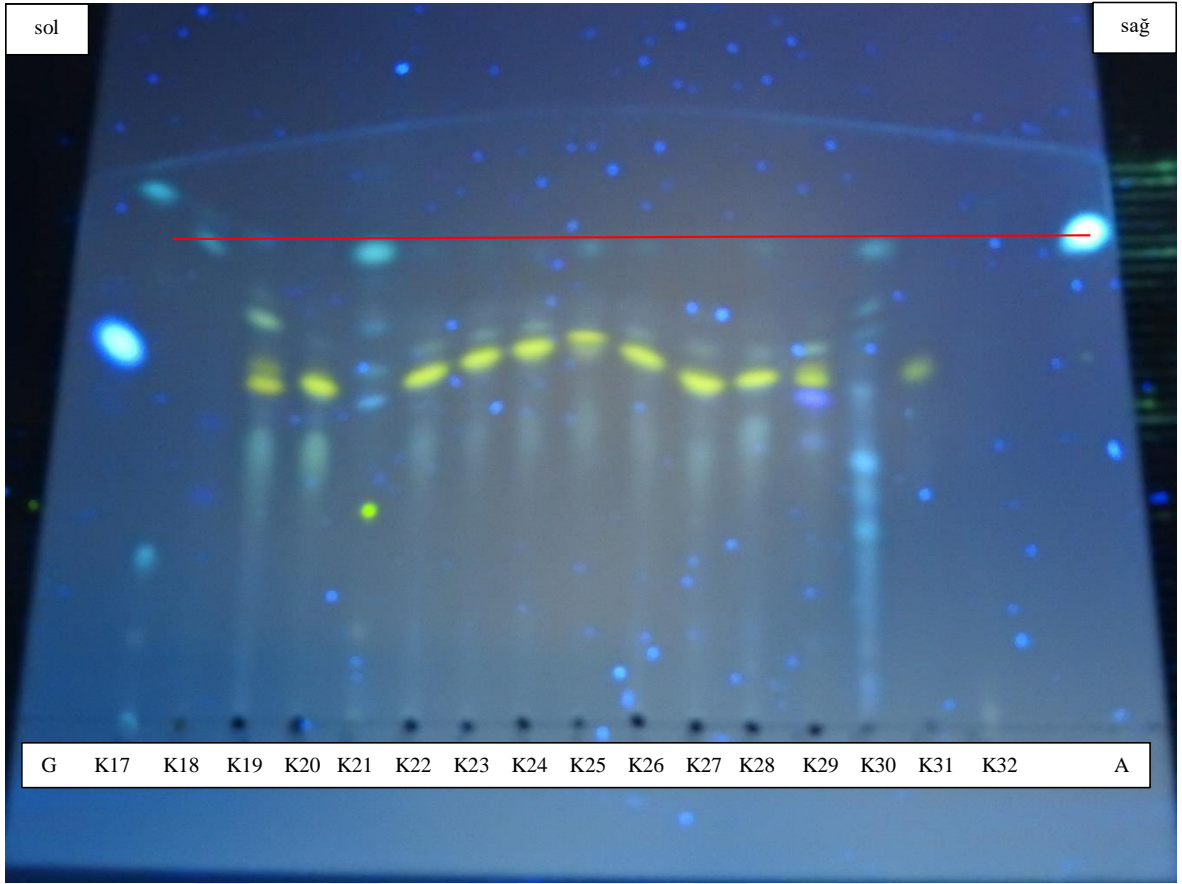
CAP çözeninde yürütülen 4 nolu plakada ise Çizelge 4.35'de gösterildiği gibi X560 (*A. niger/acidus*) izolatının metabolit ürettiği tespit edilmiştir. Bu izolatın muhtemelen altenuene mikotoksinin ürettiği belirlenmiştir. Bir mikotoksini ise verilere göre tanımlanamamıştır.

CAP çözeninde yürütülen 54 izolat ayrıca TEF (toluen/etil asetat/formik asit %90, 5:4:1, vol/vol/vol) çözeninde yürütülmüştür. İki farklı çözgende yürütülen plakalar birlikte hem gün ışığında hemde UV ışık altında değerlendirilmiştir. TEF solüsyonunda izolatların okratoksin bantlarının daha net olarak görüldüğü belirlenmiştir. İki çözen sisteminde değerlendirilen izolatlardan okratoksin bantı oluşturulan 29 izolat seçilerek doğrulama için ikinci kez TEF solüsyonunda yürütülmüştür. Seçilen 29 izolatın TEF çözeninde yürütüldükten sonra 366 nm dalha boyunda değerlendirilen plakalar Şekil 4.50 ve Şekil 4.51'de verilmiştir.



Şekil. 4.50. TEF çözügeninde yürütülen 16 izolatın 366 nm dalga boyunda değerlendirilmesi (G: Griseofulvin, K1:K125, K2:K195, K3:K221, K4:K284, K5:K458, K6:K459, K7:K464, K8:K465, K9:K471, K10:K488, K11:K515, K12:K760, K13:K746, K14:K774, K15:K812, K16:1133, A:Okratoksin A)

Şekil 4.56’da gösterilen kırmızı çizginin sağ tarafındaki yoğun mavimsi ışımaya okratoksin standardı olup, bu standart bant ile aynı hizada ve aynı renk ışımaya verdiği tespit edilen izolatlar K284, K488 ve K774 izolatlarıdır.



Şekil. 4.51. TEF çözgeninde yürütülen 13 izolatin 366 nm dalga boyunda değerlendirilmesi (G: Griseofulvin, K17:K1360, K18:K1369, K19:K1424, K20:K1470, K21:K1507, K22:K1636, K23:K1637, K24:K1641, K25:K1657, K26:K1658, K27:X325, K28:X399, K29:X560, K30:*Aspergillus fumigatus* NRRL 163, K31: *Aspergillus niger* NRRL 321, K32: *Penicillium rotatum* NRRL 807, A:Okratoksin A)

Şekil 4.57’de gösterilen kırmızı çizginin sağ tarafındaki yoğun mavimsi ışımaya veren bant okratoksin standardına ait olup, bu standart bant ile aynı hızda ve aynı renk ışımaya verdiği tespit edilen isolatlar K1369, K1424, K1507, K1636, K1637, K1641, K1657, K1658, X325 ve X399 izolatlardır.

Plakalarda ayrımı sağlanan metabolitlerin R_{fg} değerleri ise Çizelge 4.36 ve 4.37,’de verilmiştir.

Çizelge 4.36. TEF çözgeninde yürütülen plaka 1’de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm’deki ışımaları

İzolat No	R _{fg} değeri	366 nm dalgaboyunda floresan	Olası Metabolit (R _{fg} , Renk, Samson ve ark., 2010)
Griseofulvin	100	Mavi	Griseofulvin
K125	89	Sarı	Citreoviridin A (88, sarı)
K195	144	Yeşil	-
K195	119	Yeşil	-
K195	104	Sarı	Patulin (101, sarı)
K195	97	Yeşil	-
K221	134	Yeşilimsi Mavimsi	-
K221	122	Yeşilimsi Mavimsi (zayıf)	-
K221	97	Sarı	-
K284	95	Sarı	-
K284	132	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
K458	97	Sarı	-
K458	91	Sarı	-
K459	101	Sarı	Patulin (101, sarı)
K459	97	Sarı	-
K464	100	Sarı	Patulin (101, sarı)
K464	110	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Sitrinin (113, sarı)
K465	104	Sarı	Patulin (101, sarı)
K471	101	Sarı	Patulin (101, sarı)
K488	131	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
K488	108	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Tenuazonik asit (108, mavi)
K488	97	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	-
K488	91	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	-
K488	50	Mavimsi Morumsu	-
K515	104	Sarı	Patulin (101, sarı)
K515	89	Sarı	Citreoviridin A (88, sarı)
K746	101	Sarı	Patulin (101, sarı)
K760	102	Sarı	Patulin (101, sarı)
K774	128	Yeşilimsi Mavimsi	Okratoksin A (standarta göre)
K774	110	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Tenuazonik asit (108, mavi)
K812	92	Sarı	-
K1133	92	Sarı	-
Okratoksin A (standart)	128	Yeşilmisi Mavimsi	Okratoksin A

-: Samson ve ark. (2010) tarafından verilen bilgilere göre tanımlanamayan metabolit

Çizelge 4. 36'da belirtildiği gibi TEF çözgeninde izolatların muhtemel okratoksin A, patulin, citreoviridin A ve tenuazonik asit üreticisi olduğu belirlenmiştir. K195 (*A. terreus*), K459 (*A. carbonarius*), K464(*A. carbonarius*), K465 (*A. carbonarius*), K471(*A. carbonarius*), K515(*A. niger/acidus*), K746 (*A. carbonarius*) ve K760 (*A. carbonarius*) izolatlarının muhtemel patulin üreticisi olduğu tespit edilmiştir. K125 (*A. niger/acidus*) ve K515 (*A. niger/acidus*) izolatlarının muhtemel citreoviridin A, K464 (*A. carbonarius*) izolatının ise muhtemel sitrinin üreticisi olduğu belirlenmiştir. K488 (*A. calidoustus*) ve K774 (*A. sydowii*) izolatlarının ise muhtemel tenuazonik asit üreticisi oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte bazı izolatların ürettiği metabolitlerin Çizelge 3.3'de verilen R_{fg} değerleri ve 366 nm dalgaboyundaki ışımaya renkleri uyuşmadığı için tanımlanması yapılamamıştır.

Çizelge 4. 37'da belirtildiği gibi TEF çözgeninde izolatların muhtemel okratoksin A, patulin ve citreoviridin A üreticisi olduğu belirlenmiştir. İzolatlardan K1657 (*A. niger/acidus*) izolatının muhtemel patulin üreticisi olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte K1470 (*A. niger/acidus*), K1636 (*A. niger/acidus*) ve X560 (*A. niger/acidus*) izolatlarının ise muhtemel citreoviridin A üreticisi olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak bazı izolatların ise Çizelge 3.3'de verilen R_{fg} değerleri ve 366 nm dalgaboyundaki ışımaya renkleri uyuşmayan metabolitler ürettiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.37. TEF çözeninde yürütülen plaka 2'de yer alan izolatlarda belirlenen metabolitlerin R_{fg} değerleri ve 366 nm'deki ışmaları

İzolat No	R_{fg} değeri	366 nm dalgaboyunda floresan	Olası Metabolit (R_{fg} , Renk, Samson ve ark., 2010)
Griseofulvin	100	Mavi	Griseofulvin
K1360	42	Yeşil (zayıf)	-
K1369	128	Yeşilimsi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
K1424	107	Sarı	-
K1424	95	Sarı Turuncu	-
K1424	85	Sarı	-
K1470	90	Sarı	Citreoviridin A (88, sarı)
K1470	71	Yeşil	-
K1507	125	Yeşilimsi Mavimsi	Okratoksin A (standarta göre)
K1507	105	Yeşil (zayıf)	-
K1507	81	Mavi (zayıf)	-
K1636	127	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
K1636	88	Sarı	Citreoviridin A (88, sarı)
K1637	125	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
K1637	92	Sarı	-
K1641	125	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
K1641	97	Sarı	-
K1657	127	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
K1657	100	Sarı	Patulin (101, sarı)
K1658	127	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
K1658	94	Sarı	-
X325	125	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
X325	85	Sarı	-
X399	127	Yeşilmisi Mavimsi (zayıf)	Okratoksin A (standarta göre)
X560	90	Sarı	Citreoviridin A (88, sarı)
X560	82	Mor	-
Okratoksin A (standart)	128	Yeşilmisi Mavimsi	Okratoksin A

-: Samson ve ark. (2010) tarafından verilen bilgilere göre tanımlanamayan metabolit

R_{fg} değerleri hesaplanan ve muhtemel okratoksin üreticisi olduğu belirlenen K284, K488, K774, K1369, K1507, K1641 ve K1658 izolatlarının okratoksin A üretim miktarları ise HPLC ile belirlenmiştir. Ekler kısmında EK4 HPLC kromatogramları verilmiştir.

K1507 (*A. flavus*) izolatlarında HPLC ile okratoksin üretimi belirlenmemiştir. Bu sonuç İnce Tabaka Kromatografisinde okratoksin A standart bandı ile aynı renk ışımaya veren R_{fg} değerlerine uyan bu bantlardaki metabolitin farklı bir metabolit olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte K488 (*A. calidoustus*) izolatının 0,80 ng/g, K774 (*A. sydowii*) izolatının 0,89 ng/g ve K1369 (*A. flavus*) izolatının 1,32 ng/g düzeylerinde okratoksin A ürettiği belirlenmiştir. K284 (*A. niger/acidus*) izolatının 74,01 ng/g, K1641 (*A. niger/acidus*) izolatının ise 1,32 ng/g, K1657 (*A. niger/acidus*) izolatının ise 1,28 ng/g ve K1658 (*A. niger/acidus*) izolatının ise 2,30 ng/g okratoksin ürettiği belirlenmiştir.

K 1507(*A. flavus*) izolatının aflatoksin üretmediği ve K1369 (*A. flavus*) izolatının 0,38 ng/g aflatoksin G₁ ve 0,24 ng/g aflatoksin B₂ ürettiği HPLC ile belirlenmiştir.

Varga ve ark. (2015) *Aspergillus sydowii* türünün griseofulvin ve *A.calidoustus* türünün ophiobolins ürettiğini bildirmişlerdir. *A. flavus* türünün ise aflatoksin, siklopiyazonik asit, kojik asit, aspergillik asit, gliotoksin, mevinolin, cytochalasins ürettiğini bildirmişlerdir. *A. niger* türünün ise okratoksin, fumonisin, gliotoksin, mevinolin, cytochalasins ve β -nitropropiyonik asit ürettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu türlerin metabolit üretimleri ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiğini de belirtmişlerdir. (Varga ve ark., 2015). Griseofulvin poliketid metabolit iz yolunu kullanılarak üretilen bir antifungal olmasına karşın, okratoksin ise aynı iz yolunda üretilen toksik bir bileşiktir. Griseofulvin heptaketid bir molekül olup, okratoksin ise klor içeren pentaketid bir moleküldür. Bu nedenle bu iki molekülün aynı iz yolunun kullanılarak üretilmesinden dolayı kimyasal olarak dönüşümleri olabilir. Bu nedenle *A. sydowii* olarak tanımlanan izolatın okratoksin üretme olasılığı bulunmaktadır. Bununla birlikte moleküler tanımlama yapılamadığı için tür doğrulanmasının tamamlanması gerekmektedir. Moleküler olarak tür bazında tanımlaması yapılması ile belki de ilk defa *A. sydowii* türünün okratoksin ürettiği tespit edilmiş olacaktır. (Bennett ve Ciegler, 1983; Wang ve ark., 2016). Ek olarak *A. calidoustus* türünün okratoksin A üretimi ile ilgili literatürde bir bilgiye rastlanılmamıştır. Moleküler biyoloji teknikleri tanımlanması doğrulanırsa yine ilk olarak *A. calidoustus* türünde okratoksin ürettiği literatüre kazandırılmış olacaktır.

İnce Tabaka Kromatografisi ile *A. carbonarius* türlerinde okratoksin A üretimi ile ilgili bir veri ise tespit edilememiştir.

Serra ve ark. (2003) Portekiz şaraplık üzüm bağlarında örnekleme yapmışlar ve okratoksin üreten küfleri değerlendirmişlerdir. Üzümlerden alınan izolatlardan *A. carbonarius* izolatlarının %97'sinin ve *A. niger aggregate* izolatlarının ise %4'ünün okratoksin üreticisi olduğunu HPLC yöntemi kullanarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda ilk

olarak İnce Tabaka Kromatografisi ile muhtemel okratoksin A üreticisi olduğu belirlenen izolatlar seçilmiş ve bu izolatlar arasından 5 tanesinin okratoksin üretimi değerlendirilmiştir. HPLC ile okratoksin üretimini belirlediğimiz 5 izolattan 4'ünün (%80'inin) okratoksin A ürettiği belirlenmiştir. Bu nedenle Serra ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmaya göre okratoksijenik izolat oranımız fazladır. Tüm *A.niger* izolatları arasında ise okratoksijenik izolat oranımız %23,81 olarak belirlenmiştir

Bellí ve ark. (2006) 2001, 2002 ve 2003 yıllarında İspanyada 10 bağdan kırmızı ve beyaz üzümlerin olgunlaşma öncesi ve hasat dönemlerinde toplamışlardır. İzole ettikleri *Aspergillus* türlerinden 2002 ve 2003 yılındaki 671 *A. niger aggregate* izolatının %4,5'unun, 175 *A. carbonarius* izolatın ise %87'sinin OTA üreticisi olduğunu HPLC yöntemi ile belirlemişlerdir. Çalışmamızda ise 21 *A. niger/acidus* izolatından 4 tanesinin okratoksin A üreticisi olduğu HPLC ile belirlenmiştir. *A.carbonarius* izolatlarının ince tabaka kromatografisi ile okratoksin üretimi belirlenmediğinden HPLC ile analizi yapılmamıştır. Serra ve ark. (2006c) 2003 yılının Eylül ve Ekim aylarının ilk haftalarında Dão ve Madeiro Adalarındaki kırmızı ve beyaz şaraplık üzüm örneklerinin küf mikobiyotasını değerlendirmişlerdir. OTA üreticisi *A. carbonarius* ve *A. ochraceus* türlerini de izole ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmamızda da benzer şekilde okratoksijenik türler izole edilmiştir.

García-Cela ve ark. (2015)) İspanya'da iki farklı tarımsal iklim bölgesinde bulunan 14 bağdan 2011 ve 2012 yılında üzüm örnekleri toplamışlardır. Üzüm örneklerinden izole ettikleri *A. ochraceus* izolatının CYA besiyerinde HPLC ile 0,35 µg/g ve *A. westerdijkiae* izolatlarının ise 5,02-11,12 µg/g OTA ürettiğini belirlemişlerdir. *A. ochraceus* izolatlarının ise 73,81 µg/g OTA ürettiğini tespit etmişlerdir. 2011 ve 2012 yılında kuzeydoğuda bulunan bağlardan elde ettikleri *A. carbonarius* izolatlarının sırasıyla %73,3'ünün (11/15) ve %83,3'ünün (10/12) ve *A. tubingensis* izolatlarının %1,8'inin (1/57) ve %16,7'sinin (3/19) OTA üreticisi olduğunu belirlemişlerdir. *A. niger* izolatlarının ise 2011 yılında %25'inin (4/16) OTA üreticisi olduğu, 2012 yılında elde edilen 3 izolatın ise OTA üreticisi olmadığını belirlemişlerdir. Güneyde bulunan bağlardan topladıkları üzümlerden 2011 ve 2012 yılında elde ettikleri *A. carbonarius* izolatlarının ise sırasıyla %100'ünün (11/11) ve %67,7'sinin (2/3) OTA üreticisi olduğunu belirlemişlerdir. 2011 yılında güneyde bulunan bağlardan elde ettikleri *A. niger* izolatlarının %50'sinin (1/2) OTA üreticisi olmasına karşın 2012 yılında elde edilen 9 izolatın OTA üreticisi olmadığını tespit etmişlerdir. Güneyde bulunan bağlardan her iki yılda da elde edilen *A. tubingensis* (12 tane ve 9 tane) izolatlarının da OTA üreticisi olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise farklı *Aspergillus* türlerinin okratoksin A

ürettiği HPLC ile belirlenmiştir. Ayrıca *A. niger* olarak tanımlanan bir izolatın 74,01 ng/g okratoksin A ürettiği tespit edilmiştir.

Pantelides ve ark. (2017) Kıbrıs'ta 2010 ve 2011 yıllarında Maratheftiko ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinin bulunduğu 6 bağdan üzüm örnekleri toplamışlardır. Üzüm örneklerinden elde ettikleri 284 siyah *Aspergillus* izolatının okratoksin üretim kapasitelerini HPLC-FLD cihazı ile araştırmışlardır. *A. carbonarius* izolatlarının CYA besiyerinde 1436,1 ng/g düzeyinde OTA üretebildiğini belirlemişlerdir. 3 tane *A. niger* izolatının (%20) ve bir tane *A. welwitschiae* izolatının (%16,7) ortalama 9,1 ile 23,9 ng/g OTA ürettiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda ise *A. niger* izolatlarının 1,28 ile 74,01 ng/g arasında değişen miktarlarda okratoksin A ürettiği, diğer çalışmaya oranla bir *A. niger* izolatının oldukça yüksek miktarda okratoksin A ürettiği tespit edilmiştir.

Şen ve ark. (2016) Denizli iline bağlı Çal ve Buldan ilçelerinden elde ettikleri üzüm örneklerinden 71 *Aspergillus spp.* izolat aldıklarını bildirmişlerdir. Bu izolatların üzüm suyu (%50) agar besiyerinde geliştirdikten sonra HPLC ile OTA üretim kapasitelerini belirlemişlerdir. 69 *A. niger* izolatından 41 (%59,4) tanesinin 0,5 ile 809,70 ng/g arasında OTA ürettiğini belirlemişlerdir. Üç (%4,34) *A. niger* izolatının ise en yüksek OTA üretim kapasitene sahip olduğu ve $809,70 \pm 9,09$, $87,58 \pm 16,89$ ve $45,44 \pm 18,78$ ng/g miktarında OTA ürettiğini belirlemişlerdir. *A. fumigatus* izolatında OTA üretimi tespit edemediklerini ve *A. flavipes* izolatının ise 9,48 mg/g düzeyinde OTA ürettiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise en yüksek okratoksin A üretiminin *A. niger* izolatında olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda ayrıca *A. calidoustus*, *A. flavus* ve *A. sydowii* izolatlarında okratoksin A ürettiği tespit edilmiştir.

Genel olarak değerlendirdiğimizde üzümlerden elde edilen *A. niger* izolatlarının okratoksin A üretici olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte üzümlerden elde edilen *A. carbonarius*, *A. tubingensis* ve *A. ochraceus* türlerinin okratoksin A üretici olduğu bildirilmiştir. Fakat bizim çalışmamızda elde ettiğimiz *A. carbonarius* izolatları için HPLC ile analiz gerçekleştiremediğimiz için sadece muhtemel okratoksin üretici olarak değerlendirebilmekteyiz. Bununla birlikte önceki çalışmalardan farklı olarak ayrıca *A. sydowii* ve *A. calidoustus* olarak tanımlanan izolatların da okratoksin A ürettiği HPLC ile belirlenmiştir. Bu türler önceki çalışmalarda belirtilmemiş olup üzümlerde okratoksin A üretimleri ile ilgili ilk veriler olarak değerlendirilebilir. Bu türlerin moleküler tanımlamaları yapıldıktan sonra değerlendirmeleri daha doğru olacaktır.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Küfler, hasat öncesi ve hasat sonrası zirai ürünlerde hastalıklara ve ürünün bozulmasına neden olan önemli etkenlerdir. Ayrıca küfler tarafından oluşturulan sekonder metabolitler yine zirai ürünlerde önem teşkil eden bir konudur. Özellikle meyvelerin kimyasal yapısı yani yüksek şeker içerikleri, yüksek su aktivitesi ve düşük pH dereceleri küflerin gelişmesine olanak sağlamaktadır. Üzüm ve üzüm ürünleri Bozcaada bölgesinin geçim kaynağını oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda Bozcaada Çavuş ve Karalahna üzümleri incelenmiştir. Çalışmamızda Bozcaada'da üzüm bağlarının yoğun olarak bulunduğu Çayır ve Sulubahçe mevkiileri seçilmiştir. Çavuş üzümü bağlarının adada yaygın olarak bulunmasından dolayı her iki bölgede de iki farklı bağ belirlenmiştir. Karalahna üzümü bağlarının ise sınırlı olmasından dolayı her bölgeden bir bağ belirlenmiştir. Sonuç olarak Çavuş üzümü için 4 farklı örneklem ve Karalahna üzümü için 2 örneklem bağ seçilmiştir. 2015 ve 2016 yıllarında üzümlerin olgunlaşmasından hasat dönemine kadar örnekleme yapılmıştır. Öncelikle 6 bağdan alınan üzüm örneklerinin mikrobiyal yükleri belirlenmiştir. Mikrobiyal yükleri belirlendikten sonra DRBC ve DG18 besiyerinde gelişen küf kolonilerinden farklı fenotipik görünüşe sahip izolatlar sayım sonucunun karekökü olacak şekilde alınmıştır. Alınan küf izolatlarının cins düzeyinde tanımlamaları yapılmıştır. Cins düzeyinde tanımlandıktan sonra *Aspergillus* spp. olduğu belirlenen izolatlar belirlenmiştir. *Aspergillus* izolatlarının öncelikle muhtemel mikotoksijenik olmaları *Aspergillus flavus/parasiticus* Agar (AFPA) ve Coconut Cream Agar (CCA) besiyeri kullanılarak belirlenmiştir. Muhtemel mikotoksijenik olduğu belirlenen izolatların fenotipik ve morfolojik özelliklerine göre tür bazında tanımlamaları yapılmıştır. Ayrıca tür bazında tanımlanan bu muhtemel mikotoksijenik *Aspergillus* izolatlarının İnce Tabaka Kromatografisi (TLC) yöntemi kullanılarak mikotoksin profilleri belirlenmiştir. Son olarak tür düzeyinde tanımlanan ve TLC yöntemi ile mikotoksin üretici olduğu belirlenen izolatlardan 5 tanesinin aflatoksin ve okratoksin A üretim miktarları HPLC ile belirlenmiştir.

Sonuç olarak;

- ✓ Bozcaada Çavuş ve Karalahna üzümlerinin ilk defa mikrobiyal yükleri belirlenmiştir.
- ✓ Bozcaada Çavuş ve Karalahna üzümlerinin küf yükünün örnekleme günlerinde değişken olduğu meteorolojik koşullardan etkilendiği belirlenmiştir.
- ✓ Üzüm küf yükünün havanın küf yükü ile ilişki olmadığı belirlenmiştir.

- ✓ Üzümlerin mikrobiyal yüklerinin yıl, bağ ve örnekleme gününden etkilendiği tespit edilmiştir. ($P < 0,05$)
- ✓ Üzüm örneklerinin küf yükünün belirlenmesinde kullanılan DRBC ve DG18 agar besiyerlerinden DRBC besiyerinde daha yüksek sayım sonucu elde edildiği belirlenmiştir.
- ✓ Küf tür çeşitliliğinin DRBC besiyerinde daha fazla olduğu tespit edilmiştir.
- ✓ Yüze sterilizasyonu uygulanmayan üzüm tanelerinin %100 oranında küf ile kontamine olduğu tespit edilmiştir.
- ✓ Üzümlerde en fazla bulunan küf cinslerinin *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium* olduğu tespit edilmiştir. Bu türlerin oranlarının yıl ve örnekleme gününe göre değiştiği belirlenmiştir.
- ✓ Üzümlerden 312 adet *Aspergillus* izolatu alınmıştır. Bu izolatlar arasında *A. niger*, *A. carbonarius* ve *A. flavus* gibi okratoksijenik ve aflatoksijenik türler izole edilmiştir. Bu izolatlar Bozcaada Çavuş ve Karalahna üzümlerinde mikotoksin üreten küflerin varlığını doğrulamaktadır.
- ✓ İzole edilen *Aspergillus* türleri içerisinde Siyah *Aspergillus* türlerinin baskın olduğu tespit belirlenmiştir.
- ✓ İnce Tabaka Kromatografisi ile bazı izolatların Citreoviridin A, Patulin ve Okratoksin A ürettirebileceği belirlenmiştir.
- ✓ 8 *Aspergillus* izolatının aflatoksin ve okratoksin üretim miktarları HPLC ile tespit edilmiştir.
- ✓ PDA besiyerinde metabolit üretimi ile izolatların mikotoksijenitesi arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.
- ✓ İnce Tabaka Kromatografisinde belirlenen sekonder metabolit profillerinin HPLC veya LC-MS ile doğrulanması gerektiği tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar doğrultusunda ilerideki çalışmalarda tanımlanan türlerin moleküler biyoloji teknikleri kullanılarak tanımlamaları yapılmalı ve fenotipik tanımlamaların doğruluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Ek olarak CCA besiyerinde orta ve az ışığa ile ışığa vermeyen 258 *Aspergillus* izolatının İnce Tabaka Kromatografisi ile okratoksin A üretilip üretilmediği belirlenmesi gerekmektedir. Tüm bu tarama gerçekleştirildiğinde izole edilen okratoksijenik *Aspergillus* türlerinin oranının net olarak bulunması açısından önemlidir. Ayrıca tüm izolatların okratoksin A üretilip üretilmediği yine HPLC ile değerlendirilmelidir. Böylelikle CCA ve AFPA, İnce Tabaka Kromatografisi ve HPLC arasındaki uyumluluk ilişkisi tam olarak değerlendirilebilecektir.

KAYNAKLAR

- Abrunhosa L., Paterson R.R.M., Kozakiewicz Z., Lima N., Venâncio A., 2001. Mycotoxin Production from Fungi Isolated from Grapes. *Letters in Applied Microbiology*, 32, 240–242.
- Akdeniz A.S., Özden S., Alpertunga B., 2013. Ochratoxin A in Dried Grapes and Grape Drived Products in Turkey. *Food Additives and Contaminants*, 6(4), 265–269.
- Anfossi L., Giovannoli C., Baggiani C., 2016. Mycotoxin Detection. *Current Opinion in Biotechnology*, 37, 120–126.
- Anonim a, 2015. <http://bozcaada.bel.tr/bozcaada/bozcaada-hakkinda/>. Erişim tarihi: 10.06.2015.
- Anonim b, 2015. <http://www.resimler.tv/data/media/300/bozcaada-haritasi.gif>. Erişim tarihi 07.12.2015.
- Atasayar Sabuncuoğlu S., Baydar T., Giray B., Şahin G., 2008. Mikotoksinler: Toksik Etkileri, Degredasyonları, Oluşumlarının Önlenmesi ve Zararlı Etkilerinin Azaltılması. Hacettepe Üniversitesi, *Eczacılık Fakültesi Dergisi*, Ocak, 28(1), 63–92.
- Aydoğdu H., Güçer Y., 2009. Microfungi and Mycotoxins of Grape and Grape Products. *Trakia Journal of Sciences*, 7(2), 211–214.
- Azaiez I., Guillermina F., Mañes J., Fernández-Franzón M., 2015. Survey of Mycotoxins in Dates and Dried Fruits from Tunisian and Spanish Markets. *Food Control*, 51, 340–346.
- Bae S., Fleet G.H., Hear G.M., 2004. Occurrence and Significance of *Bacillus thuringiensis* on Wine Grapes. *International Journal of Food Microbiology*, 94, 301–312.
- Bae S. Fleet G.H., Heard G.M., 2006. Lactic Acid Bacteria Associated with Wine Grapes from Several Australian Vineyards. *Journal of Applied Microbiology*, 100, 712–727.
- Balic I., Ejsmentewicz T., Sanhueza D., Silva C., Peredo T., Olmedo P., Barros M., Verdonk J.C., Paredes R., Meneses C., Prieto H., Orellana A., Defilippi B.G., Campos-Vargas R., 2014. Biochemical and Physiological Study of the Firmness of Table Grape Berries. *Postharvest Biology and Technology*, 93, 15–23.

- Bakırcı G.T., Çakmak F., Özdemir, D. 2016. Ege Bölgesi'nde Satışa Sunulan Kuru Üzümlerde Okratoksin A ve Küf İlişkisi. *Akademik Gıda*.,14(4), 407–411.
- Barata A., Malfeito-Ferreira M., Loureiro V., 2012a. Changes in Sour Rotten Grape Berry Microbiota During Ripening and Wine Fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 154, 152–161.
- Barata A., Malfeito-Ferreira M., Loureiro V., 2012b. The Microbial Ecology of Wine Grape Berries. *International Journal of Food Microbiology*, 153, 243–259.
- Battilani P., Giorni P., Bertuzzi T., Formenti S., Pietri A., 2006. Black Aspergilli and Ochratoxin A in Grapes in Italy. *International Journal of Food Microbiology*, 111, 53–60.
- Battilani P., Pietri A., Bertuzzi T., Langusca L., Giorni P., Kozakiewicz Z., 2003. Occurrence of Ochratoxin A Producing Fungi in Grapes Grown in Italy. *Journal of Food Protection*, 66(4), 633–636.
- Bau M., Bragulat M.R., Abarca M.L., Minguez S., Cabañes F.J., 2005. Ochratoxigenic Species from Spanish Wine Grapes. *International Journal of Food Microbiology*, 98, 125–130.
- Bayram M., Anlı E., 2008. Mikotoksinler ve Şarap. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum, Türkiye, 955–958.
- Bejaoui H., Mathieu F., Taillandier P., Lebrihi A., 2006. Black Aspergilli and Ochratoxin A Production in French Vineyards. *International Journal of Food Microbiology*, 111, 46–52.
- Bellí N., Bau M., Marín S., Abarca M.L., Ramos A.J., Bragulat M.R., 2006. Mycobiota and Ochratoxin A Producing Fungi From Spanish Wine Grapes. *International Journal of Food Microbiology*, 111, 40–45.
- Bellí N., Marín S., Duaigües A., Ramos A.J., Sanchis V., 2004b. Ochratoxin A in Wines, Musts and Grape Juices from Spain. *J Sci Food Agric*, 84, 591–594.
- Bellí N., Mitchell D., Marín S., Alegre I., Ramos A.J., Magan N., Sanchis V., 2005. Ochratoxin A-Producing Fungi in Spanish Wine Grapes and Their Relationship with Meteorological Conditions. *European Journal of Plant Pathology*, 113, 233–239.

- Bellí N., Pardo E., Marín S., Farré G., Ramos A.J., Sanchis V., 2004a. Occurrence of Ochratoxin A and Toxicogenic Potential of Fungal Isolates from Spanish Grapes. *J Sci Food Agric*, 84, 541–546.
- Bennett J.W., Ciegler A., 1983. Secondary Metabolism and Differentiation in Fungi. CRC Press, New York, ABD.
- Beuchat L.R., 1987. Food and Beverage Mycology. 2nd edition, Springer US, New York, USA.
- Bircan, C. 2009. Incidence of Ochratoxin A in Dried Druits and Co-occurrence with Aflatoxins in Dried Figs. *Food and Chemical Toxicology*, 47, 1996–2001.
- Cabañes F.J., Accensi F., Bragulat M.R., Abarca M.L., Castellá G., Minguéz S., Pons A., 2002. What is The Source of Ochratoxin A in Wine?. *International Journal of Food Microbiology*, 79, 213–215.
- Cemeroğlu B., 2010. Gıda Analizleri, Genişletilmiş 2. Baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Chiotta M.L., Ponsone M.L., Combina M. Torres A.M., Chulze S.N., 2009. *Aspergillus* Section *Nigri* Species Isolated from Different Wine Grape Growing Regions in Argentina. *International Journal of Food Microbiology*, 136, 137–141.
- Chunmei J., Junling S., Chengyong Z., 2013a. Fruit Spoilage and Ochratoxin A Production by *Aspergillus carbonarius* in The Berries of Different Grape Cultivars. *Food Control*, 30, 93–100.
- Chunmei J., Junling S., Qi'an H., Yanlin L., 2013b. Occurrence of Toxin Production Fungi in Intact and Rotten Table and Wine Grapes and Related Influencing Factors. *Food Control*, 31, 5–13.
- Çağındı Ö., Talay A., 2017 Ege Bölgesi'nde Satılan Üzüm, Erik ve Kayısı Pestillerinin Aflatoksinler ve Okratoksin A Düzeylerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (1), 201–208.
- Coşkun F., 2006. Gıdalarda Bulunan Doğal Koruyucular. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, (2), 27–33.
- Covarelli L., Beccari G., Mairini A., Tosi L., 2012. A Review on The Occurrence and Control of Ochratoxigenic Fungal Species and Ochratoxin A in Dehydrated Grapes,

- Non-Fortified Dessert Wines and Dried Vine Fruit in The Mediterranean Area. *Food Control*, 26, 347–356.
- Çavuşoğlu M., 2012. Bozcaada Üzüm Tarımı Turizmi ve Elektronik Tatil Tasarım Site Uygulaması, *International Journal of Social and Economics Sciences (IJSES)*, 2(2), 49–54.
- Dardeniz A., Bahar E., Şimşek L., 2007. Bozcaada Bağcılığındaki Gelişmeler, Sorunlar ve Öneriler. *Çanakkale Araştırmaları Türk Yılığ*, Bahar, 147–161.
- Didwania N., Joshi M., 2013. Mycotoxins: A Critical Review on Occurrence and Significance. *Int J Pharm Sci*, 5(3), 1014–1019.
- Digută C.F., Ursu L., Ciucă M., Matei F., Cornea C.P., 2015. Moulds Presence on Indigenous Grape Varieties from Miniş-Măderat Vineyard. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 6, 554–558.
- Durmuş E., Yiğit A., 2003. Türkiye'nin Meyve Üretim Yörelere. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 23–54.
- Dyer S.K., McCammon S., 1994. Detection of Toxigenic Isolates of *Aspergillus flavus* and Related Species on Coconut Cream Agar. *Journal of Applied Bacteriology*, 76, 75–78.
- El Khoury A., Rizk T., Lteif R., Azouri H., Delia M.L., Lebrihi A., 2008. Fungal Contamination and Aflatoxin B1 and Ochratoxin A in Lebanese Wine-Grapes and Musts. *Food and Chemical Toxicology*, 46, 2244–2250.
- Eltem R., Aşkun T., Sarıgül N., Özkale Taşkın E., Efendiler H., 2004. Colonial and Morphological Characteristics of Some *Aspergillus* Fr.:Fr. Species Isolated from Vineyards in Manisa and İzmir Provinces (Turkey). *Turk J Bot*, 28, 287–298.
- Ergun B., Altıokka G., Atkoşar Z., 2006. Aflatoksinler: Tayin Yöntemleri Üzerine. *Anadolu Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 7(1): 75–81.
- Favilla M., Pascale M., Ricelli A., Evidente A., Amalfitano C., Altomare C., 2008. Inhibition of Species of the *Aspergillus* Section *Nigri* and Ochratoxin A Production in Grapes by Fusapyrone. *Applied And Environmental Microbiology*, Apr: 2248–2253.
- Fleet G.H., 1999. Microorganisms in Food Ecosystems. *International Journal of Food*

Microbiology, 50, 101–117.

- García-Cela E., Crespo-Sempere A., Gil-Serna J., Porqueres A., Marin S., 2015. Fungal Diversity, Incidence and Mycotoxin Contamination in Grapes from Two Agro-Climatic Spanish Regions with Emphasis on *Aspergillus* species. *J Sci Food Agric*, 95, 1716–1729.
- Garmendia G., Vero S., 2016. Occurrence and Biodiversity of *Aspergillus* Section *Nigri* on ‘Tannat’ Grapes in Uruguay. *International Journal of Food Microbiology*, 216, 31–39.
- Giacometti J., Buretić Tomljanović A., Josić D., 2013. Application of Proteomics and Metabolomics for Investigation of Food Toxins. *Food Research International*, 54, 1042–1051.
- Girgin G., Başaran N., Şahin G., 2001. Dünyada Ve Türkiye’de İnsan Sağlığını Tehdit Eden Mikotoksinler. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 58(3): 97–118.
- Gray D.J., Jyasankar S., Li Z., 2005. Chapter: 22.1 *Vitis* spp. Grape. *Biotechnology of Fruit and Nut Crops*. Editör Richard E. Litz. *CABI Publishing, USA*. 671–673.
- Guzev L., Danshin A., Ziv S., Lichter A., 2006. Occurrence of Ochratoxin A Producing Fungi in Wine and Table Grapes in Israel. *International Journal of Food Microbiology*, 111, 67–71.
- Güven S., 2008. Şarap Üretimi ve Kalite Kontrol. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yayınları, 316, Çanakkale.
- Kabak B., Var I., 2006. Üzüm, Üzüm Suyu ve Şarapta Ochratoxin A Sorunu, Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs, Bolu, 421–424.
- King A.D., Hocking A.D., Pitt J., 1979. Dichloran-Rose Bengal Medium for Enumeration and Isolation of Molds from Foods. *Applied and Environmental Microbiology*, May, 959–964.
- Kollia E., Kanapitsas A., Markaki P., 2014. Occurrence of Aflatoxin B₁ and Ochratoxin A in Dried Vine Fruits from Greek Market. *Food Additives and Contaminants: Part B: Surveillance*, 7(1), 11–16.
- Kostarelou P., Kanapitsas A., Pyrri I., Kapsanaki-Gotsi E., Markaki P., 2014. Aflatoxin B₁

- Production by *Aspergillus parasiticus* and Strains of *Aspergillus* section *Nigri* in Currants of Greek Origin. *Food Control*, 43, 121–128.
- Köppen R., Koch M., Siegel D., Merkel S., Maul R., Nehls I., 2010. Determination of Mycotoxins in Foods: Current State of Analytical Methods and Limitations. *Appl Microbiol Biotechnol*, 86, 1595–1612.
- Kumar V., Basu M.S., Rajendran T.P., 2008. Mycotoxin Research and Mycoflora in Some Commercially Important Agricultural Commodities. *Crop Protection*, 27, 891–905.
- Lasram S., Bellí N., Chebil S., Nahla Z., Ahmed M., Sanchis V., Ghorbel A., 2007. Occurrence of Ochratoxigenic Fungi and Ochratoxin A in Grapes from A Tunisian Vineyard. *International Journal of Food Microbiology*, 114, 376–379.
- Lasram S., Oueslati S., Mliki A., Ghorbel A., Silar P., Chebil S., 2012. Ochratoxin A and Ochratoxigenic Black *Aspergillus* Species in Tunisian Grapes Cultivated in Different Geographic Areas. *Food Control*, 25, 75–80
- Le Roux G., Eschenbruch R., De Bruin S. I., 1973. The Microbiology of South African Wine-Making. Part VIII. The Microflora of Healthy and *Botrytis cinerea* Infected Grapes. *Phytophylactica*, 5, 51–54.
- Leong S.L., Hocking A.D., Scott E.S., 2007. *Aspergillus* Species Producing Ochratoxin A: Isolation from Vineyard Soils and Infection of Semillon Bunches in Australia. *Journal of Applied Microbiology*, 102, 124–133.
- Li S.-S., Cheng C., Li Z., Chen J.-Y., Yan B., Han B.-Z., Reeves M., 2010. Yeast Species Associated with Wine Grapes in China. *International Journal of Food Microbiology*, 138, 85–90.
- Magan N., Olsen M., 2000. Mycotoxins in Food. CRC Press Boca Raton Boston New York Washington DC, ABD.
- Marin S., Ramos A.J., Cano-Sancho G., Sanchis V., 2013. Mycotoxins: Occurrence, Toxicology, and Exposure Assessment. *Food and Chemical Toxicology*, 60, 218–237.
- Martini A., Ciani M., Scorzetti G., 1996. Direct Enumeration and Isolation of Wine Yeast from Grape Surfaces. *Am. J. Enol. Vitic.*, 47 (4), 435–440.
- Martins G., Lauga B., Miot-Sertier C., Mercier A., Lonvaud A., Soulas M.-L., Soulas G.,

- Masneuf-Pomarède I., 2013. Characterization of Epiphytic Bacterial Communities from Grapes, Leaves, Bark and Soil of Grapevine Plants Grown, and Their Relations. *PLoS ONE*, 8(8), e73013.
- Martins G., Miot-Sertier C., Lauga B., Claisse O., Lonvaud-Funel A., Soulas G., Masneuf-Pomarède I., 2012. Grape Berry Bacterial Microbiota: Impact of the Ripening Process and The Farming System. *International Journal of Food Microbiology*, 158, 93–100.
- Martins G., Vallance J., Mercier A., Albertin W., Stamatopoulos P., Rey P., Lonvaud A., Masneuf-Pomarède I., 2014. Influence of the Farming System on The Epiphytic Yeasts and Yeast-Like Fungi Colonizing Grape Berries during The Ripening Process. *International Journal of Food Microbiology*, 177, 21–28.
- Medina A., Mateo R., López-Ocaña L., Valle-Algarra F.M., Jiménez M., 2005. Study of Spanish Grape Mycobiota and OchratoxinA Production by Isolates of *Aspergillus tubingensis* and Other Members of *Aspergillus* Section *Nigri*. *Applied and Environmental Microbiology*, Aug, 4696–4702.
- Melki Ben Fredj S., Chebil S., Lebrihi A., Lasram S., Ghorbel A., Mliki A., 2007. Occurrence of Pathogenic Fungal Species in Tunisian Vineyards. *International Journal of Food Microbiology*, 113, 245–250.
- Meulenbergh E.P., 2012. Immunochemical Methods for Ochratoxin A Detection: A Review. *Toxins*, 4, 244–266.
- Meyvacı K.B., Aksoy U., Eltem R., Altındışli A., Taşkın E., 2012. Effect of Yearly Conditions and Management Practices on Ochratoxin A Production in Sultana Seedless Vineyards. *Food Additives and Contaminants, Part A*, 29(7), 1157–1167.
- Meyvacı K.B., Altındışli A., Aksoy U., Eltem R., Turgut H., Arasiler Z., Kartal N., 2005. Ochratoxin A in Sultanas from Turkey I: Survey of Unprocessed Sultanas from Vineyards and Packing-Houses. *Food Additives and Contaminants*, 22 (11), 1138–1143.
- MGM, 2017. <http://212.175.180.197/bitkidon/kuraklikizleme.aspx>. <http://212.175.180.197/bitkidon/kuraklikizleme.aspx>. Erişim tarihi: 25.01.2017.
- Moss M.O., 2008. Fungi, Quality and Safety Issues in Fresh Fruits and Vegetables. *Journal of Applied Microbiology*, 104, 1239–1243.

- Nielsen K.F., Mogensen J.M., Johansen M., Larsen T.O., Frisvad J.C., 2009. Review of Secondary Metabolites and Mycotoxins from the *Aspergillus niger* Group. *Anal Bioanal Chem*, 395, 1225–1242.
- Nielsen K.F., Smedsgaard J., 2003. Fungal Metabolite Screening: Database of 474 Mycotoxins and Fungal Metabolites for Dereplication By Standardised Liquid Chromatography–UV–Mass Spectrometry Methodology. *J. Chromatogr.*, 1002, 111–136.
- Nisiotou A.A., Rantsiou K., Iliopoulos V., Cocolin L., Nychas G.-J.E., 2011. Bacterial Species Associated with Sound and *Botrytis*-Infected Grapes from A Greek Vineyard. *International Journal of Food Microbiology*, 145, 432–436.
- Pantelides I.S., Aristeidou E., Lazari M., Tsolakidou M.-D., Tsaltas D., Christofidou M., Kafouris D., Christou E., Ioannou N., 2017. Biodiversity and Ochratoxin A Profile of *Aspergillus* Section *Nigri* Populations Isolated From Wine Grapes in Cyprus Vineyards. *Food Microbiology*, 67, 106–115.
- Pitt J.I., Hocking A.D., 2009. *Fungi and Food Spoilage*. Springer. DOI: 10.1007/978-0-378-92207-2.
- Ponsone M.L., Chiotta M.L., Palazzini J.M., Combina M., Chulze S., 2012. Control of Ochratoxin A Production in Grapes. *Toxins*, 4: 364–372.
- Ponsone M.L., Combina M., Dalcerro A., Chulze S., 2007. Ochratoxin A and Ochratoxigenic *Aspergillus* Species in Argentinean Wine Grapes Cultivated Under Organic and Non-Organic Systems. *International Journal of Food Microbiology*, 114, 131–135.
- Rahmani A., Jinap S., Soleimany F., 2009. Qualitative and Quantitative Analysis of Mycotoxins. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 8, 202–251.
- Raspor P., Milek D.M., Polanc J., Možina S.S., Čadež N., 2006. Yeast Isolated from Three Varieties of Grapes Cultivated in Different Locations of The Dolenjska Vine-Growing Region, Slovenia. *International Journal of Food Microbiology*, 109, 97–102.
- Remiro R., Irigoyen A., González-Peñas E., Lizarraga E., López de Cerain A., 2013. Levels of Ochratoxin in Mediterranean Red Wines. *Food Control*, 32, 63–68.
- Renouf V., Claisse O., Lonvaud-Funel A., 2005. Understanding The Microbial Ecosystem

- onThe Grape Berry Surface through Numeration and Identification of Yeast and Bacteria. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 11, 316–327.
- Rousseaux S., Diguta C.F., Radoi-Matei F., Alexandre H., Guilloux-Bénatier M., 2014. Non-Botrytis Grape-Rotting Fungi Responsible for Earthy and Moldy Off-Flavors and Mycotoxins. *Food Microbiology*, 38, 104–121
- Sage L., Garon D., Seigle-Murandi F., 2004. Fungal Microflora and OchratoxinA Risk in French Vineyards. *J. Agric. Food Chem.*, 52, 5764–5768.
- Sage L., Krivobok S., Delbos É, Seigle-Murandi F., Creppy E.E., 2002. Fungal Flora and Ochratoxin A Production in Grapes and Musts from France. *J. Agric. Food Chem.*, 50, 1306–1311.
- Samson R.A., Noomin P., Meijer M., Houbraken J., Frisvad J.C., Varga J., 2007. Diagnostic Tools to Identify Black Aspergilli. *Studies In Mycology*, 59, 129–145.
- Samson R.A., Houbraken J., Thrane U., Frishad J.C., Andersen B., 2010. Food and Indoor Fungi. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, P.O. Box85167, 3508 AD Utrecht, The Netherlands.
- Samson R.A., Visagie C.M., Houbraken J., Hong S.-B., Hubka V., Klassen C.H.W., Perrone G., Seifert K.A., Susca A., Tanney J.B., Varga J., Kocsubé S., Szigeti G., Yaguchi T., Frisvad J.C., 2014. Phylogeny, Identification and Nomenclature of The Genus *Aspergillus*. *Studies In Mycology*, 78, 141–173.
- Selvaraj J.N., Zhou Lu., Wang Y., Zhao Y.-J., Xing F.-G., Dai X.-F., Liu Y., 2015. Mycotoxin Detection – Recent Trends at Global Level. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(11), 2265–2281.
- Serra R., Abrunhosa L., Kozakiewich Z., Venâncio A., 2003. Black *Aspergillus* species as Ochratoxin Producers in Portuguese Wine Grapes. *International Journal of Food Microbiology*, 88, 63–98.
- Serra R., Braga A., Venâncio A., 2005. Mycotoxin-Production and Other Fungi Isolated from Grapes for Wine Production, with Particular Emphasis on Ochratoxin A. *Research in Microbiology*, 156, 515–521.
- Serra R., Lourenço A., Alípio P., Venâncio A., 2006a. Influence of The Region of Origin on

- The Mycobiota of Grapes with Emphasis on *Aspergillus* and *Penicillium* Species. *Mycological Research*, 110, 971–978.
- Serra R., Mendoza C., Venâncio A., 2006b. Fungi and Ochratoxin A Detected in Healthy Grapes for Wine Production. *Letters in Applied Microbiology*, 42, 42–47.
- Serra R., Mendoza C., Venâncio A., 2006c. Ochratoxin A Occurrence and Formation in Portuguese Wine Grapes at Various Stages of Maturation. *International Journal of Food Microbiology*, 111, 35–39.
- Sezer Ç., Aksoy A., Vatansever L., Bilge N., 2014. Kars İlinde Satışa Sunulan Dondurmalarda Aflatoksin M₁ Varlığının Belirlenmesi. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 40(1), 90–94.
- Sert S., 1985. Mikotoksin Üretimine Tesir Eden Faktörler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16, 1–4.
- Söylemezoğlu G., 2003. Üzümde Fenolik Bileşikler. *Gıda Dergisi*, 28(3), 277–285.
- Şahindokuyucu Kocasarı D., Erdemli S.B., 2014. Mikotoksinlerin İnsan ve Hayvanlar Üzerine Etkileri. *Ayrıntı Dergisi*, 2(19), 49–54.
- Şen L., Nas S. 2013. Identification of Ochratoxigenic Fungi and Contextual Change on Dried Raisins (Sultanas). *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11(3), 155–161.
- Şen L., Ocak İ., Nas S., Şevik R., 2016. Effects of Different Drying Treatments on Fungal Population and Ochratoxin A Occurrence in Sultana Type Grapes. *Food Additives & Contaminants*, 33(9), 1444–1455.
- Taniwaki M.H., Silva N.D., Banhe A.A., Iamanaka B.T., 2001. International Association for Food Protection Comparison of Culture Media, Simplate, and Petrifilm for Enumeration of Yeasts and Molds in Food. *Journal of Food Protection*, 64(10), 1592–1596.
- Tian J., Wang Y., Zeng H., Li Z., Zhang .P., Tessema A., Peng X., 2015. Efficacy and Possible Mechanisms of Perillaldehyde in Control of *Aspergillus niger* Causing Grape Decay. *International Journal of Food Microbiology*, 202, 27–34.
- Tjamos S.E., Antoniou P.P., Kazantzidou A., Antonopoulos D.F., Papageorgiou I., Tjamos E.C., 2004. *Aspergillus niger* and *Aspergillus carbonarius* in Corinth Raisin and

- Wine-Producing Vineyards in Greece: Population Composition, Ochratoxin A Production and Chemical Control. *J. Phytopathology*, 152, 250–255.
- Tjamos S.E., Antoniou P.P., Tjamos E.C., 2006. *Aspergillus spp.*, Distribution, Population Composition and Ochratoxin A Production in Wine Producing Vineyards in Greece. *International Journal of Food Microbiology*, 111, 61–66.
- Tosun H., Demirel N.N., Çoban H., 2006. Üzüm ve Üzüm Ürünlerinde Ochratoxin A Sorunu. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 2.2, 141–145.
- Tournas V.H., Katsoudas E., 2005. Mould and Yeast Flora in Fresh Berries, Grapes and Citrus Fruits. *International Journal of Food Microbiology*, 105, 11–17.
- Turgut Genç T., Çıldır İ.N., 2012. Bozcaada Üzüm Çeşitleri Üzerine Non-*Saccharomyces* Mayaların Dağılımı, *BIBAD*, 5(1), 115–120.
- Turner N.W., Bramhmbhatt H., Szabo-Vezse M., Poma A., Coker R., Piletsky S.A., 2015. Analytical Methods for Determination of Mycotoxins: An update (2009-2014). *Analytica Chimica Acta*, 901, 12–33.
- Turner N.W., Subrahmanyam S., Piletsky S.A., 2009. Analytical Methods for Determination of Mycotoxins: A Review. *Analytica Chimica Acta*, 632, 168–180.
- Twarużek M., Blajet-Kosicka A., Kosicki R., Grajewski J., 2016. Chapter 21 Mycotoxin Analytical Methods. *Environmental Mycology in Public Health - Fungi and Mycotoxins Risk Assessment and Management*. Edt. Carla Viegas, Catarina Pinheiro, Raquel Sabino, Susana Viegas, João Brandão and Cristina Veríssimo. Elsevier, <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-411471-5.00021-1>. 363–386.
- Valero A., Begum M., Hocking A.D., Marín S., Ramos A.J., Sanchis V., 2008. Mycelial Growth and Ochratoxin A Production by *Aspergillus* Section *Nigri* on Simulated Grape Medium in Modified Atmospheres. *Journal of Applied Microbiology*, 105, 372–379.
- Valero A., Marín S., Ramos A.J., Sanchis V., 2007. Effect of Preharvest Fungicides and Interacting Fungi on *Aspergillus carbonarius* Growth and Ochratoxin A Synthesis in Dehydrating Grapes. *Letters in Applied Microbiology*, 45, 194–199.
- Var I., Kabak B., 2007. Occurrence of Ochratoxin A in Turkish Wines. *Microchemical*

- Journal*, 86, 241–247.
- Var I., Kabak B., Özkarslı M., 2004. Mikotoksin Aranmasında Kullanılan Analiz Yöntemleri. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 2(11), 1–11.
- Varga J., Baranyi N., Chandrasekaran M. , Vágvölgyi C., Kocsubé S., 2015. Mycotoxin Producers in the *Aspergillus* Genus: An Update. *Acta Biologica Szegediensis*, 59(2), 151–167.
- Varga J., Kozakiewicz Z., 2006. Ochratoxin A in Grapes and Grape Derived Products. *Trends in Food Science & Technology*, 17, 72–81.
- Wafaa M.H., Abdall A.M., 2012. Evaluation of *Streptomyces aureofaciens* and *Rhodotorula glutinis* Against Ochratoxin A Producing *Aspergillus niger* in Grapevines. *Journal of Microbiology Research*, 2(6), 170–175.
- Wang Y., Zeng X., Zhou Z., Xing K., Tessema A., Zeng H., Tian J., 2015. Inhibitory Effect of Nerol against *Aspergillus niger* on Grapes through a Membrane Lesion Mechanism. *Food Control*, 55, 54–61.
- Yeni F., Acar S., Polat Ö.G., Soyer Y., Alpas H., 2014. Rapid and Standardized Methods for Detection Foodborne Pathogens and Mycotoxins on Fresh Produce. *Food Control*, 40, 359–367.
- Zöllner P., Mayer-Helm B., 2006. Trace Mycotoxin Analysis in Complex Biological and Food Matrices by Liquid Chromatography–Atmospheric Pressure Ionisation Mass Spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1136, 123–169.



EKLERİ

EK 1. Çizelgeler

Ek Çizelge 1. Örneklemenin yapıldığı gün Çavuş üzümü bağlarındaki °C cinsinden sıcaklık verileri

Yıl	Örnekleme Tarih	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1) °C	Çavuş 2 (ÇÇ2) °C	Çavuş 1 (SÇ1) °C	Çavuş 2 (SÇ2) °C
2015	Ö1	23	24	25	25
	Ö2	26	26	27	27
	Ö3	23	-	23	23
	Ö4	24	-	24	24
2016	Ö5	27	27	23	23
	Ö6	24	23	24	26
	Ö7	31	31	32	32
	Ö8	22	23	24	24
	Ö9	24	26	25	24
	Ö10	-	28	29	29
	Ö11	-	-	-	-

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

Ek Çizelge 2. Örneklemenin yapıldığı gün Karalahna üzümü bağlarındaki °C cinsinden sıcaklık verileri

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır Karalahna	Sulubahçe Karalahna
		(ÇK) °C	(SK) °C
2015	Ö1	24	29
	Ö2	26	27
	Ö3	22	23
	Ö4	26	24
2016	Ö5	27	23
	Ö6	23	24
	Ö7	31	31
	Ö8	23	24
	Ö9	26	25
	Ö10	28	29
	Ö11	-	27

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

Ek Çizelge 3. Örneklemenin yapıldığı gün Çavuş üzümü bağlarındaki % cinsinden nem ile ilgili veriler

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır	Çayır	Sulubahçe	Sulubahçe
		Çavuş 1 (ÇÇ1) %	Çavuş 2 (ÇÇ2) %	Çavuş 1 (SÇ1) %	Çavuş 2 (SÇ2) %
2015	Ö1	84	74	71	71
	Ö2	56	56	66	66
	Ö3	71	-	71	71
	Ö4	75	-	74	74
2016	Ö5	58	58	83	83
	Ö6	74	75	74	61
	Ö7	35	35	38	36
	Ö8	68	61	58	58
	Ö9	75	72	73	74
	Ö10	-	74	65	65
	Ö11	-	-	-	-

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

Ek Çizelge 4. Örneklemenin yapıldığı gün Karalahna üzümü bağlarındaki % cinsinden nem ile ilgili veriler

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır Karalahna (ÇK) %	Sulubahçe Karalahna (SK) %
2015	Ö1	77	71
	Ö2	56	66
	Ö3	75	71
	Ö4	68	75
2016	Ö5	58	83
	Ö6	75	74
	Ö7	35	36
	Ö8	61	59
	Ö9	72	73
	Ö10	74	65
	Ö11	-	65

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

Ek Çizelge 5. Örneklemenin yapıldığı gün Çavuş üzümü bağlarındaki rüzgâr yönü ve hızı ile ilgili veriler

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır Çavuş 1 (ÇÇ1)	Çayır Çavuş 2 (ÇÇ2)	Sulubahçe Çavuş 1 (SÇ1)	Sulubahçe Çavuş 2 (SÇ2)
2015	Ö1	35 km/sa K	37 km/sa K	35 km/sa K	35 km/sa K
	Ö2	2 km/sa KKD	2 km/sa KKD	14 km/sa KKB	14 km/sa KKB
	Ö3	37 km/sa K	-	37 km/sa K	37 km/sa K
	Ö4	6 km/sa KKB	-	10 km/sa KKB	10 km/sa KKB
2016	Ö5	16 km/sa K	16 km/sa K	23 km/sa KKD	23 km/sa KKD
	Ö6	14 km/sa K	18 km/sa K	21 km/sa K	19 km/sa KKD
	Ö7	23 km/sa KKD	23 km/sa KKD	27 km/sa KD	27 km/sa KD
	Ö8	32 km/sa KKD	32 km/sa KKD	35 km/sa KKD	32 km/sa KKD
	Ö9	18 km/sa K	23 km/sa K	21 km/sa K	21 km/sa K
	Ö10	-	16 km/sa KKD	18 km/sa K	18 km/sa K
	Ö11	-	-	-	-

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

K: Kuzey

KD: Kuzey doğu

KKB: Kuzey kuzeybatı

KKD:Kuzey kuzeydoğu

Ek Çizelge 6. Örneklemenin yapıldığı gün Karalahna üzümü bağlarındaki rüzgâr yönü ve hızı ile ilgili veriler

Yıl	Örnekleme Tarihi	Çayır Karalahna (ÇK)	Sulubahçe Karalahna (SK)
2015	Ö1	37 km/sa KKD	35 km/sa K
	Ö2	2 km/sa KKD	14 km/sa KKB
	Ö3	34 km/sa K	37 km/sa K
	Ö4	11 km/sa KKB	10 km/sa KKB
	Ö5	16 km/sa K	23 km/sa KKD
2016	Ö6	18 km/sa K	21 km/sa K
	Ö7	23 km/sa KKD	27 km/sa KD
	Ö8	32 km/sa KKD	35 km/sa KKD
	Ö9	23 km/sa K	21 km/sa K
	Ö10	16 km/sa KKD	18 km/sa K
	Ö11	-	13 km/sa K

-: Üzüm örnekleri kesildiği için analiz yapılmadı.

K: Kuzey

KD: Kuzey doğu

KKB: Kuzey kuzeybatı

KKD:Kuzey kuzeydoğu

Ek Çizelge 7. 2015 Çayır mevkii Çavuş üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	K103	2015	04.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
2	K104	2015	04.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
3	K105	2015	04.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
4	K108	2015	04.08.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı orta
5	K109	2015	04.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/az
6	K110	2015	04.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
7	K111	2015	04.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
8	K112	2015	04.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/az
9	K147	2015	04.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
10	K149	2015	04.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
11	K154	2015	04.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	-
12	K162	2015	04.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
13	K165	2015	04.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
14	K250	2015	14.08.2015	ÇÇ1	Yeşil	Sarımsı	-
15	K276	2015	14.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
16	K308	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	-
17	K309	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
18	K310	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
19	K311	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
20	K312	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
21	K313	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-
22	K315	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
23	K316	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
24	K317	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
25	K318	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
26	K319	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-
27	K320	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	-
28	K321	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
29	K322	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
30	K323	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
31	K324	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
32	K325	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	-
33	K326	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-
34	K328	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	-

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 7.'nin devamı 2015 Çayır mevkii Çavuş üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
35	K330	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
36	K331	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
37	K333	2015	14.08.2015	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
38	K442	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
39	K443	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	-
40	K448	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
41	K458	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
42	K459	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
43	K460	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	-	-
44	K464	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
45	K465	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
46	K466	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
47	K471	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
48	K475	2015	24.08.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
49	K715	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
50	K716	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
51	K717	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Yeşilimsi/yoğun
52	K722	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
53	K723	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
54	K724	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
55	K728	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
56	K729	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
57	K730	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
58	K731	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
59	K734	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
60	K742	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	-
61	K744	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
62	K745	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
63	K746	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
64	K747	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
65	K748	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
66	K754	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
67	K755	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
68	K756	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	-

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 7.'nin devamı 2015 Çayır mevkii Çavuş üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
69	K757	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	-
70	K759	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
71	K760	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
72	K767	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı /az
73	K768	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
74	K769	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/az
75	K770	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
76	K771	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
77	K772	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
78	K773	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
79	K774	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Yeşil	Kahverengimsi	Sarımsı mavimsi/yoğun
80	K777	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
81	K781	2015	04.09.2015	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-

-: ışımının negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 8. 2015 Sulubahçe mevkii Çavuş üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	K212	2015	04.08.2015	SÇ1	Yeşil beyazımsı sarımsı	Kahverengimsi kremsi	Yeşilimsi mavimsi/yoğun
2	K221	2015	04.08.2015	SÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
3	K240	2015	04.08.2015	SÇ2	Yeşil	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
4	K373	2015	14.08.2015	SÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
5	K396	2015	14.08.2015	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
6	K398	2015	14.08.2015	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
7	K402	2015	14.08.2015	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
8	K403	2015	14.08.2015	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
9	K419	2015	14.08.2015	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
10	K426	2015	14.08.2015	SÇ2	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
11	K632	2015	24.08.2015	SÇ1	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/yoğun
12	K635	2015	24.08.2015	SÇ1	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/yoğun
13	K643	2015	24.08.2015	SÇ1	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
14	K648	2015	24.08.2015	SÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
15	K653	2015	24.08.2015	SÇ1	Siyah	-	-
16	K665	2015	24.08.2015	SÇ1	Siyah	Sarımsı	-
17	K676	2015	24.08.2015	SÇ2	Siyah	Hayır	-
18	K677	2015	24.08.2015	SÇ2	Beyazımsı sarımsı	Sarımsı kremsi	-
19	K680	2015	24.08.2015	SÇ2	Beyazımsı sarımsı	Sarımsı kremsi	-
20	K689	2015	24.08.2015	SÇ2	Yeşil	Kahverengimsi kırmızımsı	-
21	K885	2015	04.09.2015	SÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
22	K921	2015	04.09.2015	SÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
23	K922	2015	04.09.2015	SÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
24	K929	2015	04.09.2015	SÇ1	Siyah	-	-
25	K936	2015	04.09.2015	SÇ1	Siyah	-	-
26	K949	2015	04.09.2015	SÇ1	Yeşil	Sarımsı	-
27	K953	2015	04.09.2015	SÇ1	Yeşil	Sarımsı	-
28	K958	2015	04.09.2015	SÇ1	Yeşil	Sarımsı	-
29	K959	2015	04.09.2015	SÇ1	Yeşil	Sarımsı	Yeşilimsi/yoğun

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 8.'in devamı 2015 Sulubahçe mevkii Çavuş üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
30	K960	2015	04.09.2015	SÇ1	Yeşil	Sarımsı	-
31	K962	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
32	K970	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	-	-
33	K977	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	-	Yeşilimsi/yoğun
34	K987	2015	04.09.2015	SÇ2	Yeşil	Sarımsı	Yeşilimsi/yoğun
35	K988	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	-	-
36	K999	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	Sarımsı	-
37	K1001	2015	04.09.2015	SÇ2	Yeşil	Kahverengimsi	Sarımsı/az
38	K1008	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	-	-
39	K1016	2015	04.09.2015	SÇ2	Yeşil	-	-
40	K1018	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
41	K1021	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
42	K1024	2015	04.09.2015	SÇ2	Siyah	Sarımsı	-
43	K1025	2015	04.09.2015	SÇ2	Yeşil	Sarımsı	-

-: ışımının negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 9. 2015 Çayır mevkii Karalahna üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolot no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	K118	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
2	K119	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
3	K120	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
4	K121	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	-
5	K122	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
6	K123	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
7	K124	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
8	K125	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
9	K126	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
10	K127	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
11	K128	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
12	K129	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
13	K130	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
14	K132	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
15	K134	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	Kahverengimsi sarımsı	Sarımsı/orta
16	K135	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
17	K138	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
18	K140	2015	04.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
19	K142	2015	04.08.2015	ÇK	Yeşil	-	Sarımsı/orta
20	K284	2015	14.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
21	K287	2015	14.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
22	K289	2015	14.08.2015	ÇK	Yeşil	Sarımsı	Sarımsı/az
23	K477	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
24	K481	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
25	K482	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/norta
26	K485	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
27	K488	2015	24.08.2015	ÇK	Yeşil	Kahverengimsi	Yeşilimsi/yoğun
28	K493	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
29	K494	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	
30	K495	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
31	K496	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
32	K497	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	-
33	K498	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	-

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 9.'un devamı 2015 Çayır mevki Karalahna üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
34	K499	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
35	K500	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	-
36	K502	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	-
37	K504	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
38	K506	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	-
39	K507	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
40	K509	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	-
41	K511	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	-
42	K512	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/orta
43	K513	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
44	K515	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
45	K516	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
46	K518	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	-
47	K519	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	-
48	K520	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	-	-
49	K522	2015	24.08.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	-
50	K803	2015	04.09.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	-
51	K804	2015	04.09.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
52	K812	2015	04.09.2015	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
53	K820	2015	04.09.2015	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 10. 2015 Sulubahçe mevki Karalahna üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	K185	2015	04.08.2015	SK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
2	K195	2015	04.08.2015	SK	Siyah	Sarımsı	Yeşilimsi/yoğun
3	K523	2015	24.08.2015	SK	Siyah	-	-
4	K524	2015	24.08.2015	SK	Siyah	-	Sarımsı/orta
5	K549	2015	24.08.2015	SK	Siyah	-	-
6	K623	2015	24.08.2015	SK	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
7	K834	2015	04.09.2015	SK	Siyah	-	Sarımsı/orta
8	K842	2015	04.09.2015	SK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
9	K850	2015	04.09.2015	SK	Siyah	-	Sarımsı/orta
10	K863	2015	04.09.2015	SK	Siyah	Sarımsı	-
11	K870	2015	04.09.2015	SK	Siyah	-	Sarımsı/orta
12	K876	2015	04.09.2015	SK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta

-: ışımının negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 11. 2016 Çayır mevki Çavuş üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	K1123	2016	20.06.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
2	K1133	2016	20.06.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
3	K1168	2016	20.06.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
4	K1191	2016	20.06.2016	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
5	K1192	2016	20.06.2016	ÇÇ2	Siyah	-	Sarımsı/az
6	K1330	2016	30.06.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-
7	K1331	2016	30.06.2016	ÇÇ2	Siyah	-	-
8	K1397	2016	10.07.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
9	K1423	2016	10.07.2016	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/az
10	K1424	2016	10.07.2016	ÇÇ1	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/yoğun
11	K1469	2016	10.07.2016	ÇÇ2	Siyah	Kahverengimsi	-
12	K1470	2016	10.07.2019	ÇÇ2	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/yoğun
13	K1609	2016	20.07.2016	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/az
14	K1619	2016	20.07.2016	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
15	K1678	2016	20.07.2016	ÇÇ2	Siyah	-	-
16	K1764	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
17	K1769	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/yoğun
18	K1778	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
19	K1779	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
20	K1781	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/az
21	K1782	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/az
22	K1783	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
23	K1786	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı kahverengimsi	Sarımsı/az
24	K1789	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Kahverengimsi	-
25	K1791	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Kahverengimsi	-
26	K1792	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı kahverengimsi	Sarımsı/az
27	K1834	2016	01.08.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
28	K1940	2016	11.08.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-
29	K1944	2016	11.08.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-
30	K1945	2016	11.08.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
31	K1946	2016	11.08.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 12. 2016 Sulubahçe mevkii Çavuş üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	K1360	2016	30.06.2016	SÇ1	Yeşil	-	-
2	K1361	2016	30.06.2016	SÇ1	Siyah	-	-
3	K1369	2016	30.06.2016	SÇ2	Yeşil	-	-
4	K1387	2016	30.06.2016	SÇ2	Siyah	-	Sarımsı/orta
5	K1388	2016	30.06.2016	SÇ2	Siyah	-	-
6	K1389	2016	30.06.2016	SÇ2	Siyah	-	-
7	K1533	2016	10.07.2016	SÇ1	Siyah	Sarımsı kahverengimsi	-
8	K1540	2016	10.07.2016	SÇ1	Siyah	-	Sarımsı/az
9	K1541	2016	10.07.2016	SÇ1	Siyah	-	-
10	K1542	2016	10.07.2016	SÇ1	Siyah	-	-
11	K1543	2016	10.07.2016	SÇ1	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/yoğun
12	K1586	2016	10.07.2016	SÇ2	Yeşil	Sarımsı	-
13	K1591	2016	10.07.2016	SÇ2	Siyah	-	-
14	K1705	2016	20.07.2016	SÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
15	K1710	2016	20.07.2016	SÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
16	K1723	2016	20.07.2016	SÇ1	Beyaz	Neon sarımsı	-
17	K1729	2016	20.07.2016	SÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
18	K1732	2016	20.07.2016	SÇ1	Siyah	Sarımsı kahverengimsi	-
19	K1733	2016	20.07.2016	SÇ1	Siyah	Siyahımsı kahverengimsi	-
20	K1736	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
21	K1737	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/ orta
22	K1742	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
23	K1743	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	-
24	K1748	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
25	K1752	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
26	K1753	2016	20.07.216	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
27	K1756	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/ orta
28	K1759	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/ orta
29	K1999	2016	11.08.2018	SÇ2	Yeşil	Kahverengimsi sarımsı	Sarımsı/ orta

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 13. 2016 Çayır mevki Karalahna üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	K1306	2016	30.06.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
2	K1439	2016	10.07.2016	ÇK	Yeşilimsi sarı	Kırmızımsı	-
3	K1636	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
4	K1637	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
5	K1641	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
6	K1656	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı kahverengimsi	Sarımsı/orta
7	K1657	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı kahverengimsi	Sarımsı/yoğun
8	K1658	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
9	K1929	2016	11.08.2016	ÇK	Yeşil	Turuncumsu kahverengimsi	Sarımsı/orta
10	K1930	2016	11.08.2016	ÇK	Yeşil	Sarımsı kremi	Sarımsı/az
11	K1932	2016	11.08.2016	ÇK	Siyah	-	-
12	K1933	2016	11.08.2016	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az
13	K1934	2016	11.08.2016	ÇK	Siyah	-	Sarımsı/az

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 14. 2016 Sulubahçe mevkiî Karalahna üzümü DRBC besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	K1342	2016	30.06.2016	SK	Siyah	Sarımsı	-
2	K1504	2016	10.07.2016	SK	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/az
3	K1505	2016	10.07.2016	SK	Siyah	-	Sarımsı/az
4	K1506	2016	10.07.2016	SK	Siyah	-	-
5	K1507	2016	10.07.2016	SK	Yeşil	Sarımsı	-
6	K1694	2016	20.07.2016	SK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
7	K1699	2016	20.07.2016	SK	Siyah	-	Sarımsı/orta
8	K1703	2016	20.07.2016	SK	Siyah	Kahverengimsi	-
9	K1866	2016	01.08.2016	SK	Siyah	Sarımsı	-
10	K1867	2016	01.08.2016	SK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/az
11	K1868	2016	01.08.2016	SK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
12	K1965	2016	11.08.2016	SK	Siyah	-	-
13	K1966	2016	11.08.2016	SK	Siyah	-	-
14	K2014	2016	22.08.2016	SK	Siyah	-	-
15	K2020	2016	22.08.2016	SK	Siyah	-	-
16	K2025	2016	22.08.2016	SK	Siyah	-	Sarımsı/az
17	K2046	2016	22.08.2016	SK	Siyah	-	Sarımsı/orta

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 15. 2016 Çayır mevkii Çavuş üzümü DG18 besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	X194	2016	10.07.2016	ÇÇ1	Siyah	-	-
2	X195	2016	10.07.2016	ÇÇ1	Siyah	Kahverengimsi	Sarımsı/az
3	X290	2016	20.07.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
4	X292	2016	20.07.2016	ÇÇ1	Yeşil	-	-
5	X301	2016	20.07.2016	ÇÇ1	Yeşil	Turuncumsu kahverengimsi	-
6	X303	2016	20.07.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
7	X403	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
8	X406	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	Sarımsı	-
9	X411	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/yoğun
10	X412	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
11	X414	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	-	-
12	X417	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	-	Sarımsı/orta
13	X418	2016	01.08.2016	ÇÇ1	Siyah	-	-
14	X504	2016	11.08.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-
15	X507	2016	11.08.2016	ÇÇ2	Siyah	Sarımsı	-

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 16. 2016 Sulubahçe mevkii Çavuş üzümü DG18 besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	X265	2016	10.07.2016	SÇ1	Siyah	Sarımsı	-
2	X379	2016	20.07.2016	SÇ1	Beyaz	-	-
3	X382	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/orta
4	X390	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/ orta
5	X395	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/ orta
6	X396	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/ orta
7	X399	2016	20.07.2016	SÇ2	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun

-: ışımanın negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 17. 2016 Çayır mevki Karalahna üzümü DG18 besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	X320	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı kahverengimsi	Sarımsı/orta
2	X325	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun
3	X329	2016	20.07.2016	ÇK	Siyah	Sarımsı	Sarımsı/yoğun

-: ışımının negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

Ek Çizelge 18. 2016 Sulubahçe mevki Karalahna üzümü DG18 besiyeri *Aspergillus spp.* izolatlarının CCA besiyerindeki UV ışık ile ilgili veriler

Sıra No	İzolat no	Yıl	Örnekleme Tarihi	Bağ	Spor rengi	PDA'da metabolit üretim (varsa rengi)	Coconut Cream Agar UV (varsa rengi/yoğunluk)
1	X349	2016	20.07.2016	SK	Siyah	Yeşilimsi	-
2	X350	2016	20.07.2016	SK	Siyah	Yeşilimsi	-
3	X351	2016	20.07.2016	SK	Siyah	Yeşilimsi	-
4	X359	2016	20.07.2016	SK	Beyaz		Sarımsı mavimsi/yoğun
5	X360	2016	20.07.2016	SK	Yeşil		-
6	X516	2016	11.08.2016	SK	Siyah	-	Sarımsı/orta
7	X519	2016	11.08.2016	SK	Beyaz	-	-
8	X560	2016	22.08.2016	SK	Siyah	-	Sarımsı/yoğun

-: ışımının negatif ya da PDA besiyerinde metabolit olmadığı göstermektedir

2.1. İzolat K125

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 3-4 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 65-75 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, kolonide ışınal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü vardır. Dokusu pamuğumsu olup 19-21 ışınal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu ve kenarında beyazlık olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi olup, kolonide ışınal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü vardır. Dokusu pamuğumsu olup 18 ışınal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

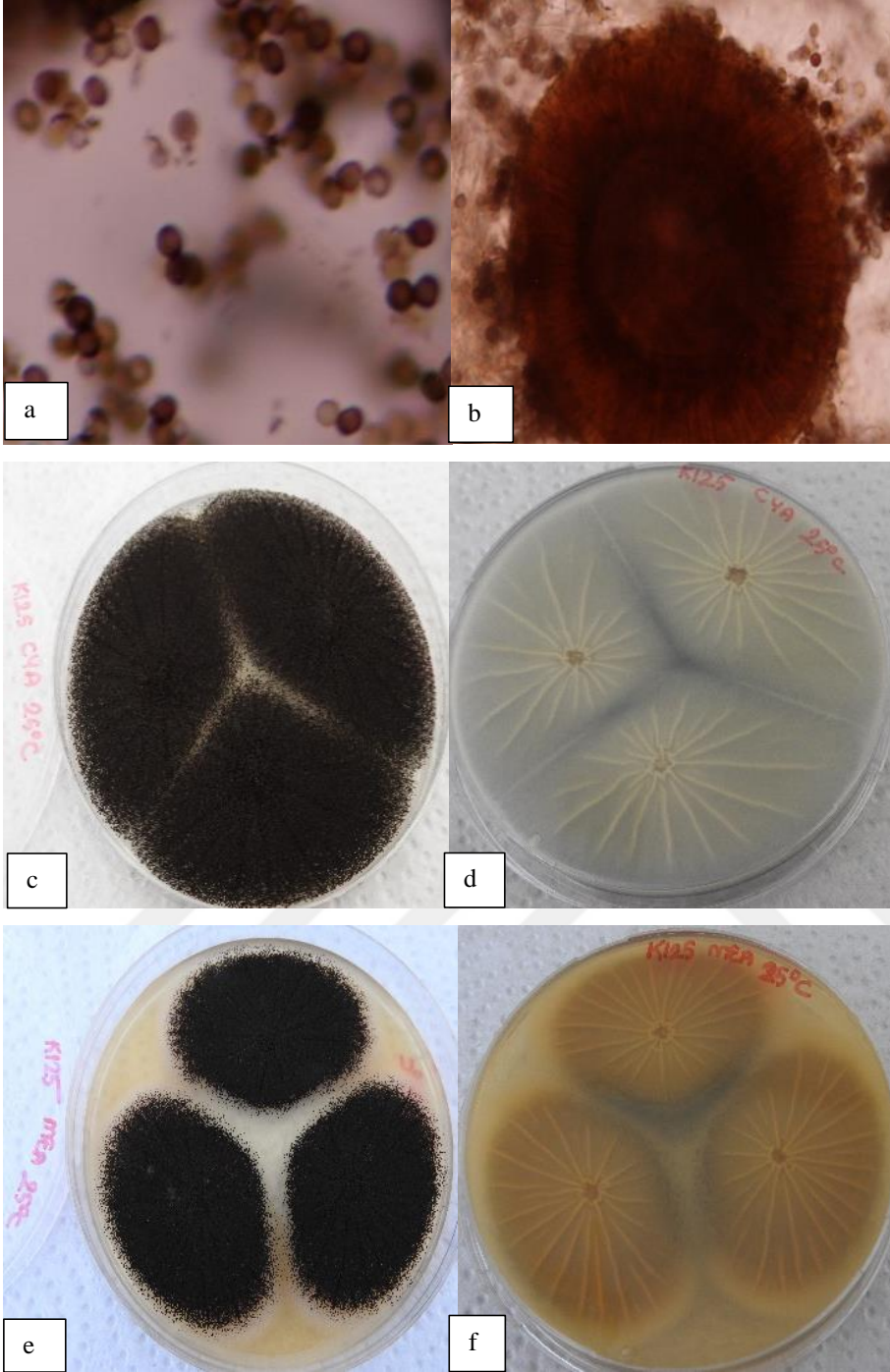
CYA 30°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kremi sarımsı renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü vardır. Dokusu pamuğumsu olup 19-22 ışınal çizgi görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü vardır. Dokusu pamuğumsu olup 16-23 ışınal çizgi görünmektedir.

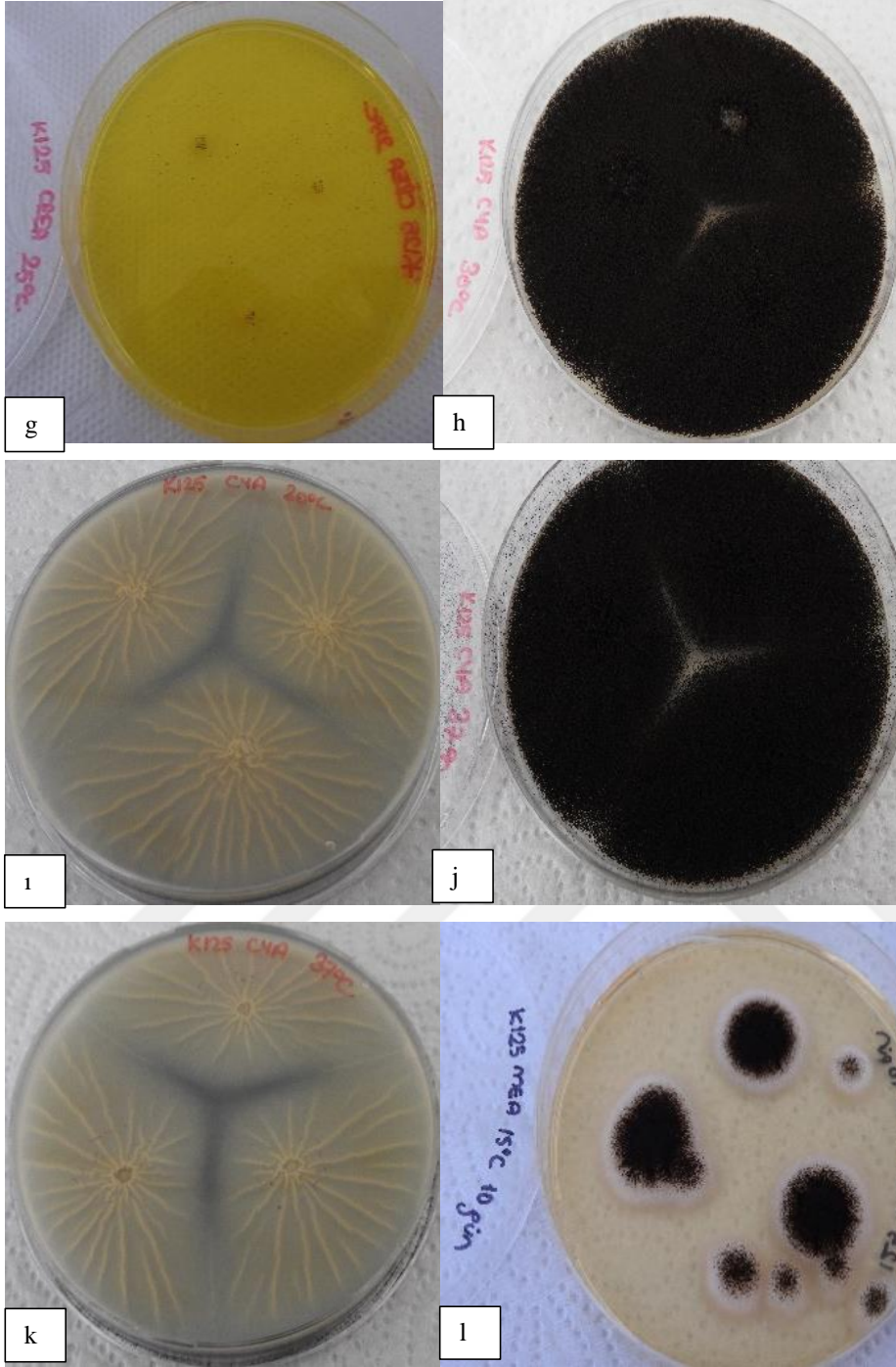
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezi yüksek sporlu, kenarında beyazlık vardır. Pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi renk, merkezde nokta yapısı vardır. Dokusu pamuğumsu olup, 5-7 ışınal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, kolonide ışınal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü vardır. Dokusu pamuğumsu olup 21-27 ışınal çizgi görünmektedir.

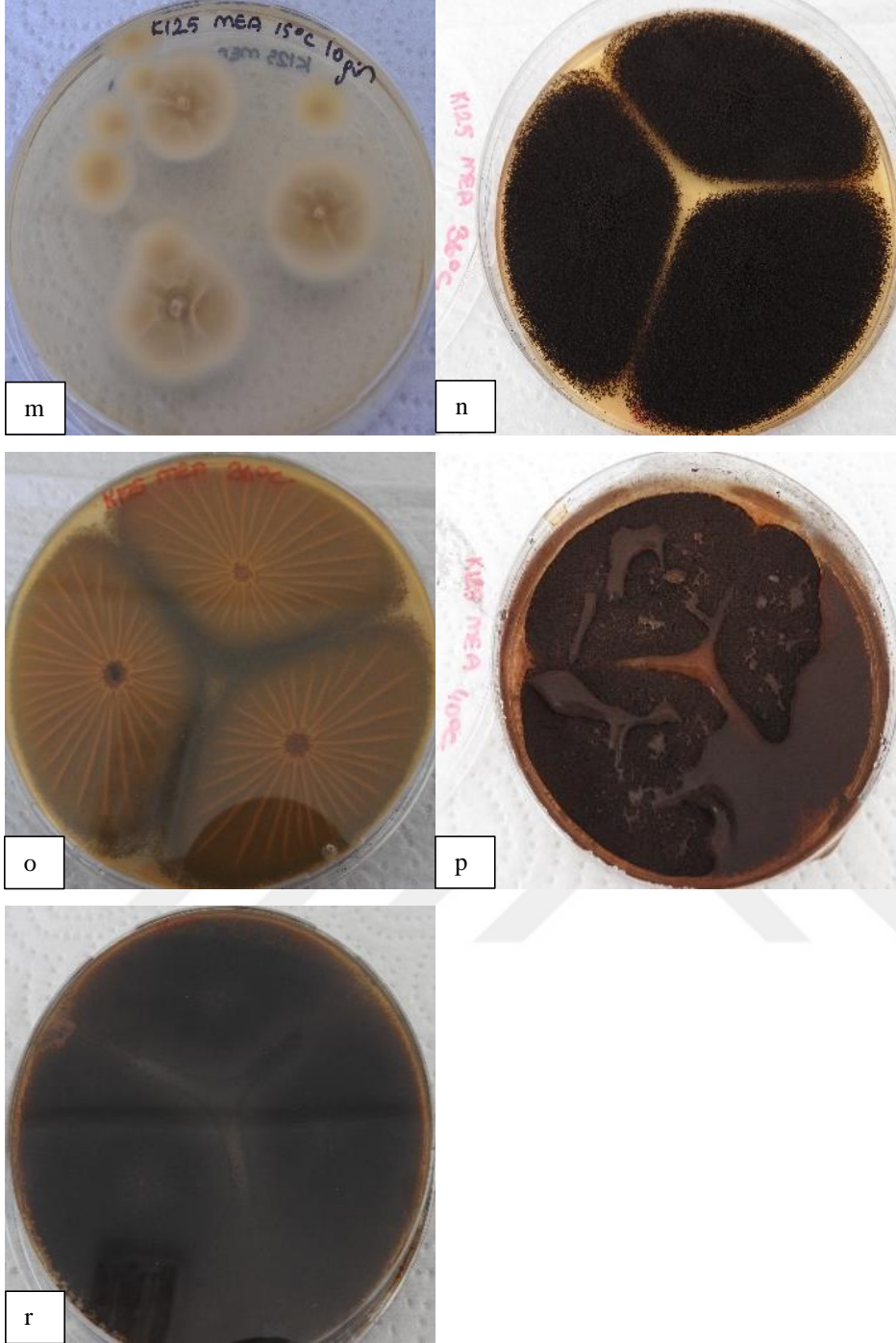
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi siyahımsı renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü vardır. Dokusu pamuğumsu olup bol ışınal çizgi görünmektedir.



Ek Şekil 1. İzolat K125 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 1.'in devamı İzolat K125 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 1.'in devamı İzolat K125 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.2. İzolat K195

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 2-3 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 10-15 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten sarımsı kahverengimsi sporlu ve kenarında beyazlık olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu, kolonide ışımsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kahverengimsi renk olup, merkezi biraz daha koyu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup 6-8 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 35-45 mm koloni çapı. Üstten sarımsı kahverengimsi sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan kahverengimsi turuncumsu renktir. Dokusu pamuğumsu olup 6-10 ışımsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: 30-35 mm koloni çapı. Üstten kremi renk olup, pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi renk olup, pamuğumsu yapıdadır. Asit üretimi yoktur.

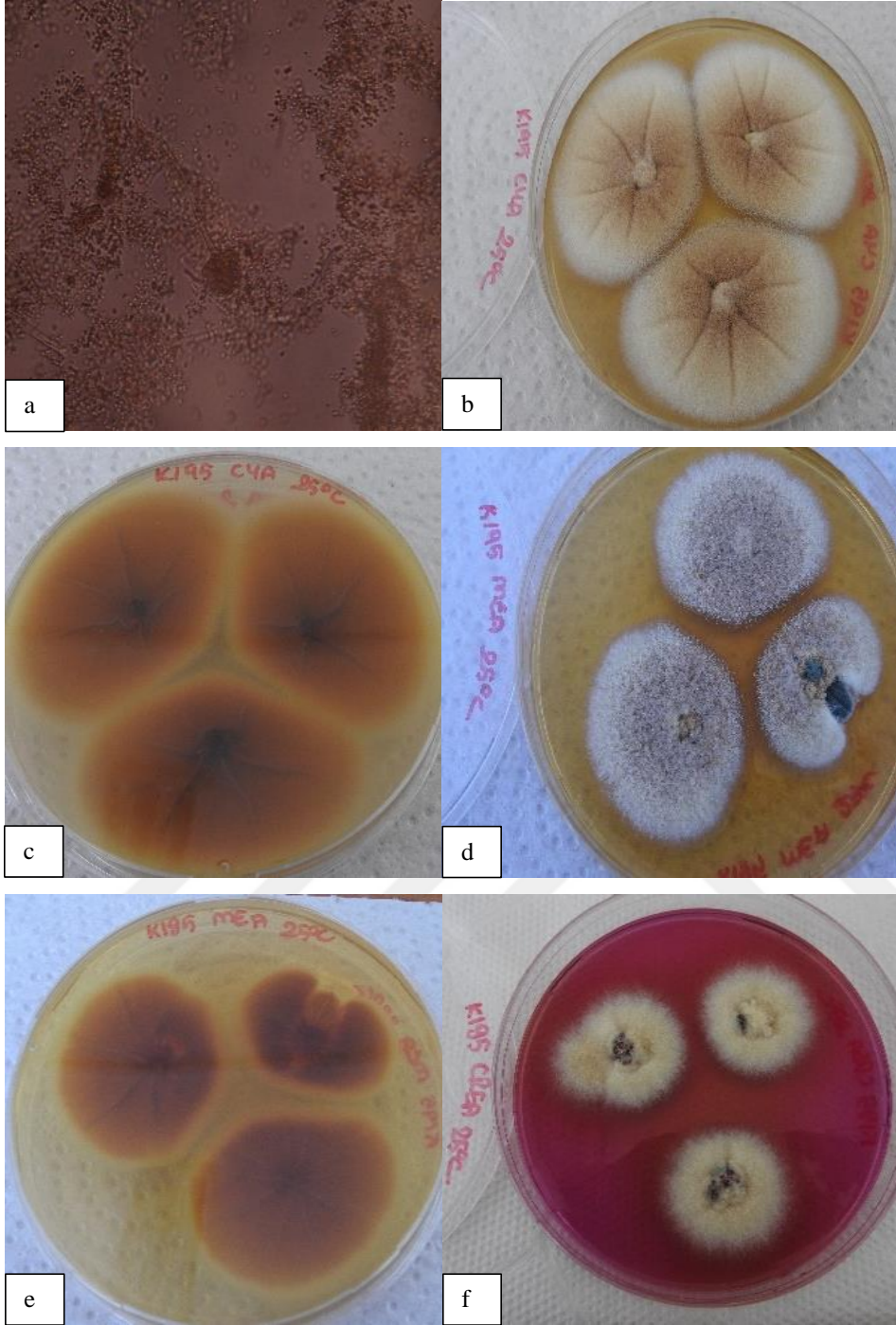
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten sarımsı kahverengimsi sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu, kolonide ışımsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kahverengimsi renk olup, dokusu pamuğumsu ve 5-10 ışımsal çizgi görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 40-65 mm koloni çapı. Üstten sarımsı kahverengimsi sporlu ve kenarında beyazlık olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan sarımsı kahverengimsi renk olup, merkezi biraz daha koyu görünmektedir. Dokusu pamuğumsudur.

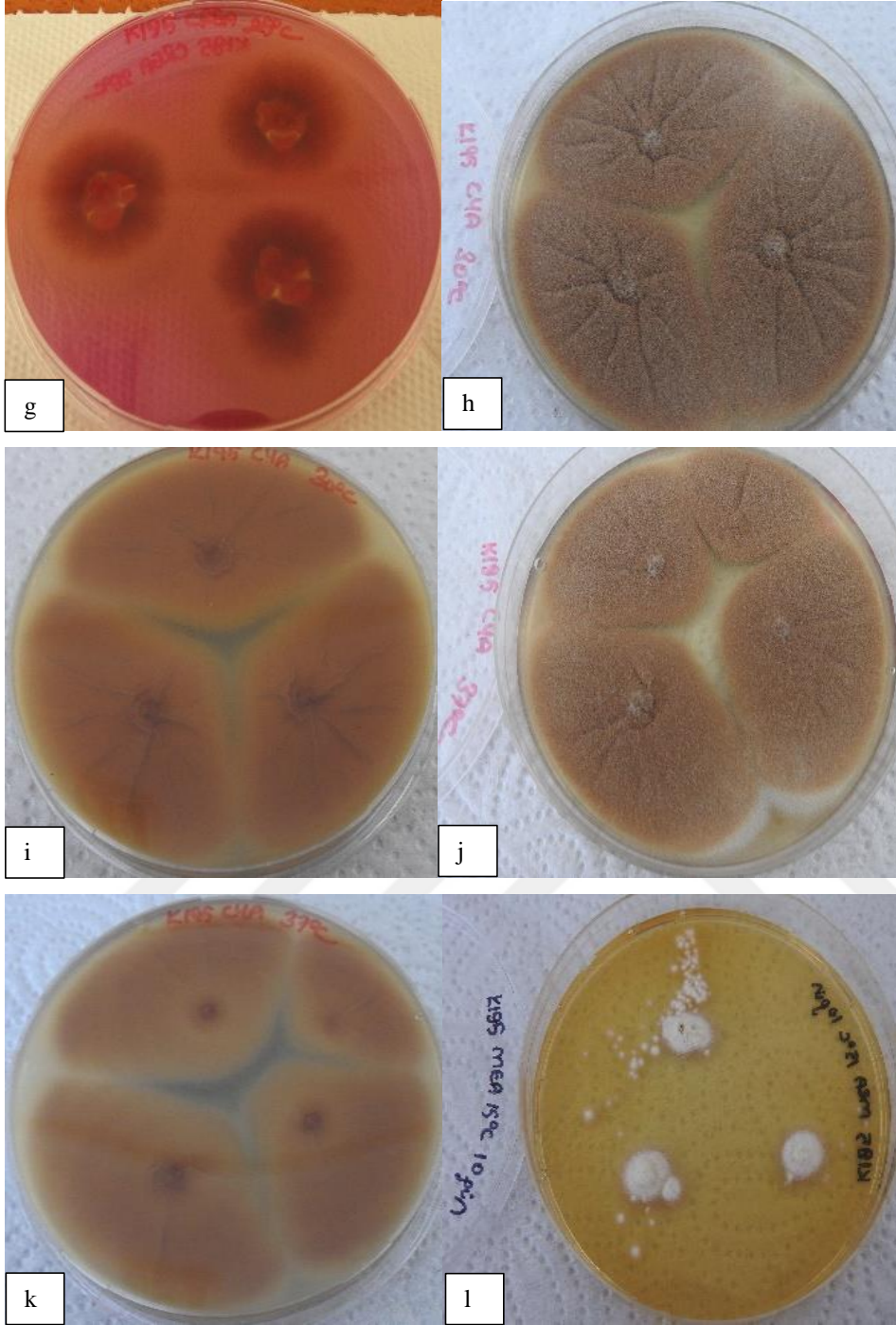
MEA 15°C 10 gün: 10-15 mm koloni çapı. Üstten beyazımsı olup, merkezde tepe oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezde nokta oluşumu vardır.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten sarımsı kahverengimsi sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan sarımsı kahverengimsi renk görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup 6-7 ışımsal çizgi görünmektedir.

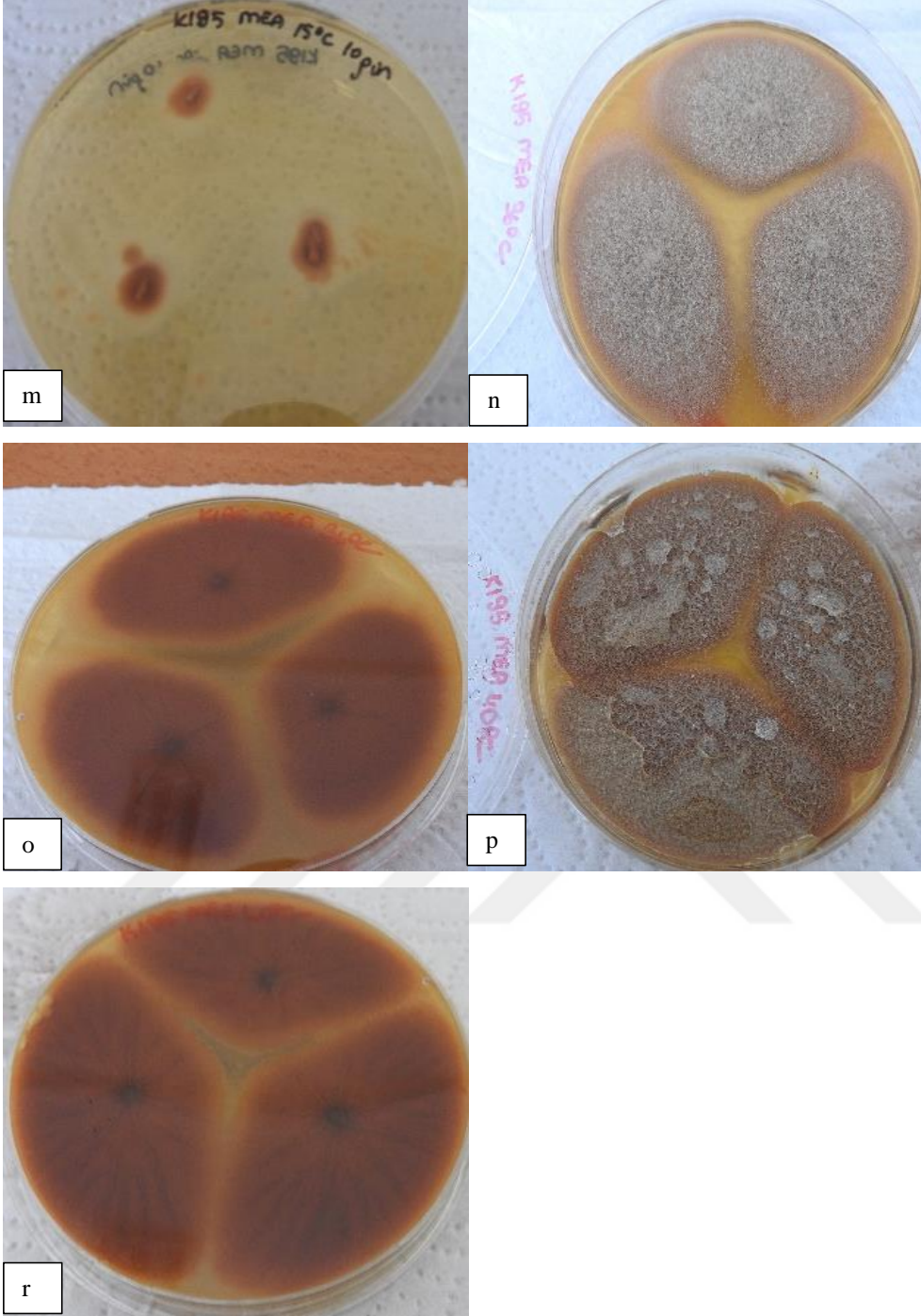
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten sarımsı kahverengimsi sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan sarımsı kahverengimsi renk olup, merkezi biraz daha koyu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup 8-9 ışımsal çizgi görünmektedir.



Ek Şekil 2. İzolat K195 (a) spor yapısı ve spor kafası (b-c) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (d-e) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan (f) CREA 25°C 7 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 2.'nin devamı İzolat K195 (g) CREA 25°C 7 gün alttan (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 2.'in devamı İzolat K195 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.3. İzolat K212

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 3-4 μm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 20-25 μm 'dir.

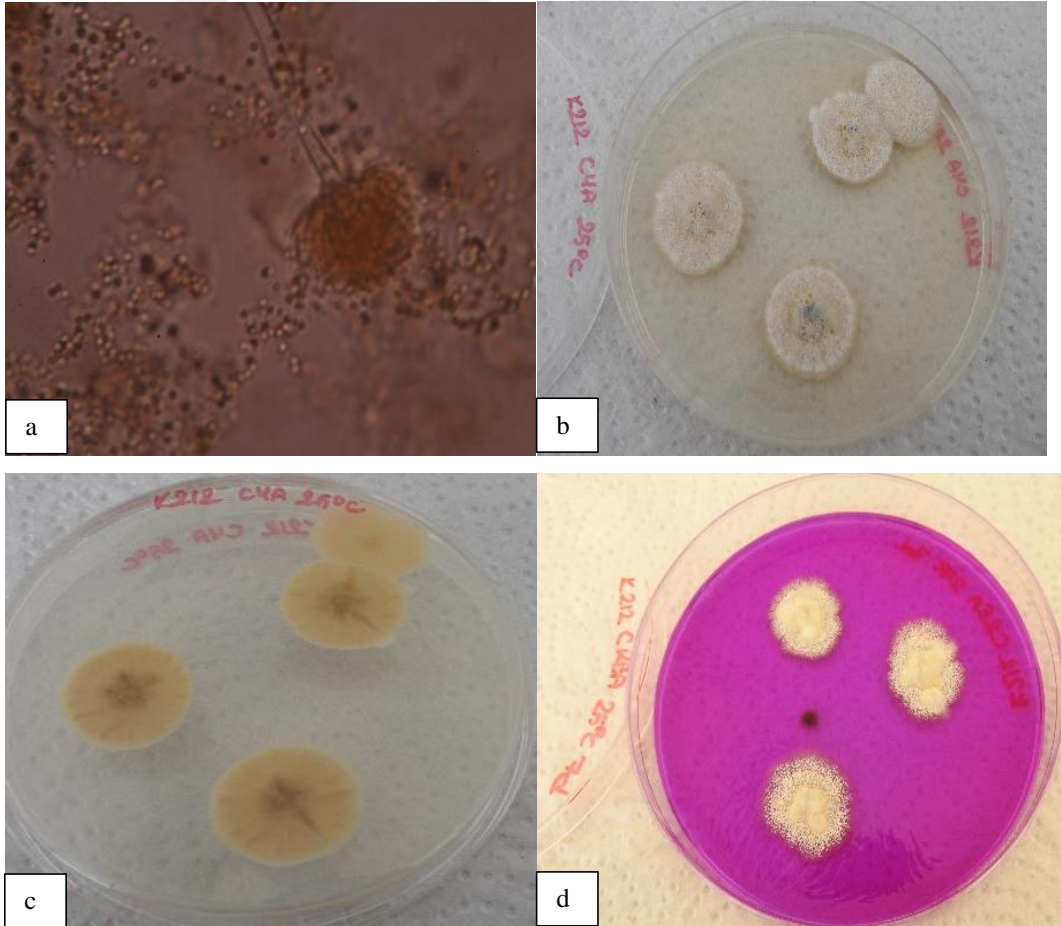
Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 20-25 mm gelişim çapı. Üstten beyaz sporlu olup, dokusu pamuğumsudur. Alttan merkezi grimsi kenarları kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

MEA 25°C 7 gün: 15-20 mm gelişim çapı. Üstten beyaz sporlu olup, dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

CYA 30°C 7 gün: 15-20 mm gelişim çapı. Üstten beyaz sporlu olup dokusu pamuğumsudur. Alttan merkezi siyah noktalı kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

CYA 37°C 7 gün: 20-25 mm gelişim çapı. Üstten beyaz sporlu olup dokusu pamuğumsudur. Alttan merkezi kahverengimsi kenarları kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.



Ek Şekil 3. İzolat K212 (a) spor yapısı ve spor kafası (b-c) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (d) CREA 25°C 7 gün üstten petri görüntüsü

2.4. İzolat K221

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-70 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 9 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu ve kenarında hafif beyazlık vardır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup üzerinde grimsilik vardır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 12-13 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görülmektedir.

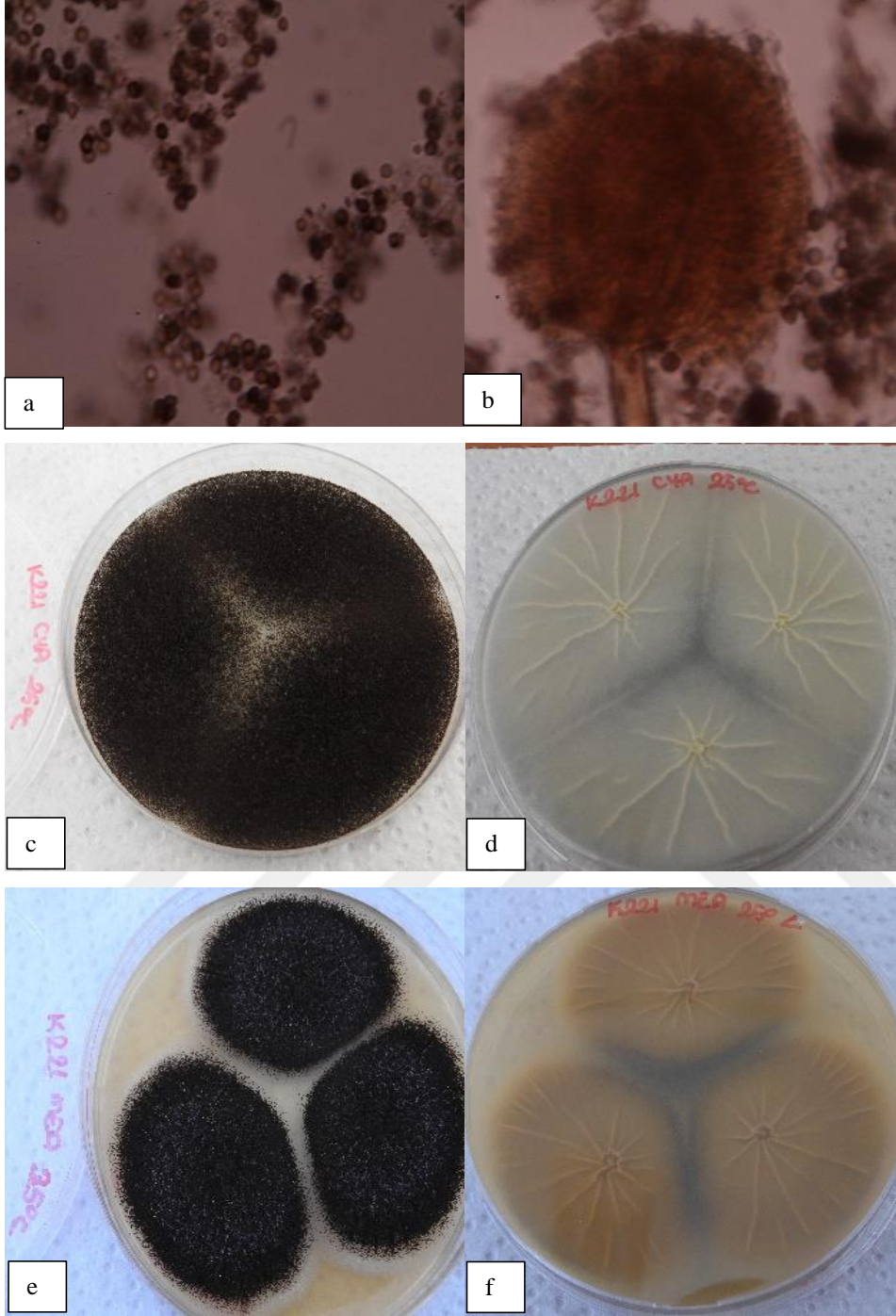
CYA 30°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görülmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 14-16 ışınsal çizgi görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde hifler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsidir. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 16-21 ışınsal çizgi görünmektedir.

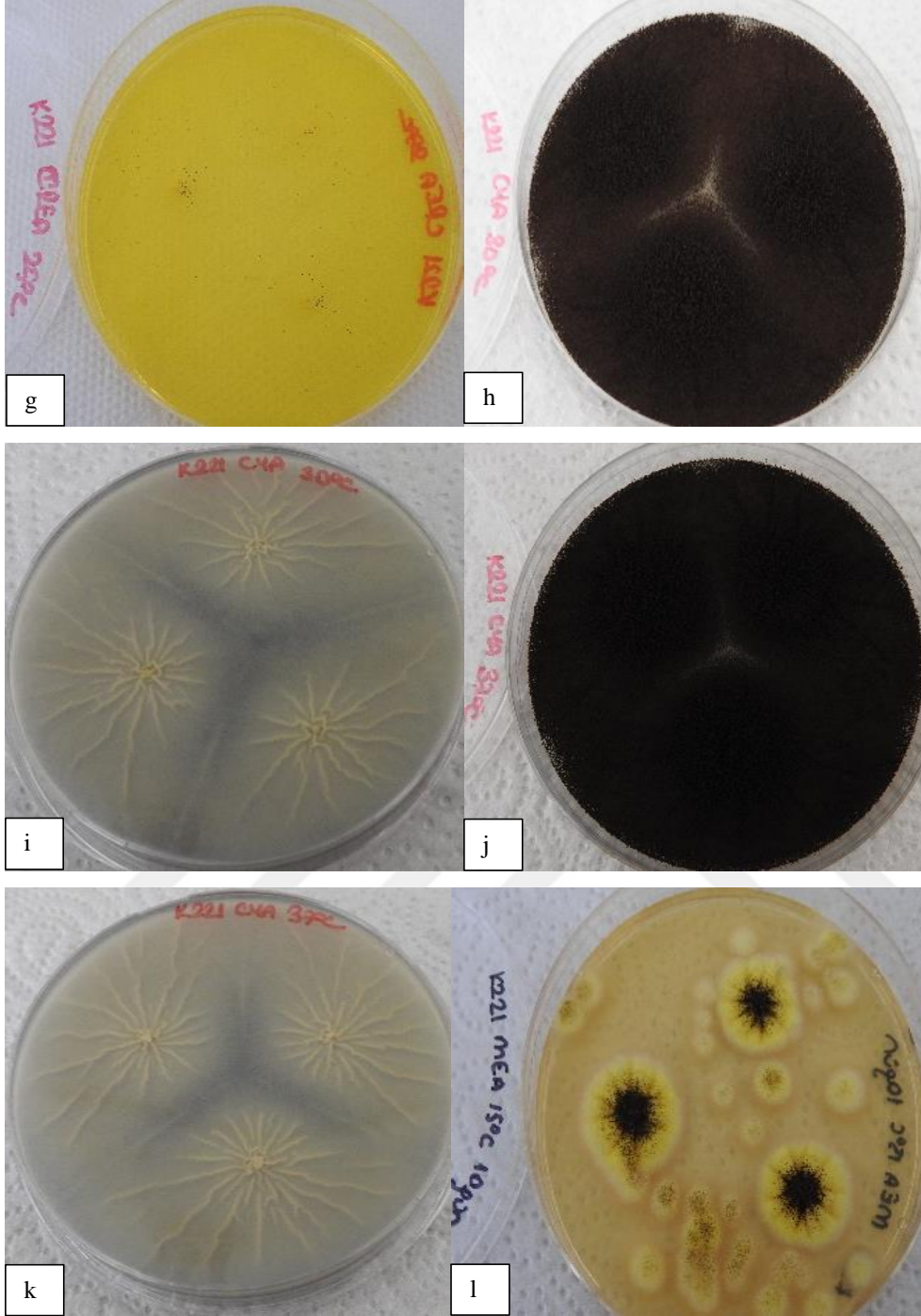
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Merkezinde grimsilik vardır ve dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan kremi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 10-11 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup, üstte grimsilik vardır. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 10 ışınsal çizgi görünmektedir.

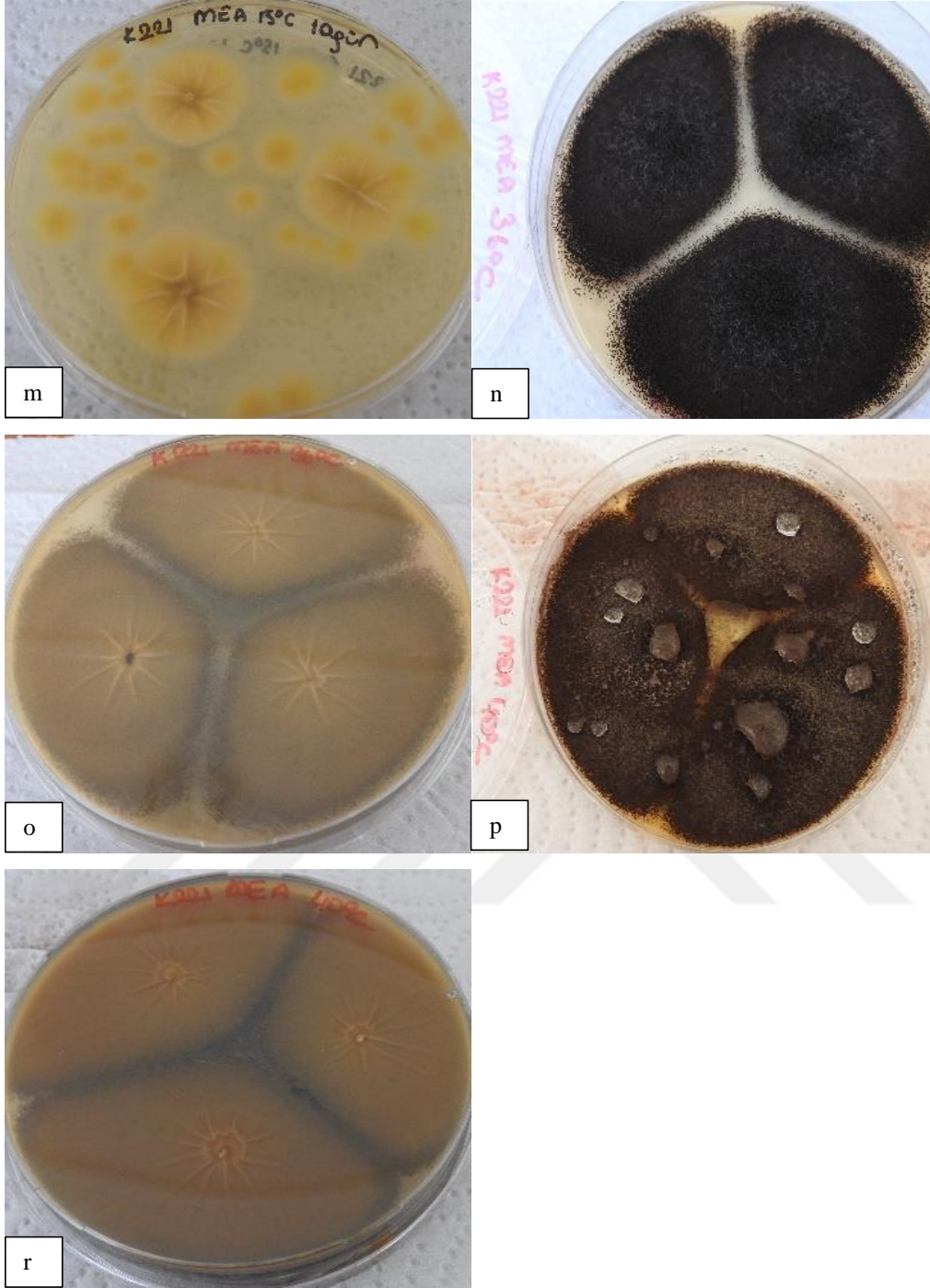
MEA 40°C 10 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup üstte grimsilik vardır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 10-12 ışınsal çizgi görünmektedir.



Ek Şekil 4. İzolat K221 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 4.'ün devamı İzolat K221 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 4.'ün devamı İzolat K221 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.5. İzolat K284

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli yapıda olup, hifler seyrek. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu ve kenarında hafif beyazlık olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup, üstte hafif grimsilik vardır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 18-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

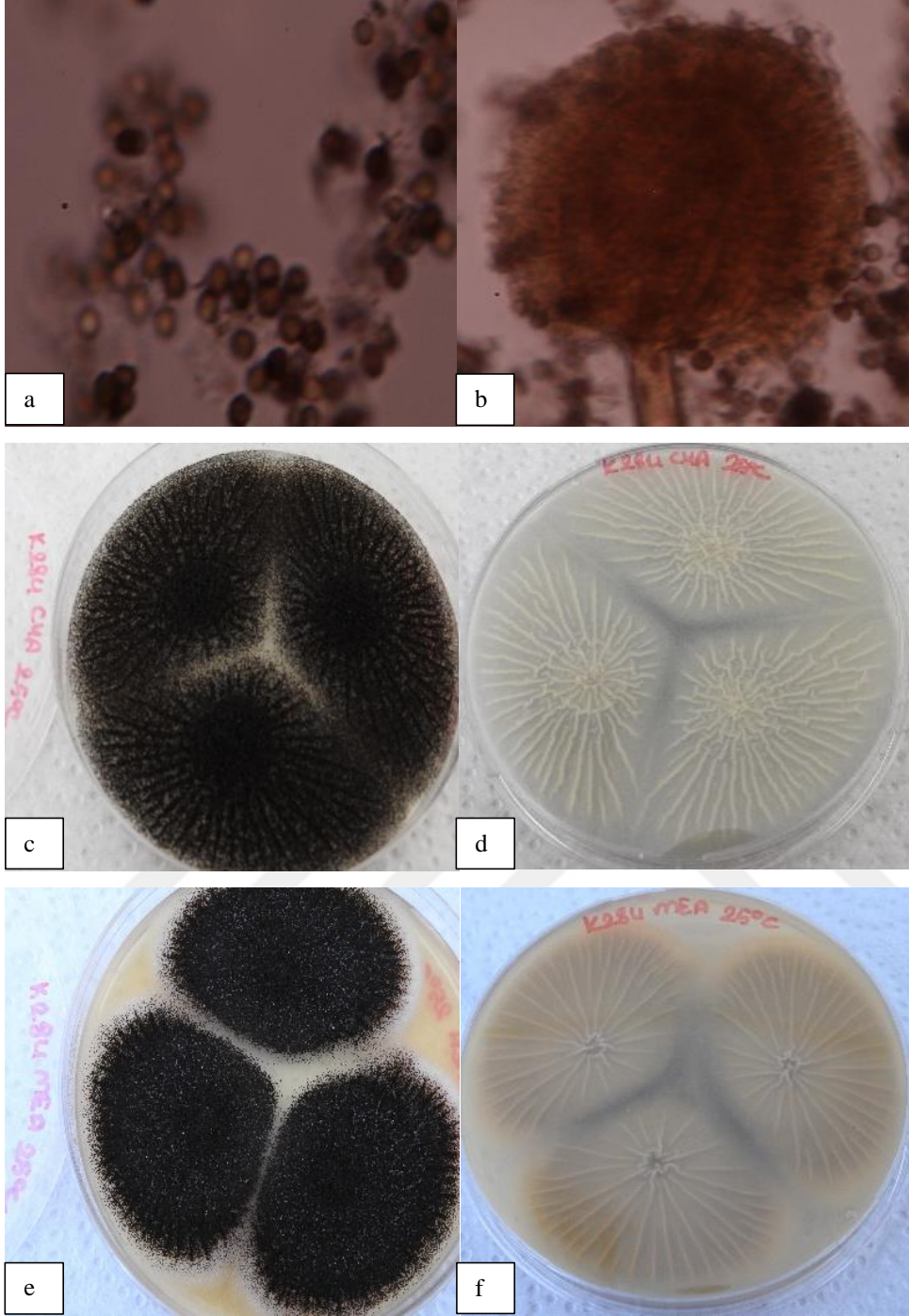
CYA 30°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

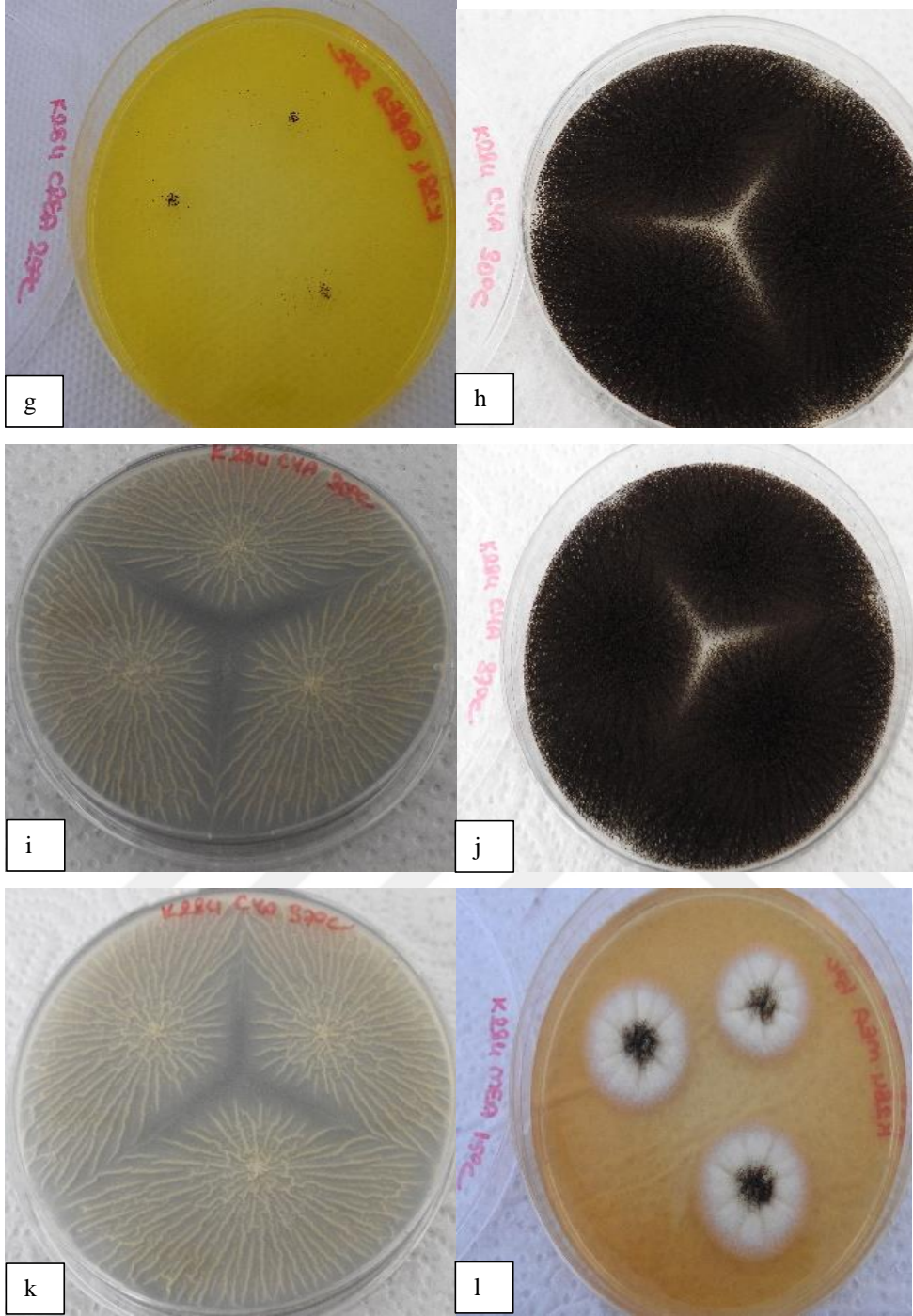
MEA 15°C 10 gün: 25-27 mm koloni çapı. Üstten merkezi siyah sporlu olup, kenarı beyazımsı sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi turuncumsu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 7-9 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 26-29 ışınsal çizgi görünmektedir.

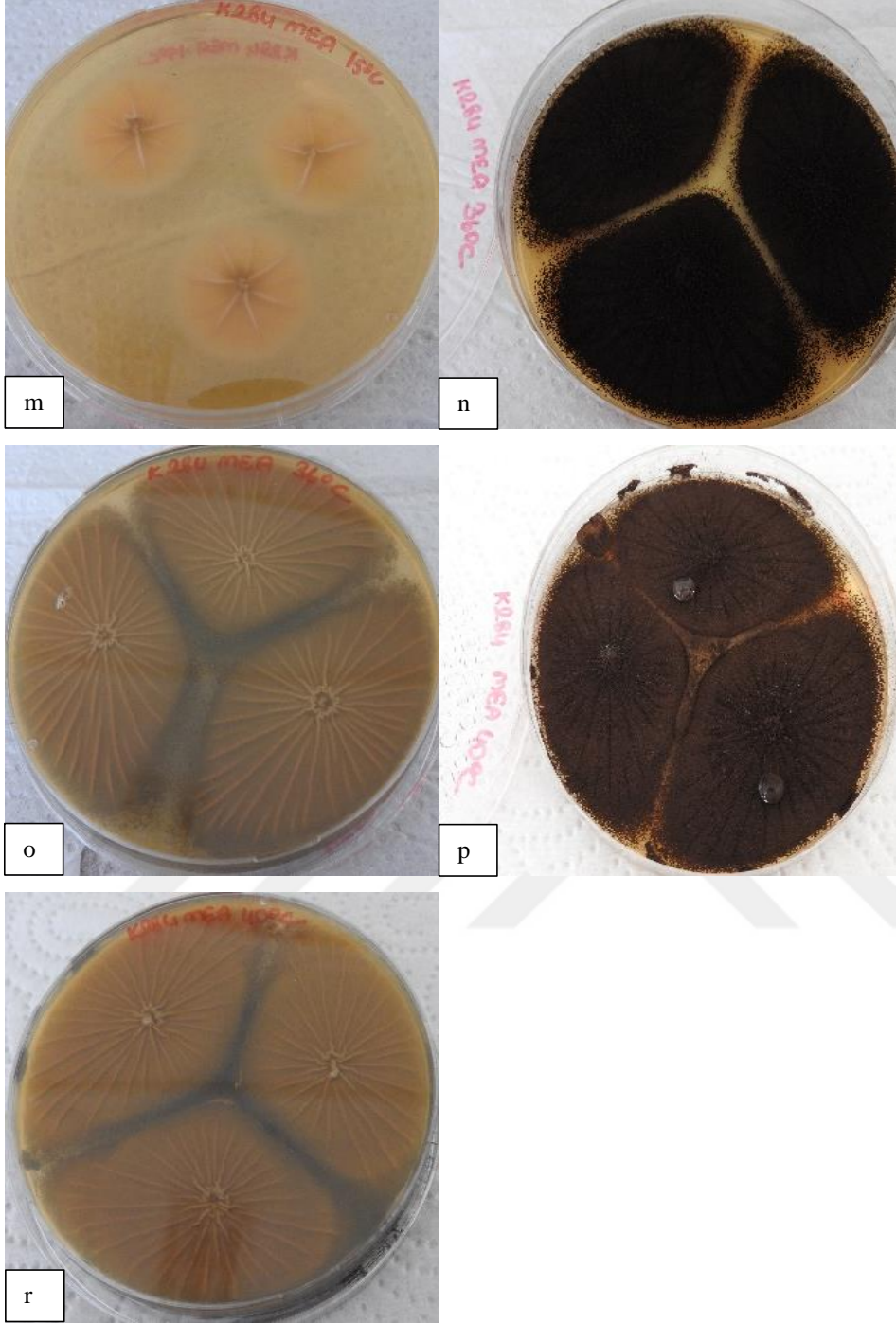
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 23-26 ışınsal çizgi görünmektedir.



Ek Şekil 5. İzolat K284 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 5.'in devamı İzolat K284 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 5.'in devamı İzolat K284 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.6. İzolat K287

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, koloni yoğunluğu seyrek ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu ve kenarda hafif beyazlık olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup, üstte grimsilik vardır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 18-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

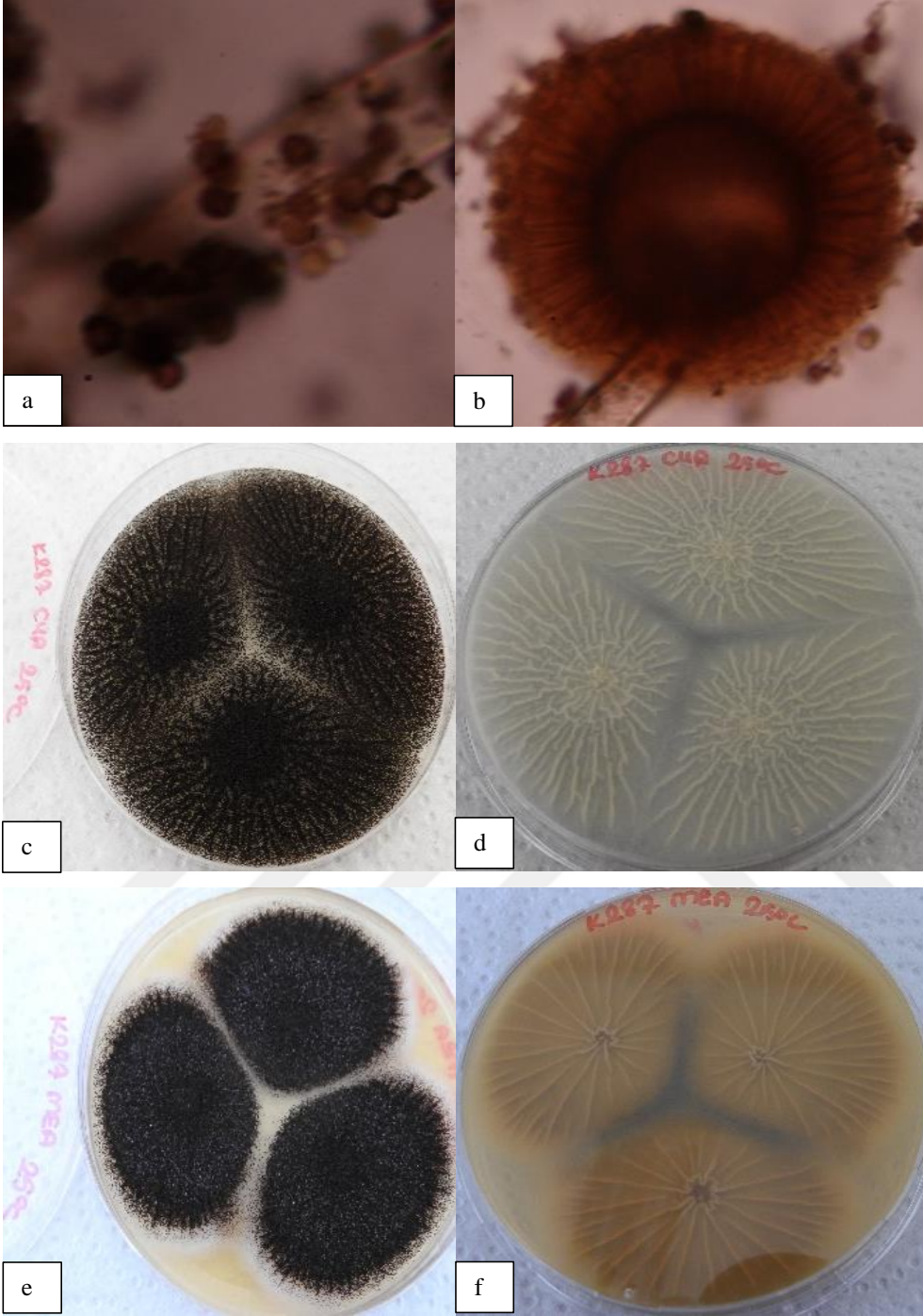
CYA 30°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

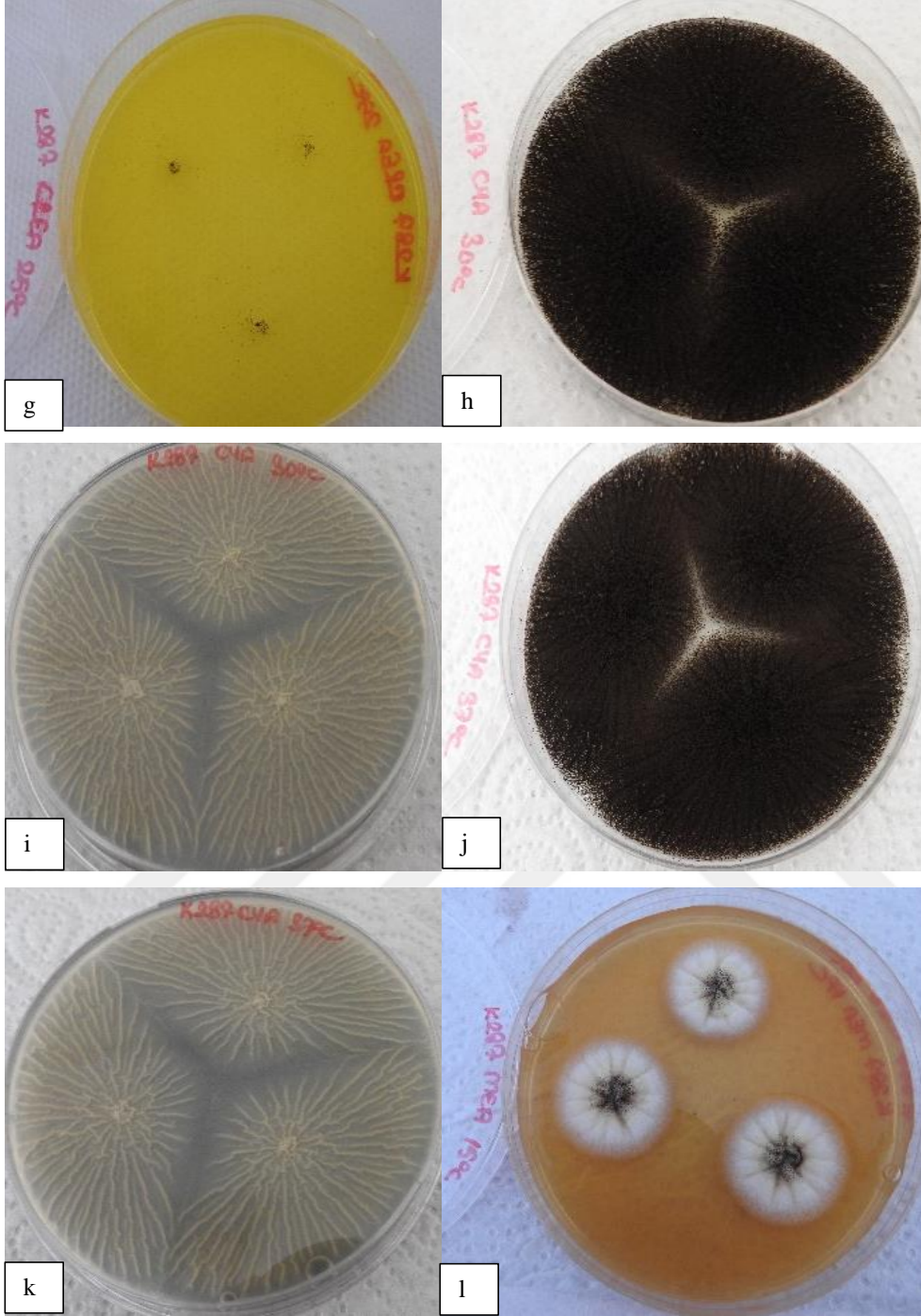
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten merkezi siyah sporlu ve kenarı beyazımsı sarımsı renktedir. Dokusu pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi turuncumsu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 11-13 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 18-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

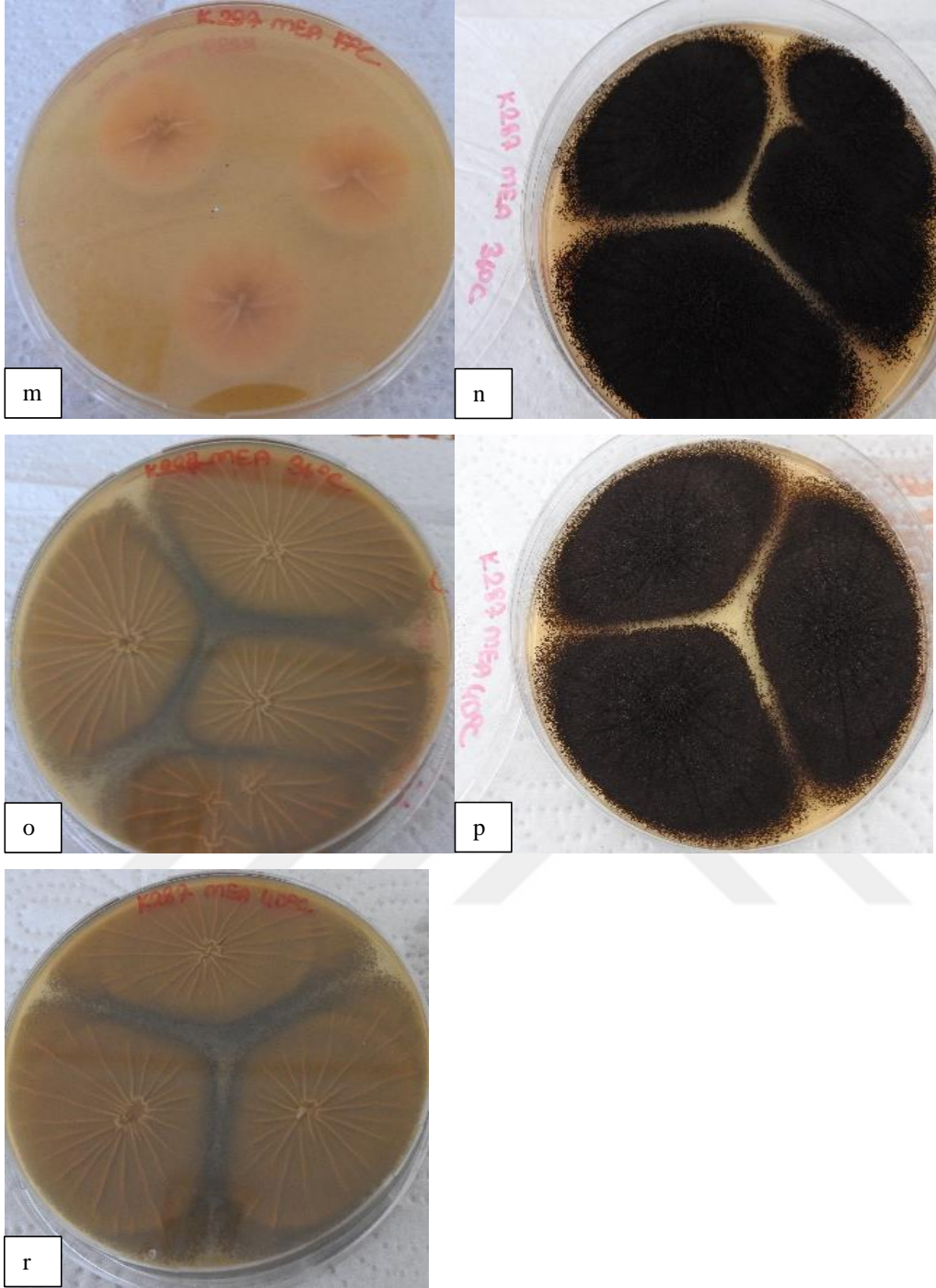
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezinde çiçek görüntüsü bulunmaktadır. Merkezde 40-45 mm iç halka çapı bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 20-23 ışınsal çizgi görünmektedir.



Ek Şekil 6. İzolat K287 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 6.'nın devamı İzolat K287 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 6.'nın devamı İzolat K287 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.7 İzolat K310

Mikromorfoloji Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-65 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu ve kenarında hafif beyazlık vardır. Dokusu hifli yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 4-10 zayıf ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu ve kenarında beyazlık olup, beyaz kısmında az spor bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 21-23 ışınsal çizgi görünmektedir.

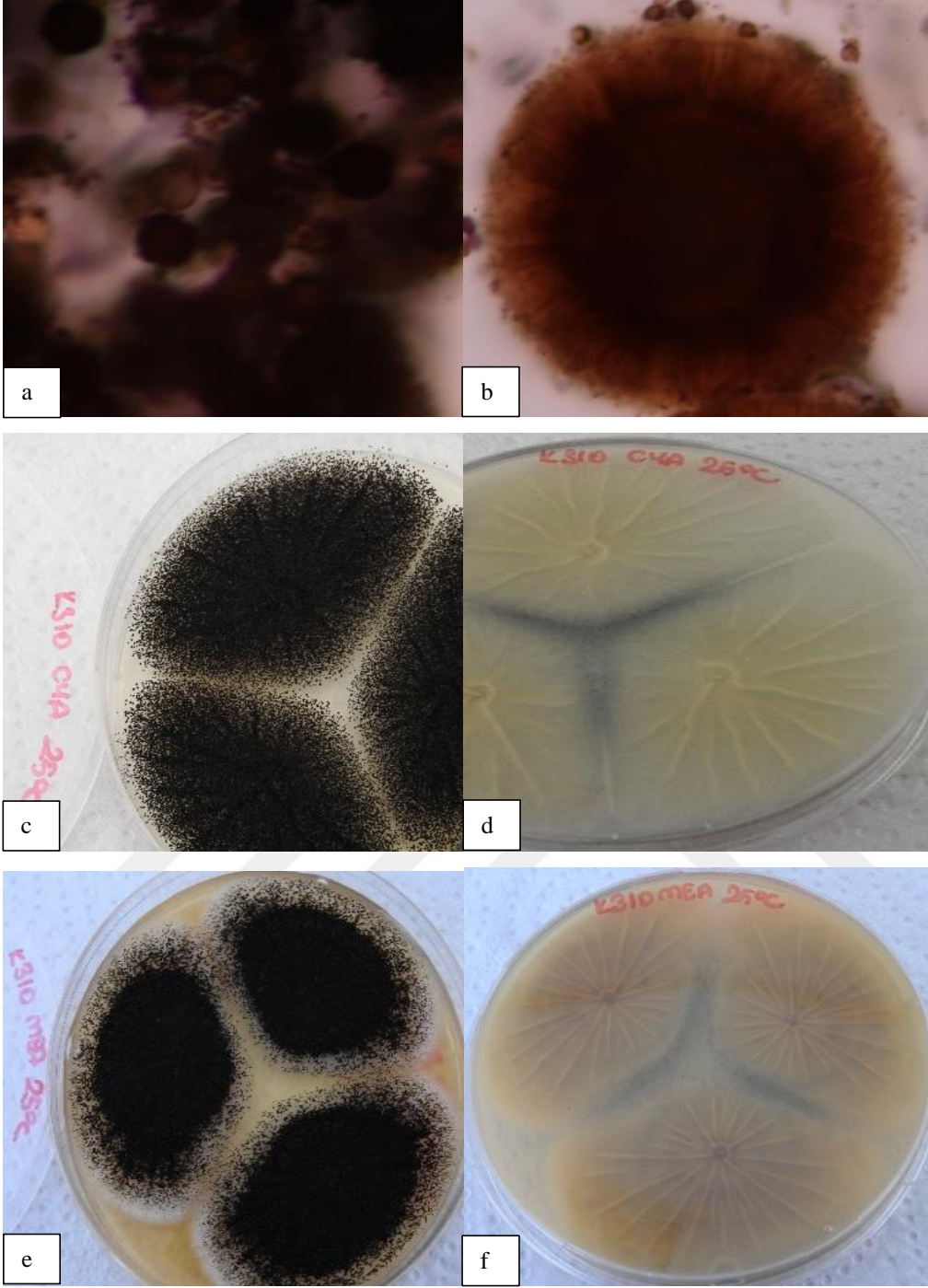
CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

CYA 30°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezi koyu renk görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 19-23 ışınsal çizgi görünmektedir.

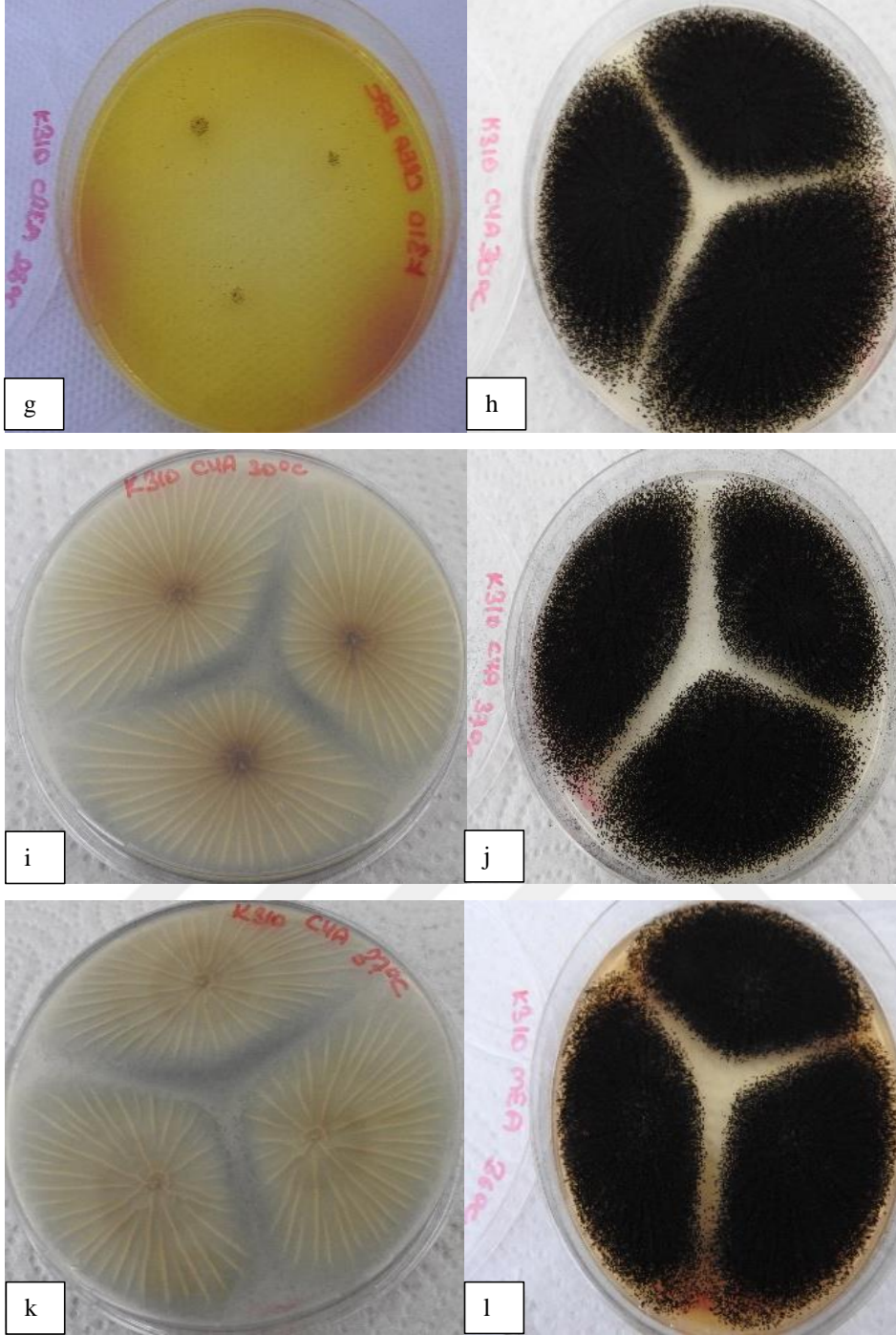
CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu ve etrafında hakla vardır. Dokusu hifli yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezi koyu renk görünmektedir. Merkezde 18-20 mm çaplı iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 15-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde az grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

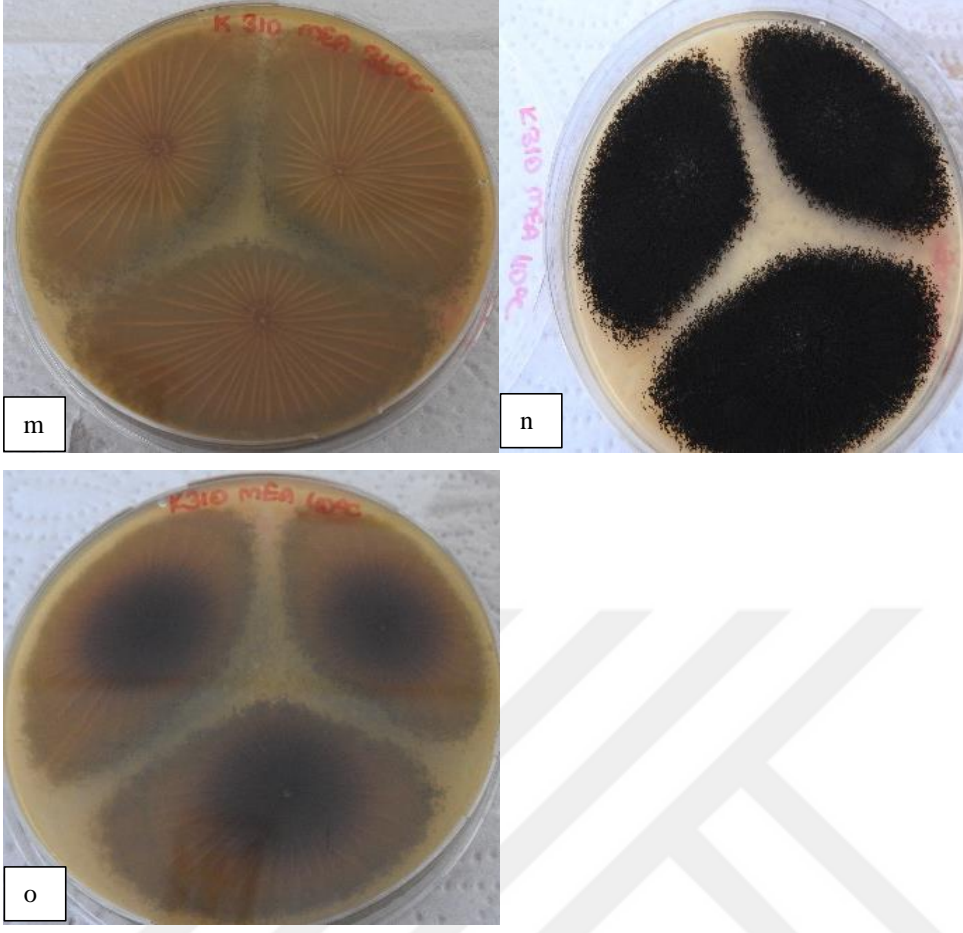
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi koyu renk görünmektedir. Merkezde 20-25 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 7. İzolat K310 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 7.'nin devamı İzolat K310 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 36°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 7.'nin devamı İzolat K310 (m) MEA 36°C 10 gün alttan (n-o) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.8. İzolat K330

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-65 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazlık bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 8-12'li zayıf ışınsal çizgiler görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu ve kenarında hafif beyazlık olup, beyaz kısımda az spor bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 23-25 ışınsal çizgi görünmektedir.

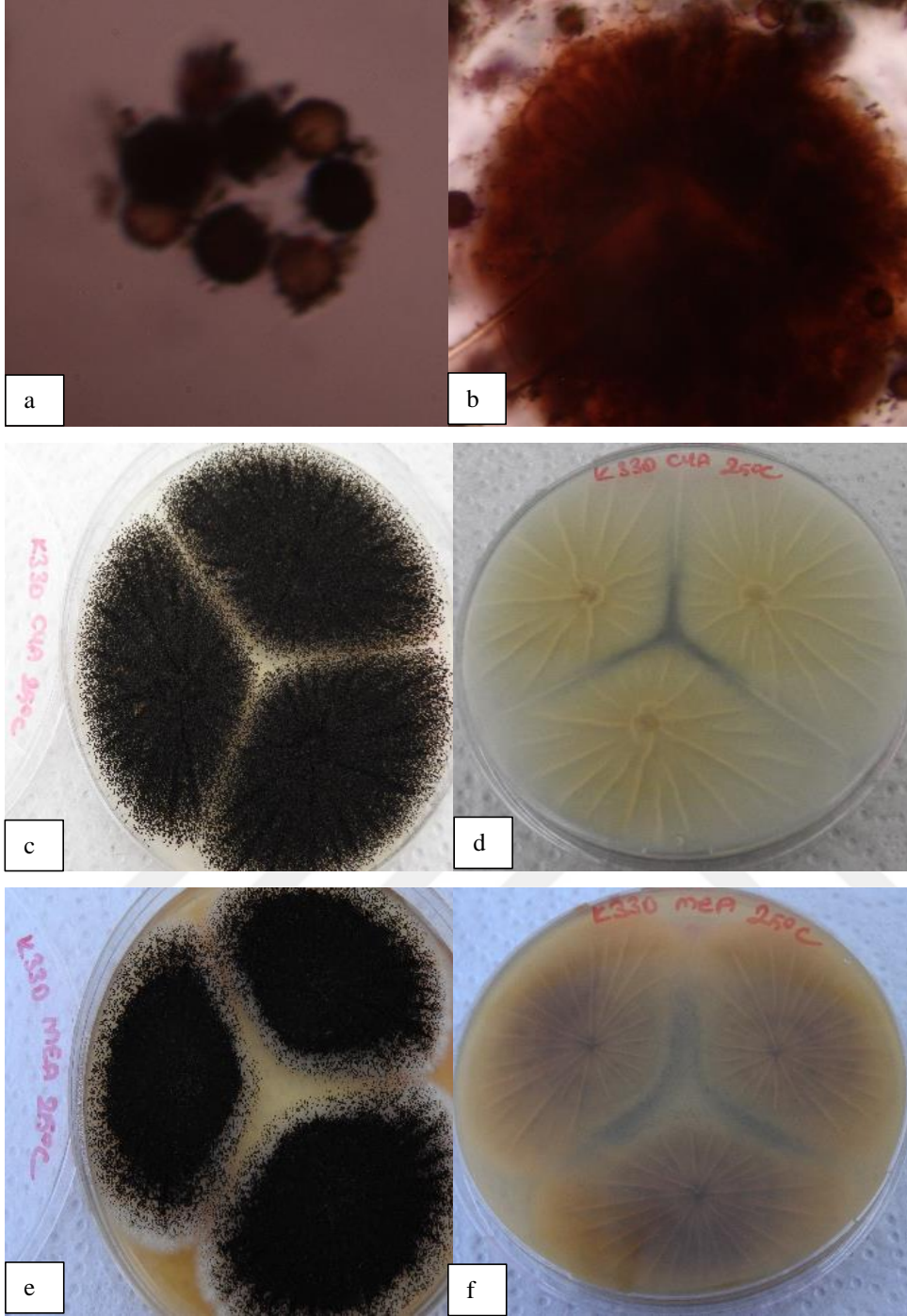
CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezi koyu renk görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 18-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

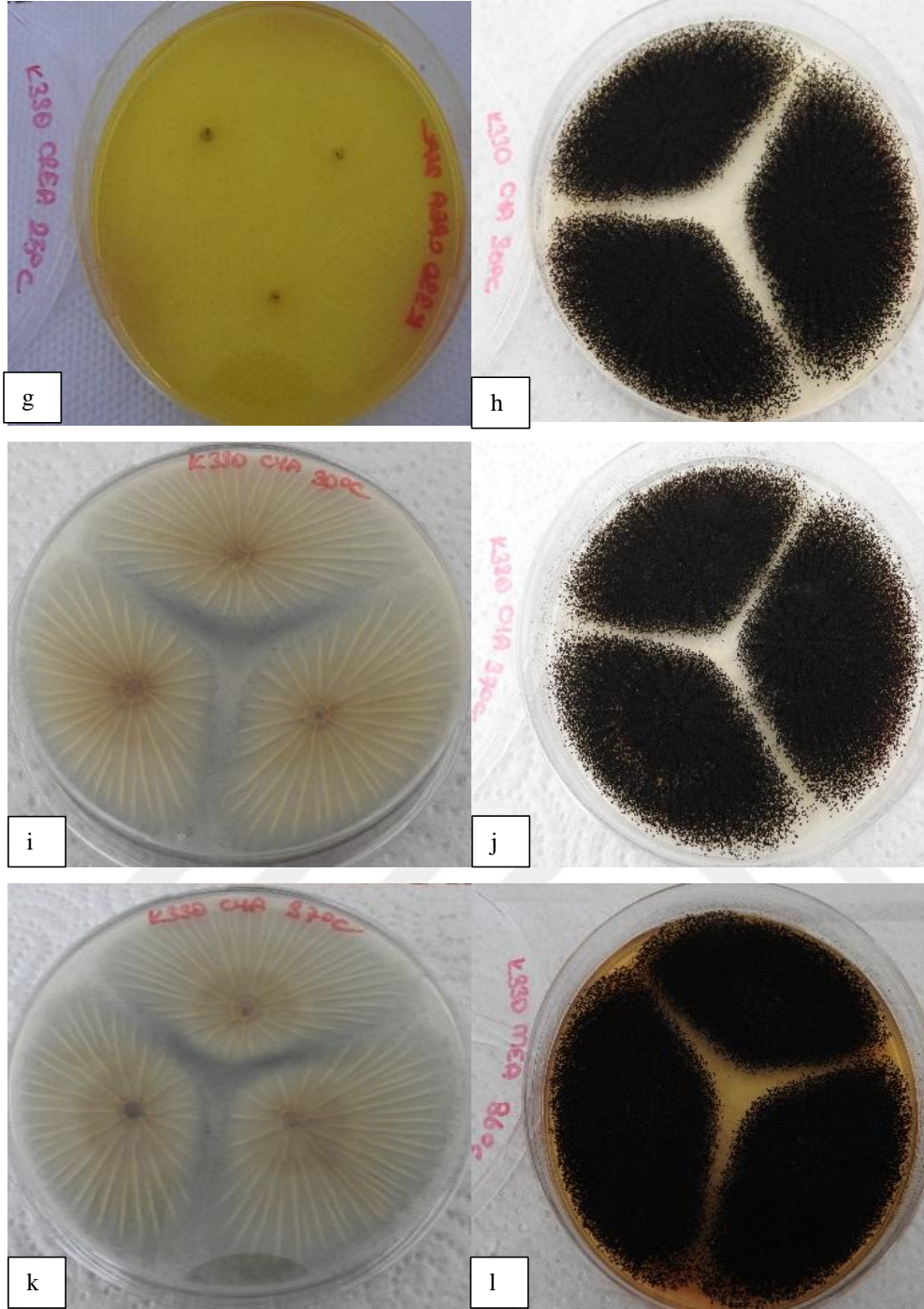
CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde halka bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezinde koyu renk halka yapısı bulunmaktadır. Merkezdeki halka 15-20 mm çapa sahiptir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-16 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde az grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

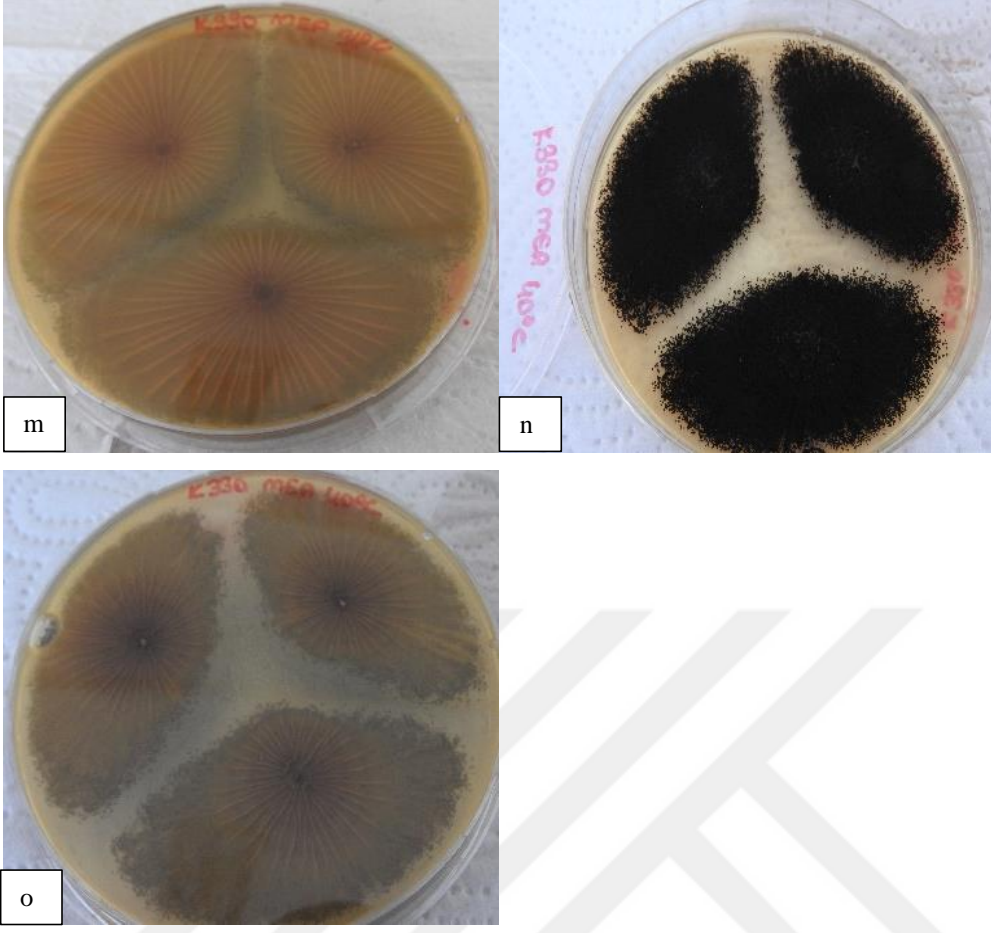
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi koyu renk görünmektedir. Merkezde iki tane halka vardır. İlk halka 14-17 mm çapa sahip iken ikincisi 22-24 mm çapa sahiptir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 8. İzolat K330 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 8.'in devamı İzolat K330 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 36°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 8.'in devamı İzolat K330 (m) MEA 36°C 10 gün alttan (n-o) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.9. İzolat K426

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 60-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Dokusu hifli pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 2-10 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup kenarında hafif beyazlık bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Merkezde 25-30 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 15-17 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni ve zayıf asit üretimi görünmektedir.

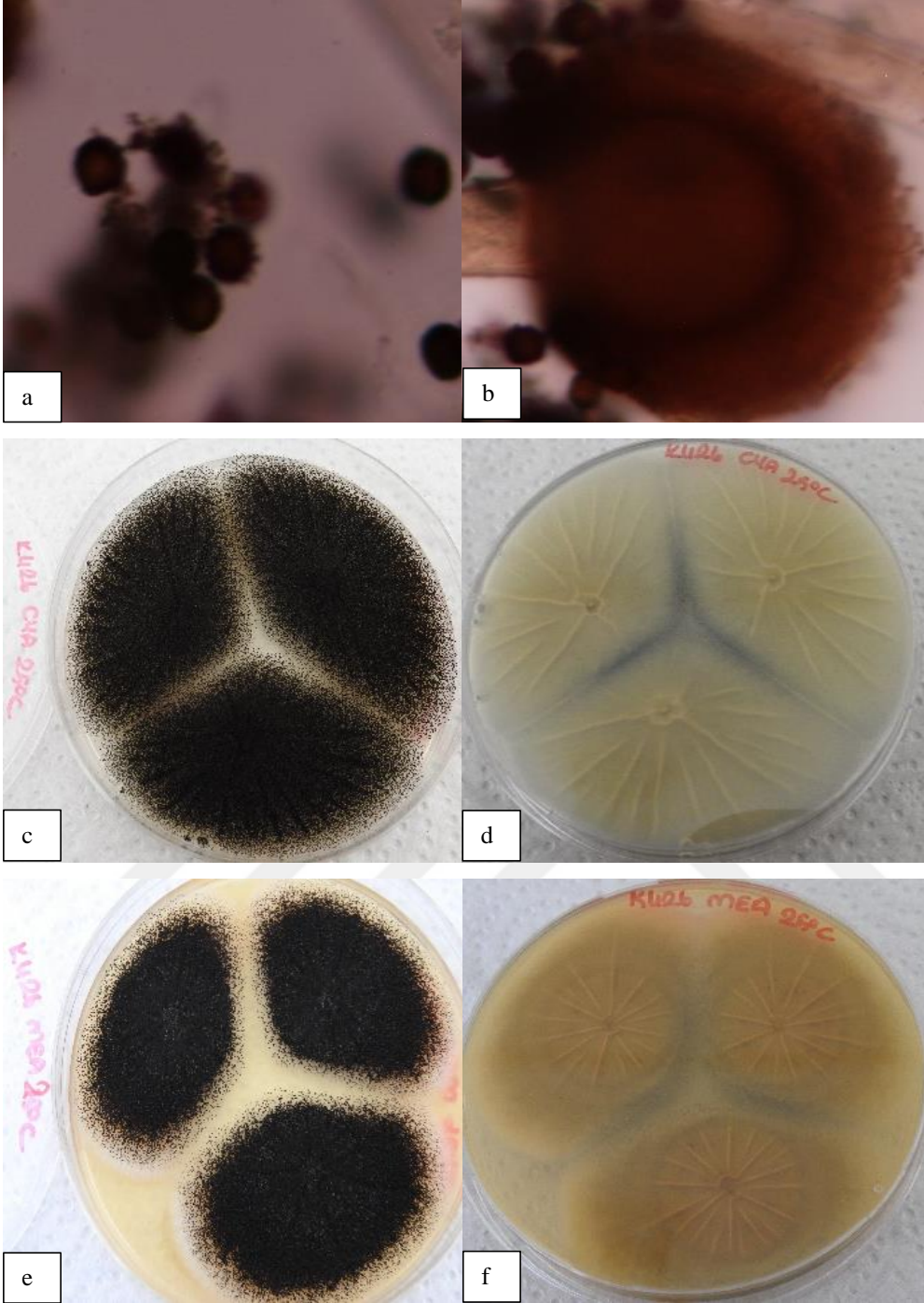
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi yeşilimsi renk olup, merkezi daha koyu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi yeşilimsi renktir. Merkezde 25-27 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 14'lü ışınsal çizgi görünmektedir.

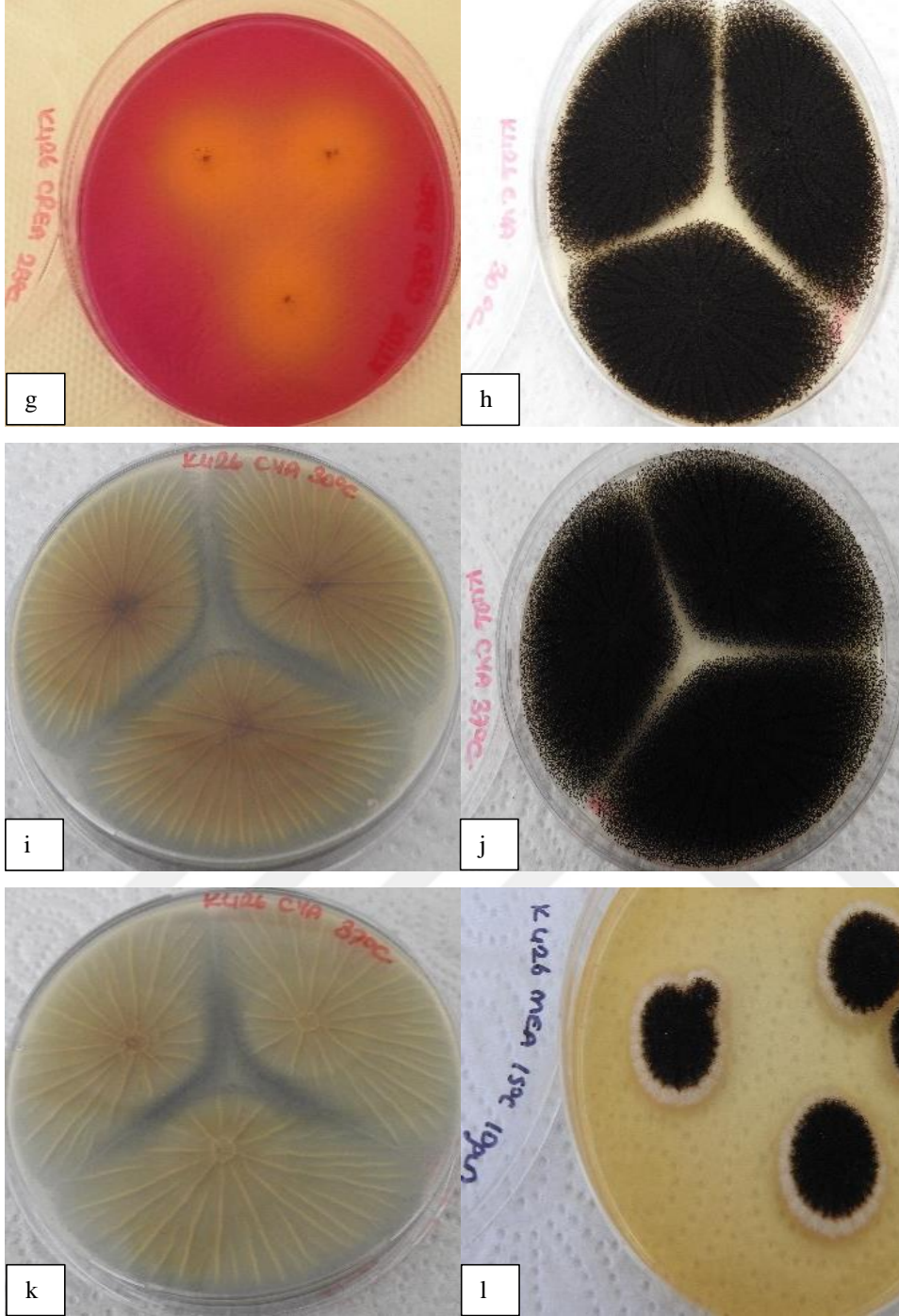
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, çiçek gibi ışınlar görünmektedir. Kenarında beyazımsılık olup, dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan merkezi kahverengimsi, sonra yeşilimsi kenara doğru kremi renktedir. Dokusu pamuğumsu olup, 19-23 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezde az grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

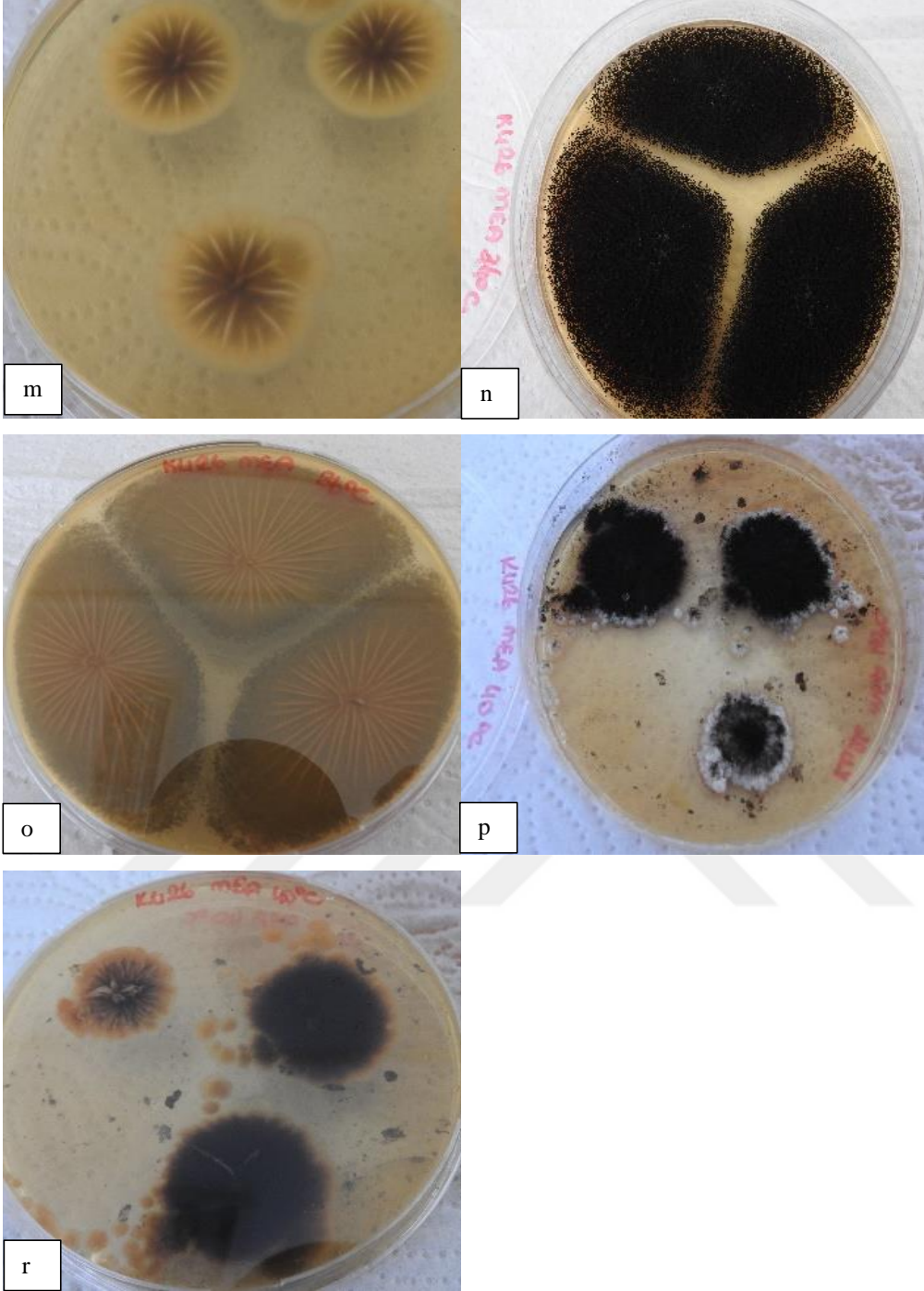
MEA 40°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarı beyazdır. Yanardağ gibi görünmektedir. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan siyahımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 9. İzolat K426 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 9.'un devamı İzolat K426 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 9.'un devamı İzolat K426 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.10. İzolat K442

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 60-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezi koyu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 9-12 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu ve kenarında hafif beyazlık olup, merkez oluşumu ve merkezde halka bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, az sayıda ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Merkez koyu renk olup 25-30 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 19-24 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

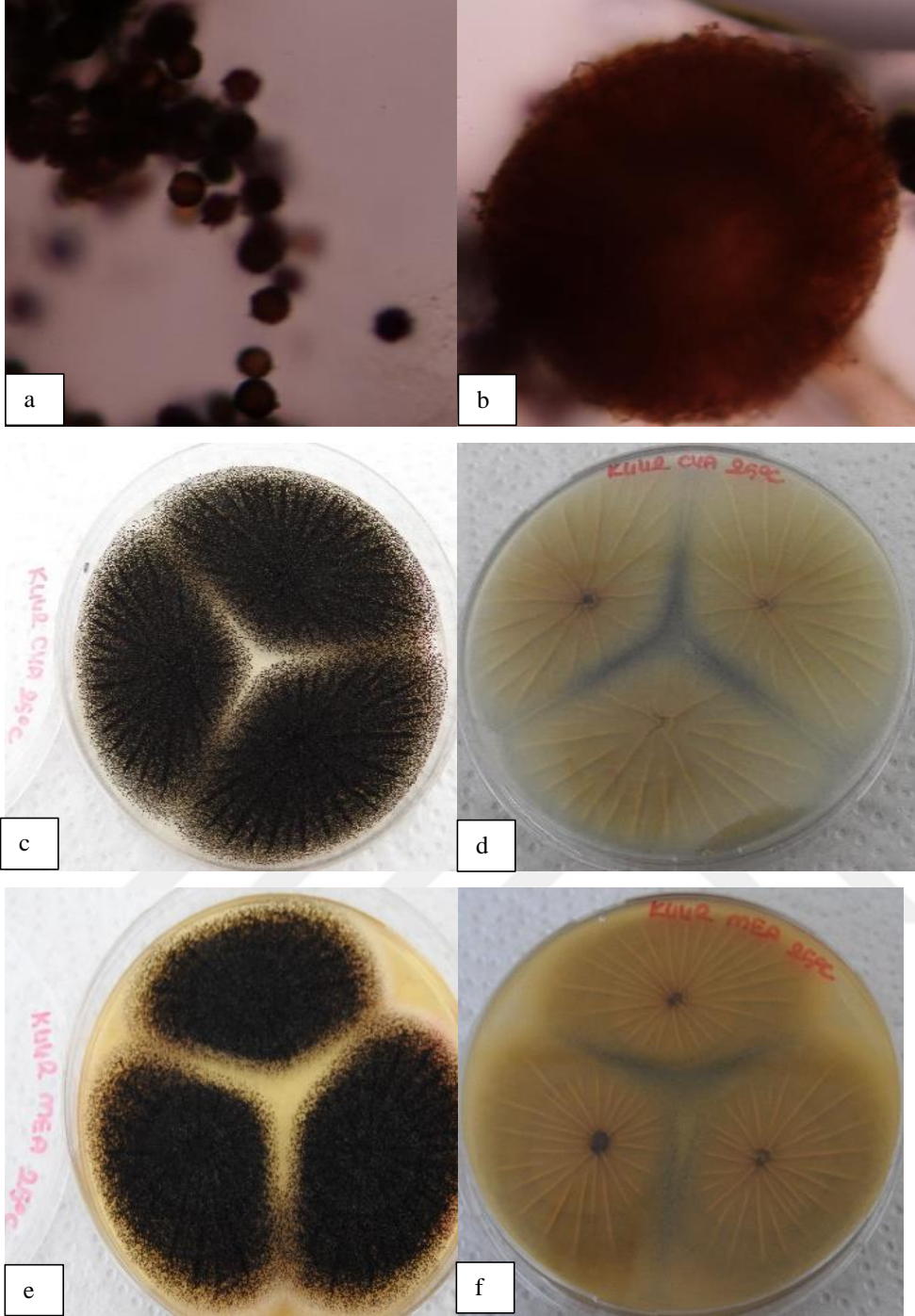
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi yeşilimsi renk olup, merkezi koyu renk görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 24-28 ışınsal çizgi görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hiflidir. Alttan kahverengimsi yeşilimsi renk olup, merkezi kahverengimsidir. Merkezde 25-30 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 19-24 ışınsal çizgi görünmektedir.

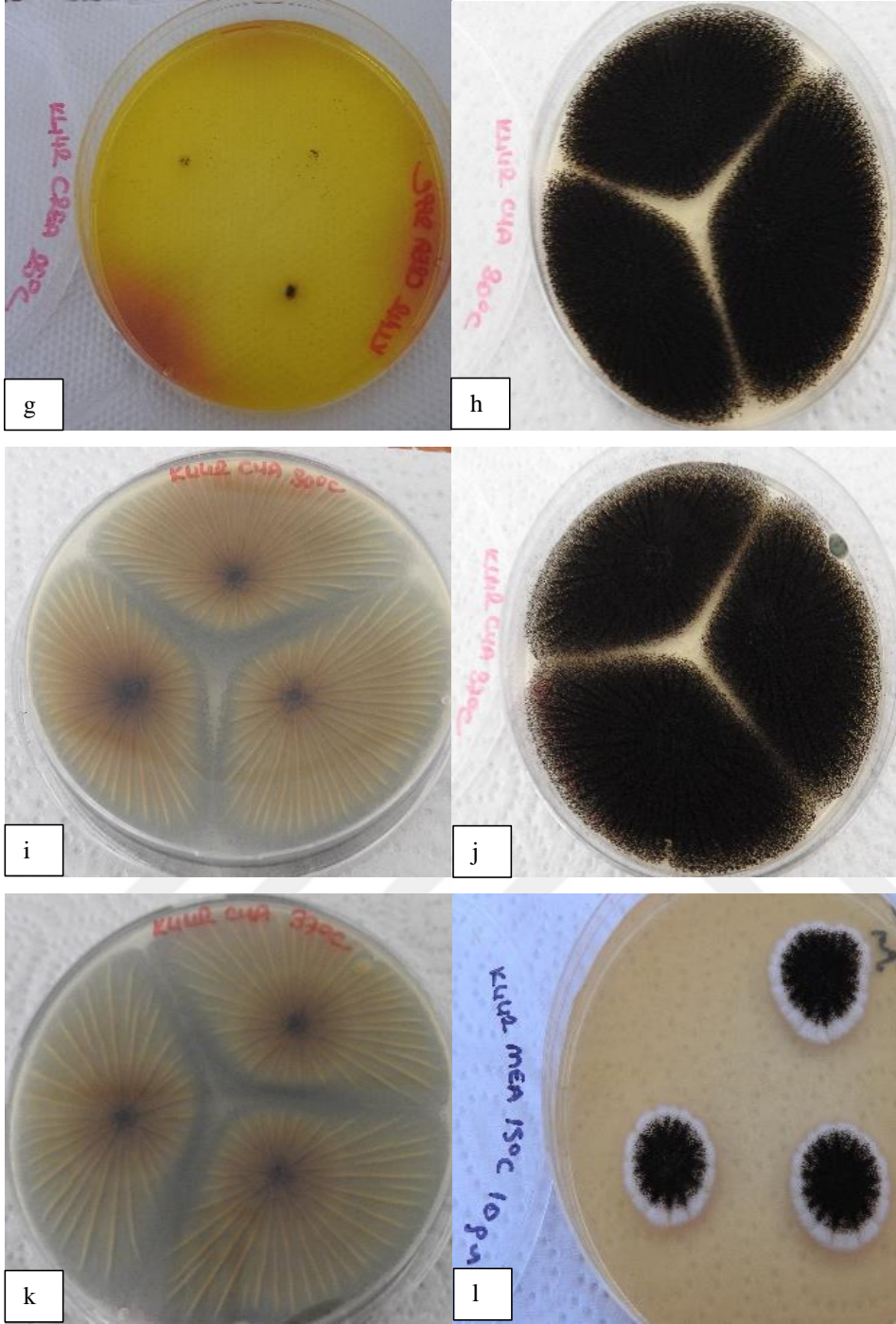
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, çiçek gibi ışınlar görünmektedir. Kenarında beyazımsılık olup, dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan merkezi yeşilimsi kenara doğru kremi renktedir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezinde az grimsilik vardır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

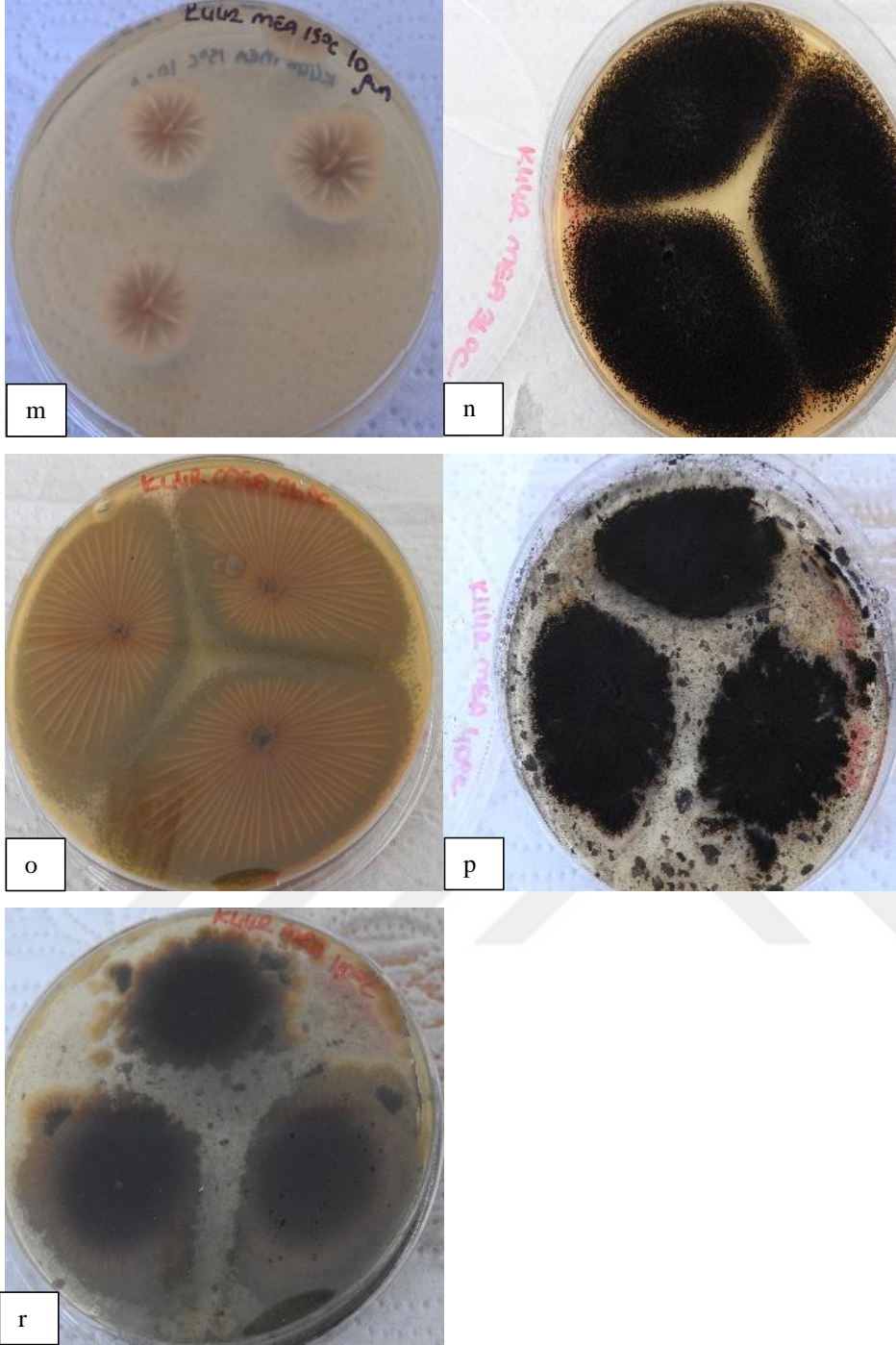
MEA 40°C 10 gün: 40-45 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Yanardağ gibi görünmektedir. Dokusu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan siyahımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 10. İzolat K442 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 10.'un devamı İzolat K442 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten petri görüntüsü ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 10.'un devamı İzolat K442 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.11. İzolat K458

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 40-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten merkez yoğun siyah sporlu iken kenarında beyazlık vardır. Beyaz kısımda az spor bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi beyazımsı renk olup merkezi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 4-10 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında beyazlık vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-20 ışımsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

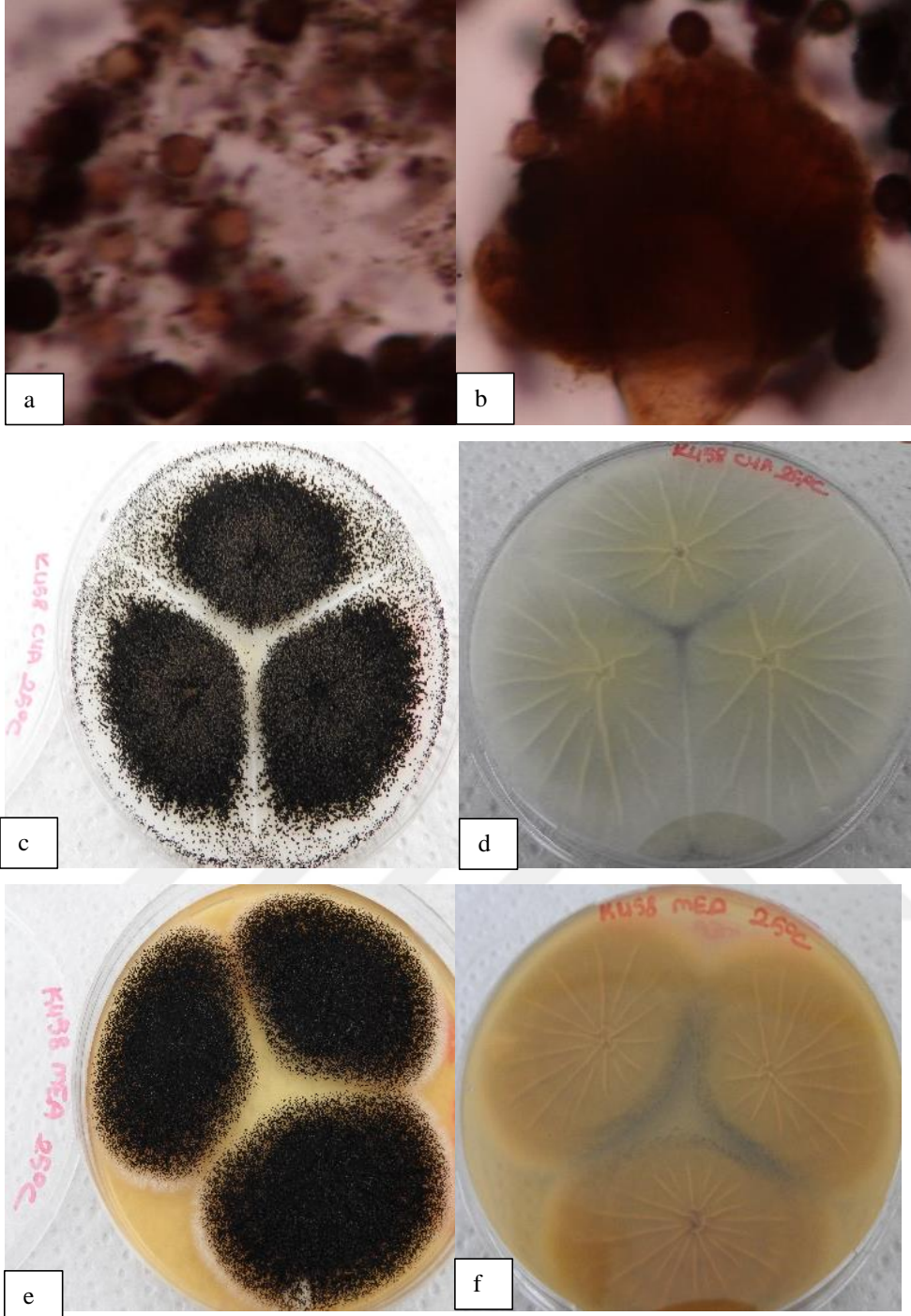
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi renk olup merkezi koyu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 22-24 ışımsal çizgi görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hiflidir. Alttan kremi renktir. Merkezde 20-25 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 18-22 ışımsal çizgi görünmektedir.

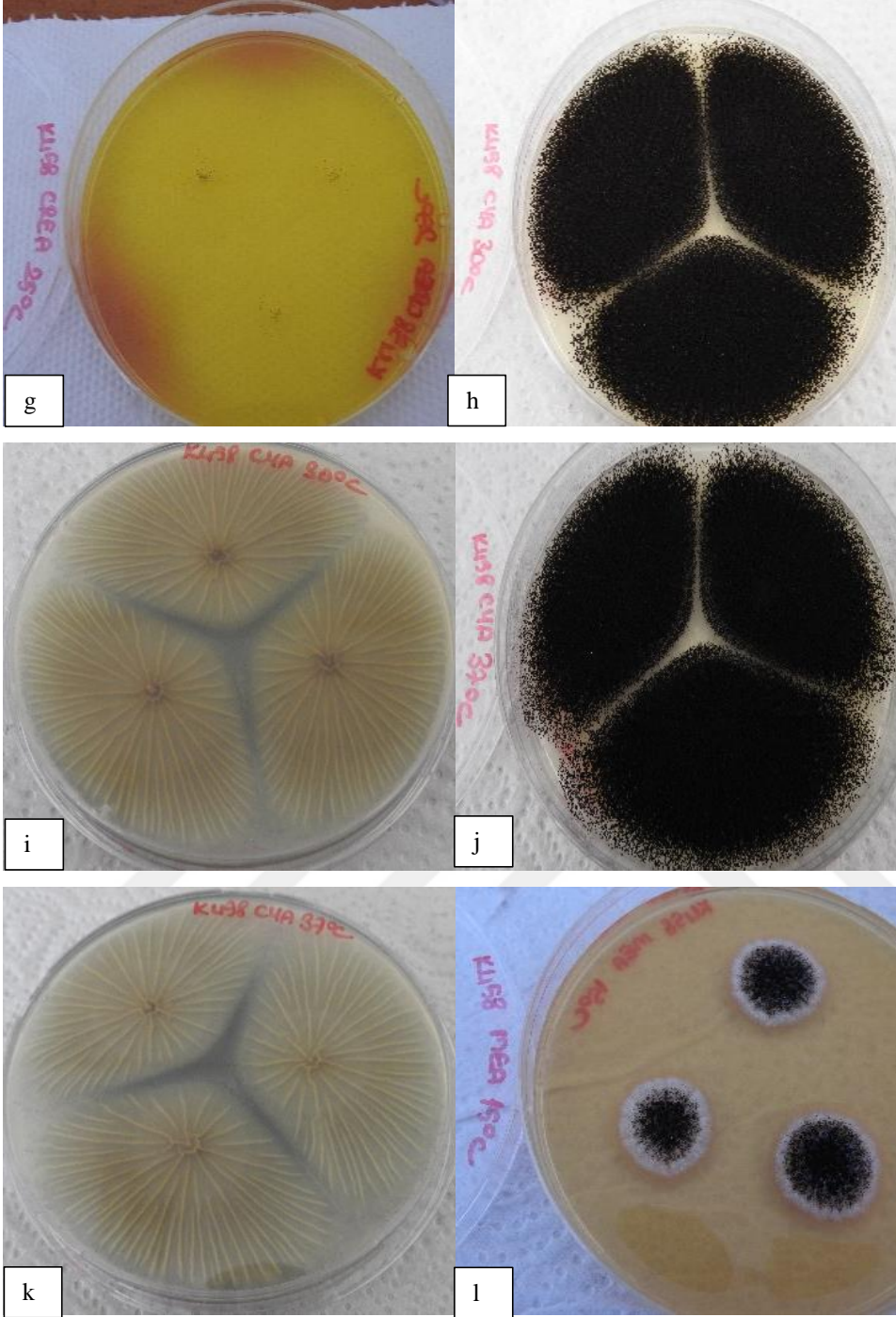
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu iken kenarında beyazlık vardır. Üst kısımda grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıda olup, ışımsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 10-16 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışımsal çizgiler görünmektedir.

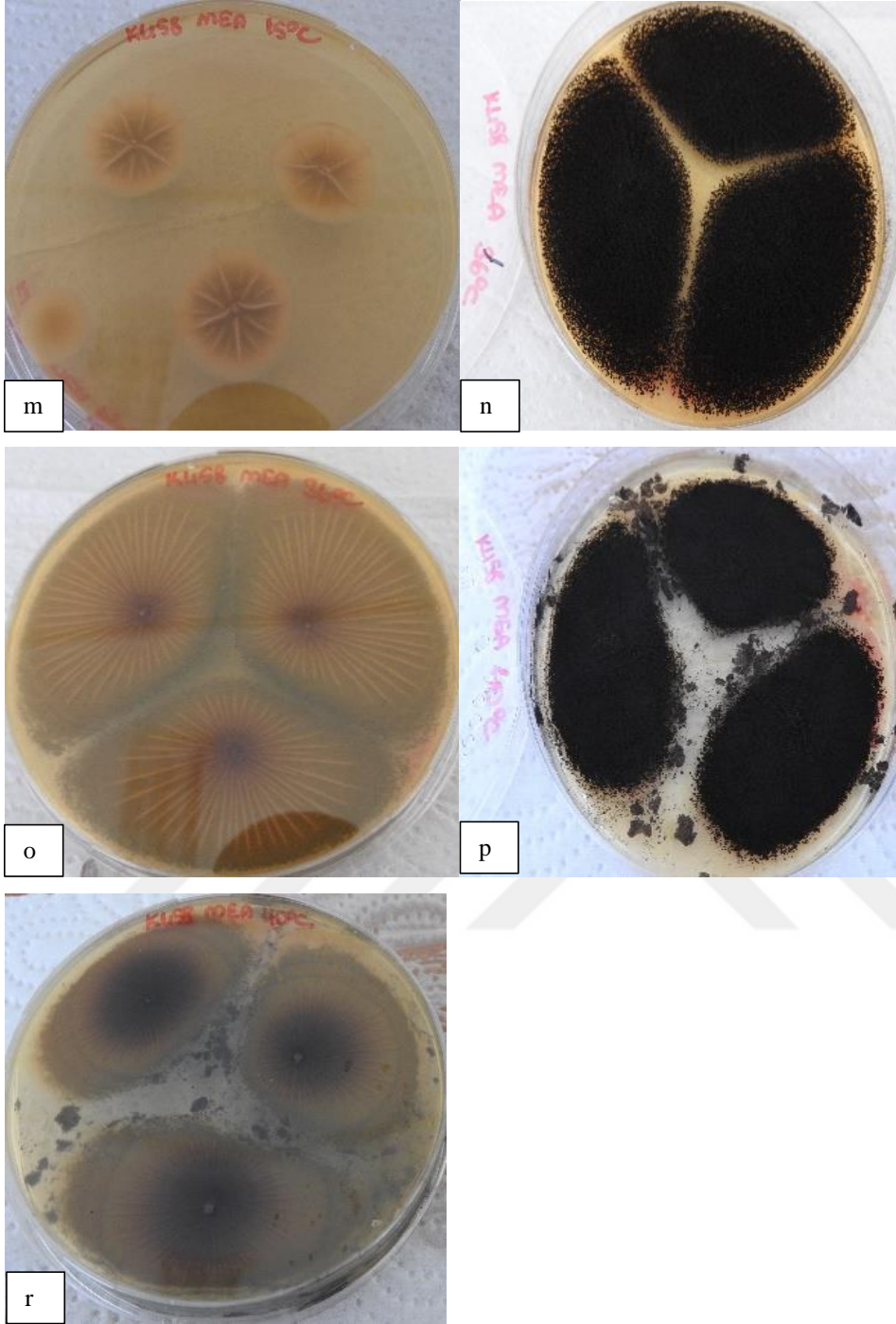
MEA 40°C 10 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu ve halka yapısı bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıda olup, ışımsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezi koyu renk görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, ışımsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 11. İzolat K458 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 11.'in devamı İzolat K458 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 11.'in devamı İzolat K458 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.12. İzolat K459

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 40-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten merkez yoğun siyah sporlu iken kenarında beyazlık vardır. Beyaz kısımda az spor bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi beyazımsı renk olup merkezi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-8 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında beyazlık vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-21 ışımsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

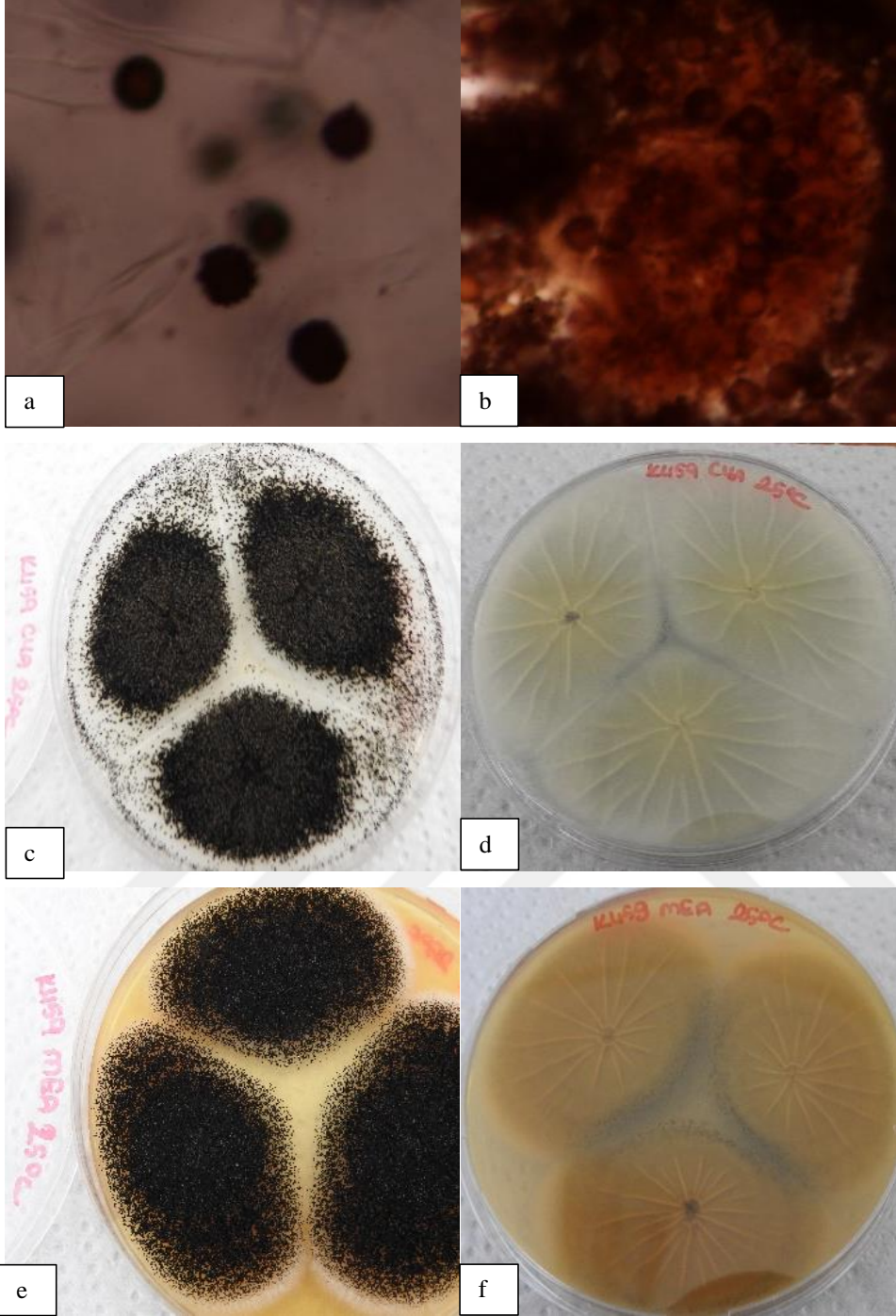
CYA 30°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi yeşilimsi renk olup merkezi koyu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 19-22 ışımsal çizgi görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hiflidir. Alttan kremi renktir. Merkezinde 24-25 mm çapında iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışımsal çizgi görünmektedir.

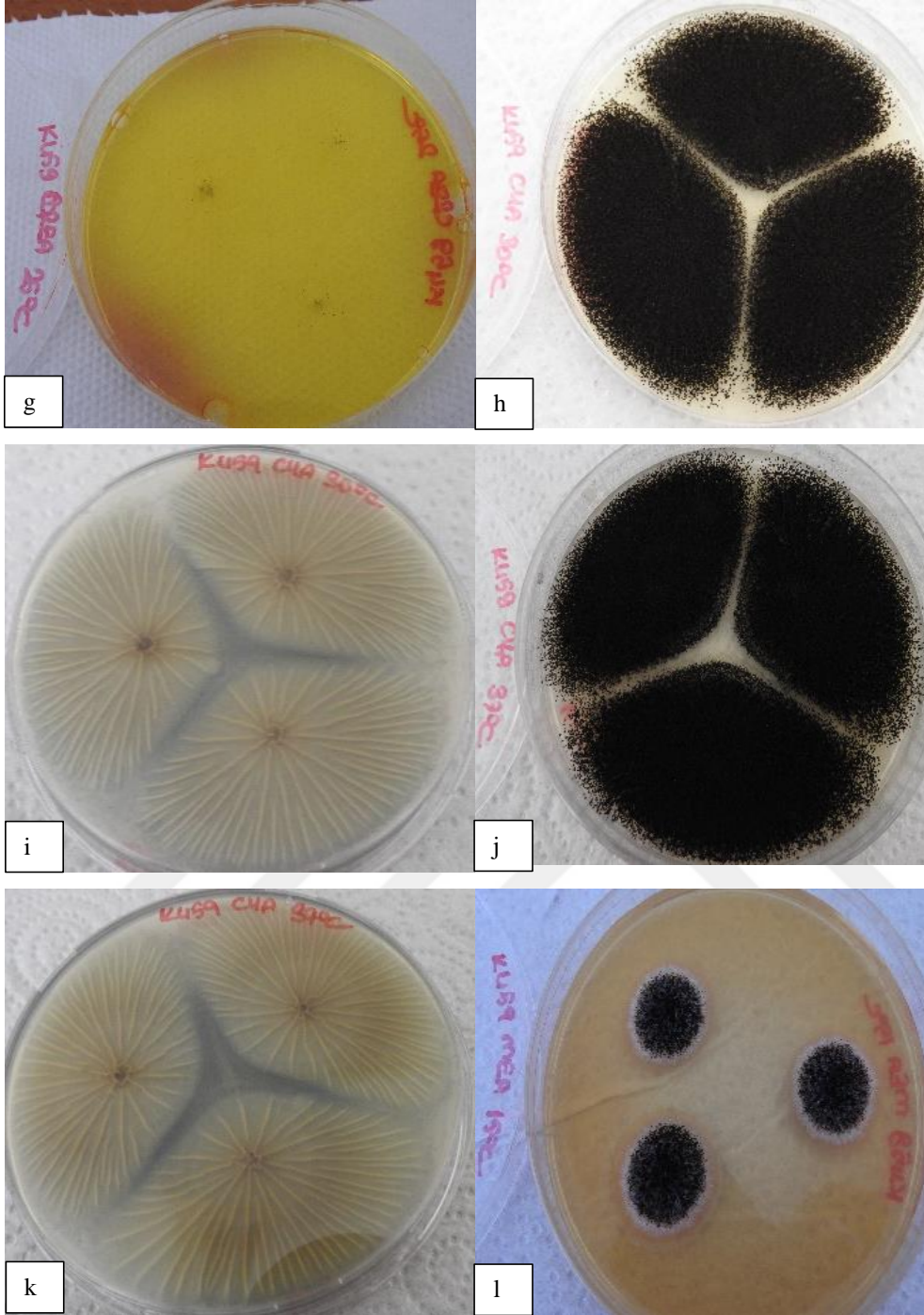
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup kenarında beyazlık vardır. Üst kısımda grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-18 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 22-25 ışımsal çizgi görünmektedir.

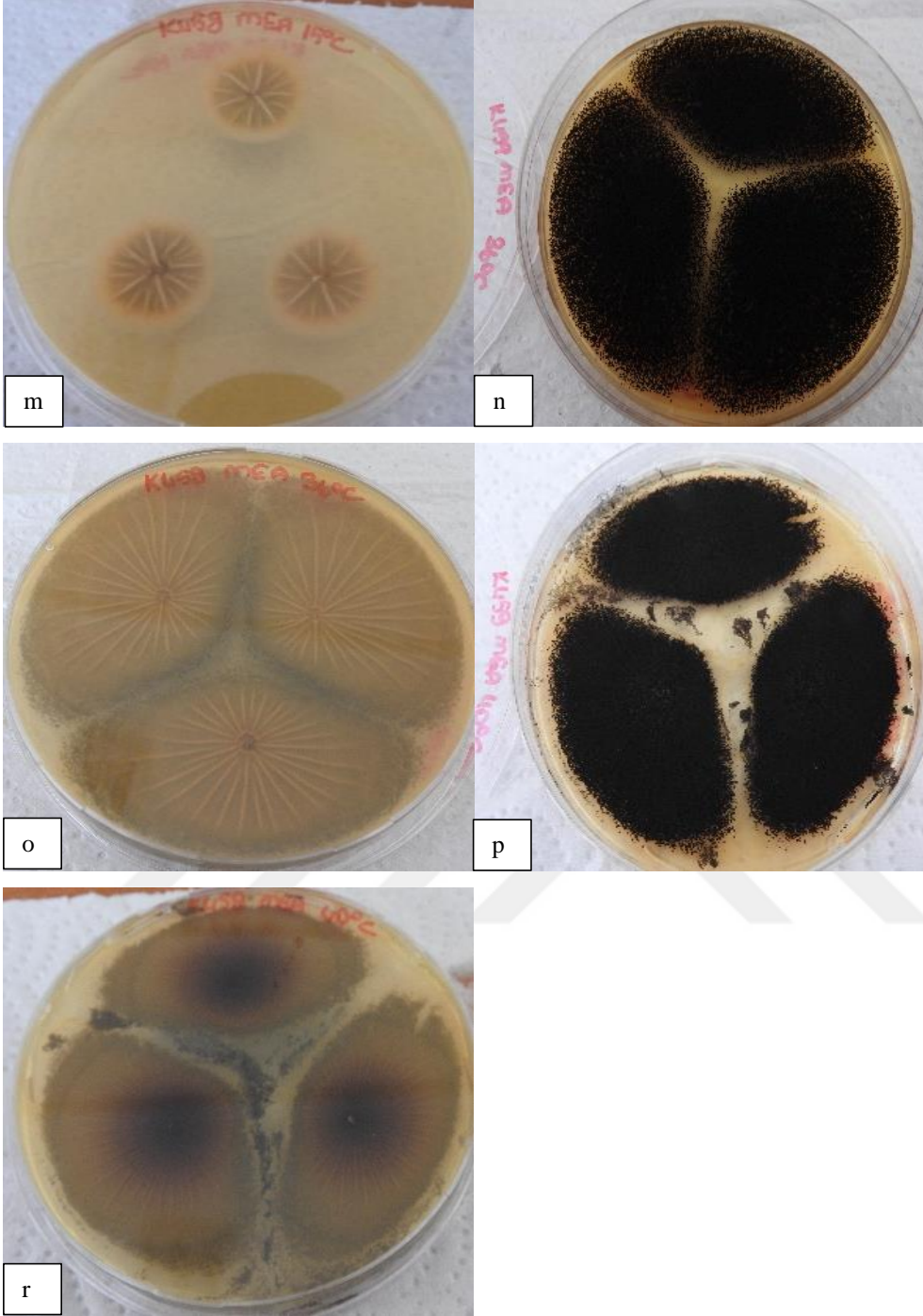
MEA 40°C 10 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup merkez oluşumu ve merkezde halka bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıda olup, ışımsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi kahverengimsi renk olup merkezi koyu görünmektedir. Merkezde 40-45 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışımsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 12. İzolat K459 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 12.'nin devamı İzolat K459 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 12.'nin devamı İzolat K459 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.13. İzolat K464

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 40-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten merkez yoğun siyah sporlu olup kenarında beyazlık vardır ve az spor bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi beyazımsı renk olup merkezi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 7 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup kenarında beyazlık bulunmaktadır. Merkez oluşumu ve etrafında halka bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 11-15 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

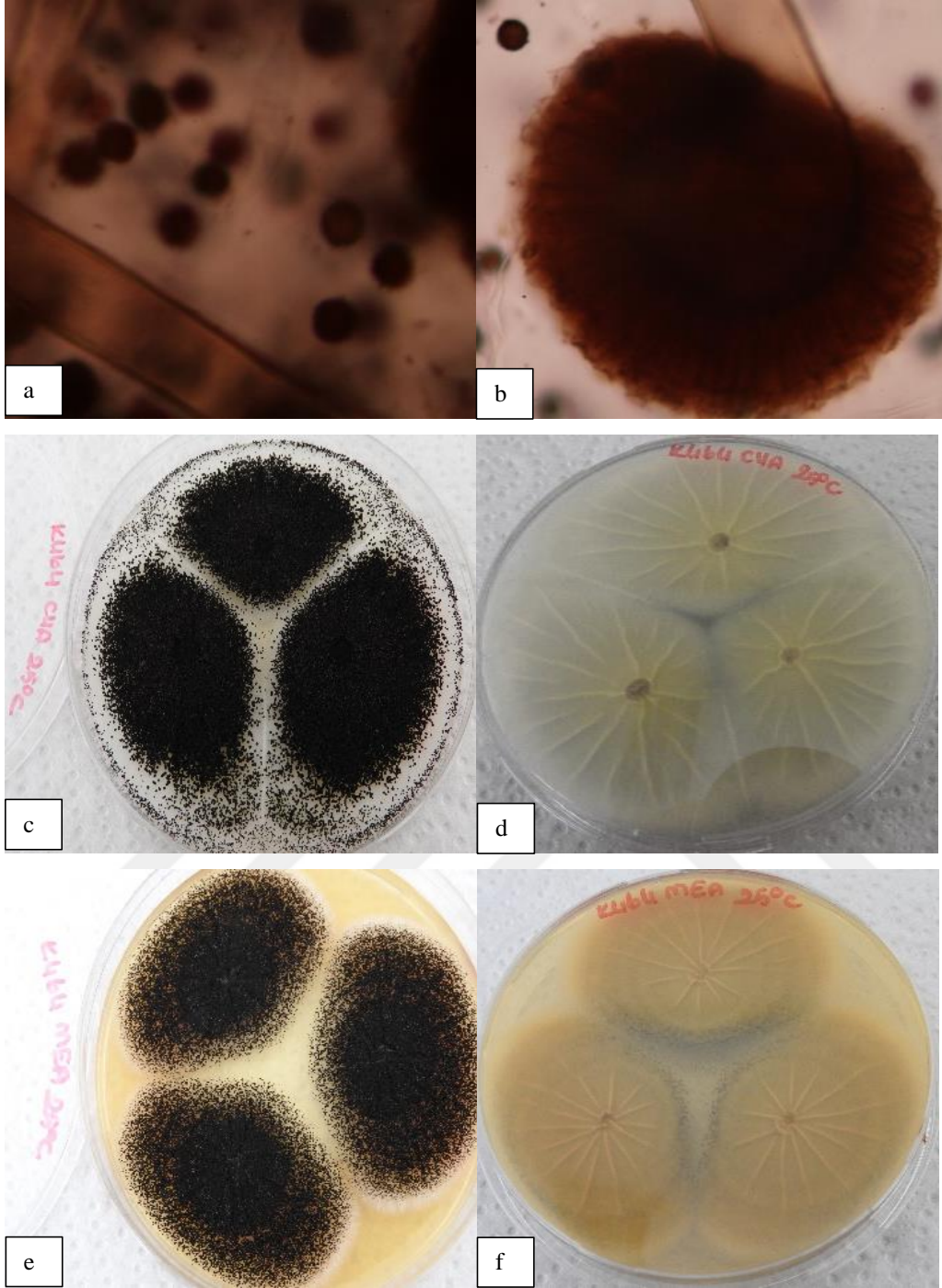
CYA 30°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten yoğun siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi yeşilimsi renk olup merkezi koyu renktir. Merkezde 25-30 mm çapında iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 17-23 ışınsal çizgi var iken kenarlarda daha yoğun ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hiflidir. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Merkezde 25-30 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 8-9 ışınsal çizgi var iken kenarlarda daha yoğun ışınsal çizgiler görünmektedir.

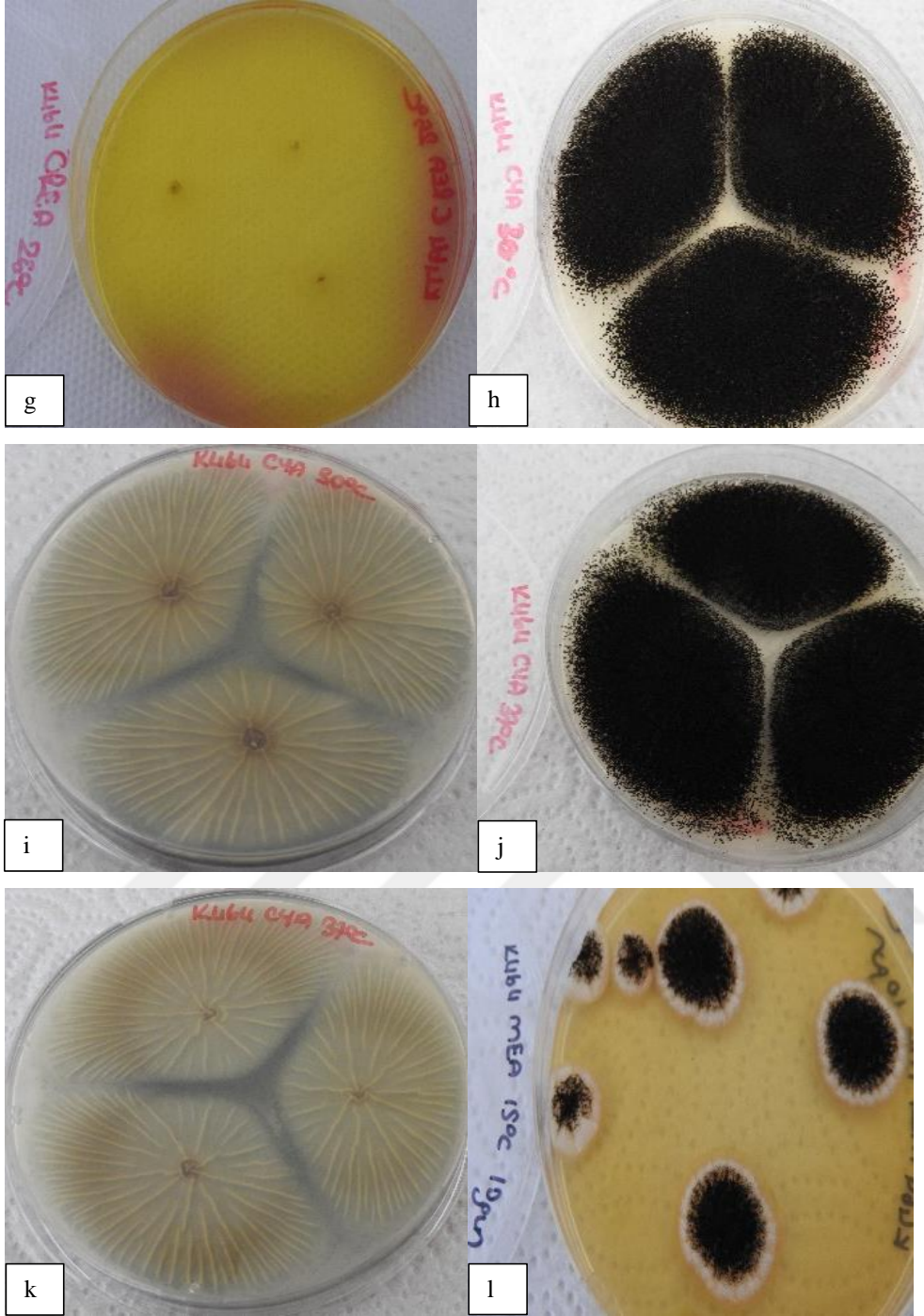
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, çiçek gibi ışınlar görünmektedir. Merkezde üstte hafif grimsilik ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Alttan merkezi yeşilimsi kenara doğru sarımsı renktedir. Dokusu pamuğumsu olup, 20-23 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

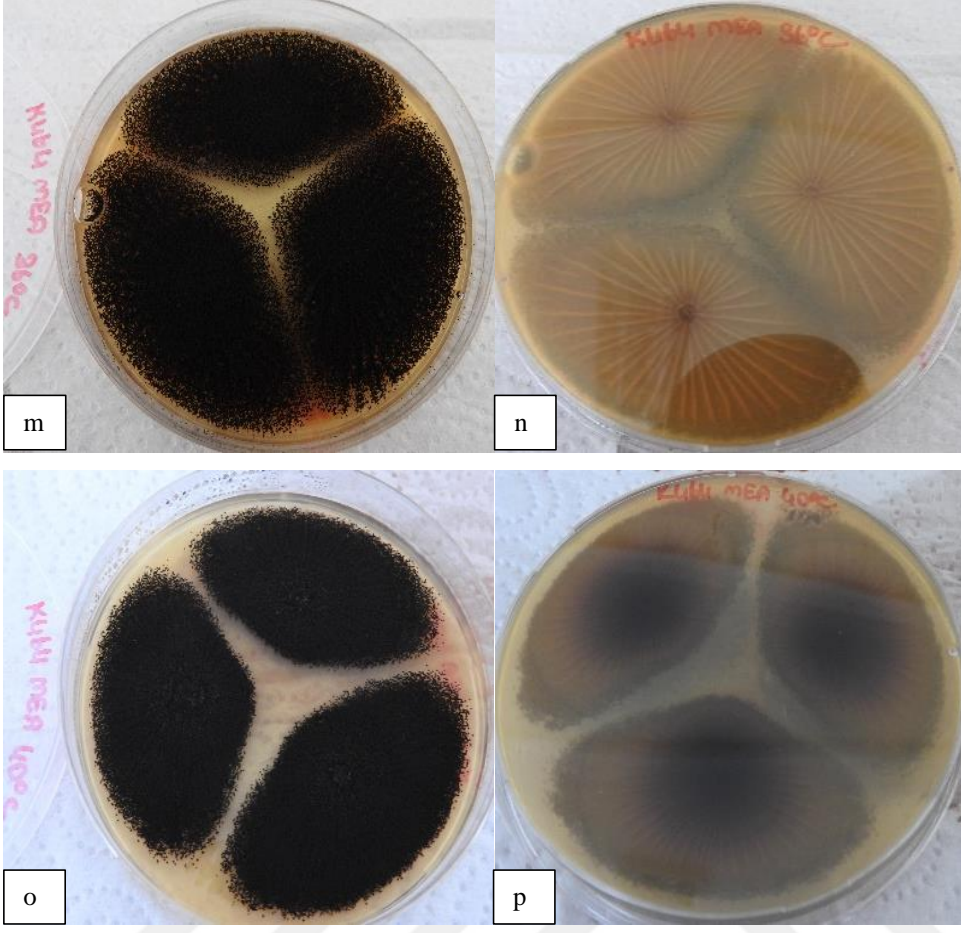
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup merkezi koyu görünmektedir. Merkezde 40-45 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 13. İzolat K464 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 13.'ün devamı İzolat K464 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 13.'ün devamı İzolat K464 (**m-n**) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (**o-p**) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.14. İzolat K465

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 40-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten merkez yoğun siyah sporlu olup kenarında beyazlık vardır ve az spor bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi beyazımsı renk olup merkezi yeşilimsi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 2-7 düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup kenarında beyazlık bulunmaktadır. Merkez çiçek gibi olup ve etrafında halka bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 13-19 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

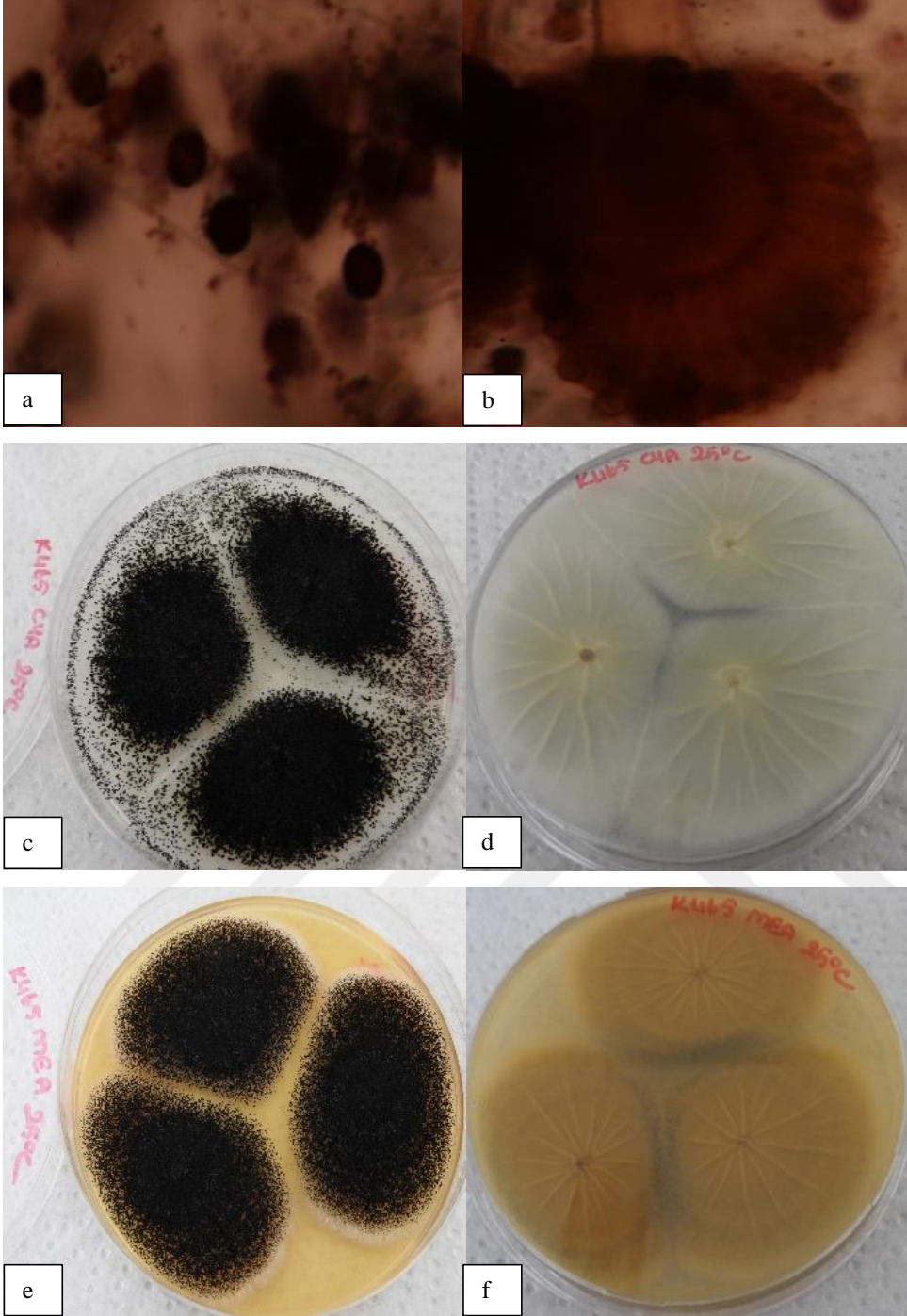
CYA 30°C 7 gün: 55-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi yeşilimsi renk olup merkezi koyu renktir. Merkezde 25-30 mm çapında iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 18-22 ışınsal çizgi var iken kenarlarda daha yoğun ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hiflidir. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Merkezde 25-30 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 11-12 ışınsal çizgi var iken kenarlarda daha yoğun ışınsal çizgiler görünmektedir.

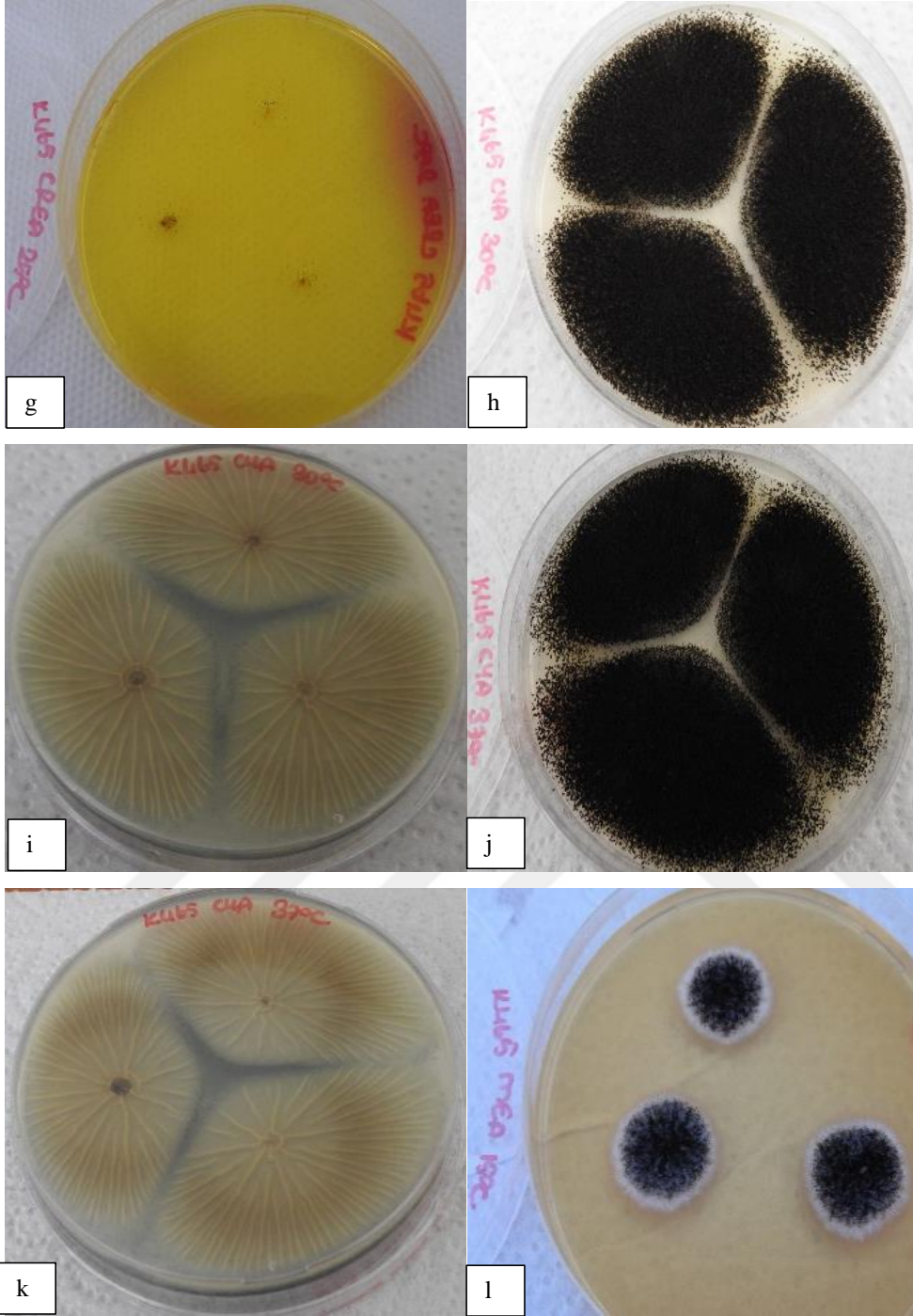
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezde üstte hafif grimsilik ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu hiflidir. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 17-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

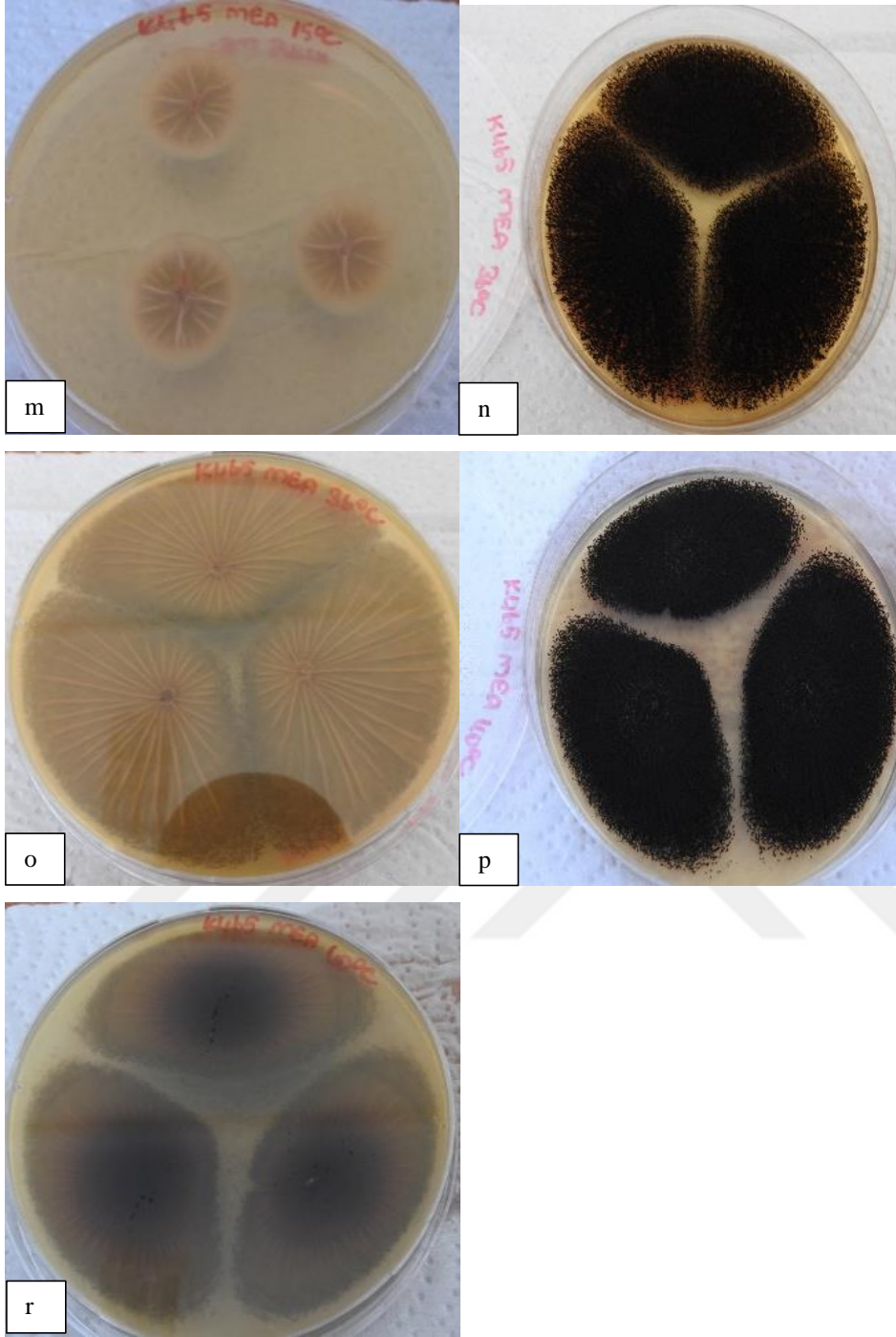
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup merkezi koyu görünmektedir. Merkezde 40-50 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 14. İzolat K465 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 14.'ün devamı İzolat K465 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 14.'ün devamı İzolat K465 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.15. İzolat K471

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-70 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten merkez yoğun siyah sporlu olup kenarında beyazlık vardır ve az spor bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi beyazımsı renk olup merkezi yeşilimsi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 4-10 düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 19-21 ışınsal çizgi görünmektedir. Merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

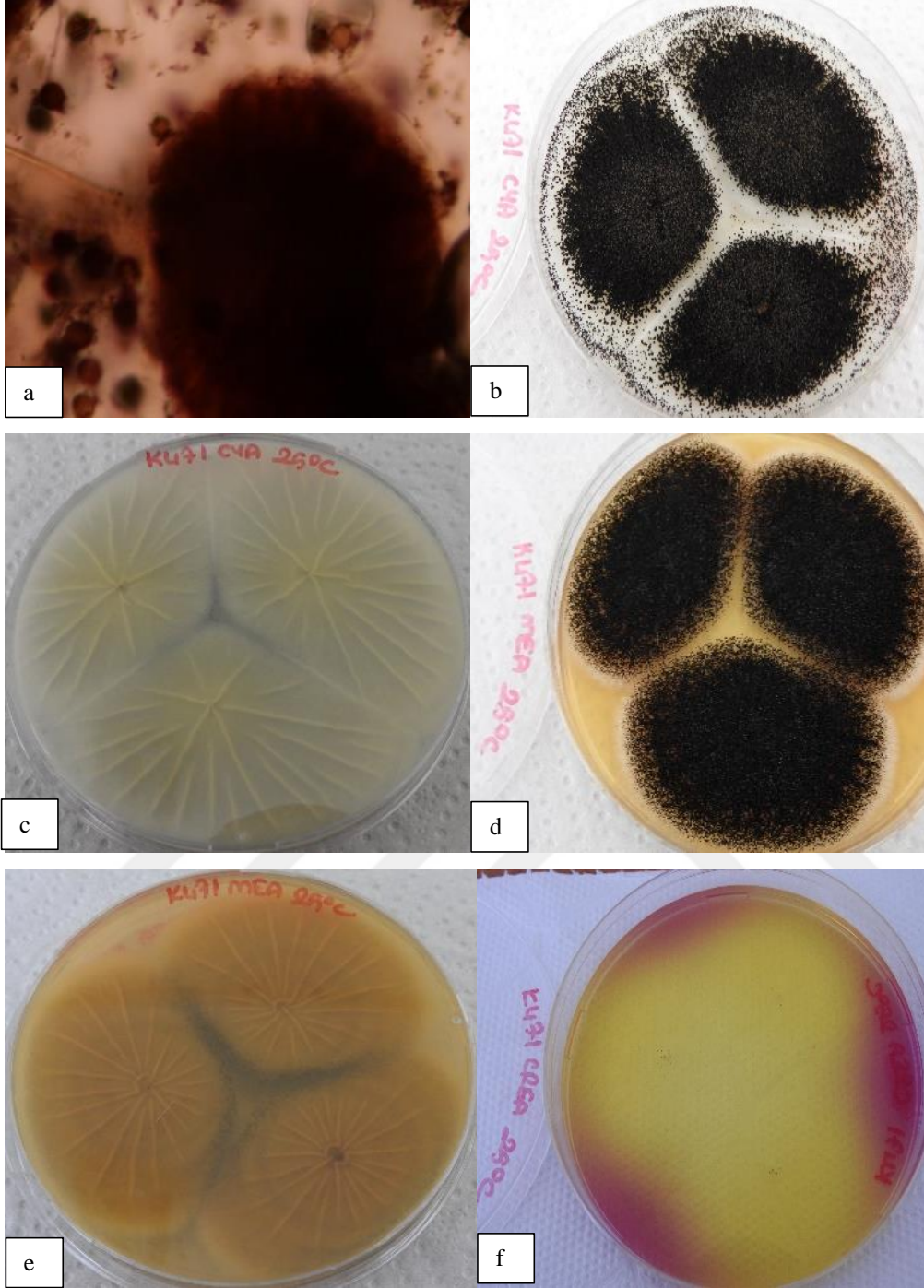
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup merkezi daha açık renktir. Merkezde 25-30 mm çapında iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 17-20 ışınsal çizgi var iken kenarlarda daha yoğun ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hiflidir. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Merkezde 20-25 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 13-14 ışınsal çizgi var iken kenarlarda daha yoğun ışınsal çizgiler görünmektedir.

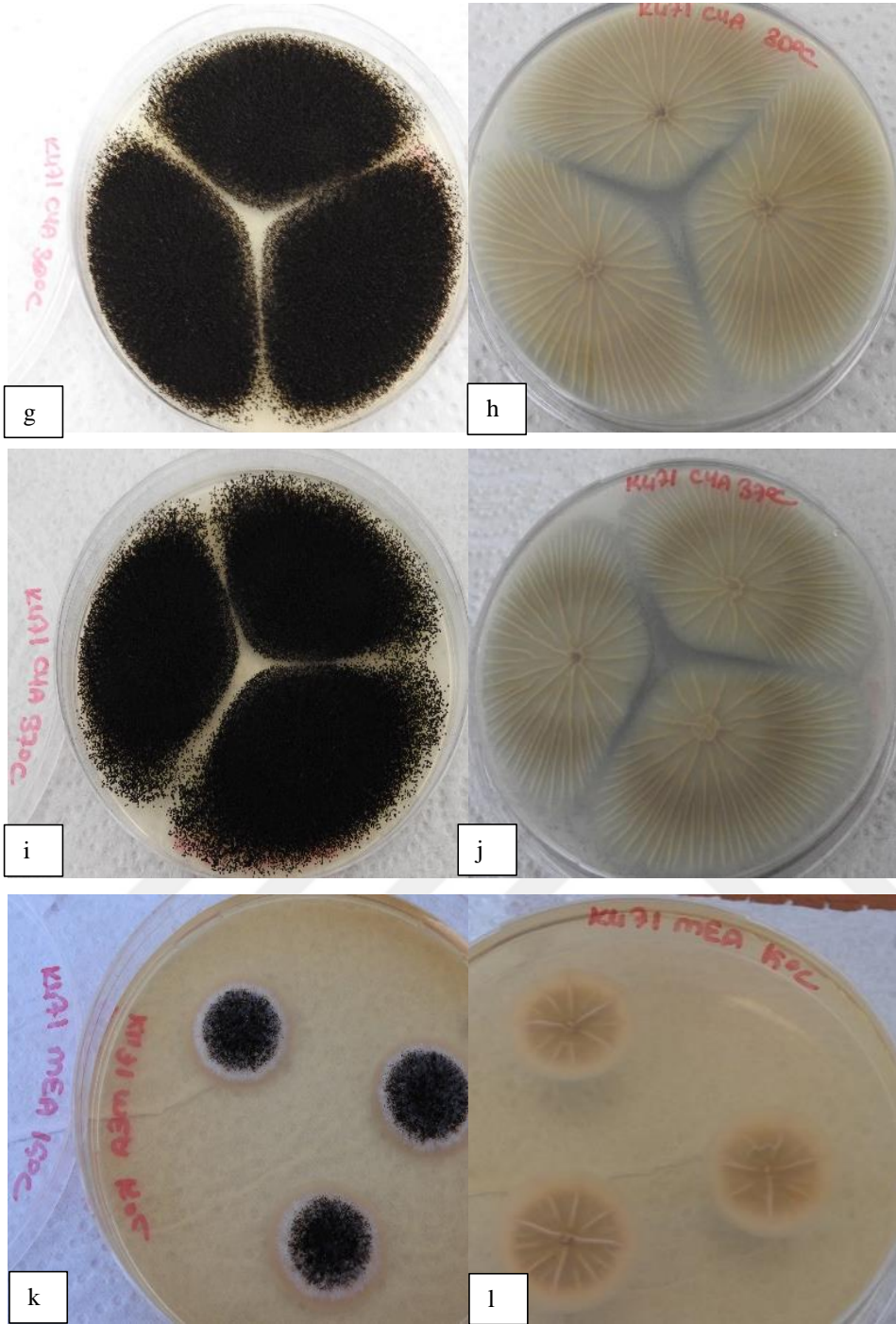
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezde üstte hafif grimsilik ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu hiflidir. Alttan kremi yeşilimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 11-14 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

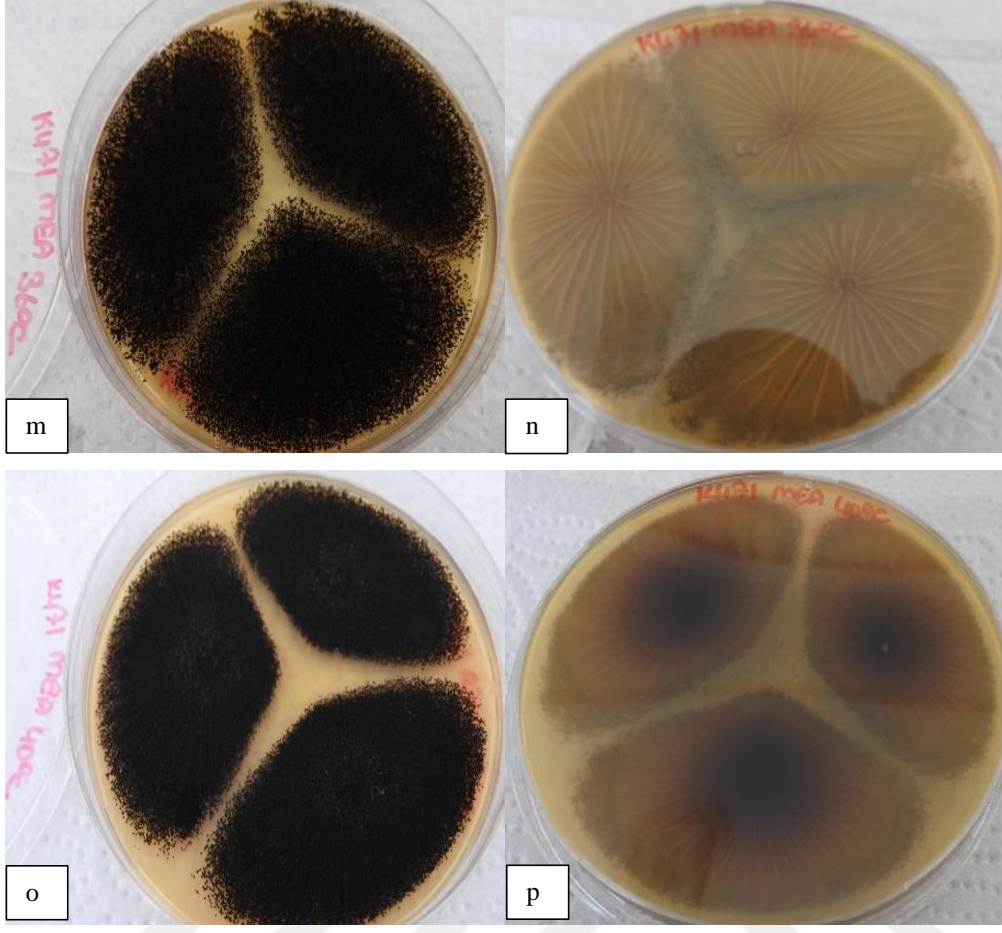
MEA 40°C 10 gün: 55-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup merkezi koyu görünmektedir. Merkezde 20-25 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 15. İzolat K471 (a) spor yapısı ve spor kafası (b-c) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (d-e) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan (f) CREA 25°C 7 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 15.'in devamı İzolat K471 (g-h) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (i-j) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (k-l) MEA 15°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 15.'in devamı İzolat K471 (**m-n**) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (**o-p**) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.16. İzolat K475

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-70 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten merkez yoğun siyah sporlu olup kenarında beyazlık vardır ve az spor bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi beyazımsı renk olup merkezi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 2-8 düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup kenarında beyazlık bulunmaktadır. Merkez çiçek gibi olup ve etrafında halka bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 10-14 ışınsal çizgi görünmektedir. Merkezde 20-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup merkezi açık renktir. Merkezde 20-30 mm çapında iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 15-17 ışınsal çizgi var iken kenarlarda daha yoğun ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hiflidir. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Merkezde 25-30 mm çapında iç halka bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 13-16 ışınsal çizgi var iken kenarlarda daha yoğun ışınsal çizgiler görünmektedir.

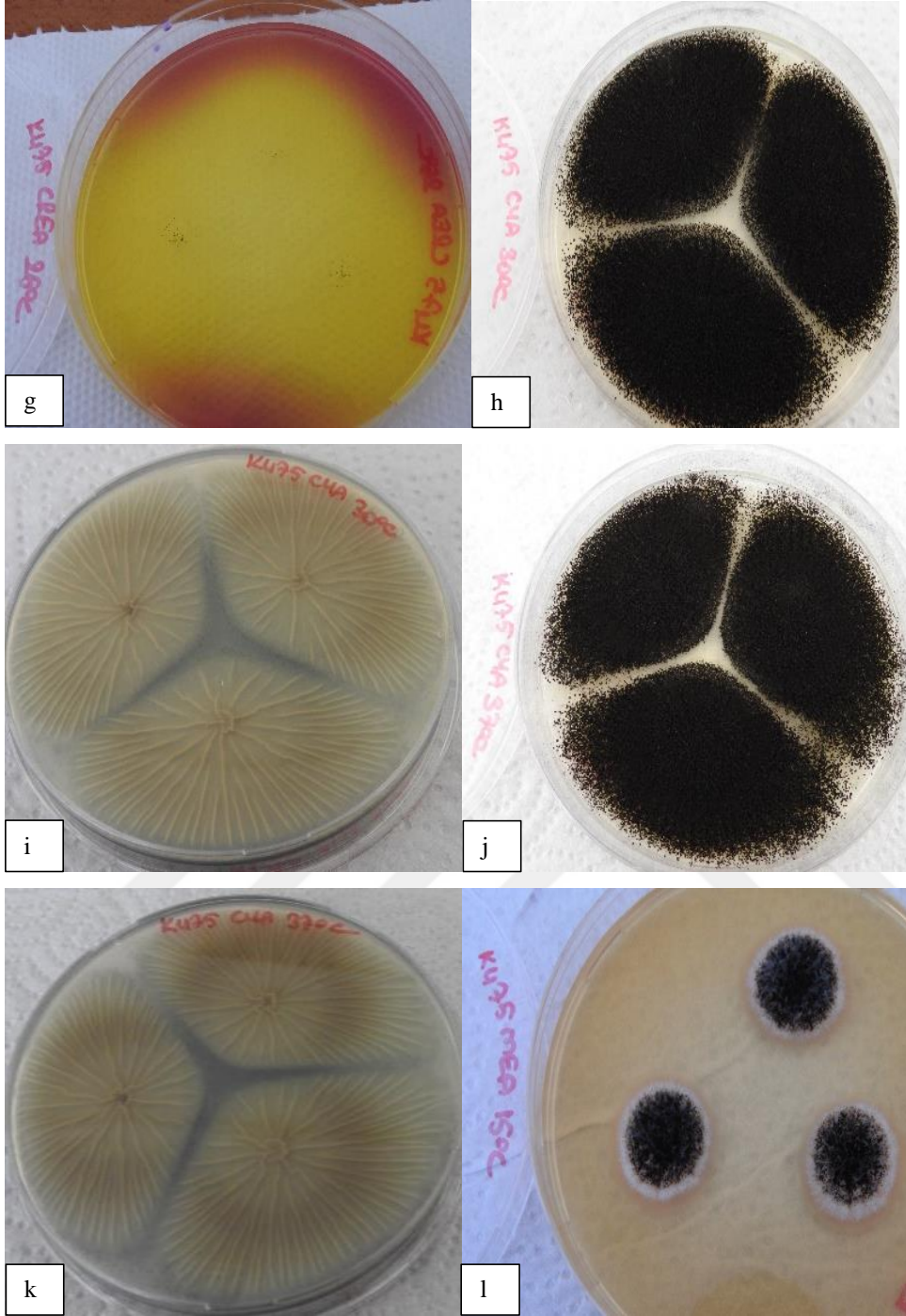
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezde üstte hafif grimsilik ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu hiflidir. Alttan kremi yeşilimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 13-15 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

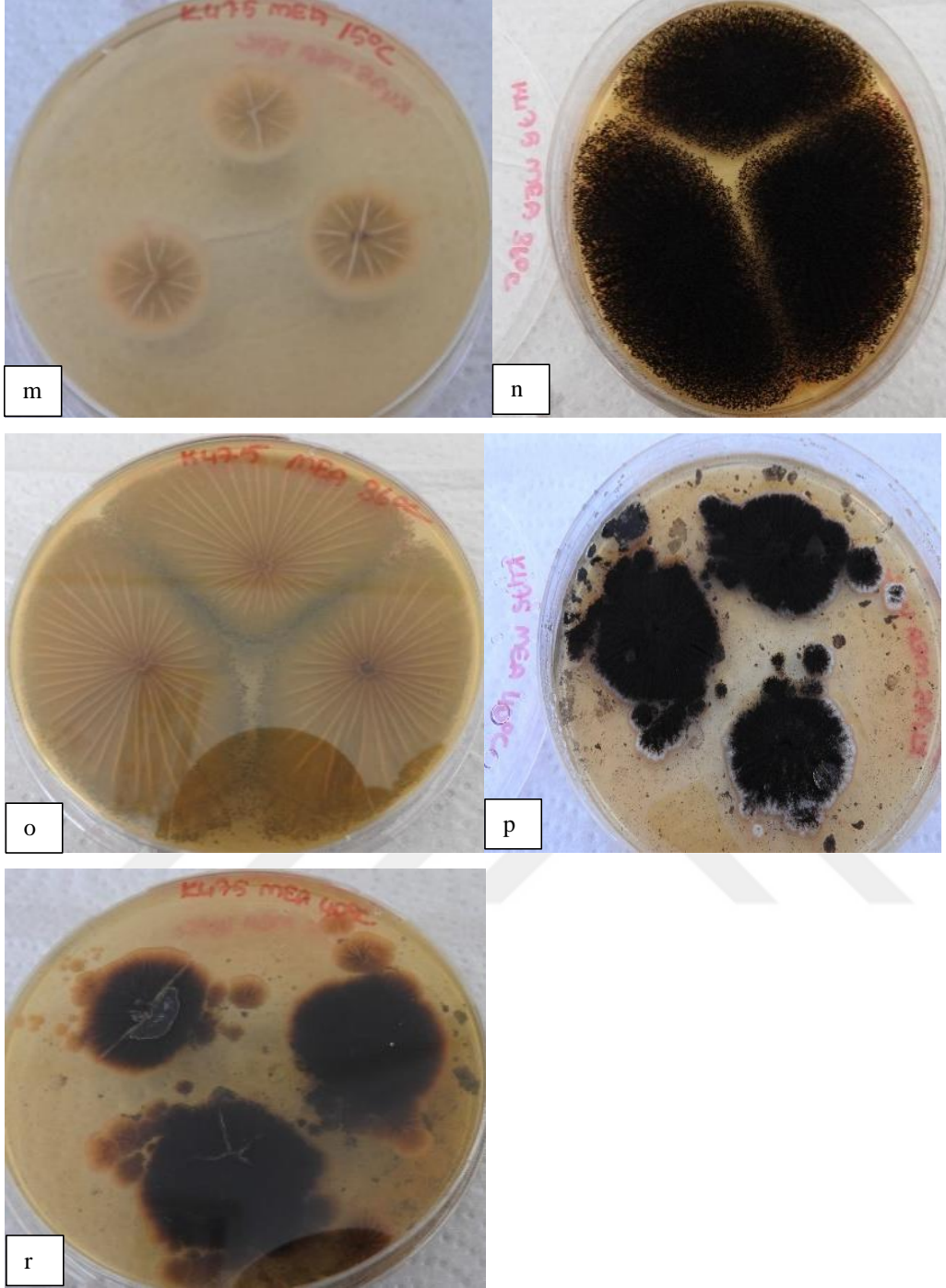
MEA 40°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında beyazlık bulunmaktadır. Merkezi yanardağ şeklindedir. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan siyahımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 16. İzolat K475 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 16.'nın devamı İzolat K475 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 16.'nın devamı İzolat K475 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.17. İzolat K488

Mikromorfoloji: 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır.

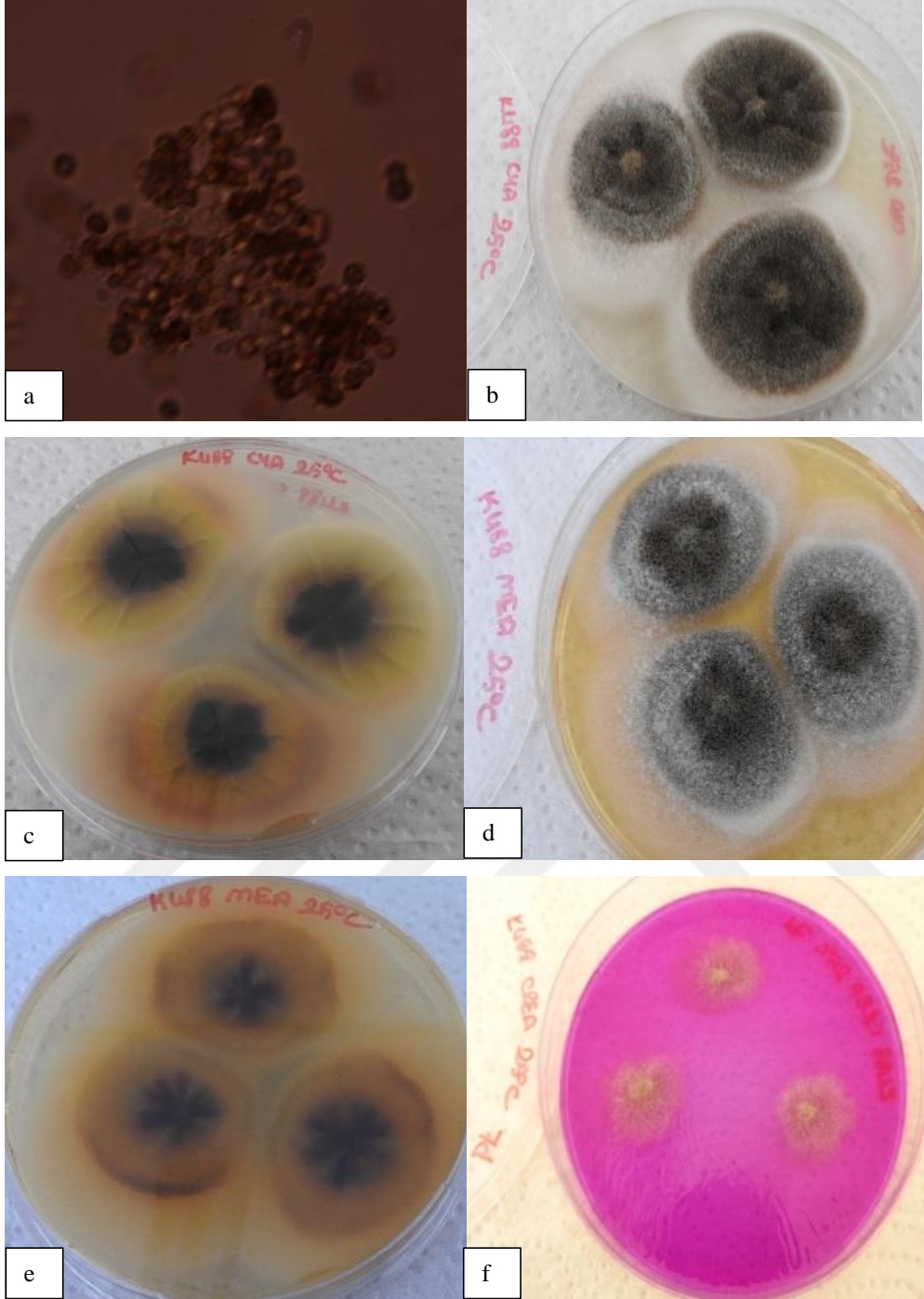
Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten kahverengimsi zeytin yeşilimsi renk olup, kenarı beyaz hiplidir. Merkez oluşumu ve ışımsal çizgiler görülmektedir. Alttan merkez koyu yeşil, sonra sarımsı yeşilimsi, sonra pembemsi turuncumsu ve kenarı beyazımsıdır. Dokusu pamuğumsu olup, 5-7 ışımsal çizgi görünmektedir.

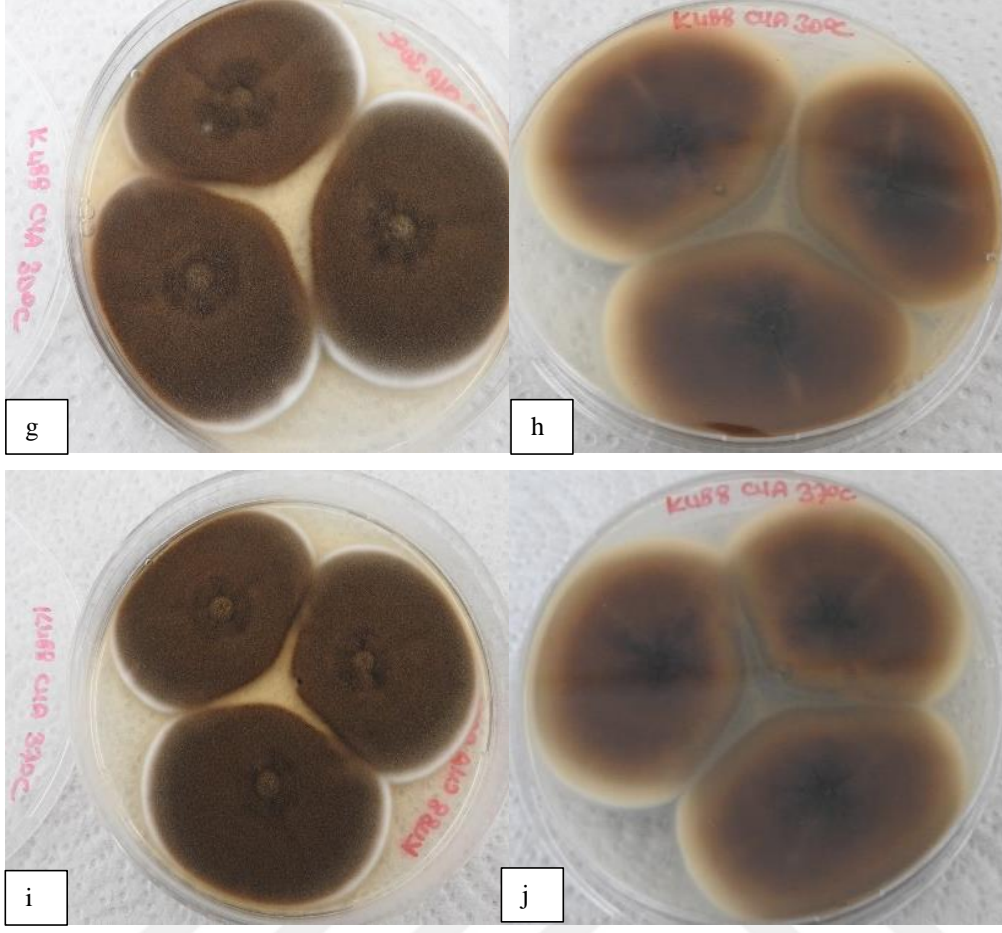
MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten yeşilimsi kahverengimsi renk olup kenarında geniş bir beyazlık bulunmaktadır. Merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu yapıdadır. Alttan merkez kahverengimsi, sonra yeşilimsi, sonra turuncumsu sarımsı ve kenarı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, az sayıda ışımsal çizgi görünmektedir.

CYA 30°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten kahverengimsi zeytin yeşilimsi renktir. Merkez oluşumu ve kenarında beyazlık bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renk olup merkezi daha koyu renktir ve kenarında beyazlık bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu yapıdadır.

CYA 37°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten yeşilimsi kahverengimsi renk olup, kenarında beyazlık bulunmaktadır. Merkez oluşumu görülmektedir. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renk olup merkezi daha koyu renktir ve kenarı kremsidir. Dokusu pamuğumsu yapıdadır.



Ek Şekil 17. İzolat K488 (a) spor yapısı ve spor kafası (b-c) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (d-e) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan (f) CREA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 17.'nin devamı İzolat K488 (g-h) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (i-j) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.18. İzolat K513

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 75-90 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 60-80 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup merkezde oldukça yüksek ve seyrek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 8-14'lü düzensiz zigzaglı ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renktir. Merkezde çiçek gibi olup, merkezde 20-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 11-12 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

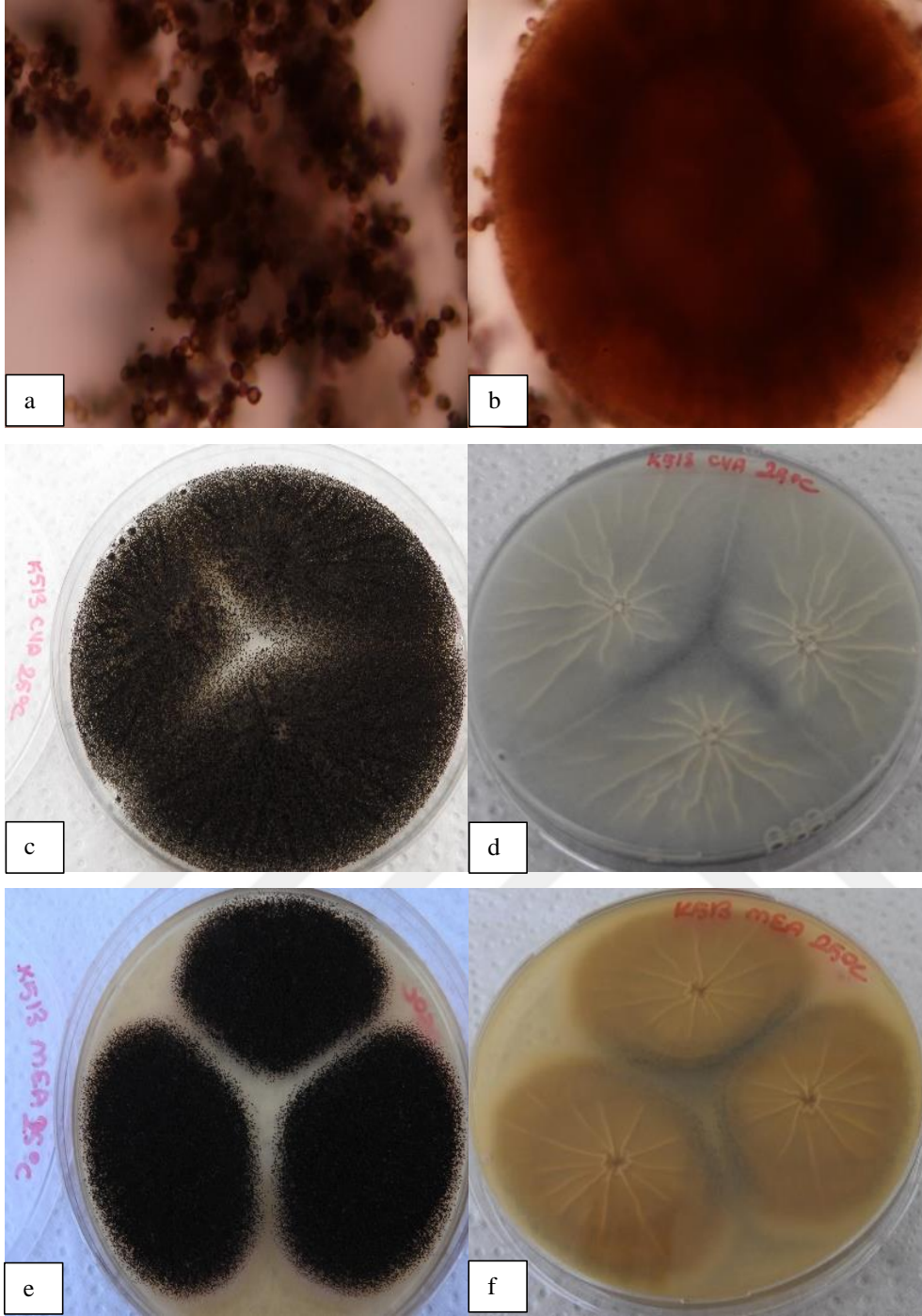
CYA 30°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkezde oldukça yüksek ve seyrek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, yoğun ve zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkezde oldukça yüksek ve seyrek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 9-17 simetrik olmayan, dağınık yıldız gibi ışınsal çizgiler görünmektedir.

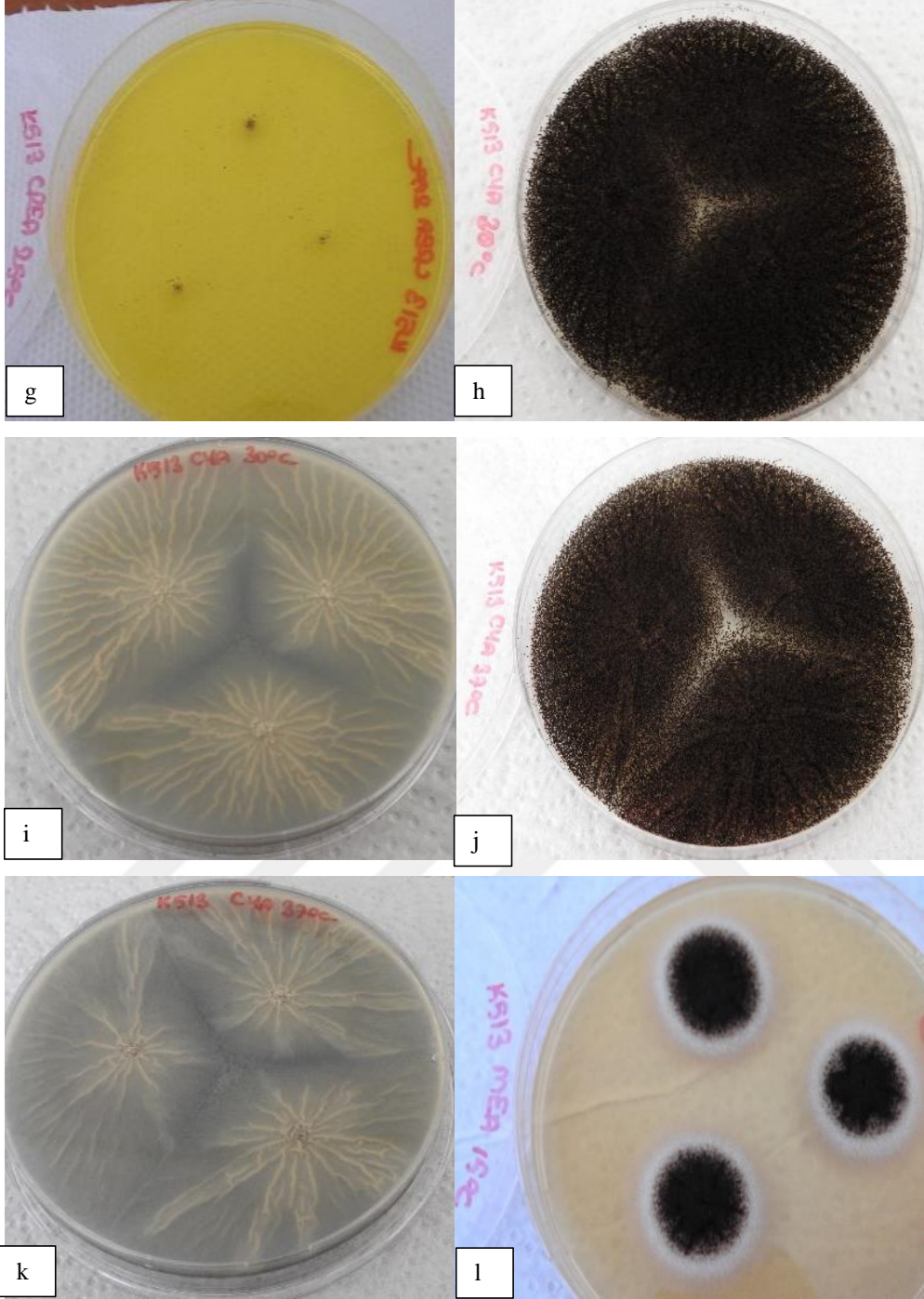
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kremi sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-7 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, kenara kadar ulaşmayan 21-23 ışınsal çizgi görünmektedir.

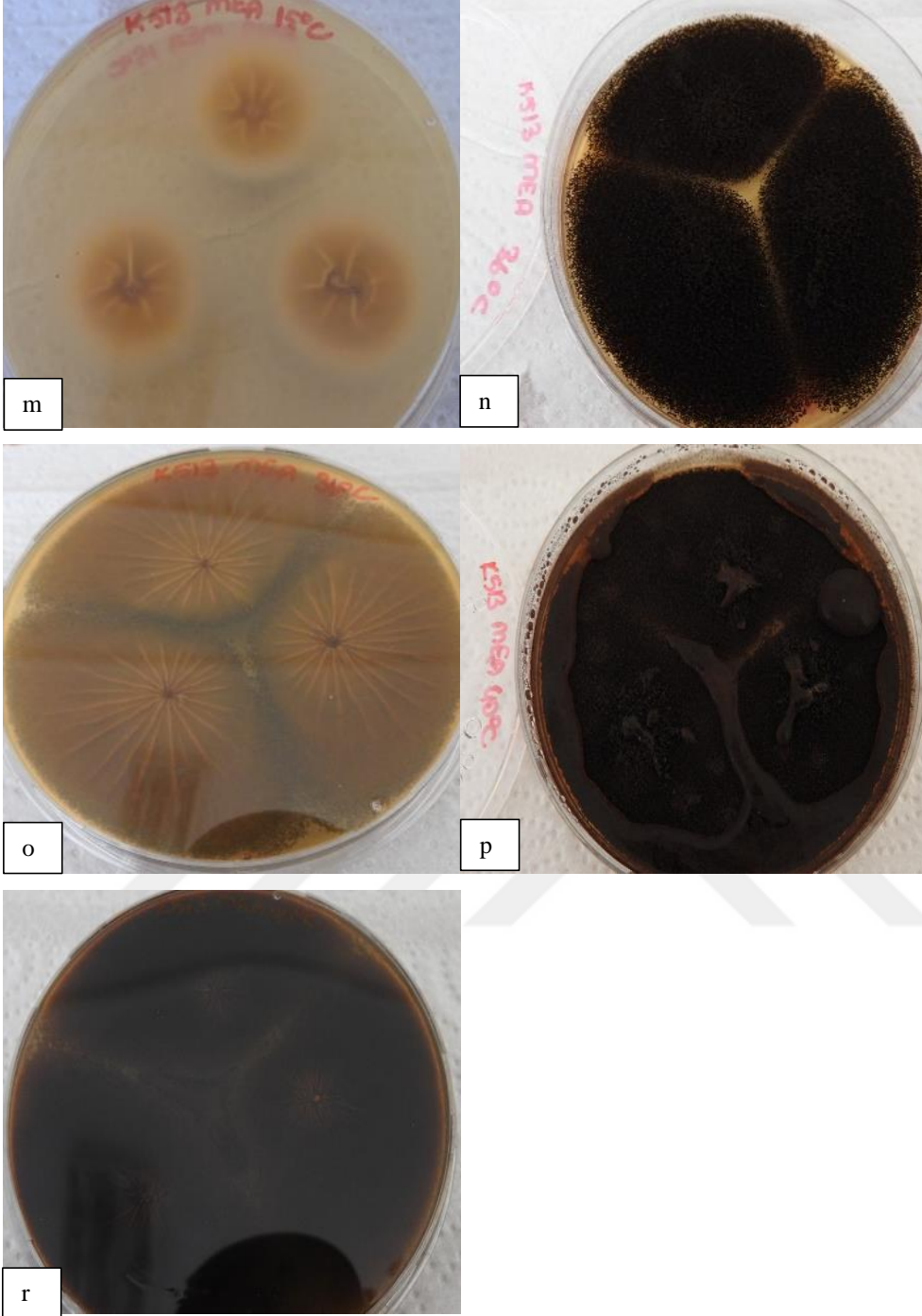
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezde yüksek hifler görünmektedir. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan siyahımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 18. İzolat K513 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 18.'in devamı İzolat K513 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 18.'in devamı İzolat K513 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.19. İzolat K515

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 75-90 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup merkezde oldukça yüksek ve seyrek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18'li ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler ve düzensiz ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu hifli yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 21-23 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

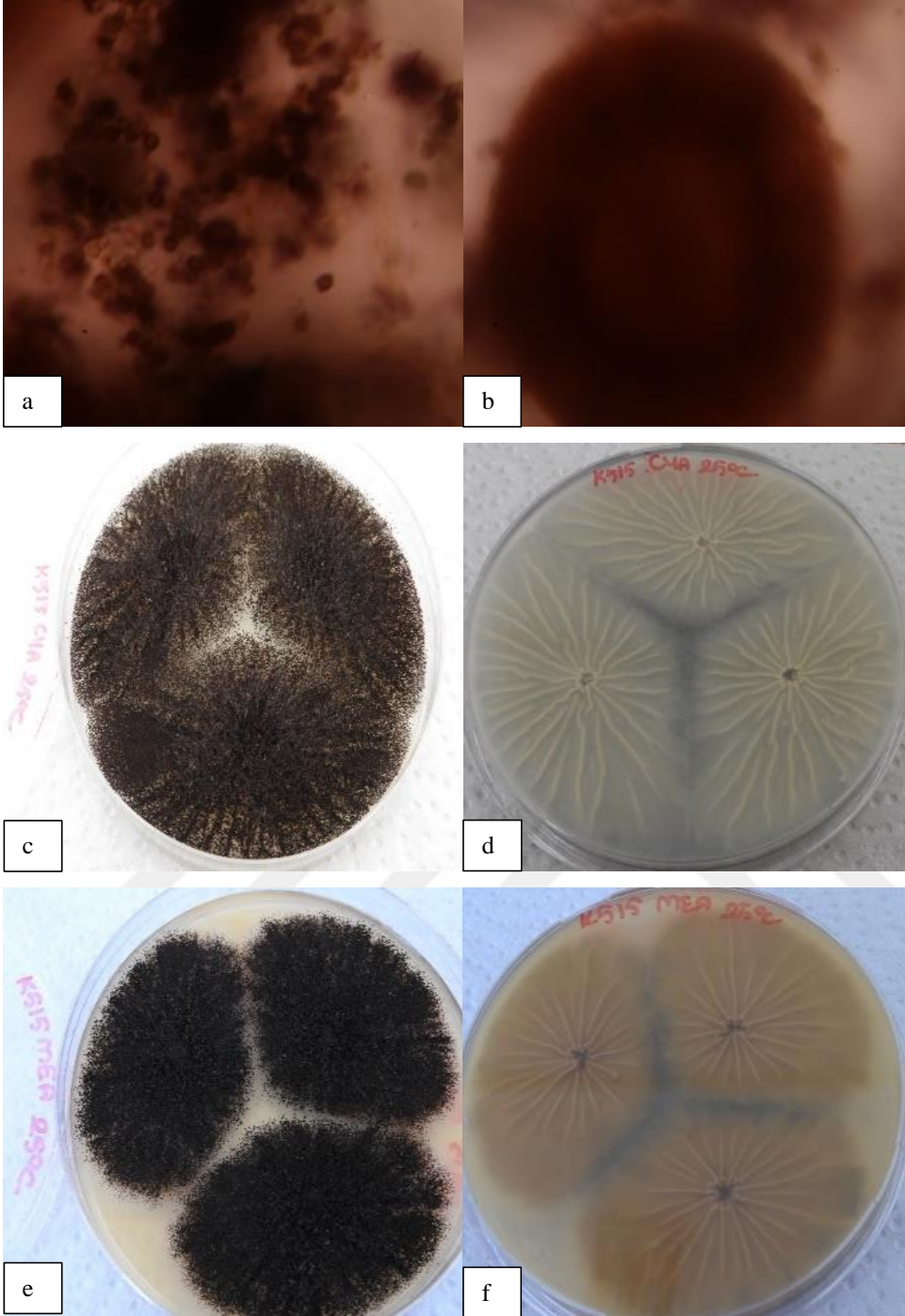
CYA 30°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkezde oldukça yüksek ve seyrek hifler bulunmaktadır. Şeffaf eksudalar bulunmaktadır. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, yoğun ve zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkezde oldukça yüksek ve seyrek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, yoğun ve zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

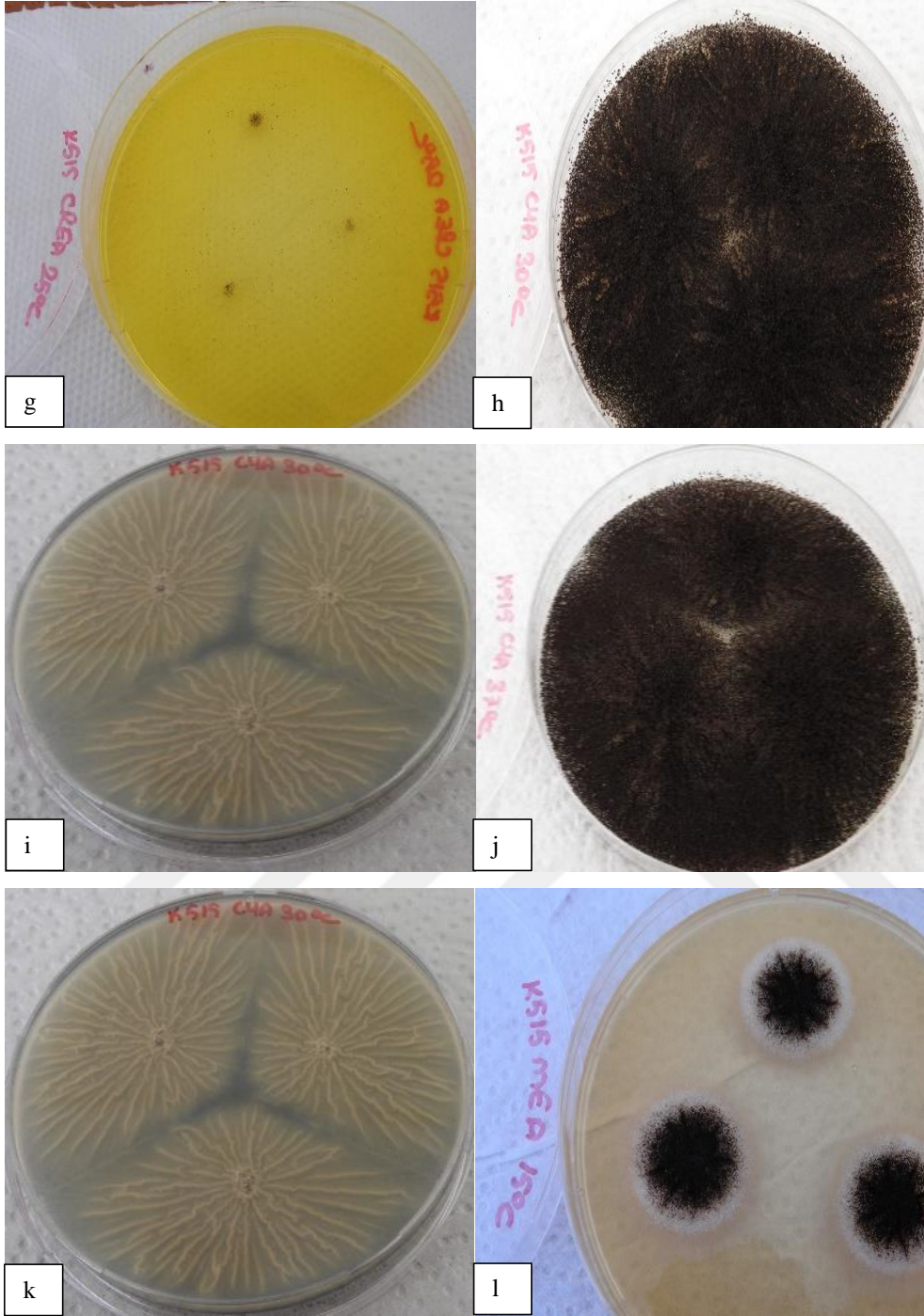
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kremi sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 7-10 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi siyahımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

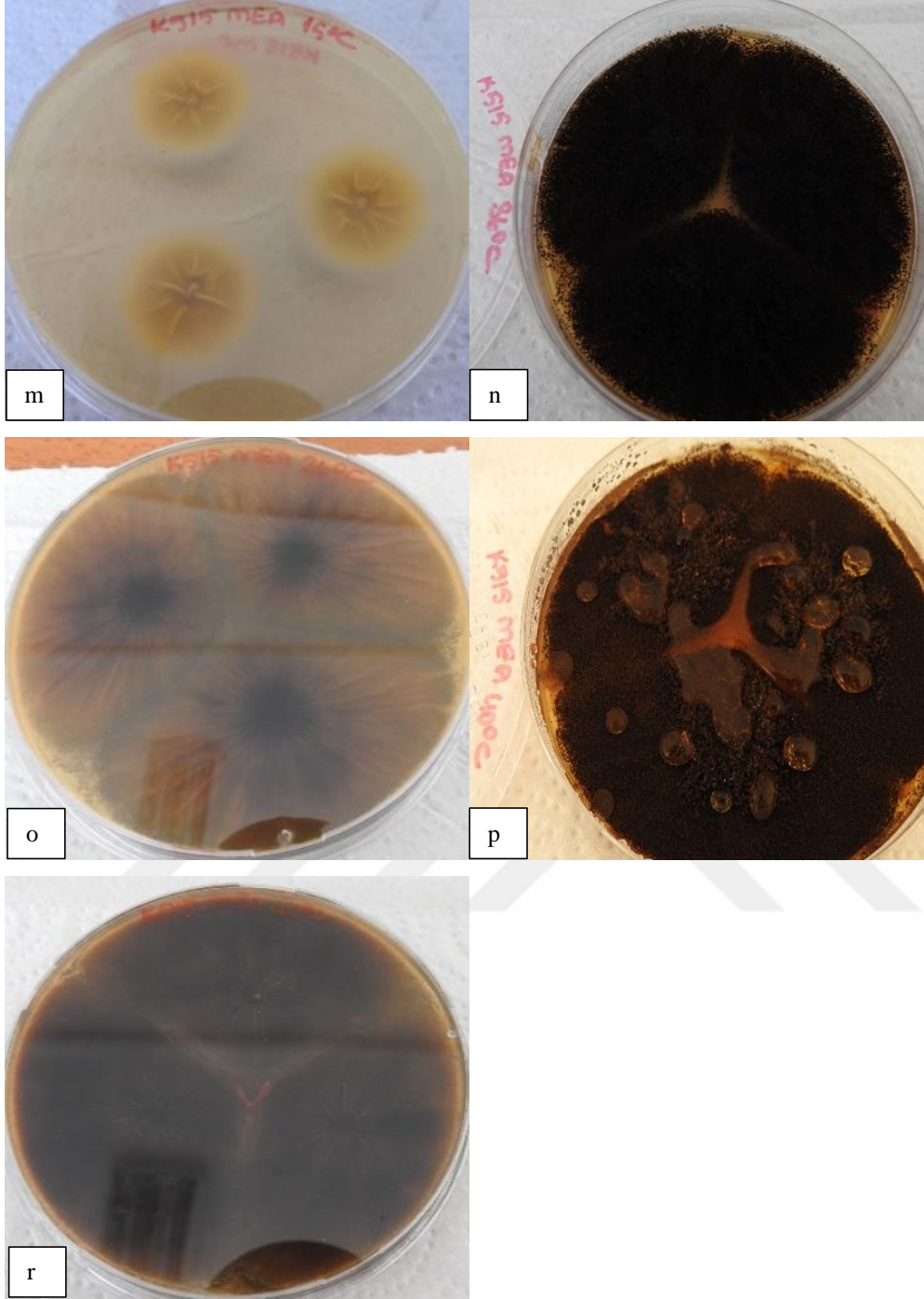
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezde yüksek hifler görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan siyahımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 19. İzolat K515 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 19.'un devamı İzolat K515 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 19.'un devamı İzolat K515 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.20. İzolat K623

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 40-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 60-75 mm koloni çapı. Üstten siyah seyrek sporludur. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezde 15-20 mm iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, kenarda biraz daha yoğun olan 5-7'li düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkezde halka oluşumu ve kenarında hafif beyazlık bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

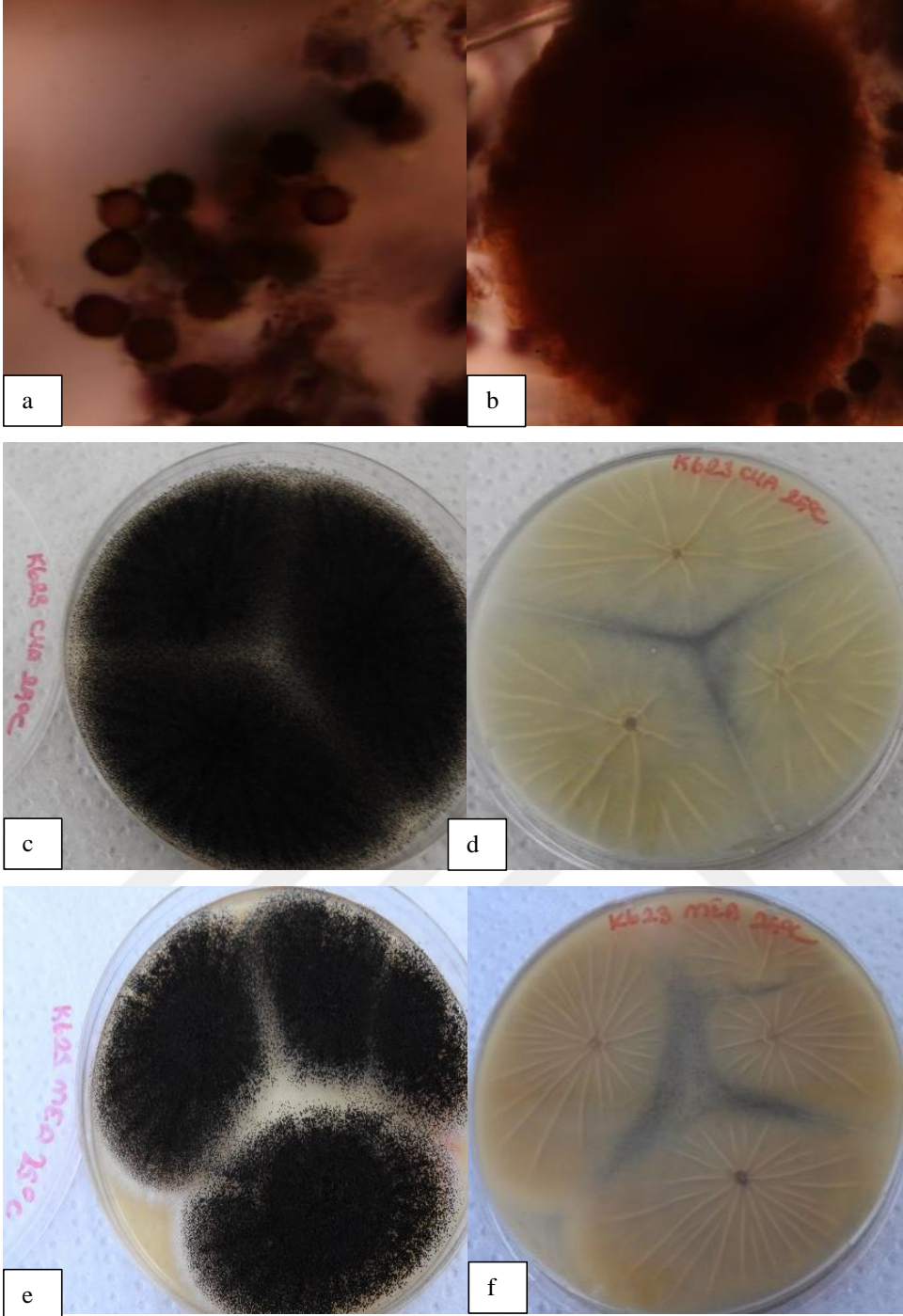
CYA 30°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Şeffaf eksudalar bulunmaktadır. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan sarımsı yeşilimsi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 24-26'lı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kremi sarımsı renk olup merkezi kahverengimsidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-20'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

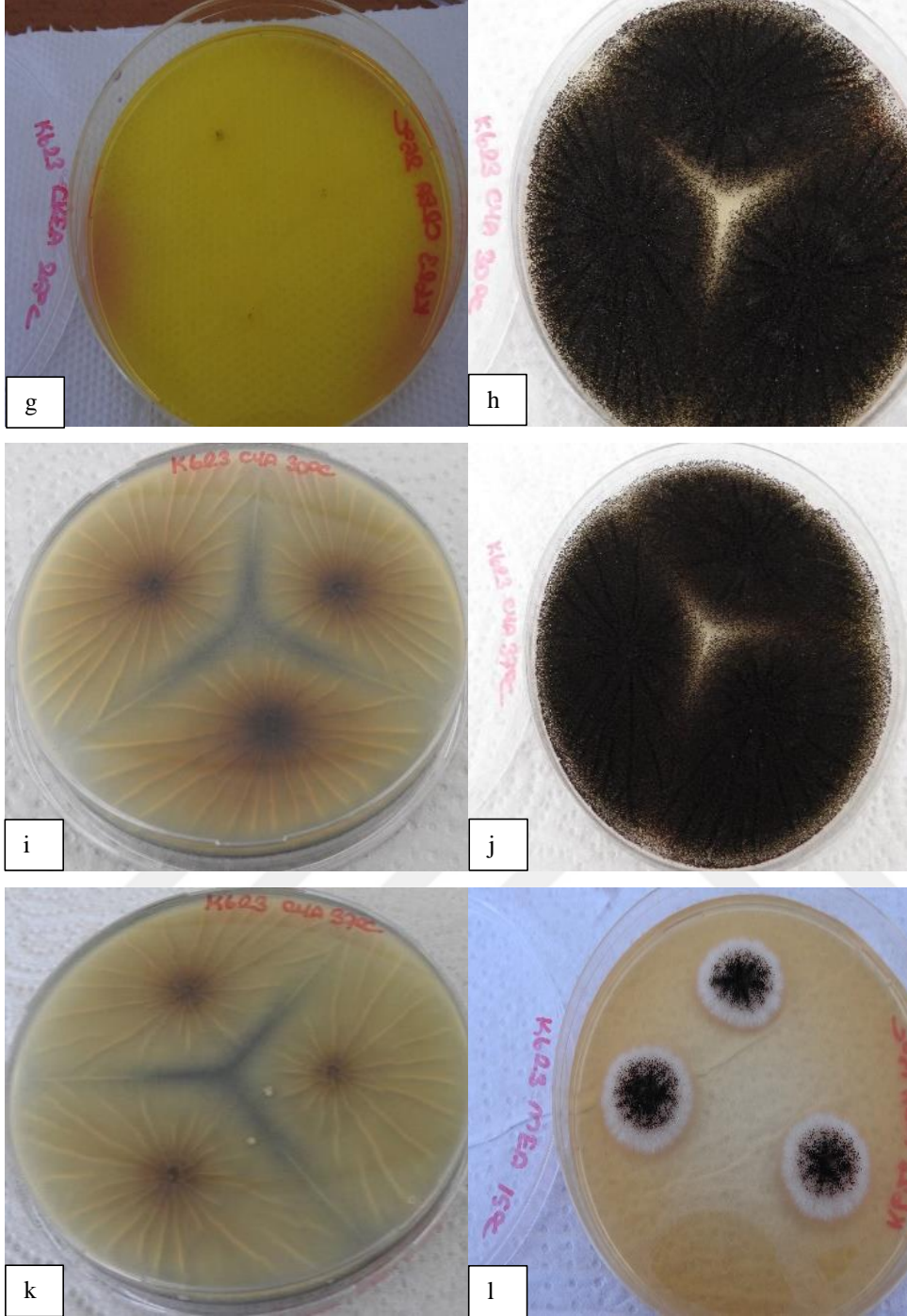
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Merkezde yüksek hifler ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hiflidir. Alttan kremi renk olup, merkezde 10-15 mm'lik iç halka oluşumu ve sarımsı renk görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

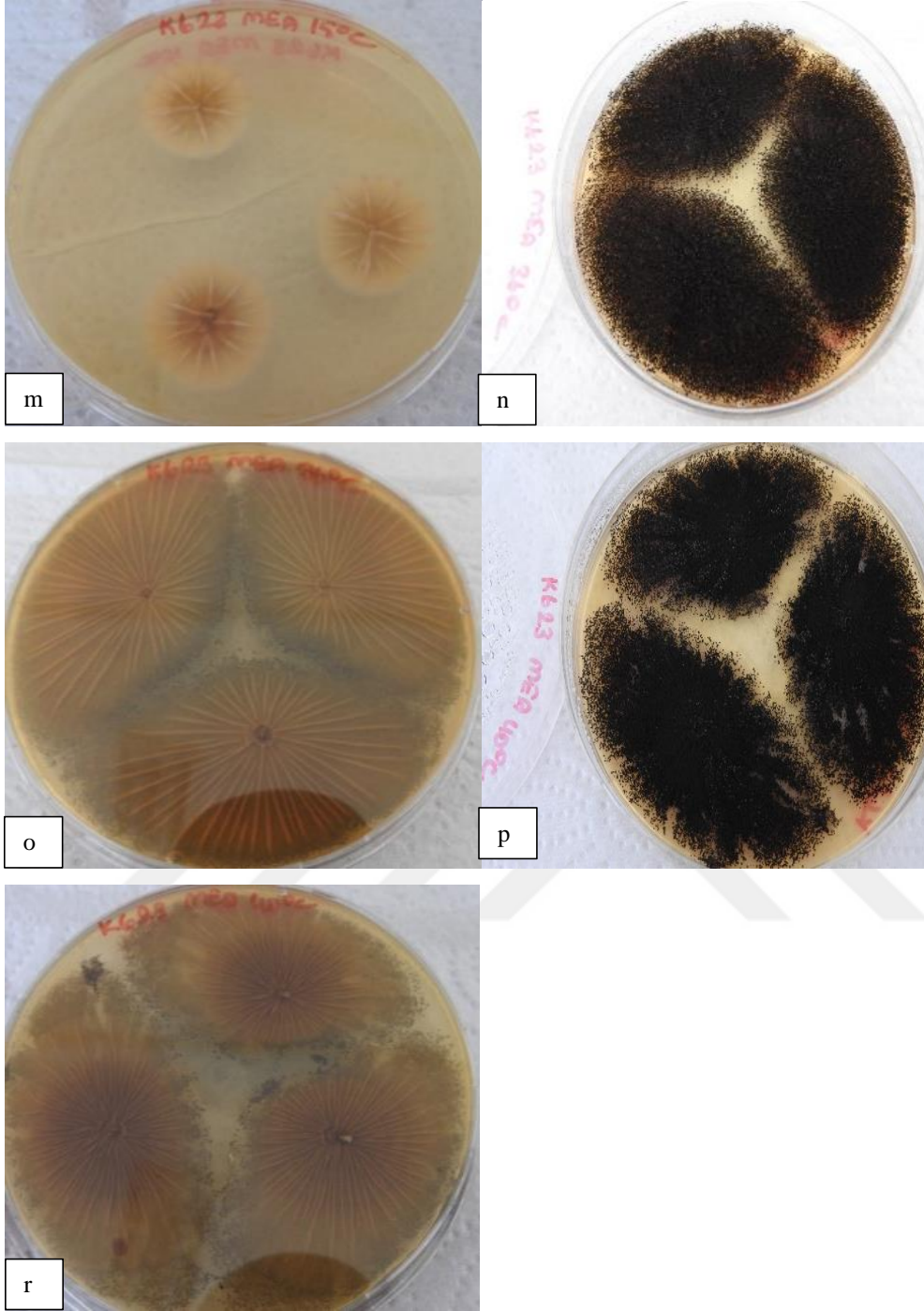
MEA 40°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kremi renk olup, merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 20. İzolat K623 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 20.'nin devamı İzolat K623 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 20.'nin devamı İzolat K623 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.21. İzolat K632

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-70 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan kremi renk olup, merkezi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-10'lu ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde grimsilik ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Merkezi çiçek gibi olup, merkezde iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 16-19 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

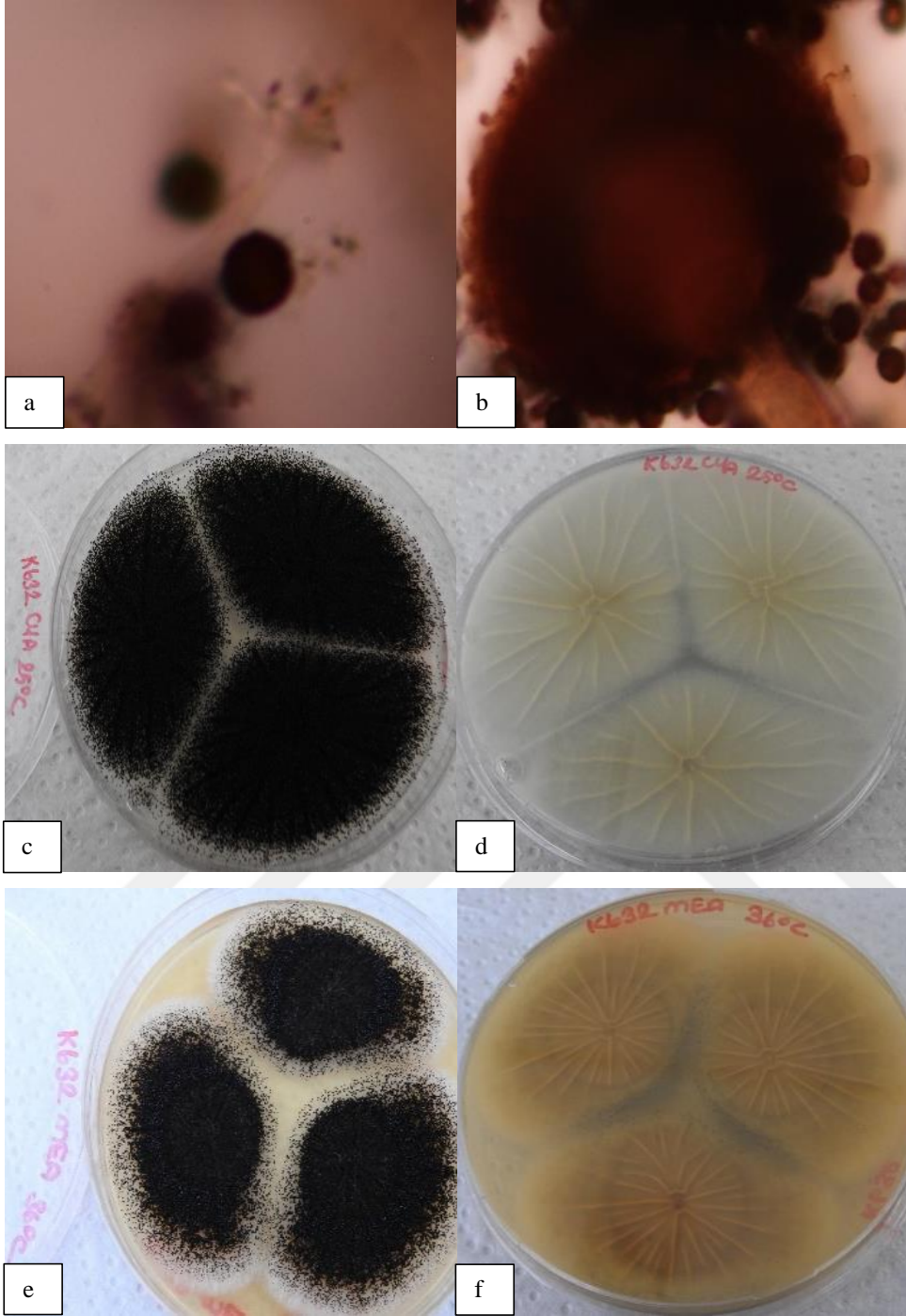
CYA 30°C 7 gün: 55-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi yeşilimsi renk olup merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 20-24'lü ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renk olup merkezi turuncumsu kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

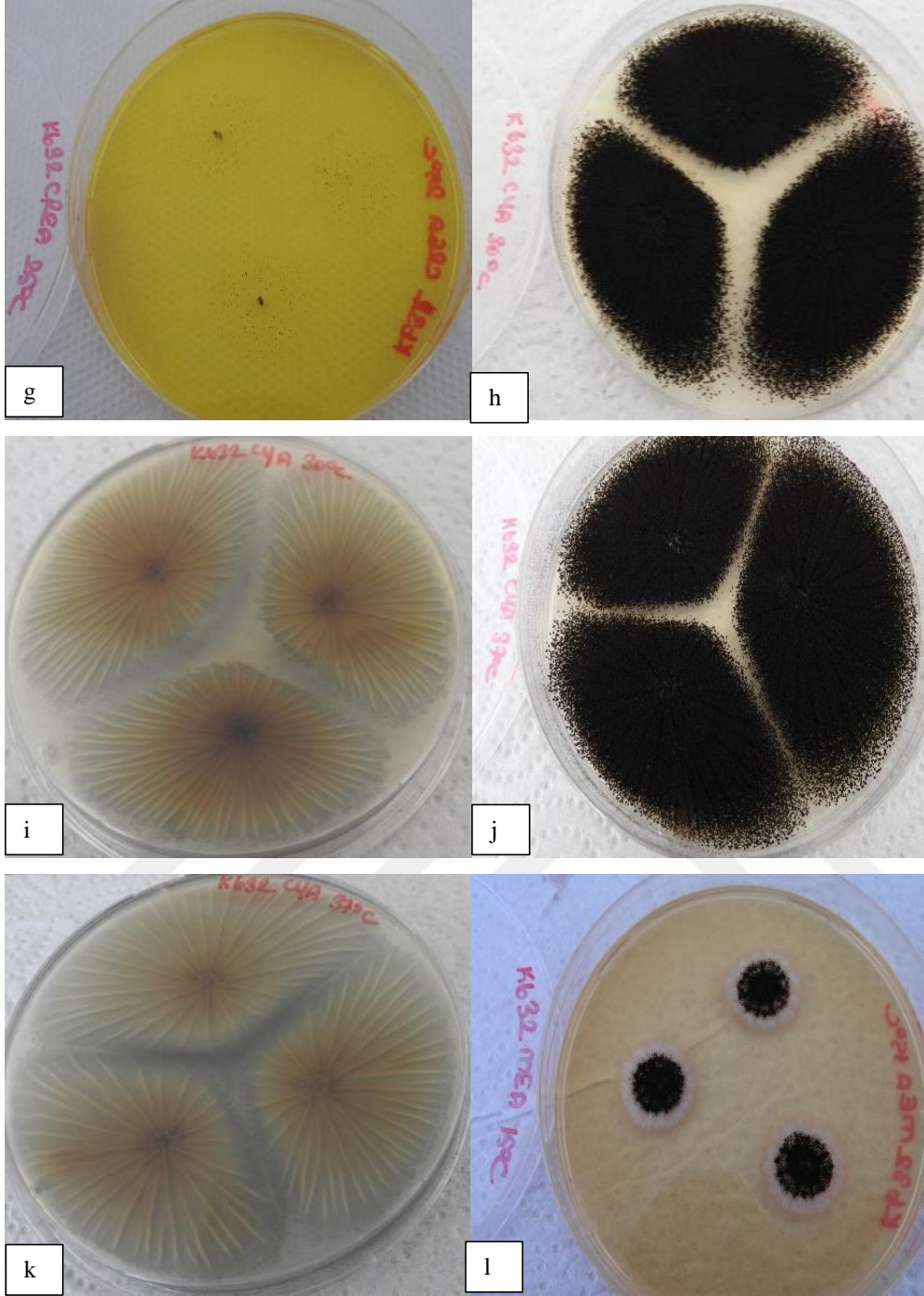
MEA 15°C 10 gün: 15-20 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Işınsal çizgiler görünmektedir ve dokusu hiflidir. Alttan kremi renk olup, merkezde 5-10 mm'lik iç halka oluşumu ve sarımsı renk görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

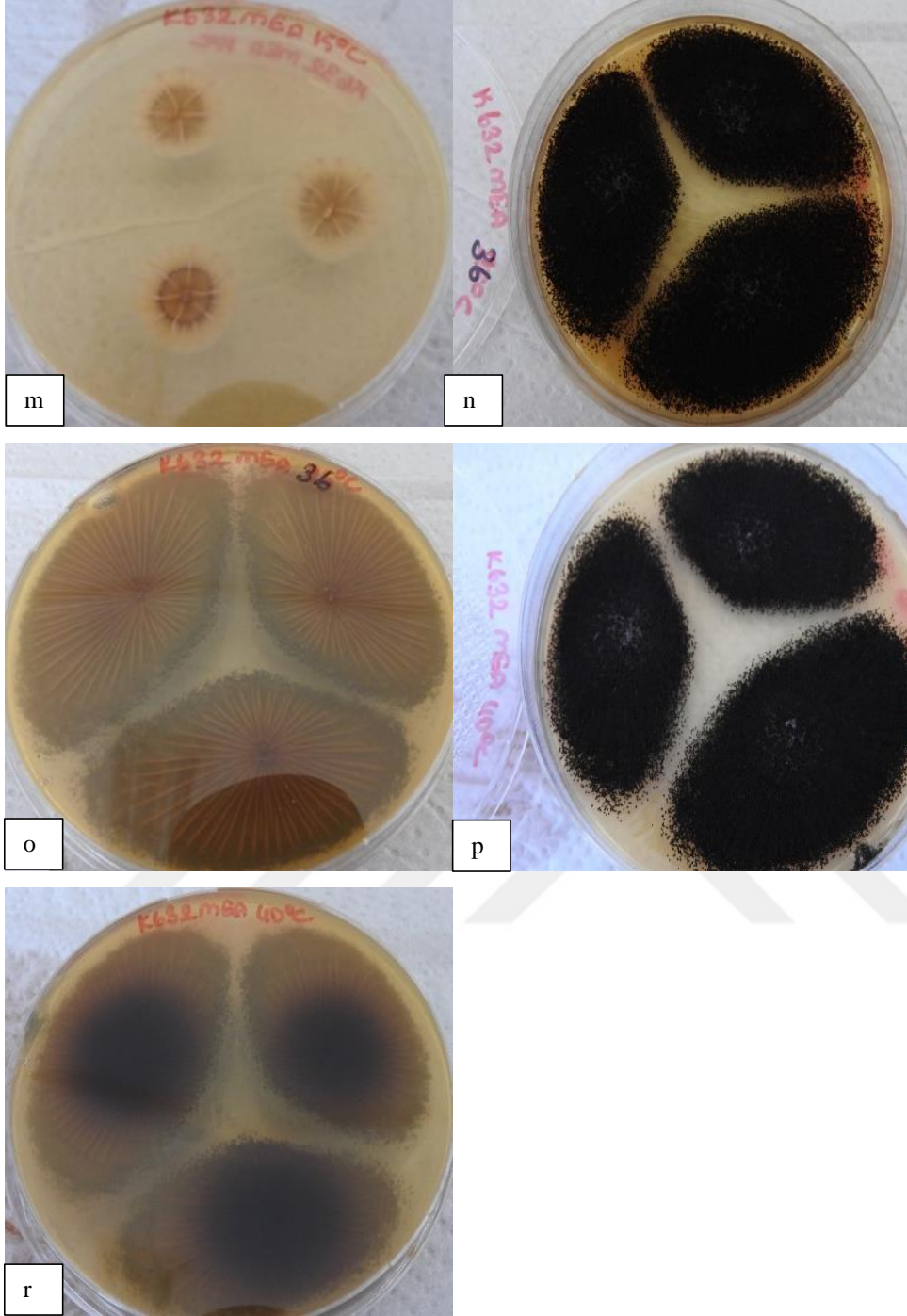
MEA 40°C 10 gün: 50-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde grimsilik bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezde 35-45 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 21. İzolat K632 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 21.'in devamı İzolat K632 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 21.'in devamı İzolat K632 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.22. İzolat K635

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 55-65 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-8'li ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Merkezi çiçek gibi olup, merkezde iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 15-17 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

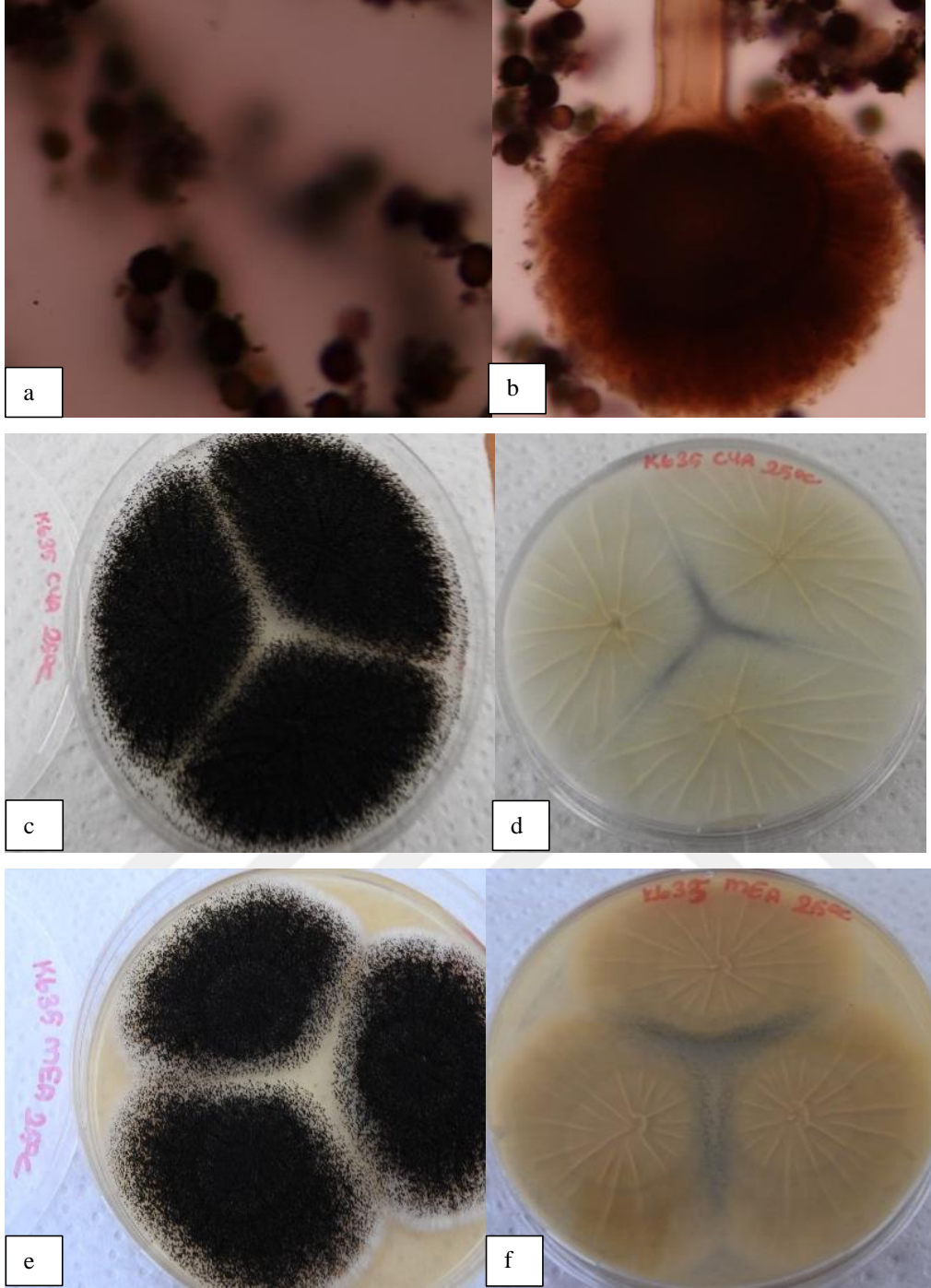
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi yeşilimsi renk olup merkezi kahverengimsidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-18'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi turuncumsu ve kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-15'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

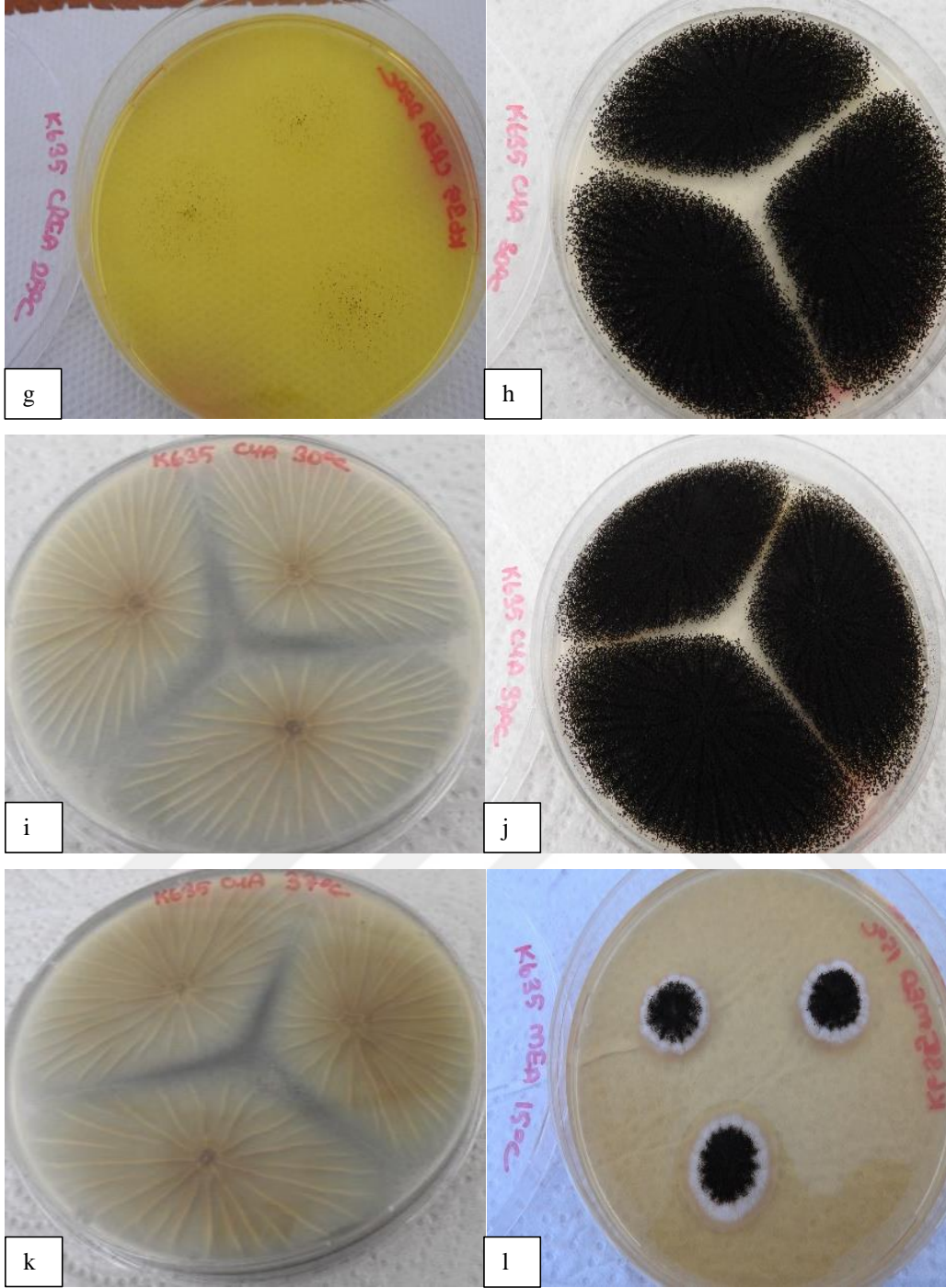
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Işınsal çizgiler görünmektedir ve dokusu hiflidir. Alttan kremi renk olup, merkezde 10-15 mm'lik iç halka oluşumu ve sarımsı renk görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-8 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

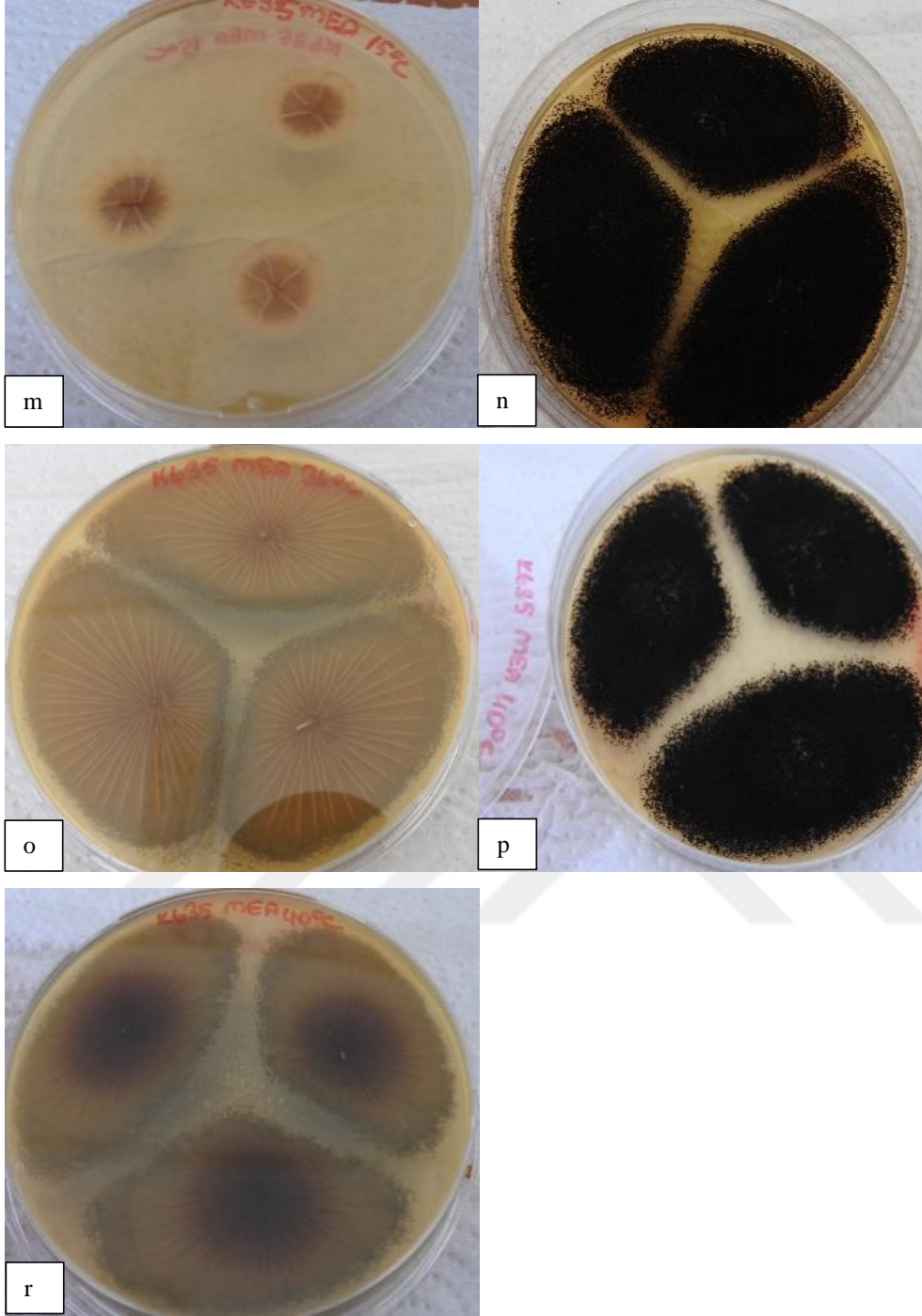
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde grimsilik bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 22. İzolat K635 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 22.'nin devamı İzolat K635 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 22.'nin devamı İzolat K635 (**m**) MEA 15°C 10 gün üstten ve alttan (**n-o**) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (**p-r**) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.23. İzolat K643

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-55 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi yeşilimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-8'li düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde grimsilik ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Merkezi çiçek gibi olup, merkezde iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 18-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

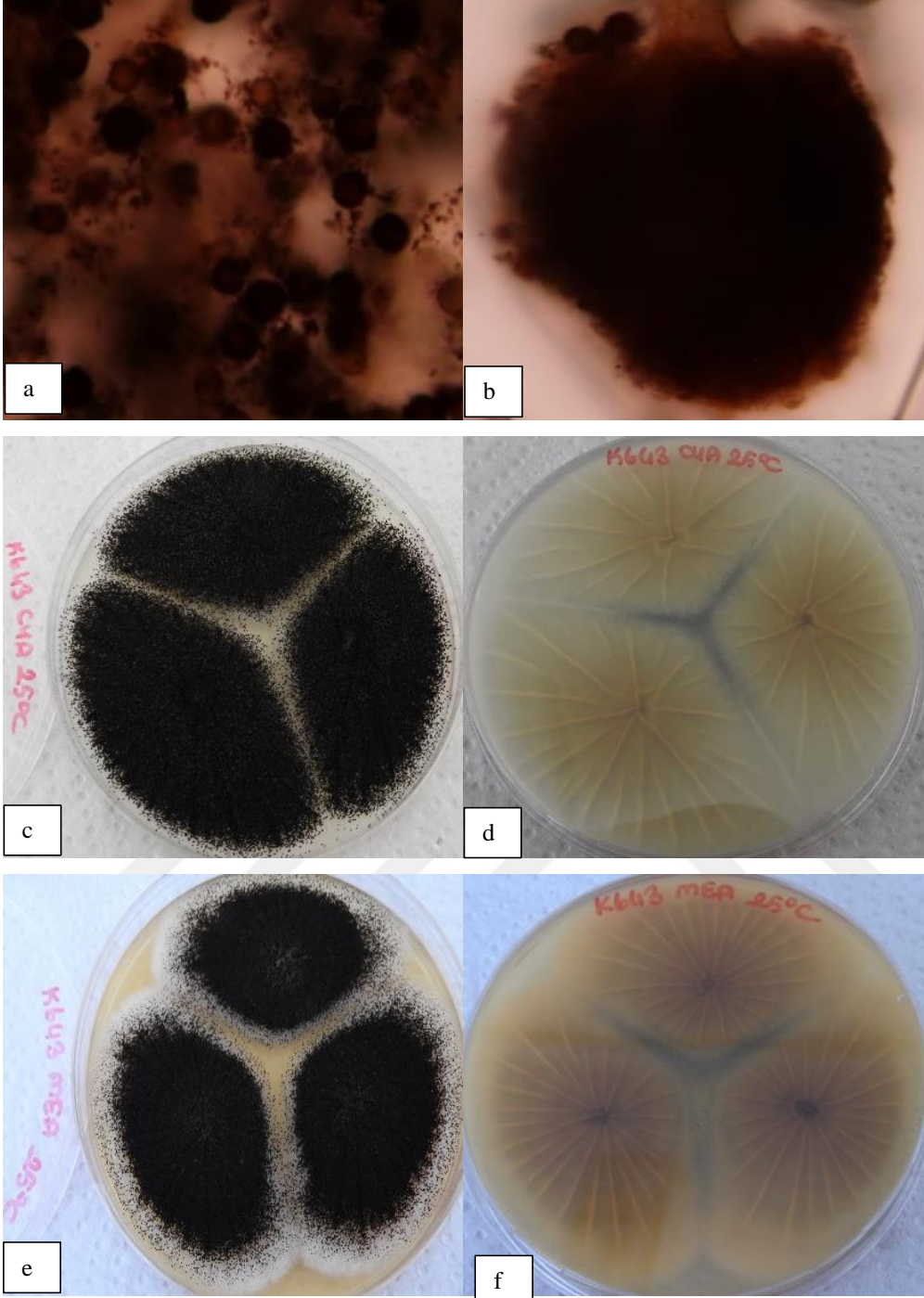
CYA 30°C 7 gün: 50-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi sarımsı renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 26-27'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi turuncumsu ve kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 21-23'lü ışınsal çizgiler görünmektedir.

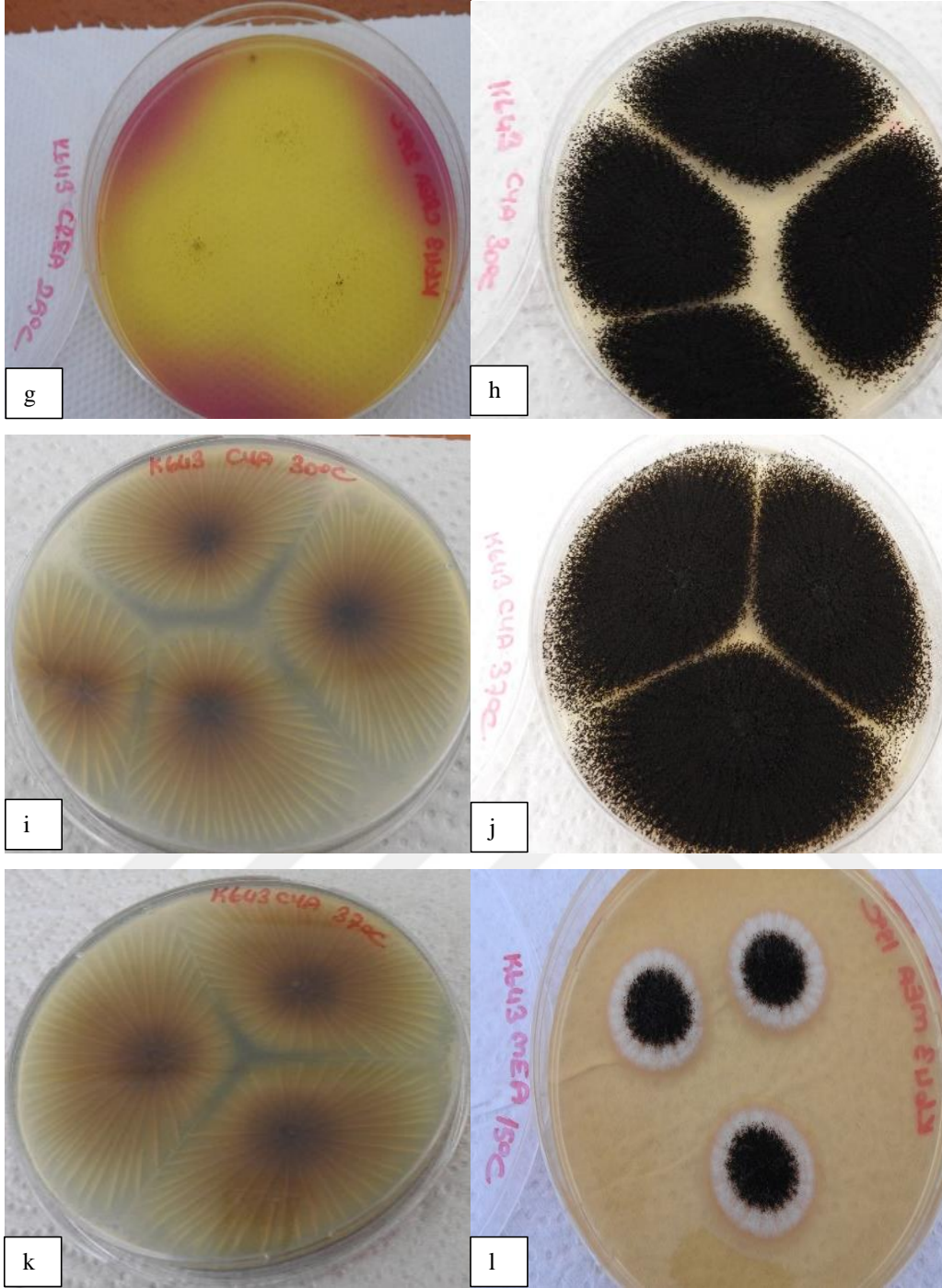
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezde grimsilik ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kremi yeşilimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 17-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

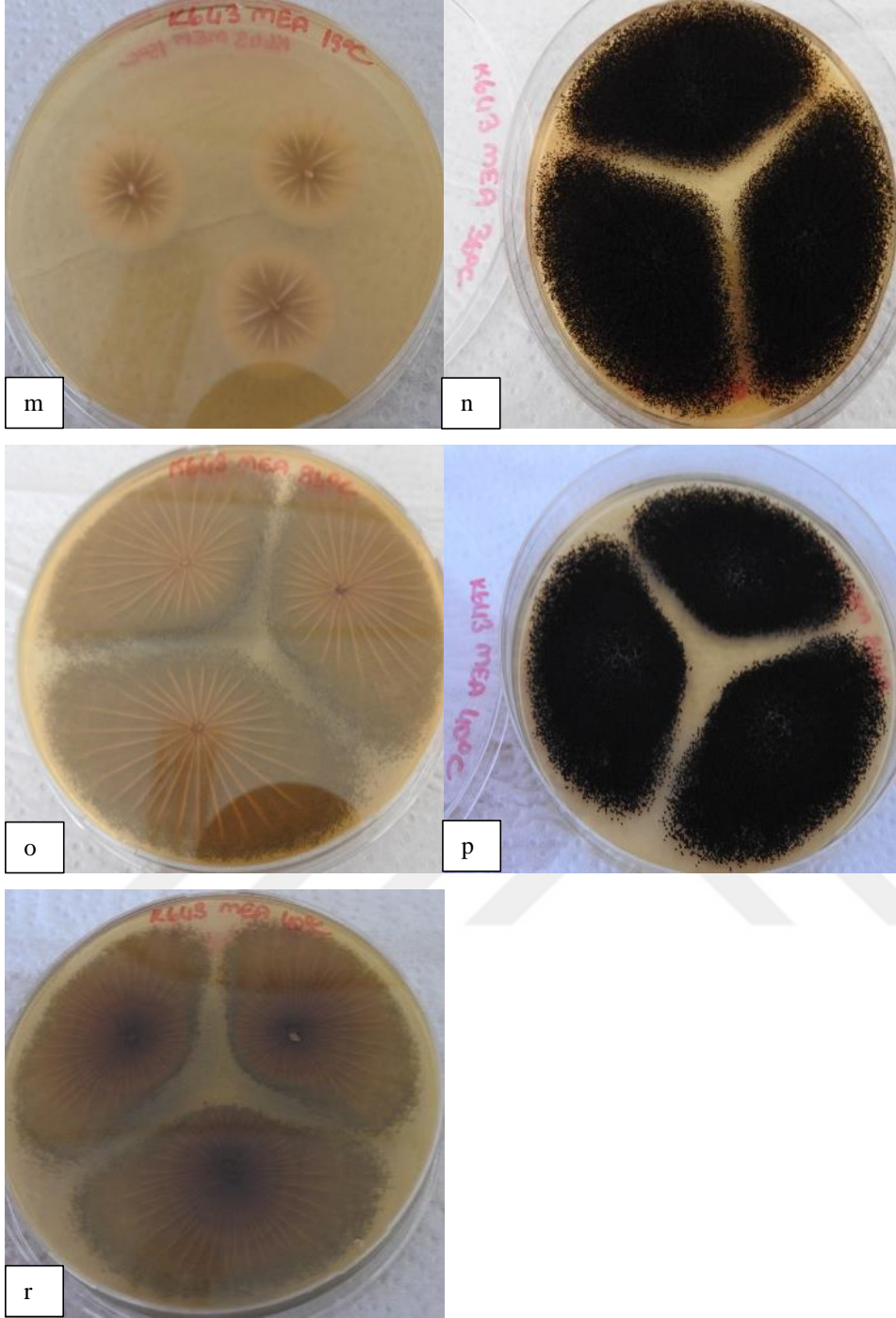
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde grimsilik bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup, merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 23. İzolat K643 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 23.'ün devamı İzolat K643 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 23.'ün devamı İzolat K643 (m) MEA 15°C 10 gün üstten (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.24. İzolat K715

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 5-8'li ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Merkezi çiçek ve halka oluşumu olup, kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 13-17 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

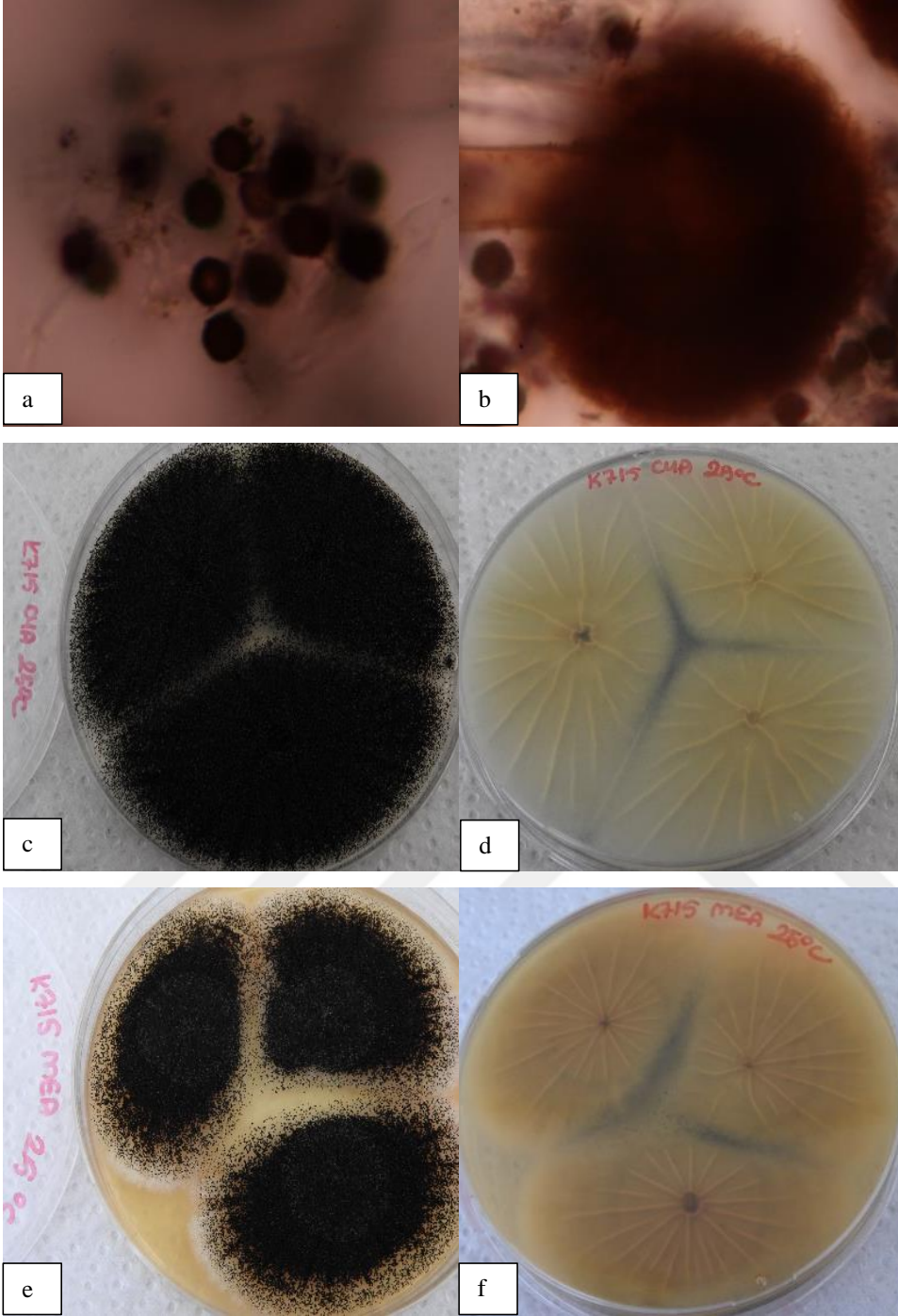
CYA 30°C 7 gün: 55-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi kahverengimsi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 24-26'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 23-25'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

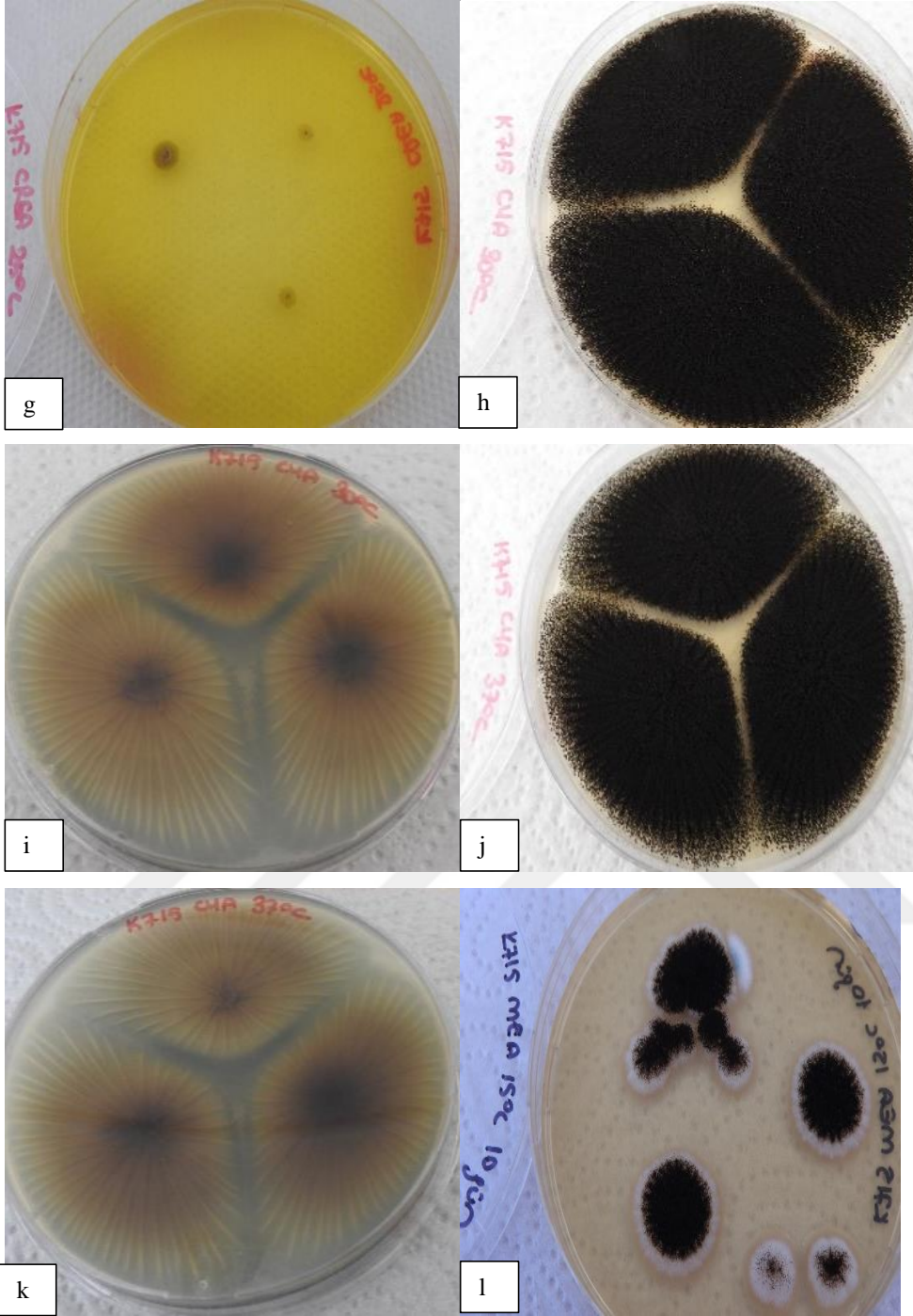
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan merkez yeşilimsi sarımsı renk olup, kenarı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 18-21 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde hafif grimsilik ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

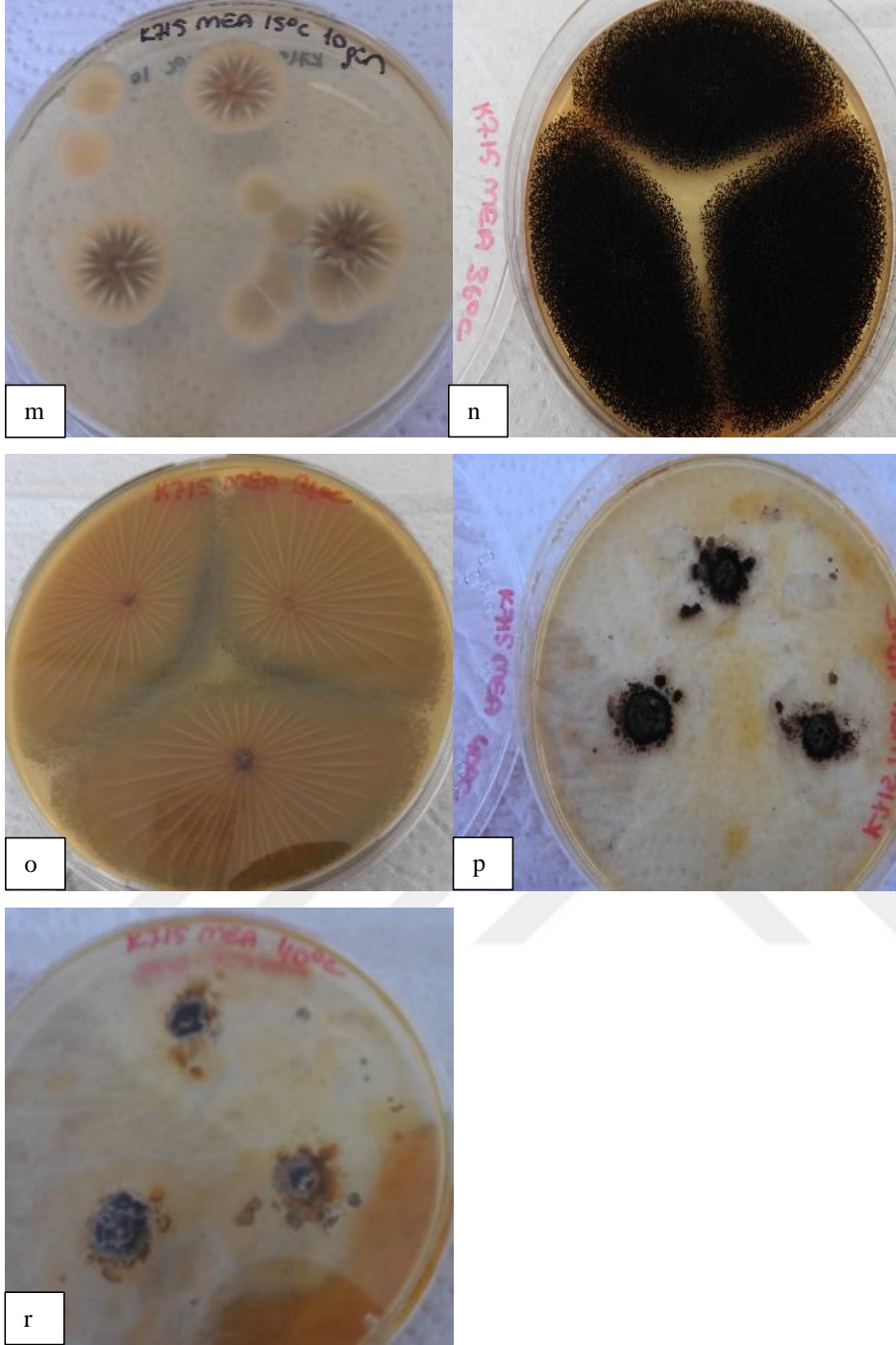
MEA 40°C 10 gün: 5-10 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve yanardağ şeklinde görünmektedir. Alttan siyahımsı kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.



Ek Şekil 24. İzolat K715 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 24.'ün devamı İzolat K715 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 24.'ün devamı İzolat K715 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.25. İzolat K716

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi ve merkezi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 4-8'li düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Merkezi çiçek ve halka oluşumu olup, kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 18-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

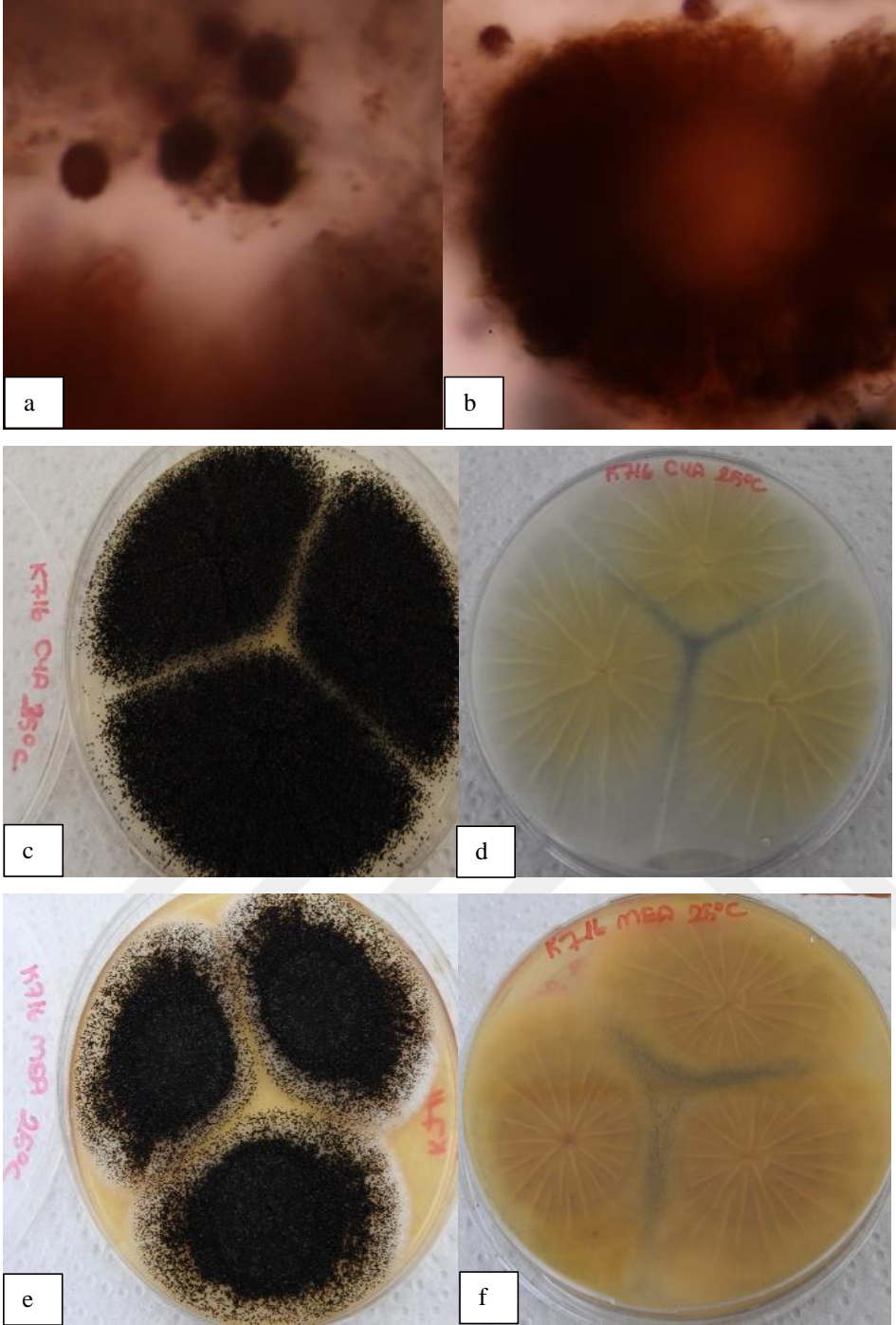
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan yeşilimsi kremi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-18'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan yeşilimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 16-19'lu ışınsal çizgiler görünmektedir.

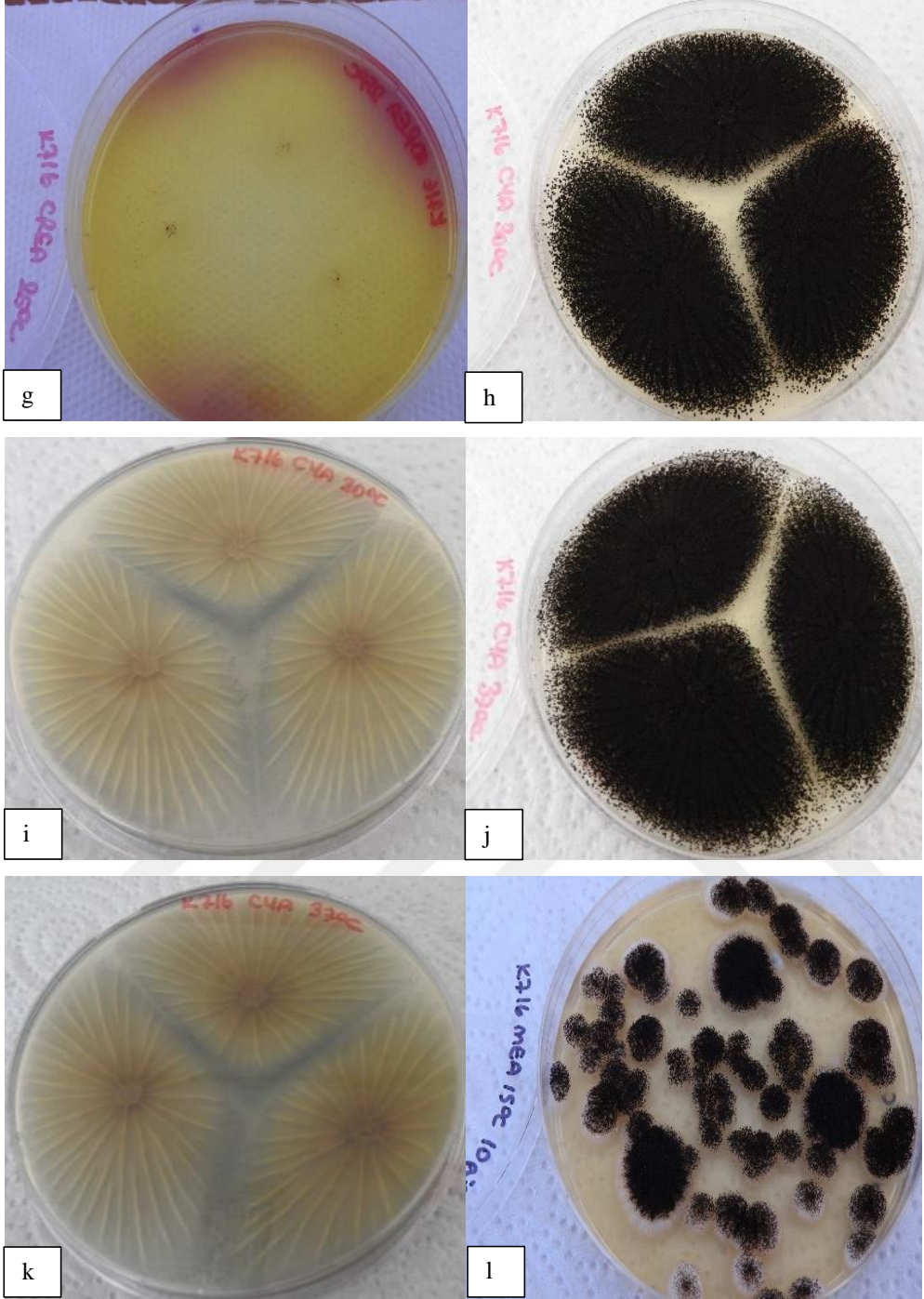
MEA 15°C 10 gün: 15-20 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan merkez sarımsı renk olup, kenarı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-19 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

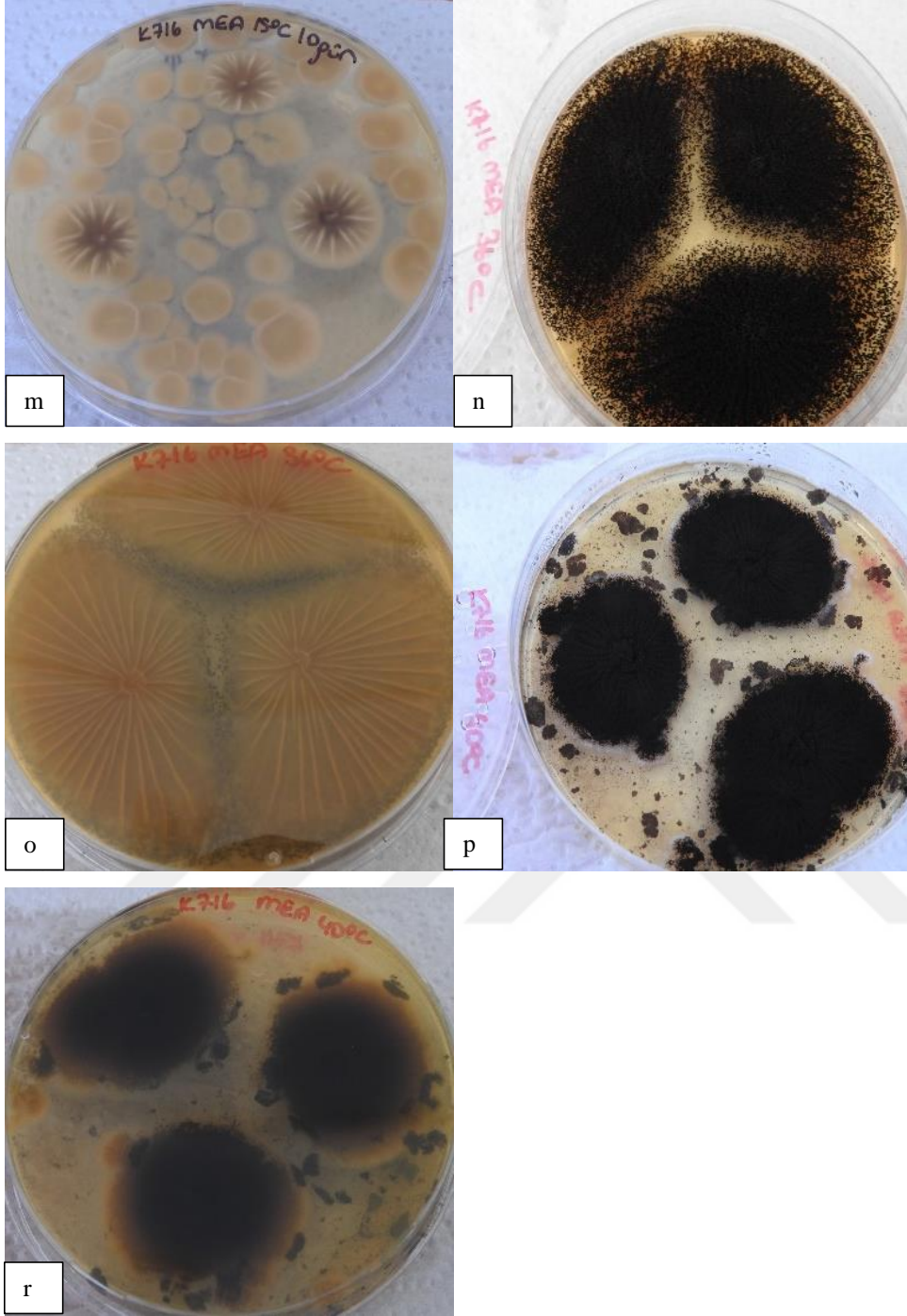
MEA 40°C 10 gün: 35-40 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu görünmektedir. Hifli kadifemsi yapıda dokuya sahiptir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 25. İzolat K716 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 25.'in devamı İzolat K716 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 25.'in devamı İzolat K716 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.26. İzolat K717

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 40-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi yeşilimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 2-5'li düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve kenarında ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Merkezi çiçek ve halka oluşumu olup, üstünde grimsilik bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 19-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

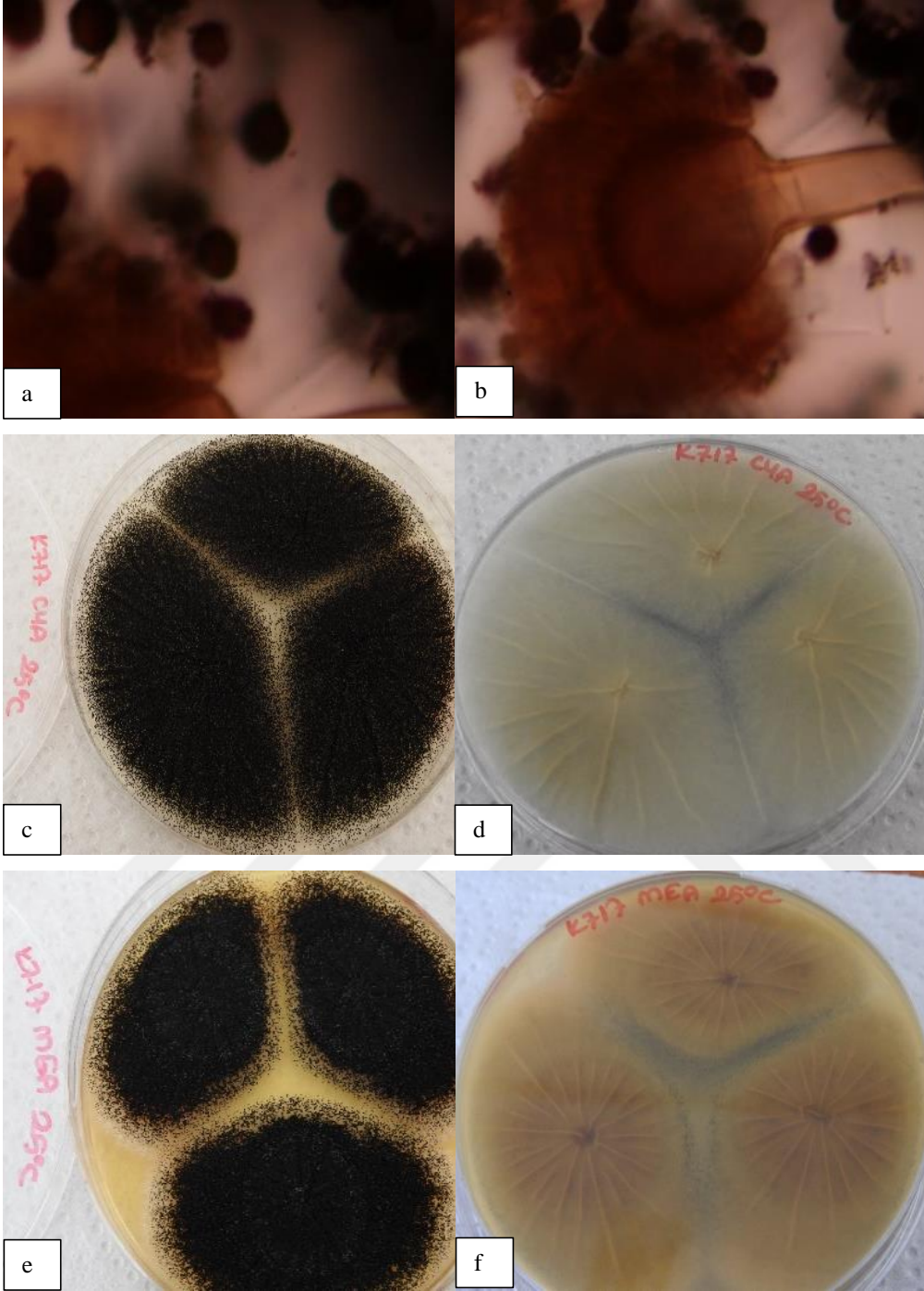
CYA 30°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan yeşilimsi kremi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-15'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan yeşilimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 15-20 mm'lik iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-20'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

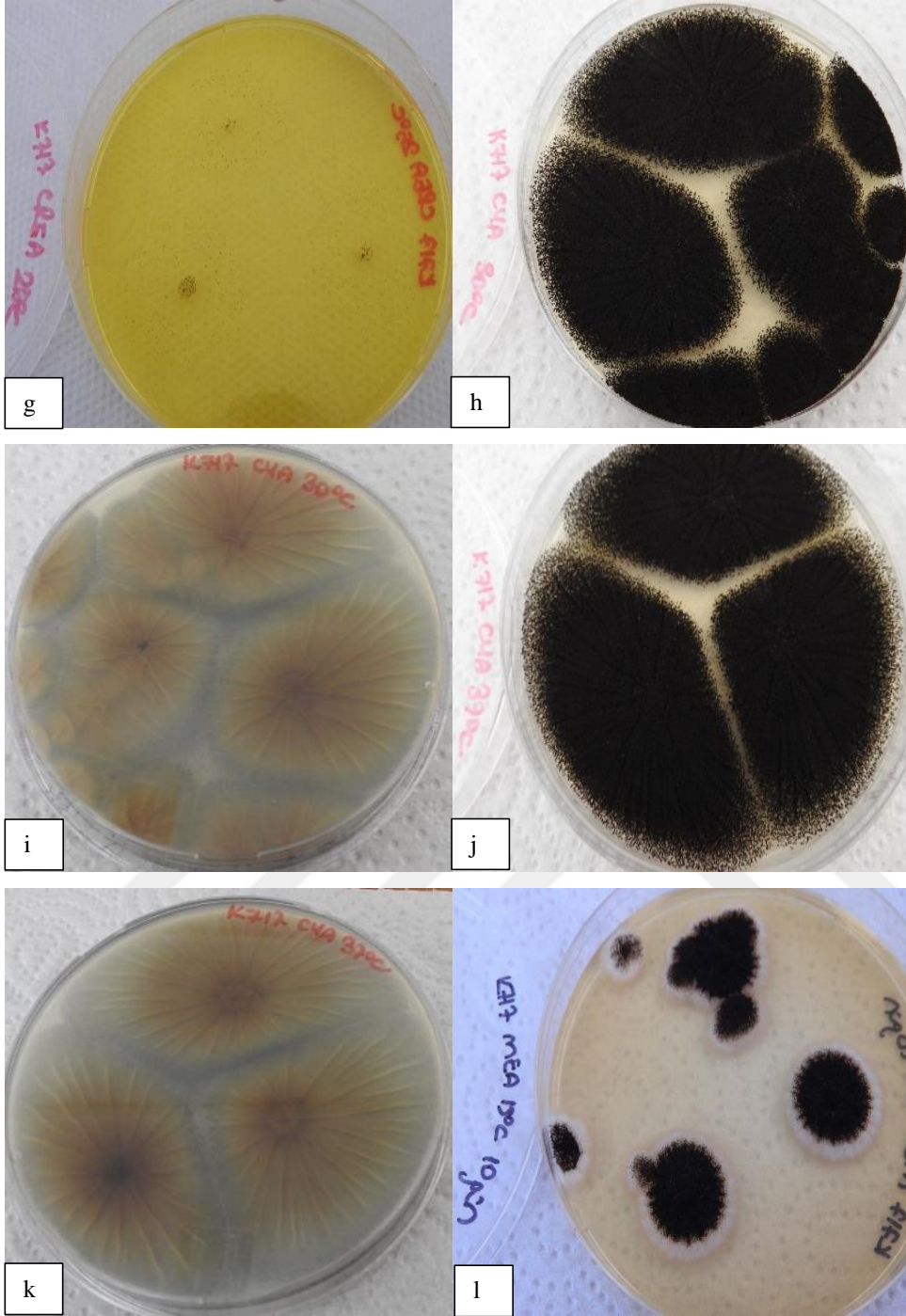
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan merkez yeşilimsi sarımsı renk olup, kenarı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkezde hafif grimsilik bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

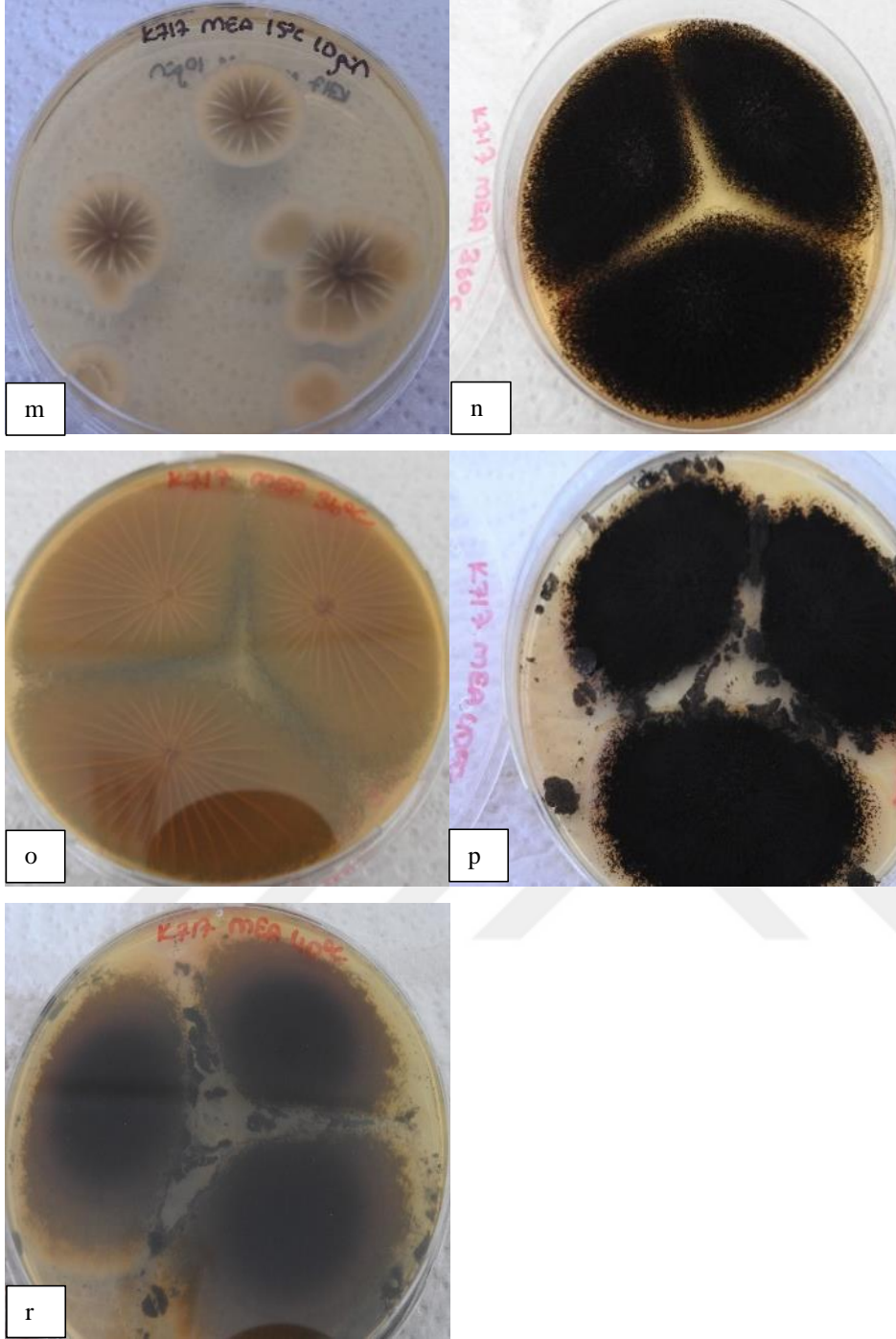
MEA 40°C 10 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsi olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi siyahımsıdır. Merkezde 30-35 mm'lik iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsudur, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 26. İzolat K717 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 26.'nın devamı İzolat K717 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 26.'nın devamı İzolat K717 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.27. İzolat K745

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-65 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hipli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 12-14'li ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Merkezi çiçek ve halka oluşumu olup, kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi hipli yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 18-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

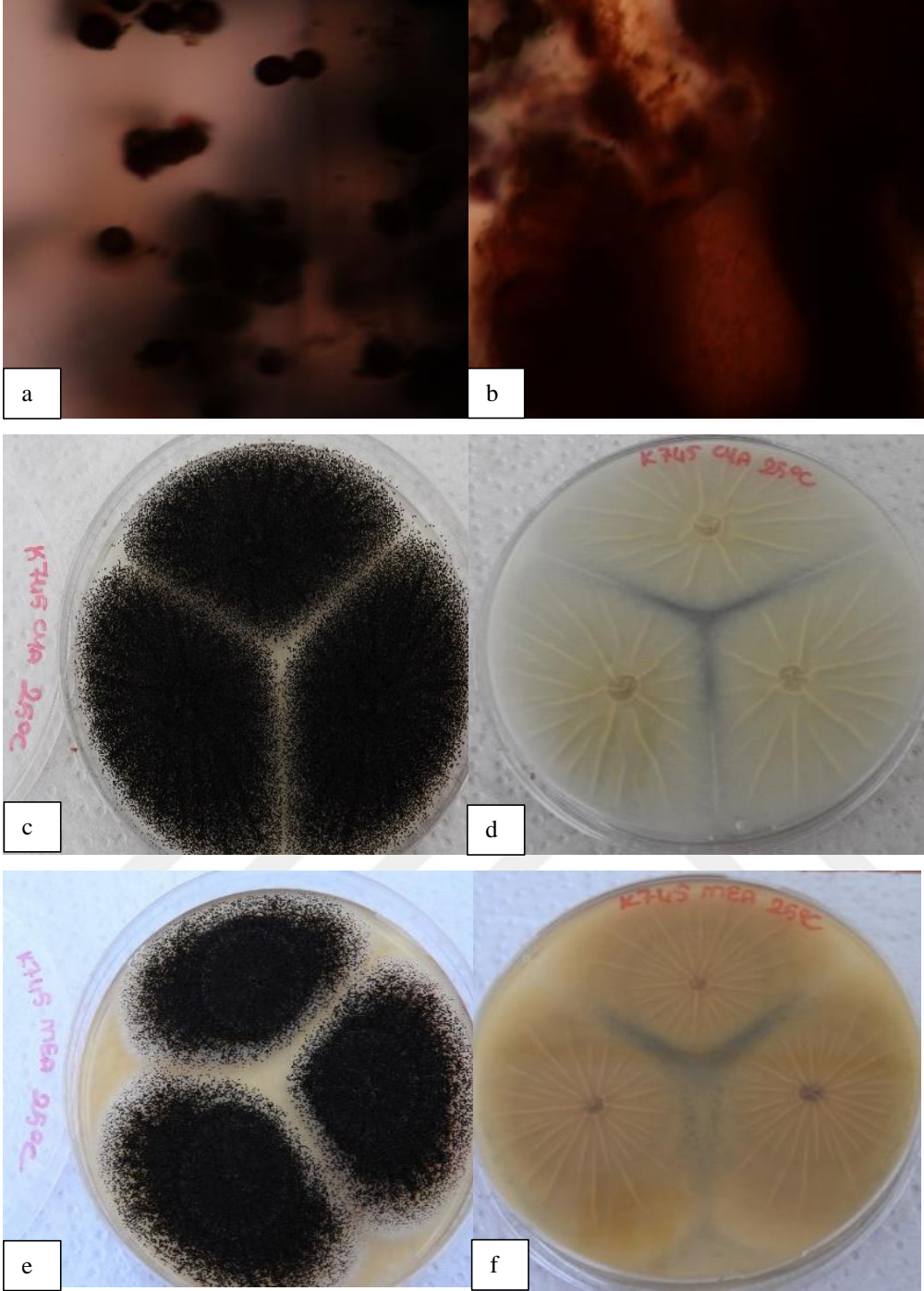
CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

CYA 30°C 7 gün: 55-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi hipli yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 26-34'lü ışınsal çizgiler görünmektedir.

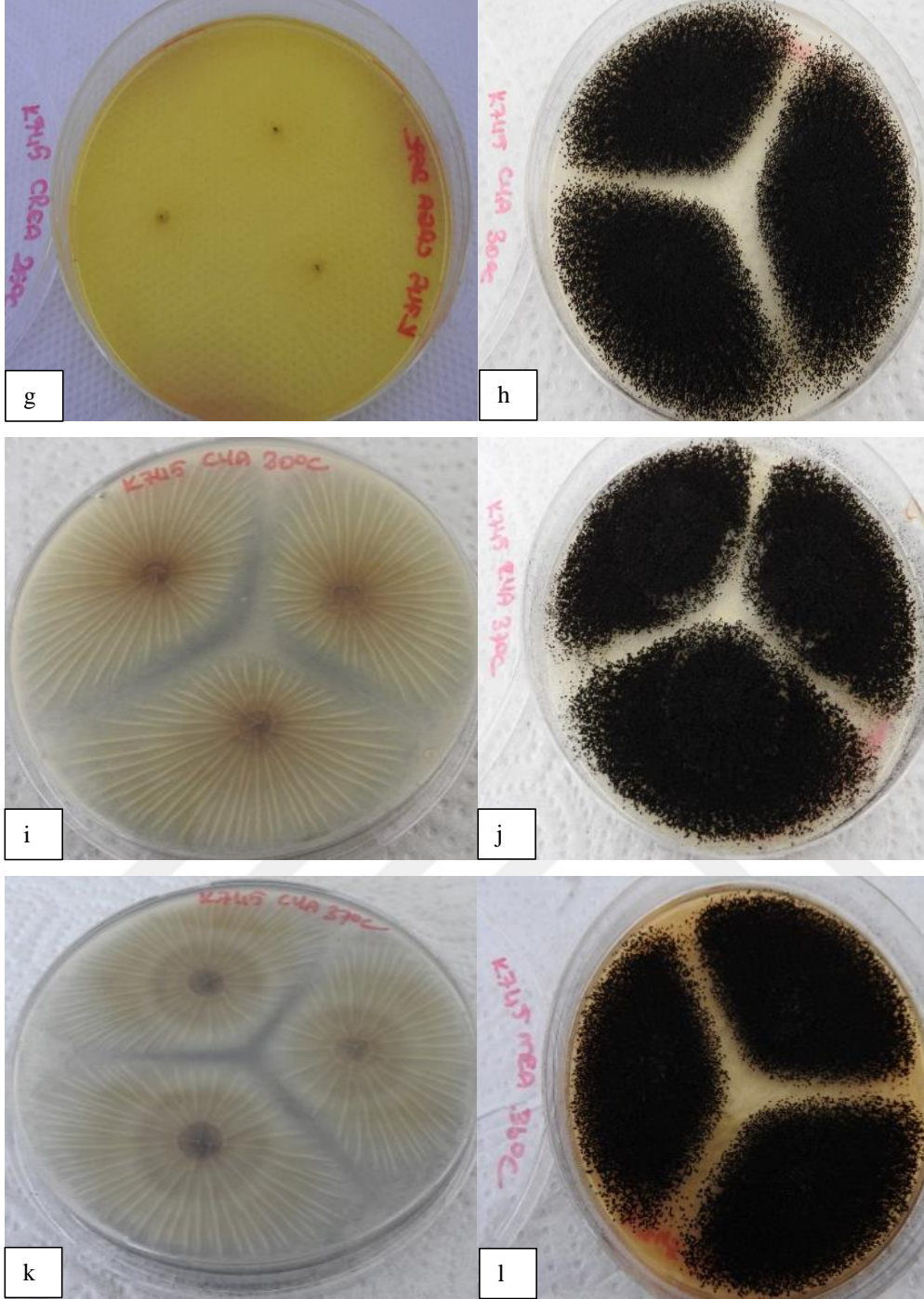
CYA 37°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 18-24'lü ışınsal çizgiler görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde hafif grimsilik bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi hiplidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

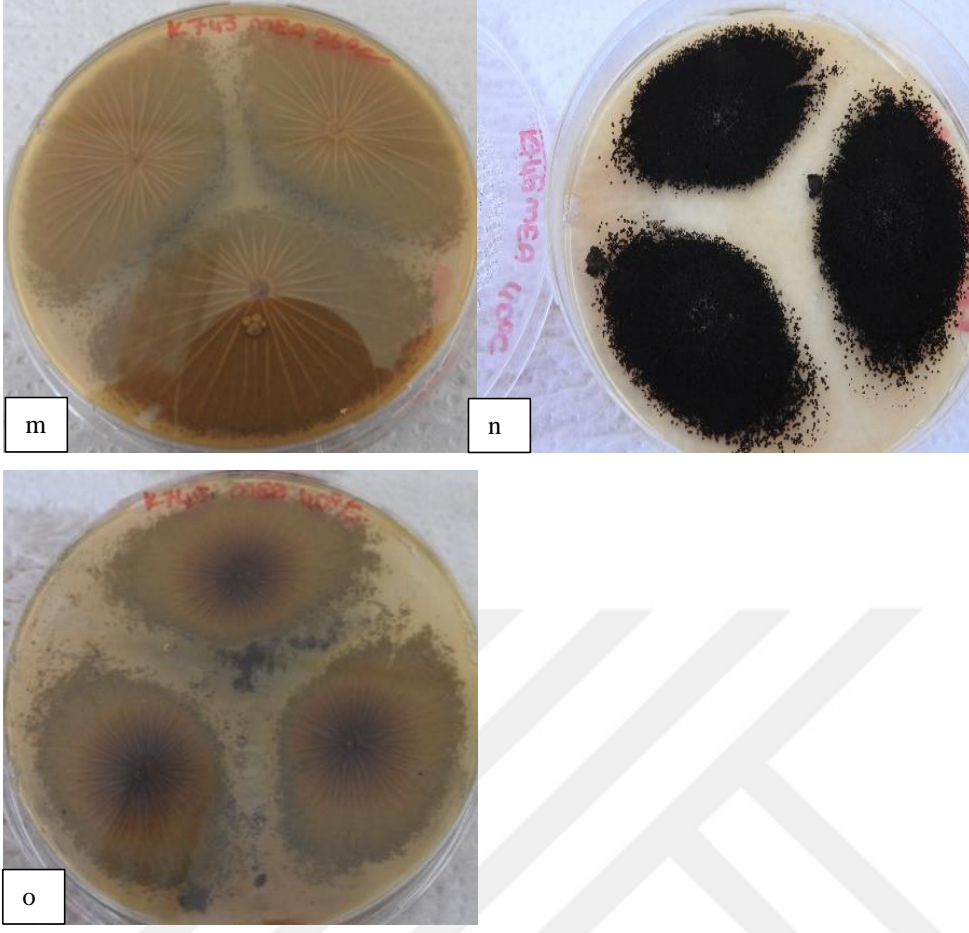
MEA 40°C 10 gün: 45-50 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez hafif girimsilik bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi siyahımsıdır. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsudur, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 27. İzolat K745 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 27.'nin devamı İzolat K745 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (I) MEA 36°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 27.'nin devamı İzolat K745 (m) MEA 36°C 10 gün alttan (n-o) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.28. İzolat K746

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-65 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 5-10'lu ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Merkezi çiçek ve halka oluşumu olup, üstünde grimsilik ve kenarında az spor bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, iç halkada 16-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

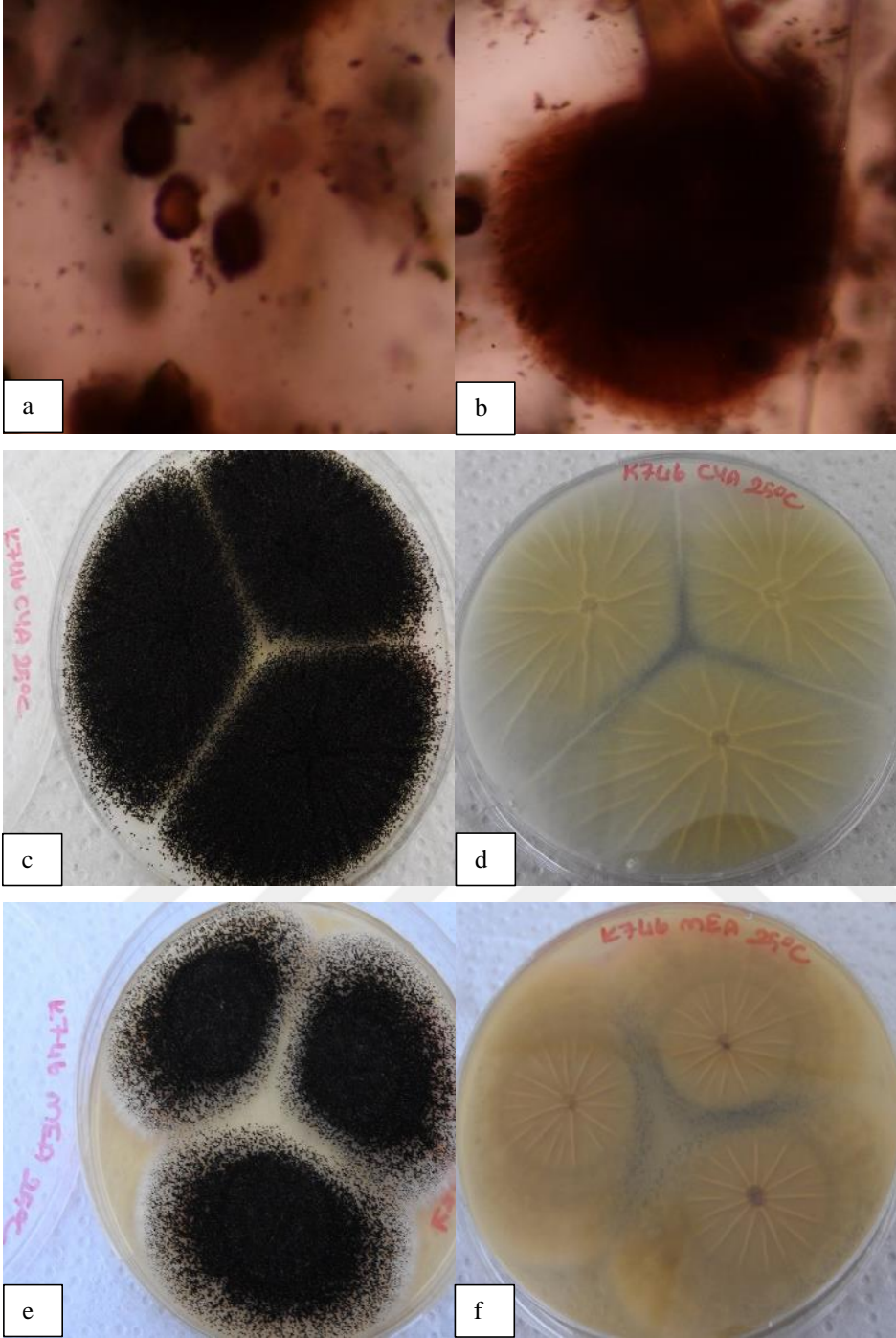
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkez oluşumu vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-20'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 15-20 mm'lik iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

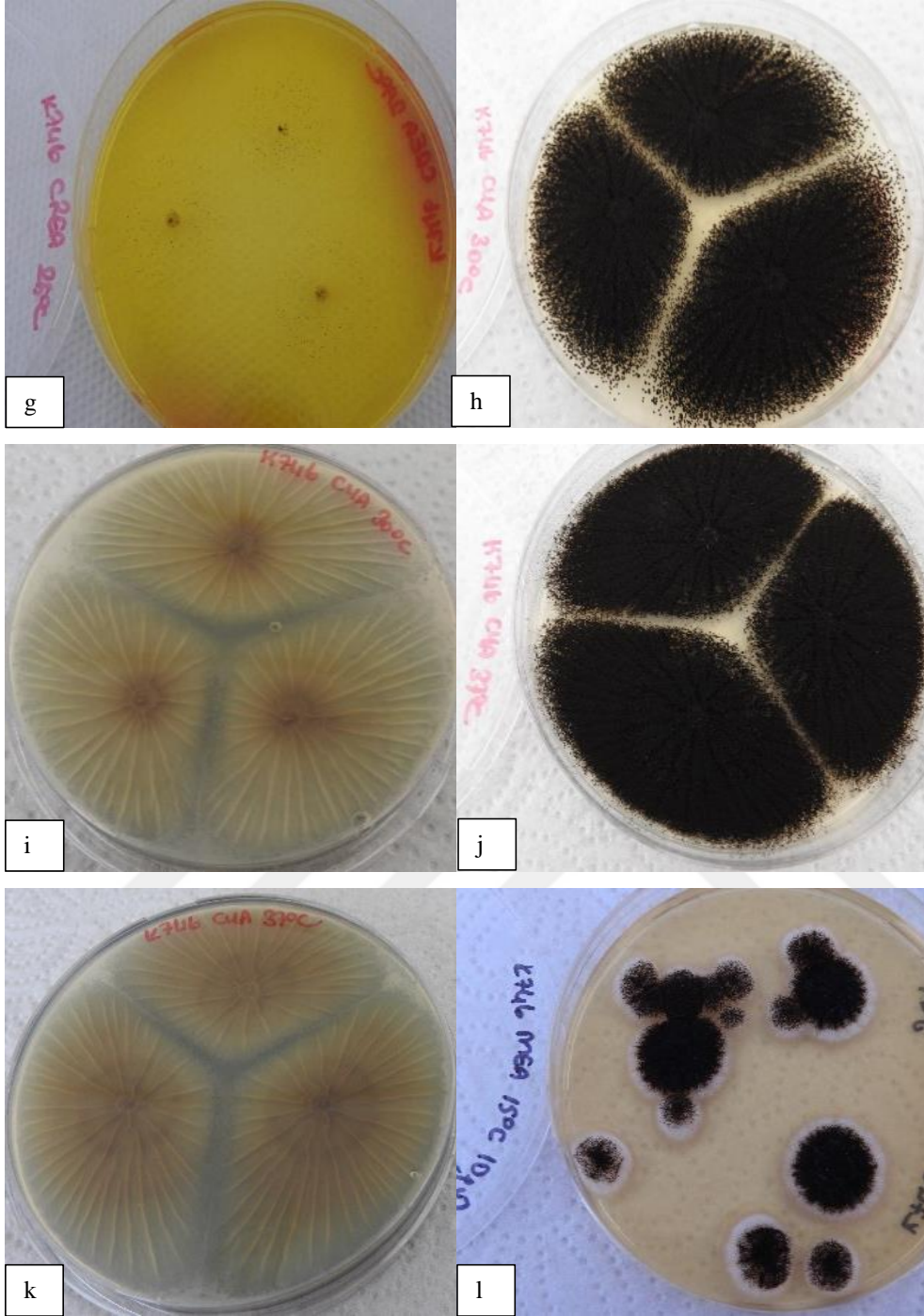
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Üstte hafif grimsilik ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan merkez yeşilimsi sarımsı renk olup, kenarı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-19 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde hafif grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

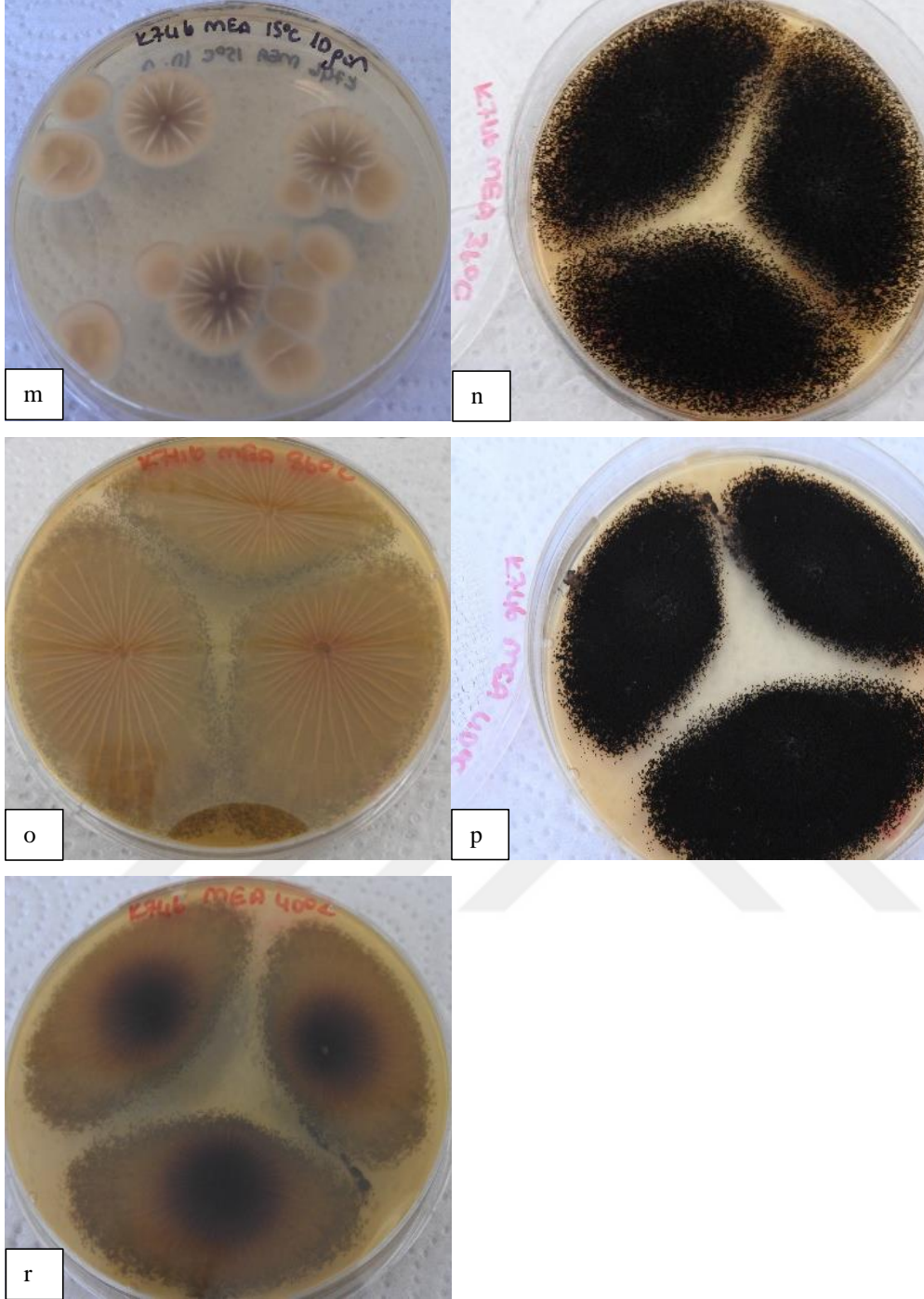
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsudur, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 28. İzolat K746 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 28.'in devamı İzolat K746 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 28.'in devamı İzolat K746 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.29. İzolat K760

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-65 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kremi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 5-10'lu ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Merkezi çiçek ve halka oluşumu vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, iç halkada 14-16 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

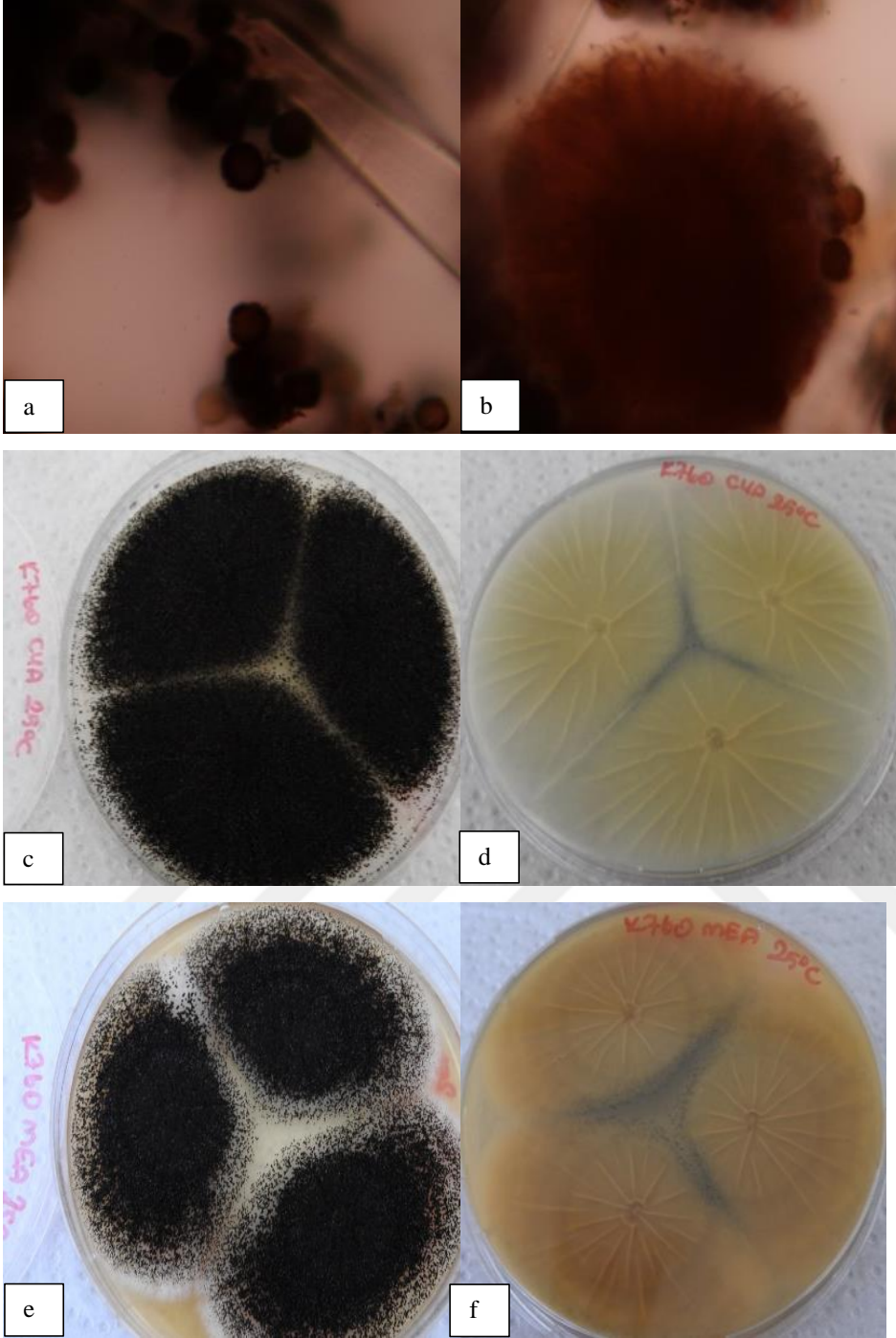
CYA 30°C 7 gün: 55-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkez oluşumu vardır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-17'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 14-17'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

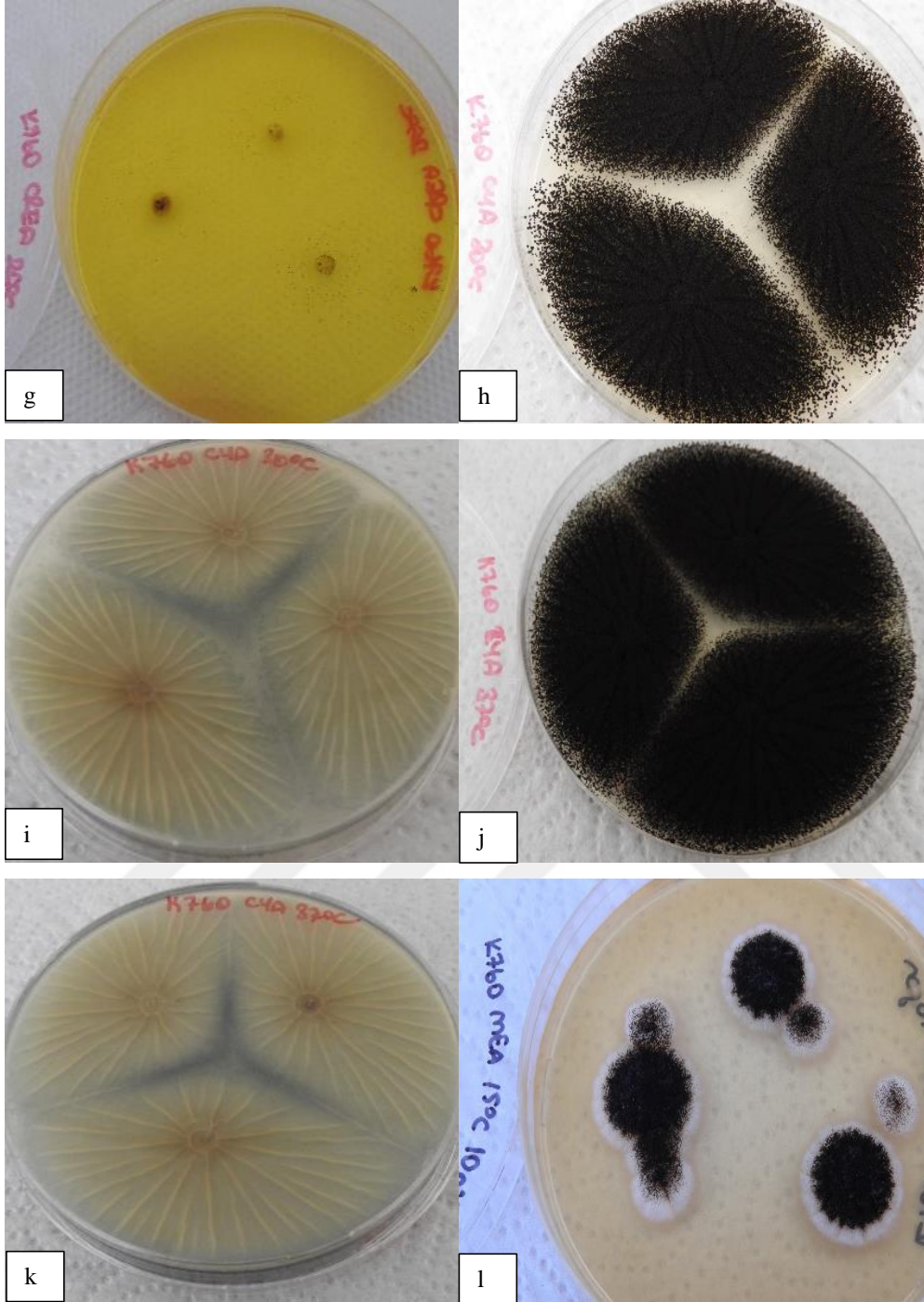
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Üstte hafif grimsilik ve kenarında hafif beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan merkez yeşilimsi sarımsı renk olup, kenarı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 17-19 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde hafif grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

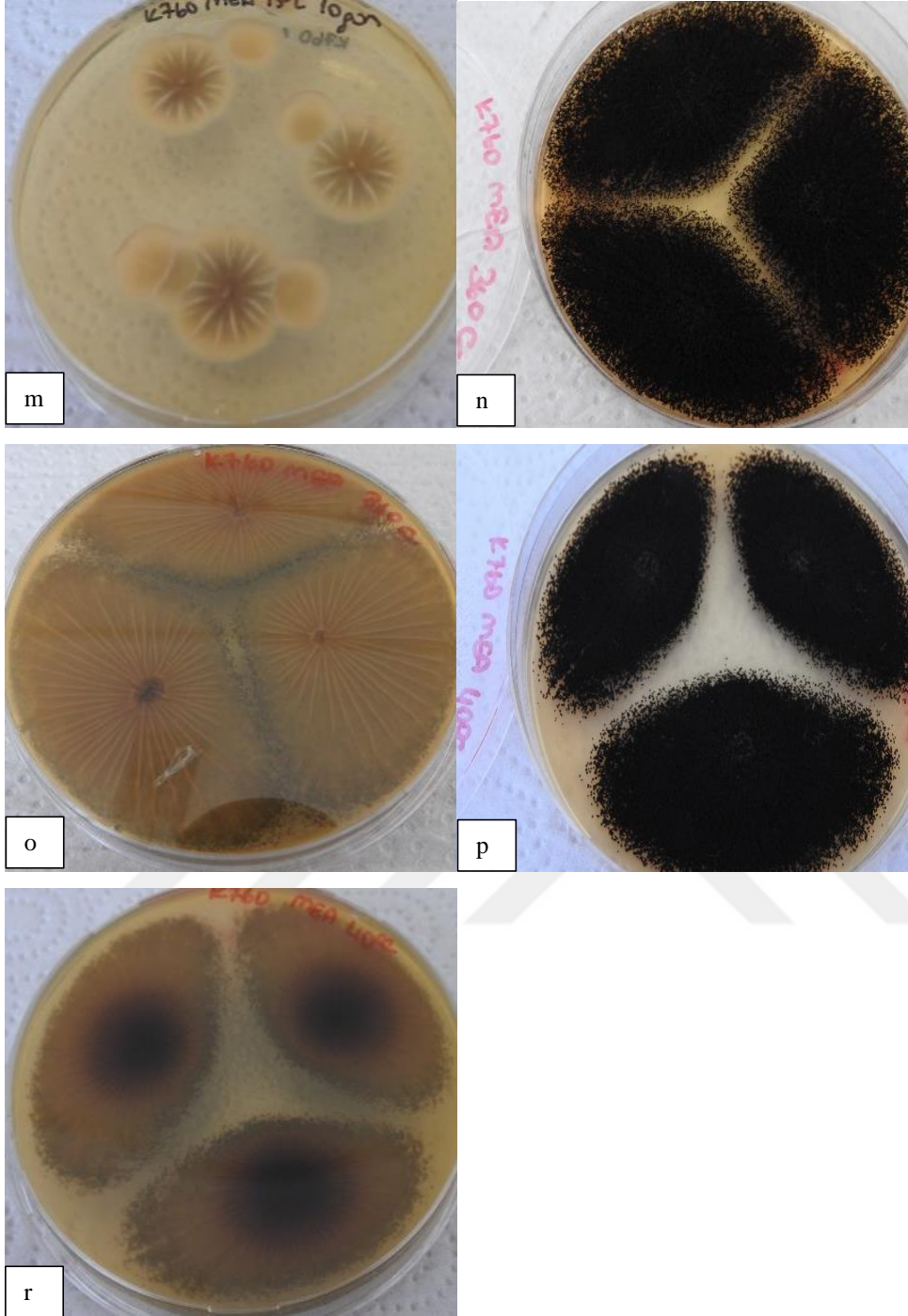
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsudur, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 29. İzolat K760 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 29.'un devamı İzolat K760 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 29.'un devamı İzolat K760 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.30. İzolat K768

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-55 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 5-10'lu düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında az spor bulunmaktadır. Üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Merkezi çiçek ve halka oluşumu vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 17-19 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

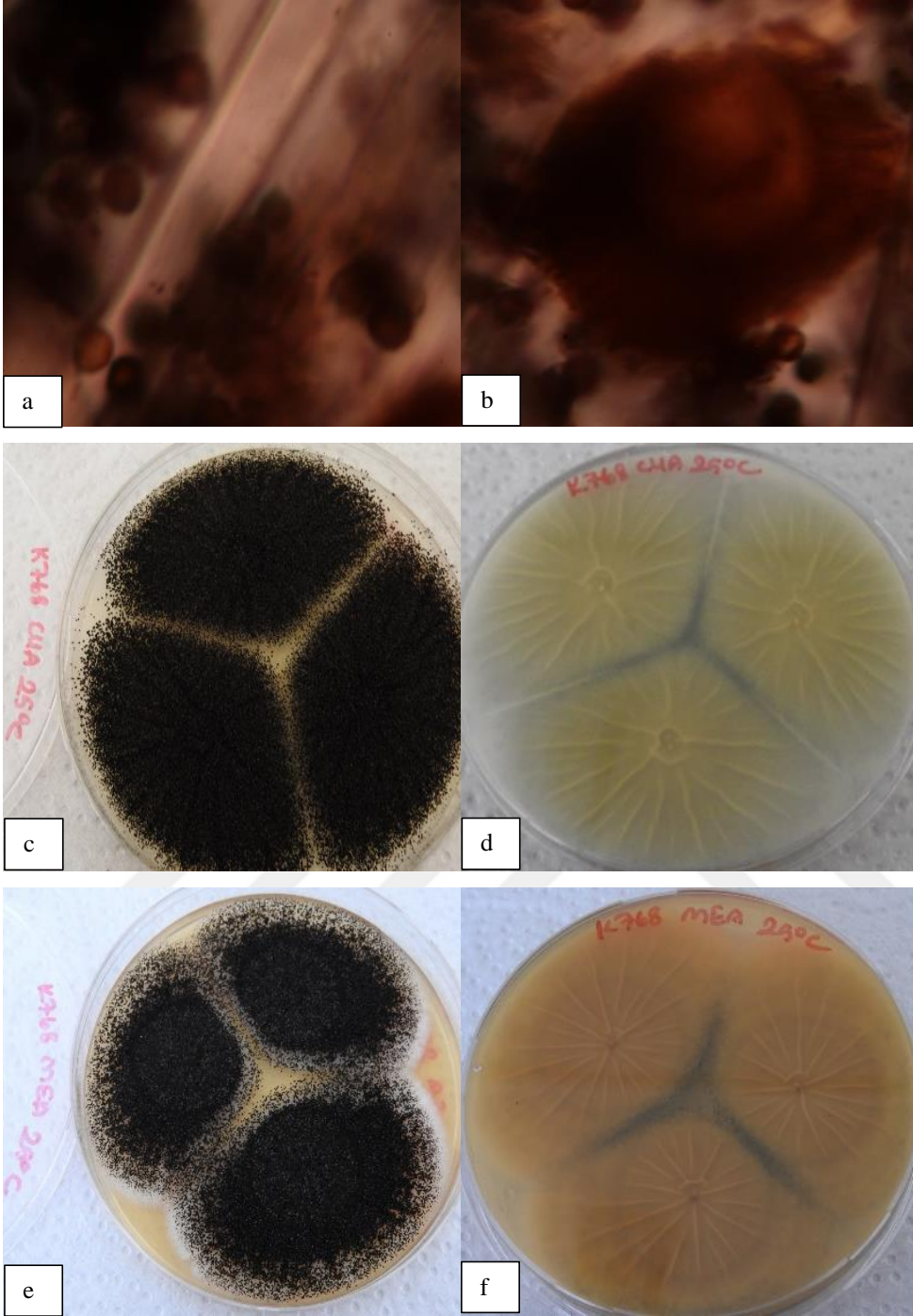
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkez oluşumu vardır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan yeşilimsi kremi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 19-21'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 16-17'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

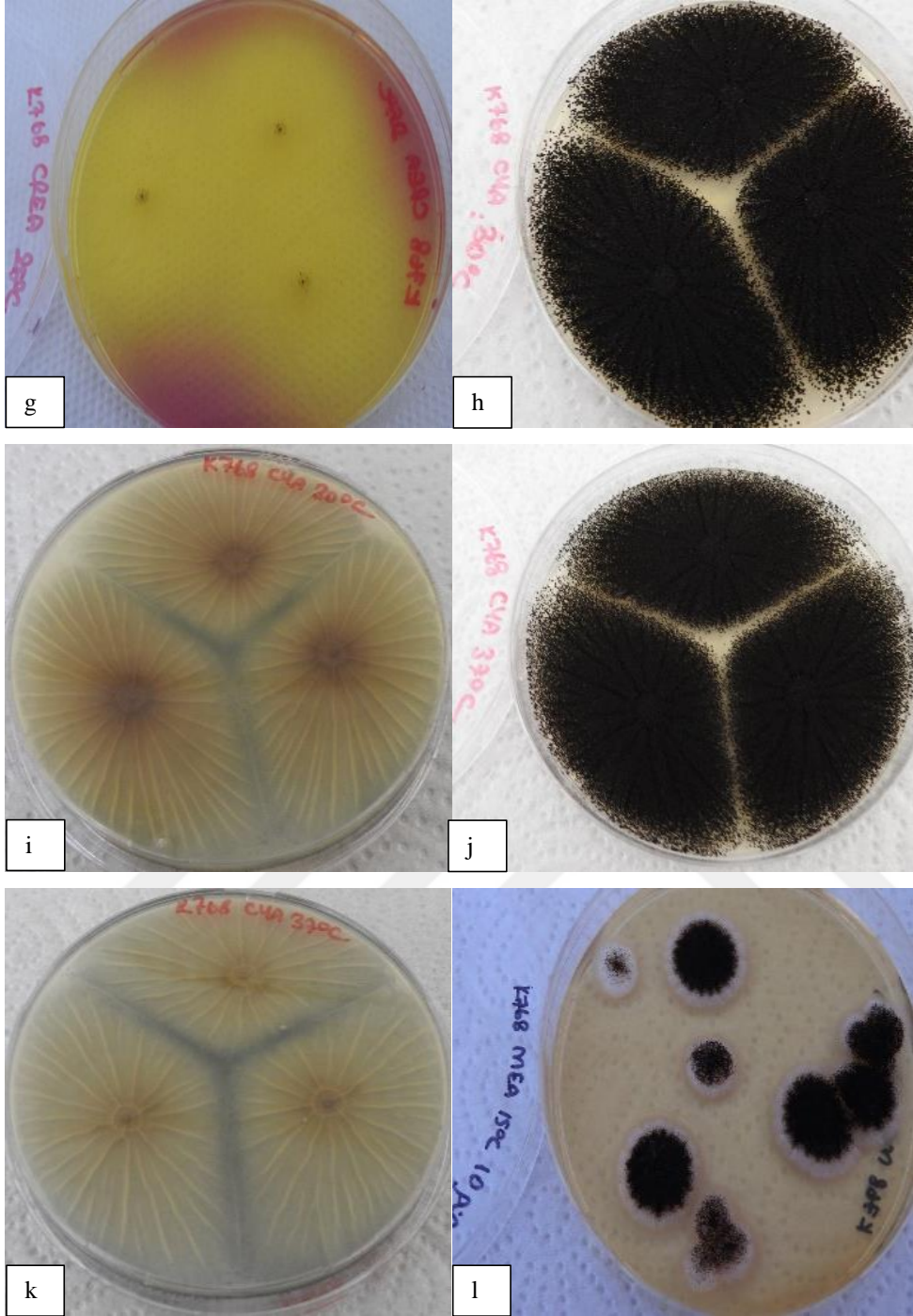
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan merkez yeşilimsi sarımsı renk olup, kenarı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde hafif grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

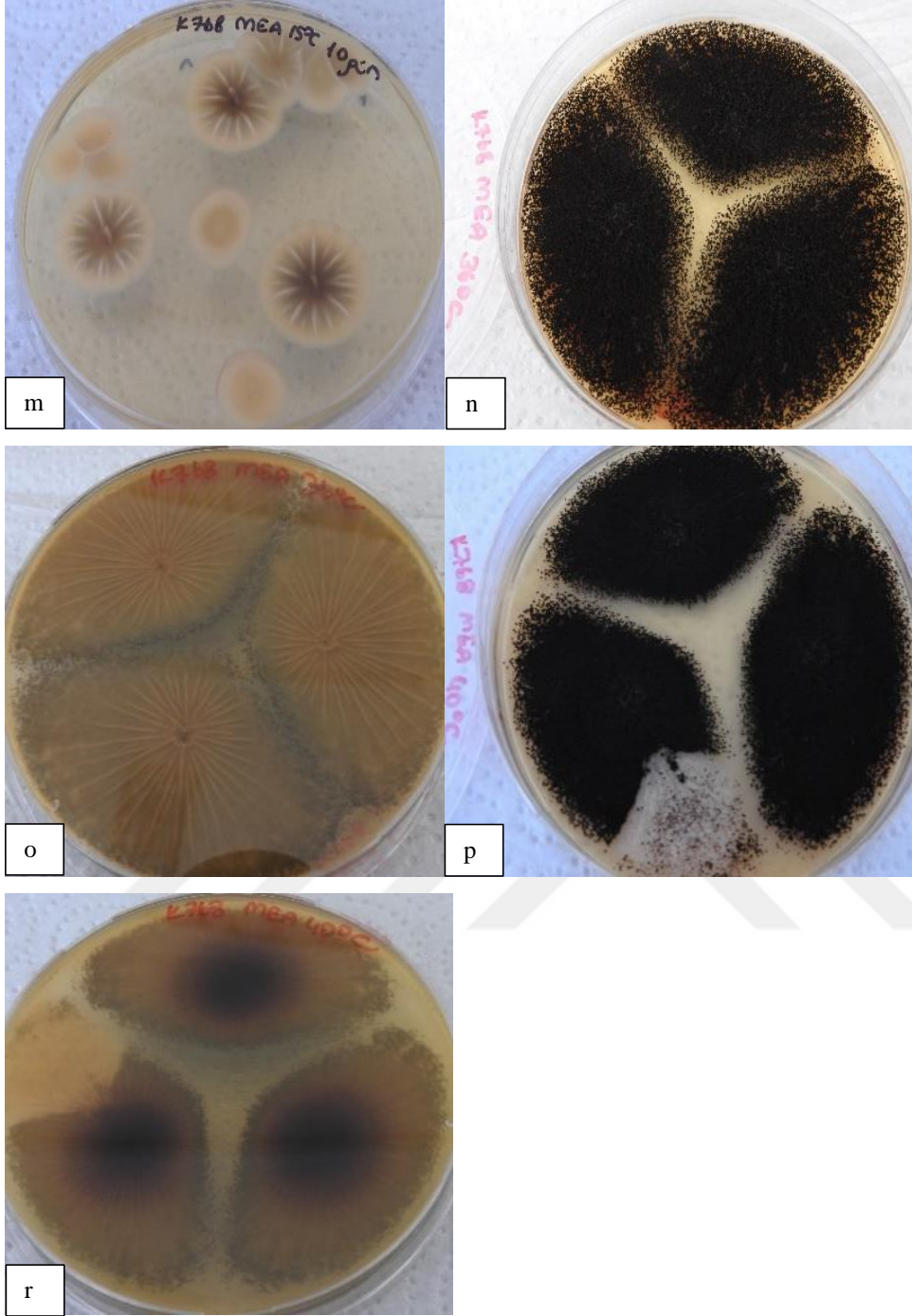
MEA 40°C 10 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu görünmektedir. Dokusu pamuğumsudur, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 30. İzolat K768 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 30.'un devamı İzolat K768 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 30.'un devamı İzolat K768 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.31. İzolat K774

Mikromorfoloji: 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır.

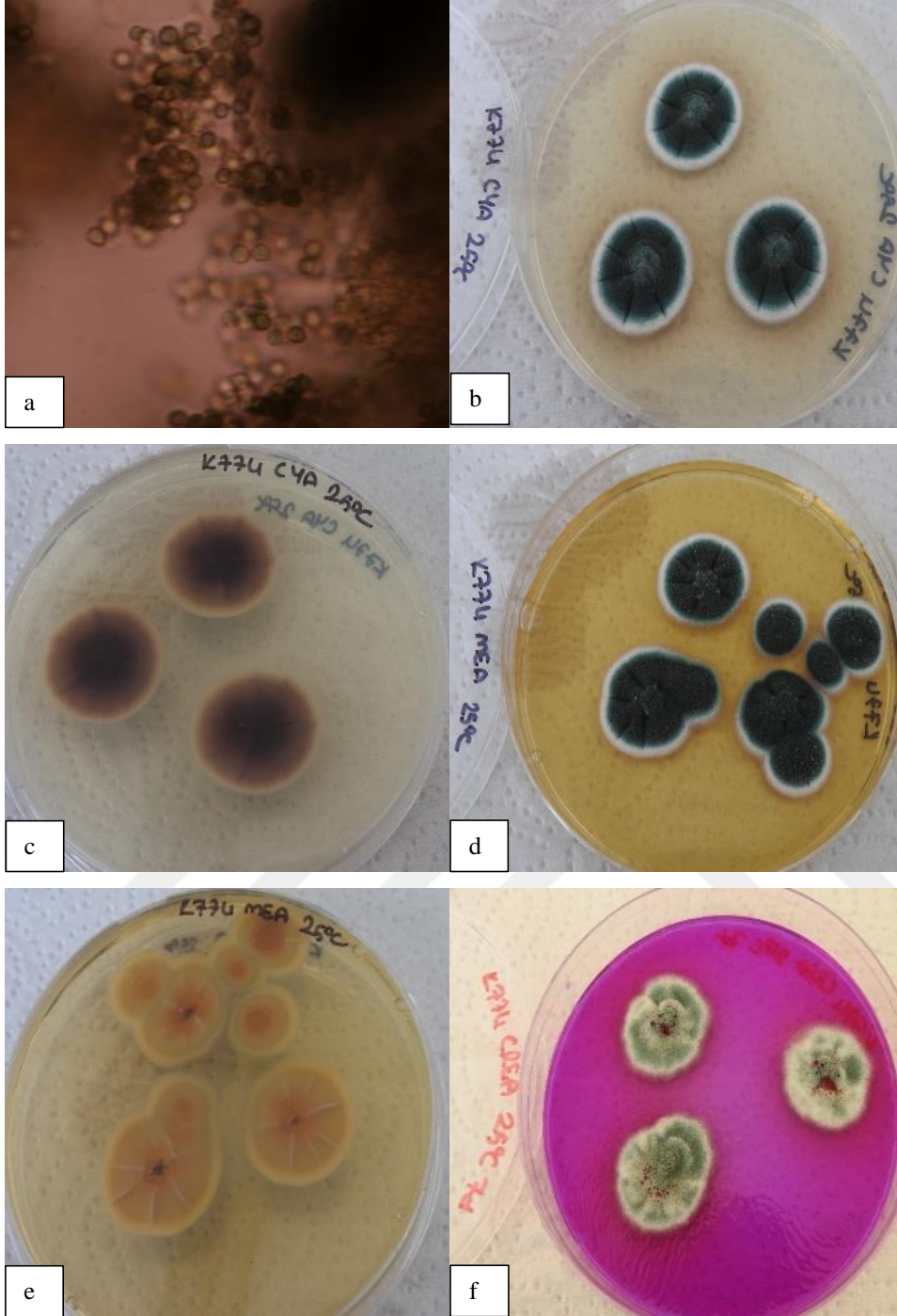
Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten yeşil sporludur ve kenarında beyazlık bulunmaktadır. Merkez oluşumu vardır ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi grimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-8 ışınsal çizgi görünmektedir.

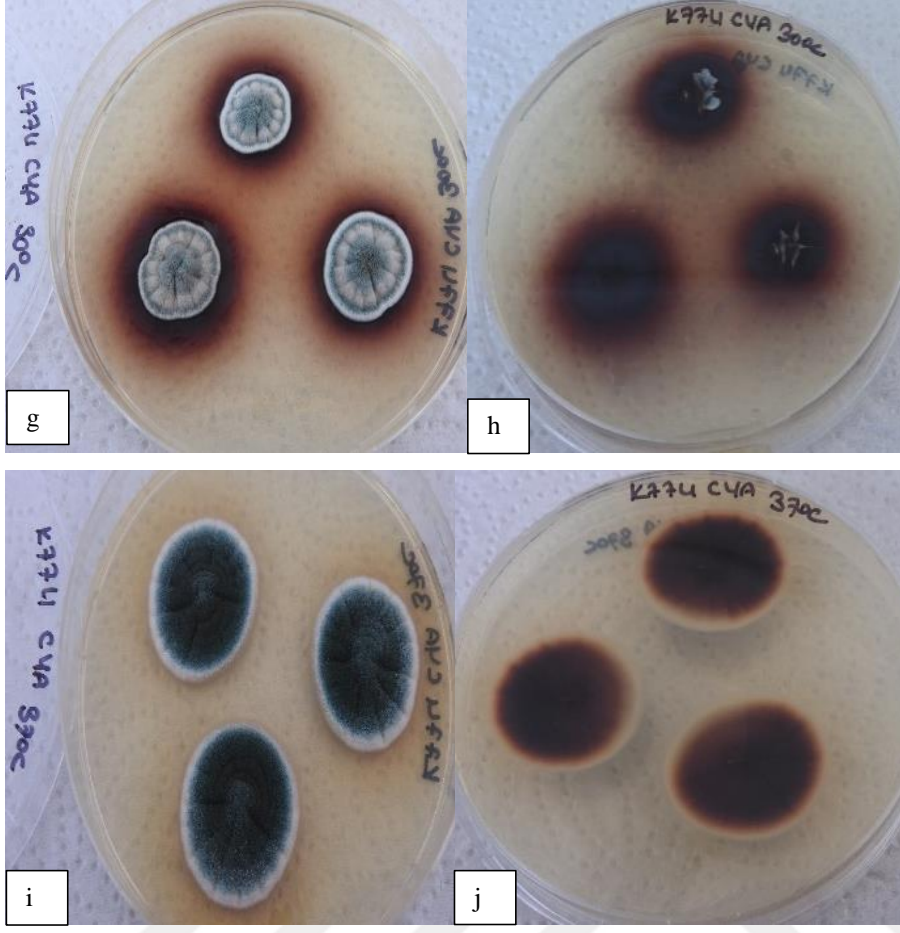
MEA 25°C 7 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten yeşil sporlu olup, kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Merkez oluşumu ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi olup, eksudalar bulunmaktadır. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 5-7 ışınsal çizgi görünmektedir.

CYA 30°C 7 gün: 15-20 mm koloni çapı. Üstten yeşil sporludur. Yanardağ gibi merkez oluşumu bulunmaktadır. Merkez yeşil sonra turuncumsu kremi, sonra ince hat şeklinde beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kırmızımsı kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

CYA 37°C 7 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten yeşil sporludur. Merkez oluşumu ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan kahverengimsi renktir ve dokusu pamuğumsudur.



Ek Şekil 31. İzolat K774 (a) spor yapısı (b-c) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (d-e) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan (f) CREA 25°C 7 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 31.'in devamı İzolat K774 (g-h) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (i-j) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.32. İzolat K777

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-70 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında hafif beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 5-10'lu düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında az spor bulunmaktadır. Merkezi çiçek gibidir ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 15-17 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

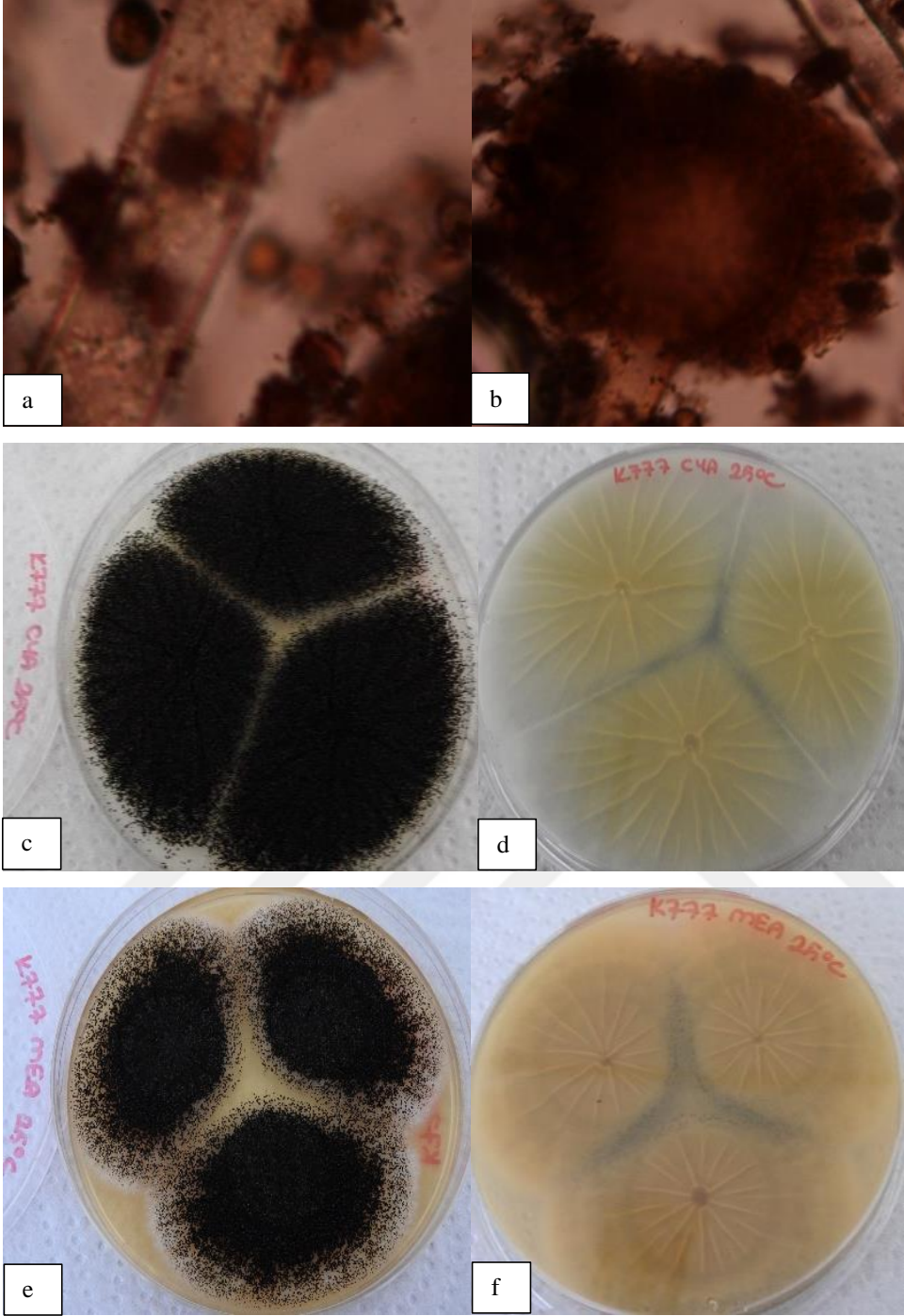
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkez oluşumu vardır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan yeşilimsi kremi renk olup merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 20-21'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 17-22'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

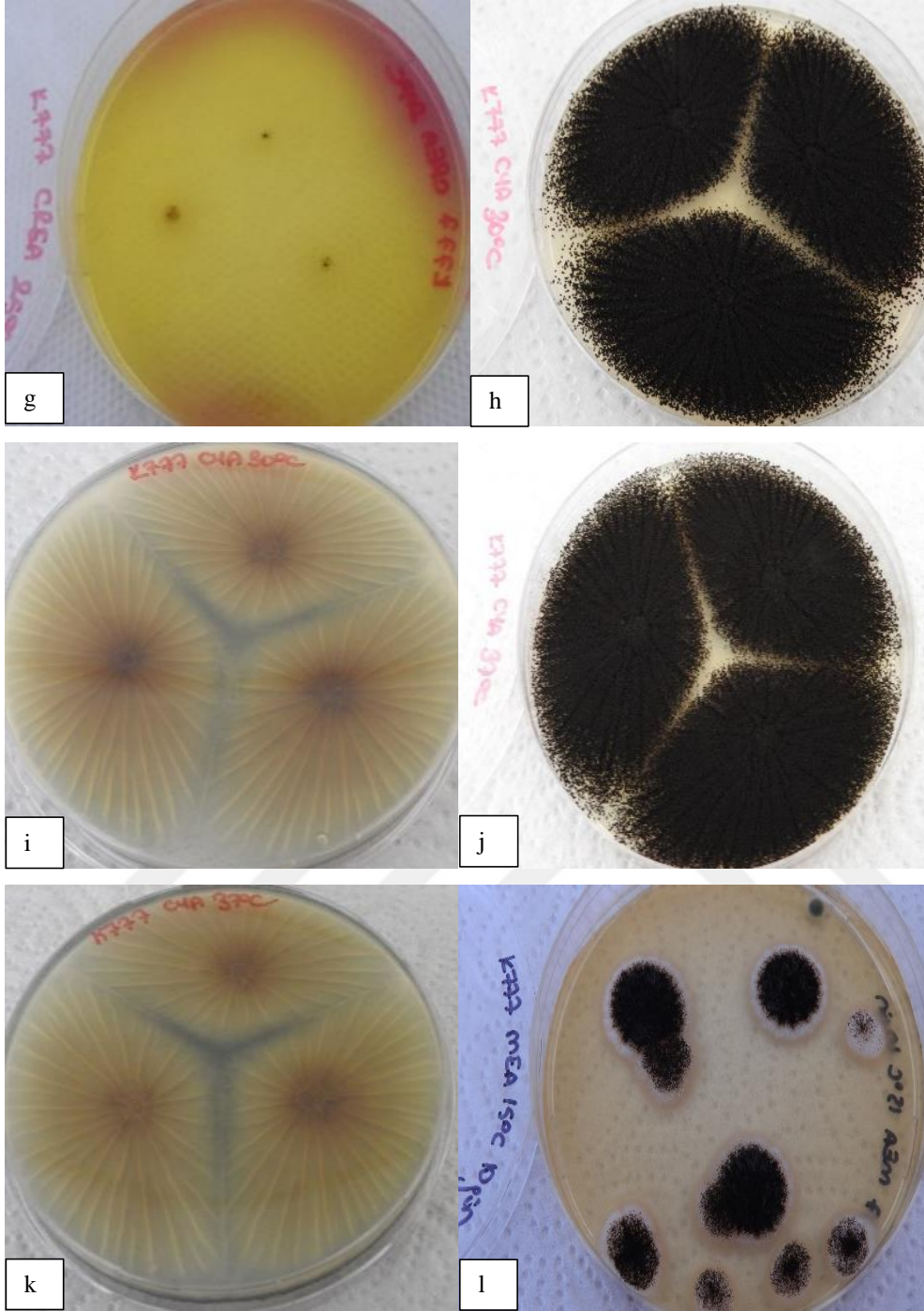
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkez oluşumu bulunmaktadır. Üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Merkezi çiçek gibidir ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan merkez yeşilimsi kremi renk olup, kenarı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde hafif grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

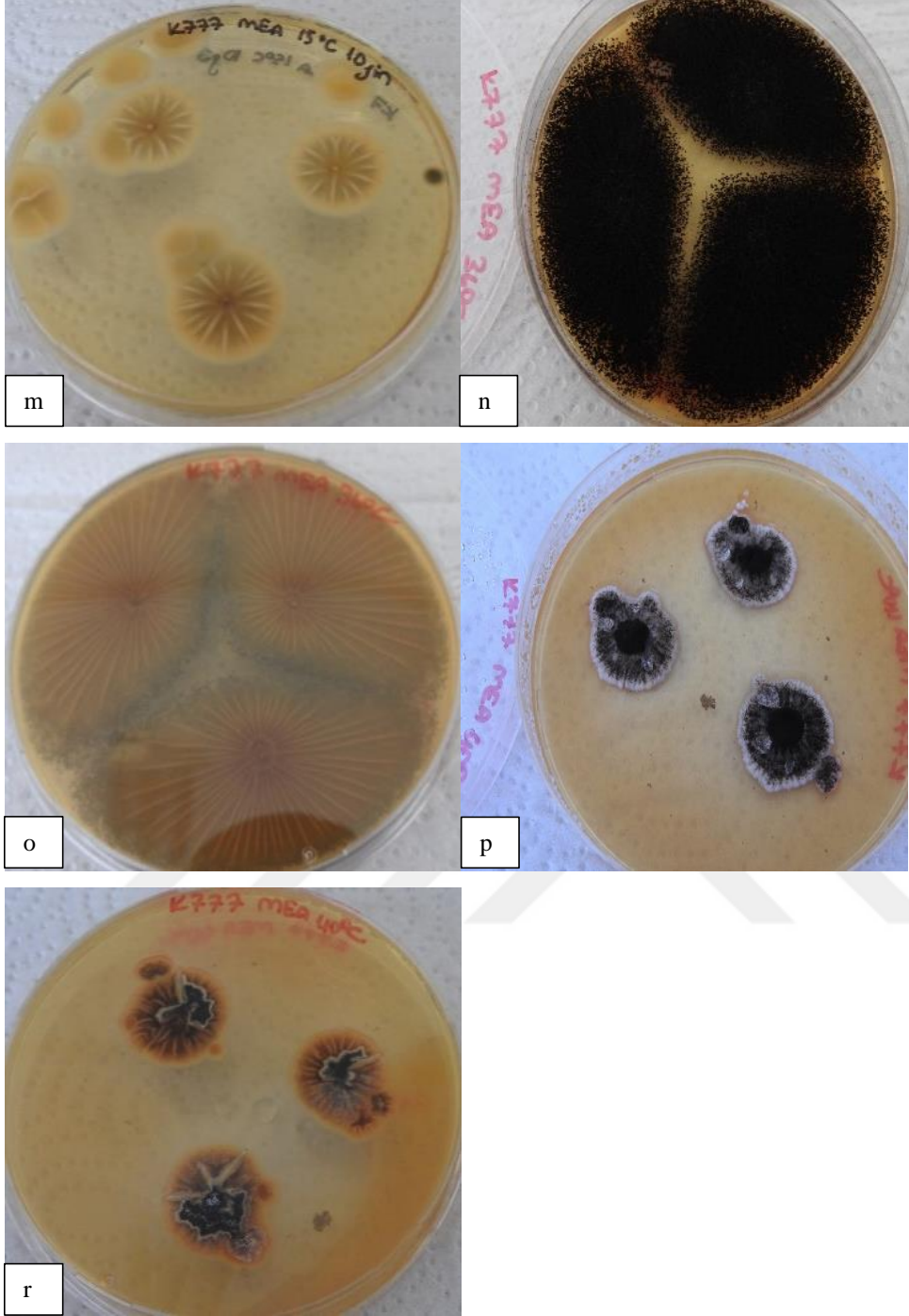
MEA 40°C 10 gün: 15-20 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarları siyah-yeşil ve kenarı beyazımsı olup, yanardağ şeklindedir. Dokusu pamuğumsudur. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsudur, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 32. İzolat K777 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 32.'nin devamı İzolat K777 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 32.'nin devamı İzolat K777 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.33. İzolat K812

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 75-90 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, merkezi hafif yüksek hiflidir. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 13-15 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, iç halkada 12-14 ışımsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

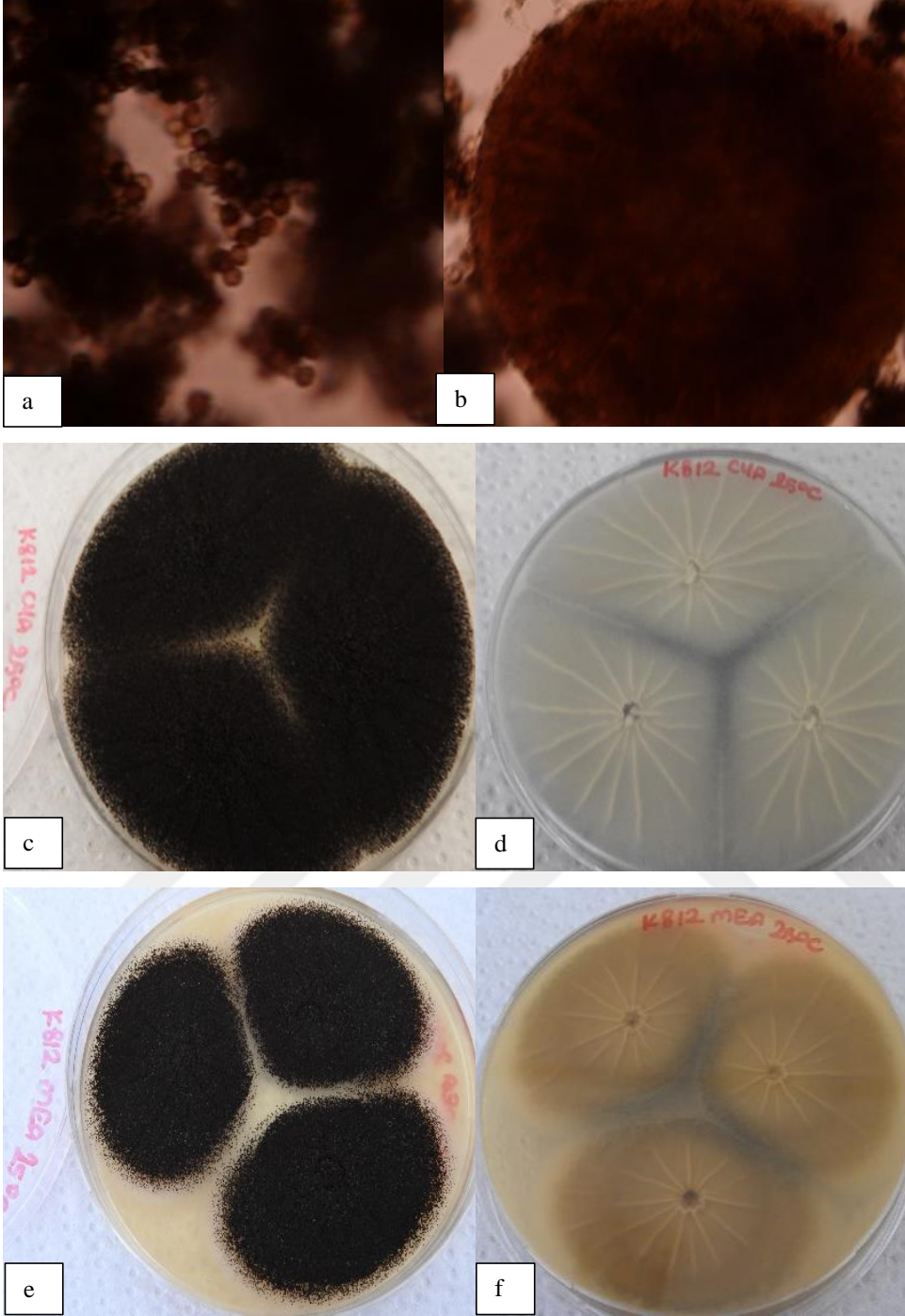
CYA 30°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve sporlar seyrek. Dokusu kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-18'li ışımsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve sporlar seyrek. Dokusu hiflidir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-15'li ışımsal çizgiler görünmektedir.

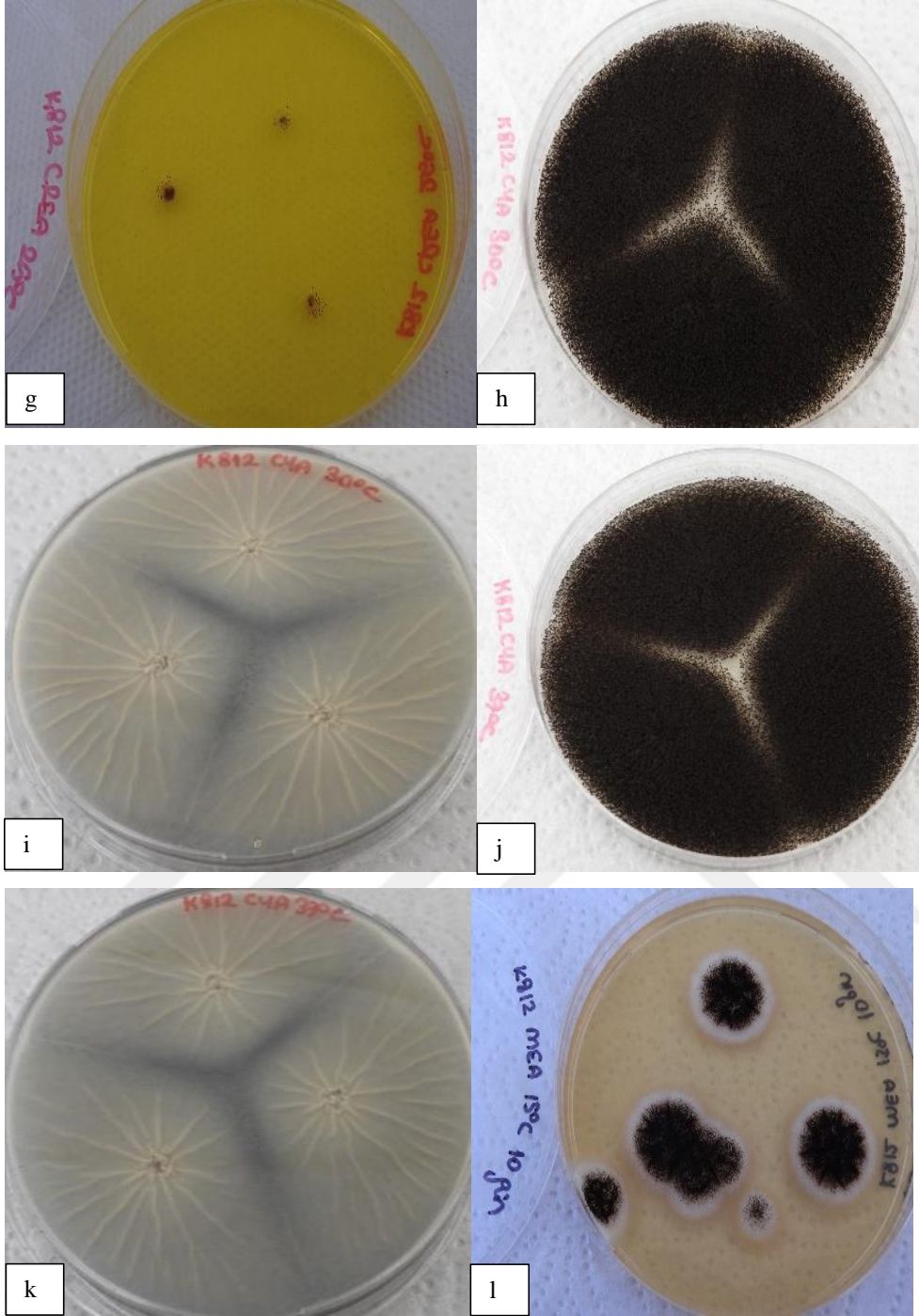
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Yanardağ şeklindedir ve ışımsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan sarımsı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-7 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 19-22 ışımsal çizgi görünmektedir.

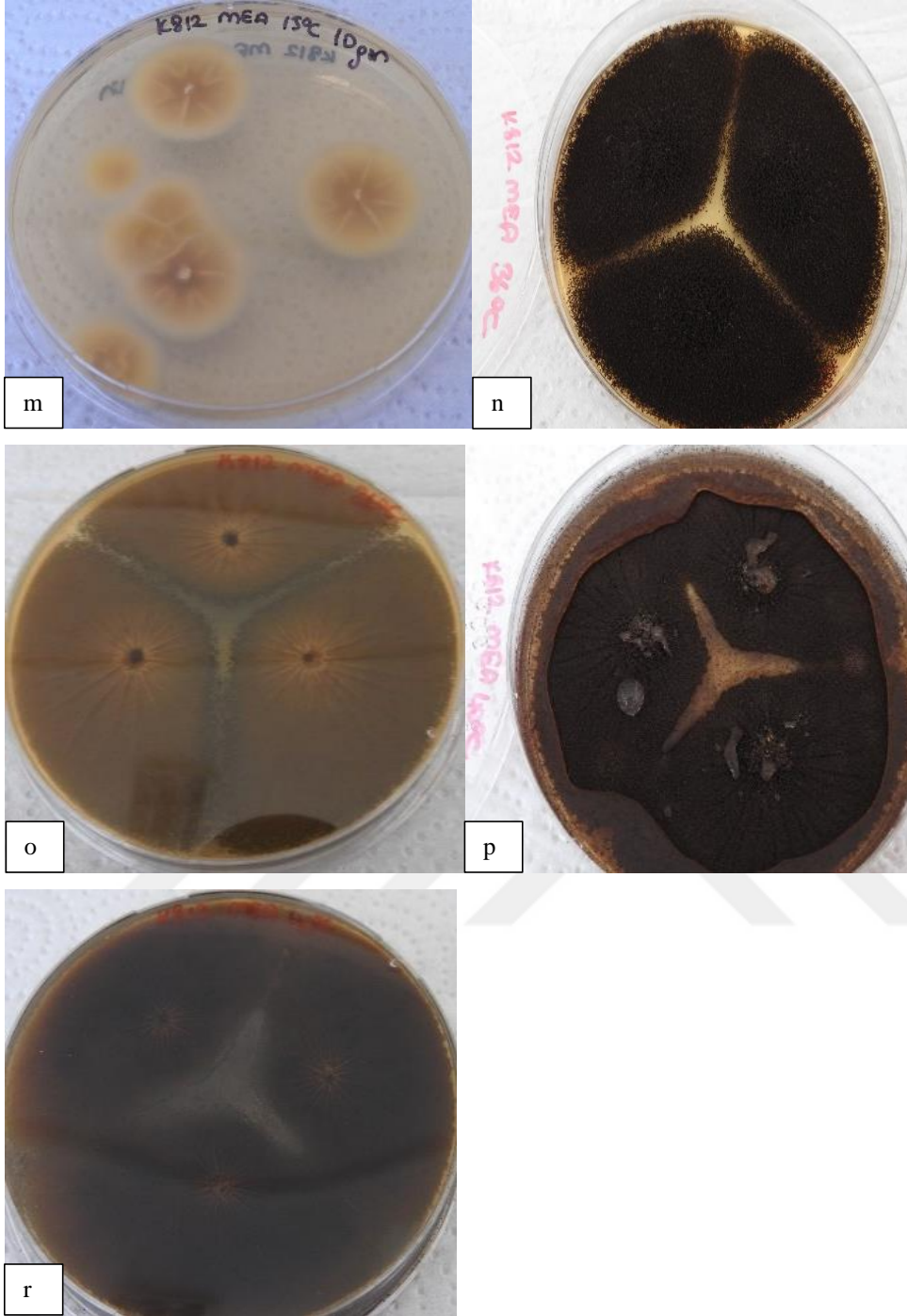
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışımsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan siyahımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsudur, ışımsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 33. İzolat K812 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 33.'ün devamı İzolat K812 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 33.'ün devamı İzolat K812 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.34. İzolat K977

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-75 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 5-10'lu düzensiz ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında beyazımsılık vardır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, iç halkada 14-16 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

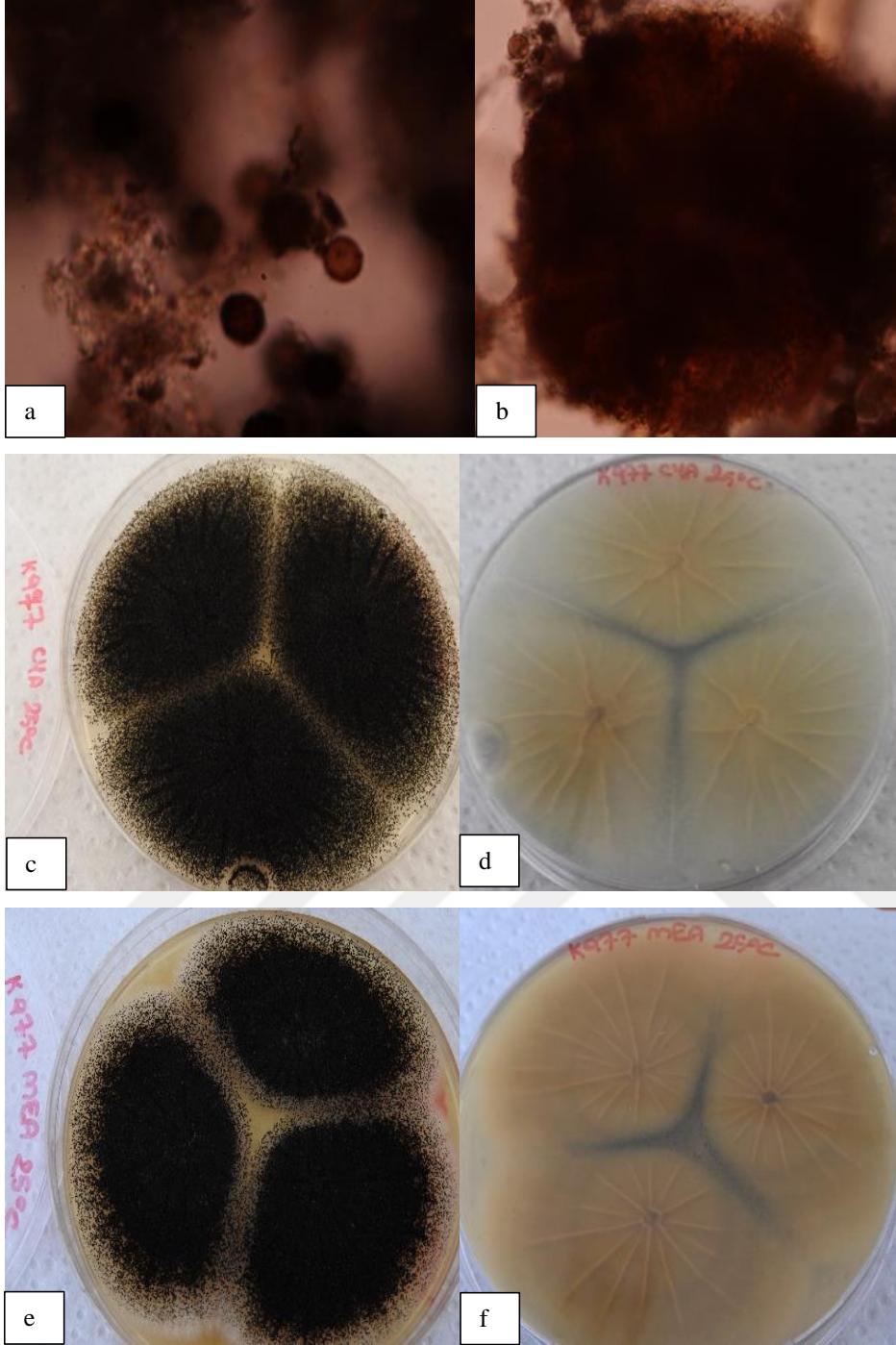
CYA 30°C 7 gün: 60-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 14-20'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hiflidir. Alttan kahverengimsi sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 11-14'lü ışınsal çizgiler görünmektedir.

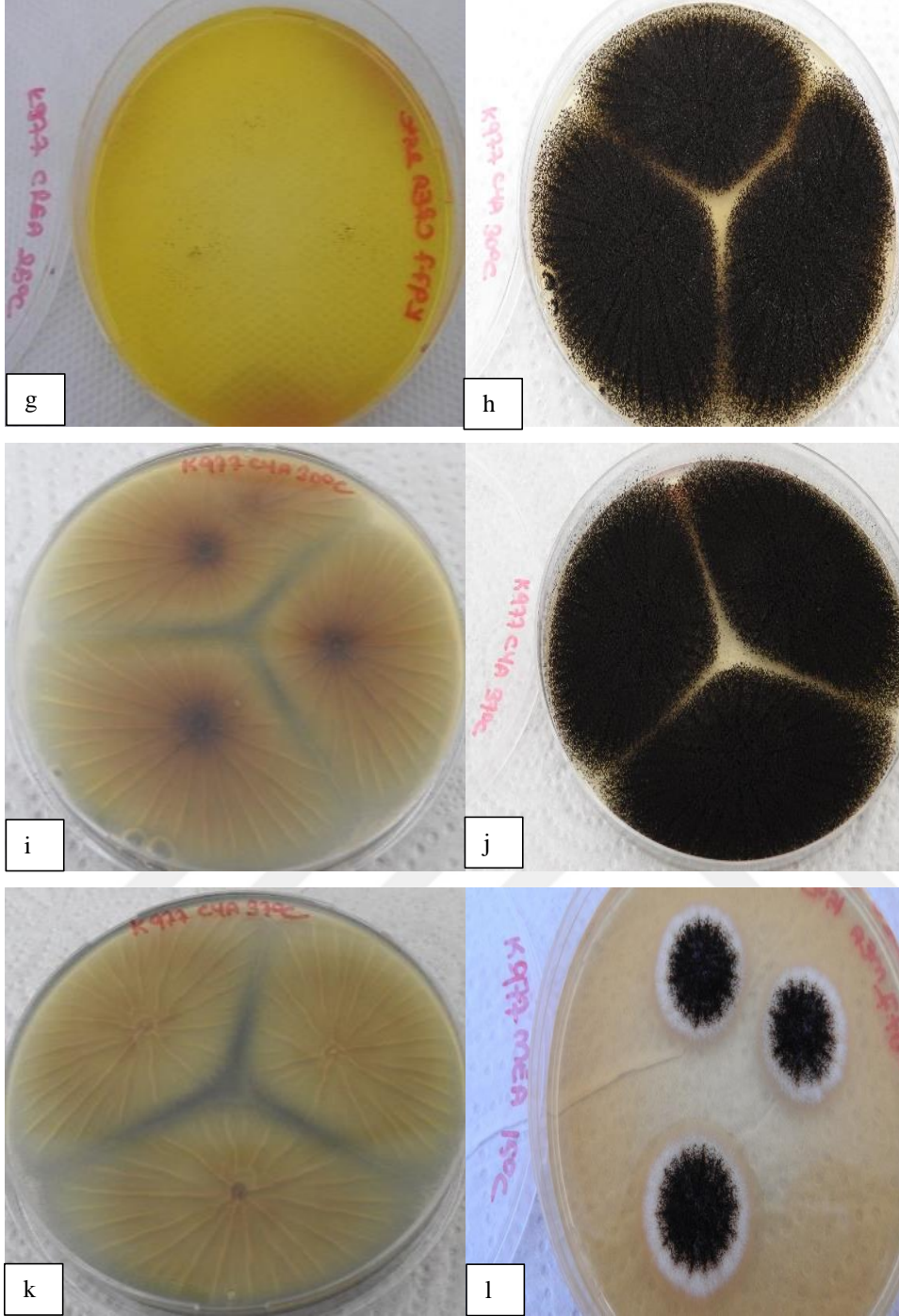
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporlu olup, üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Işınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan yeşilimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 12-16 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde hafif grimsilik bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 17-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

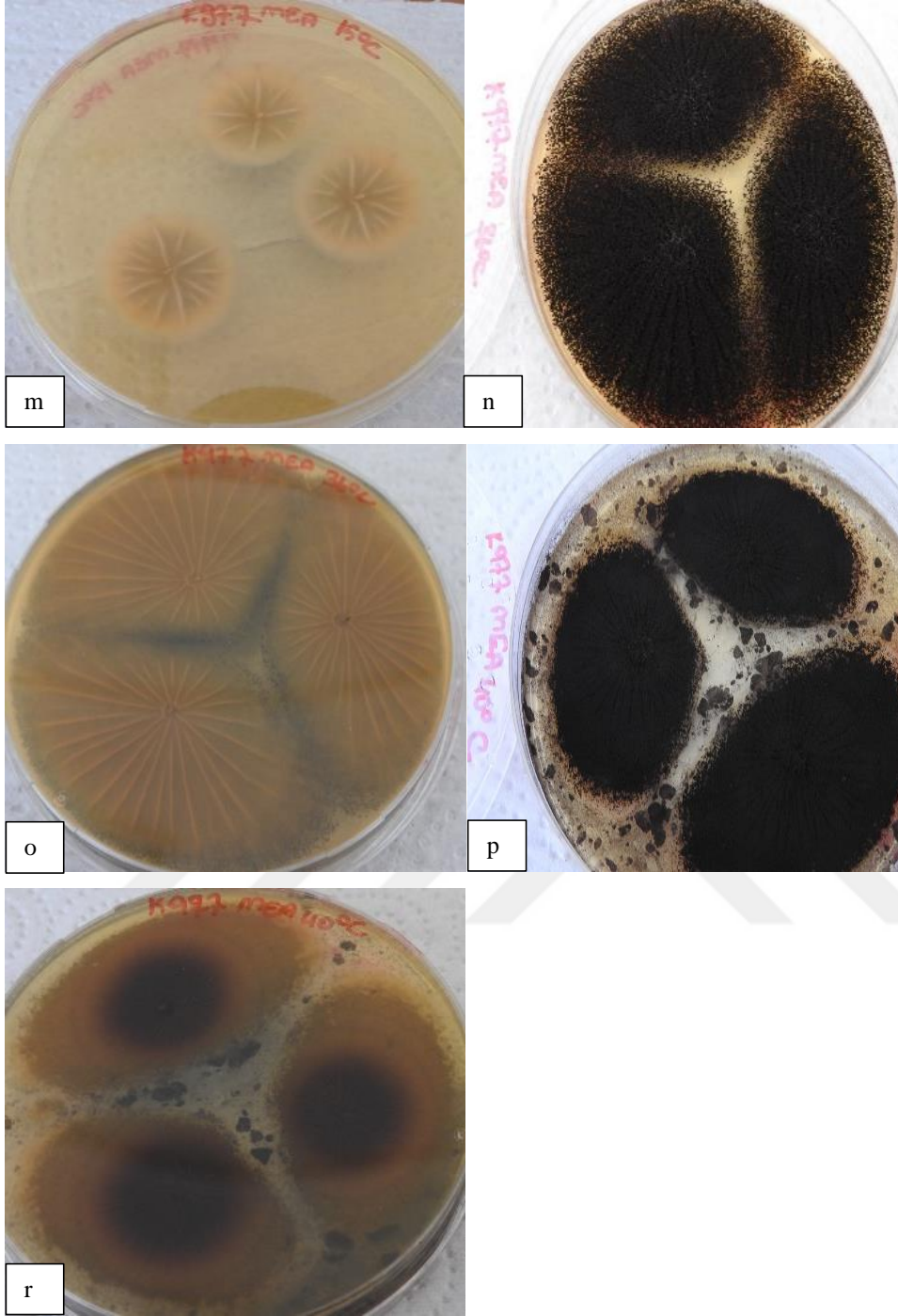
MEA 40°C 10 gün: 50-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu görünmektedir. Dokusu kadifemsi pamuğumsudur. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 30-35 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 34. İzolat K977 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 34.'ün devamı İzolat K977 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 34.'ün devamı İzolat K977 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.35. İzolat K1133

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-55 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu merkezde hifli iken kenar kısmında pamuğumsu kadifemsidir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 12-14 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan turuncumsu sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 8-11 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

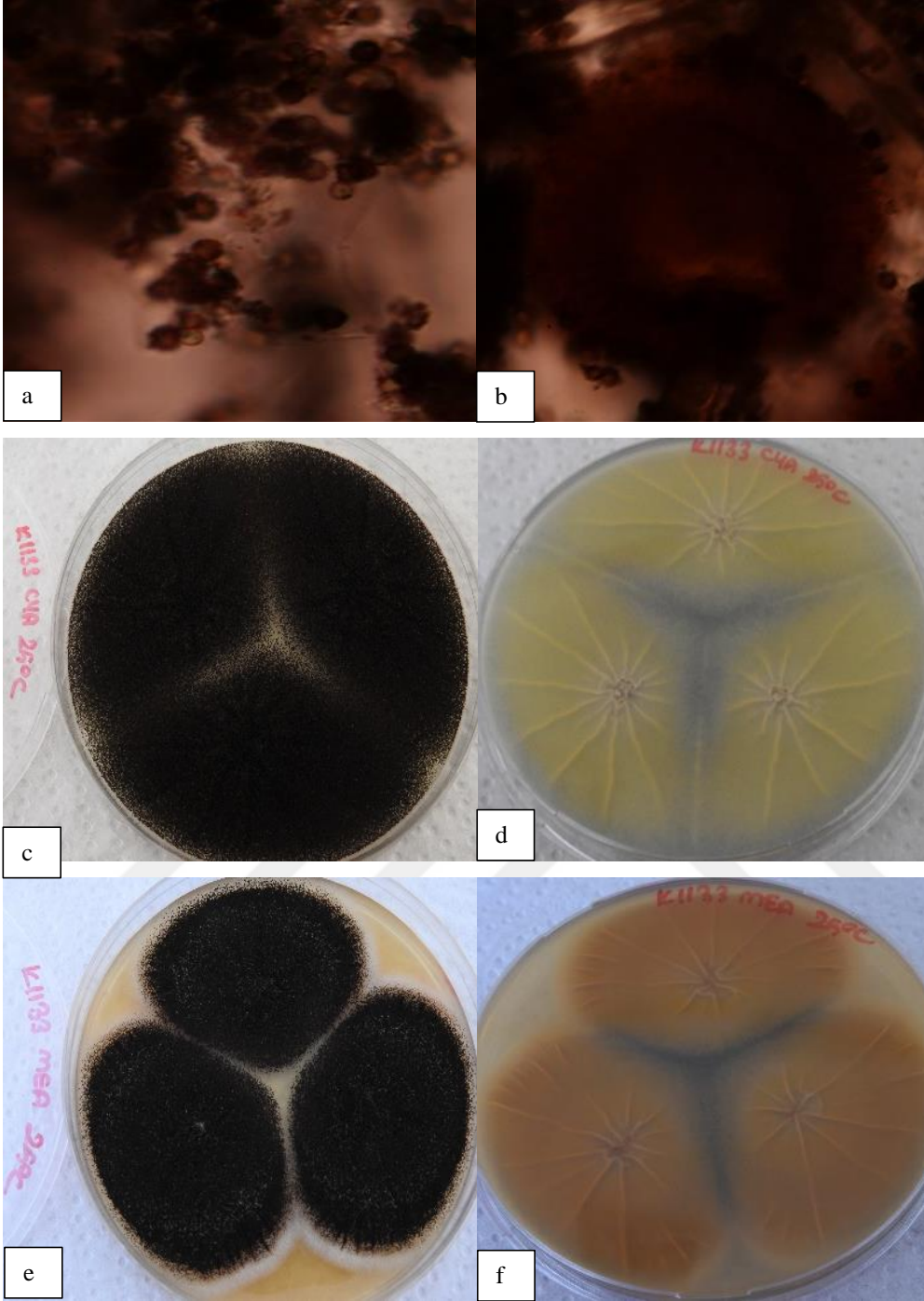
CYA 30°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Merkezi hifli yapıda iken, kenarı kadifemsi yapıdadır. Kenarda ışınlar görünmektedir. Alttan yeşilimsi sarımsı renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 19-24'lü zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Merkezi hifli yapıda iken, kenarı kadifemsi yapıdadır. Kenarda ışınlar görünmektedir. Alttan yeşilimsi sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18'li ışınsal çizgiler görünmektedir.

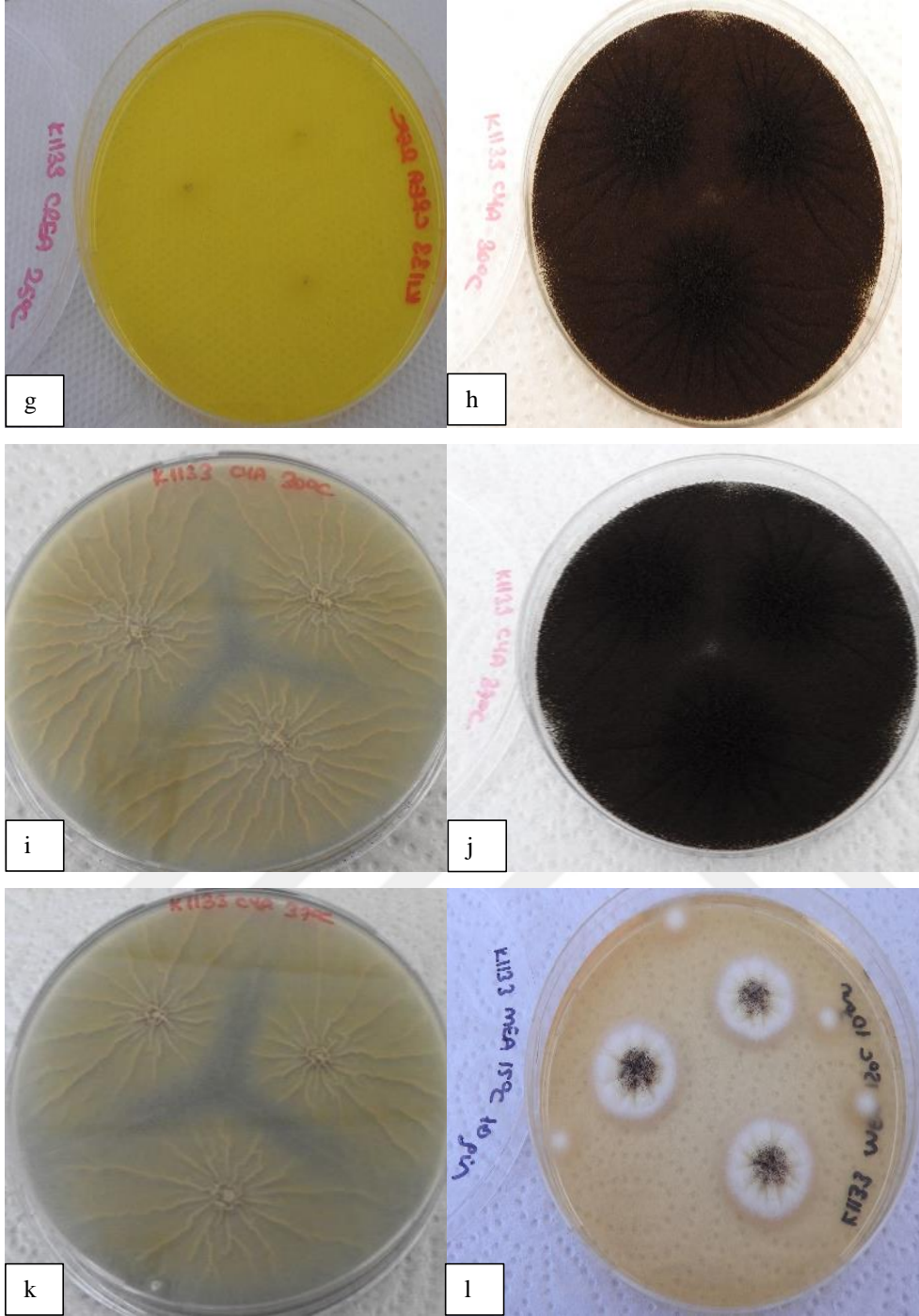
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, sonra sarımsı ve kenarı beyazımsı görünmektedir. Yanardağ şeklinde olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan sarımsı kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 8-11 ışınsal çizgi görünmektedir.

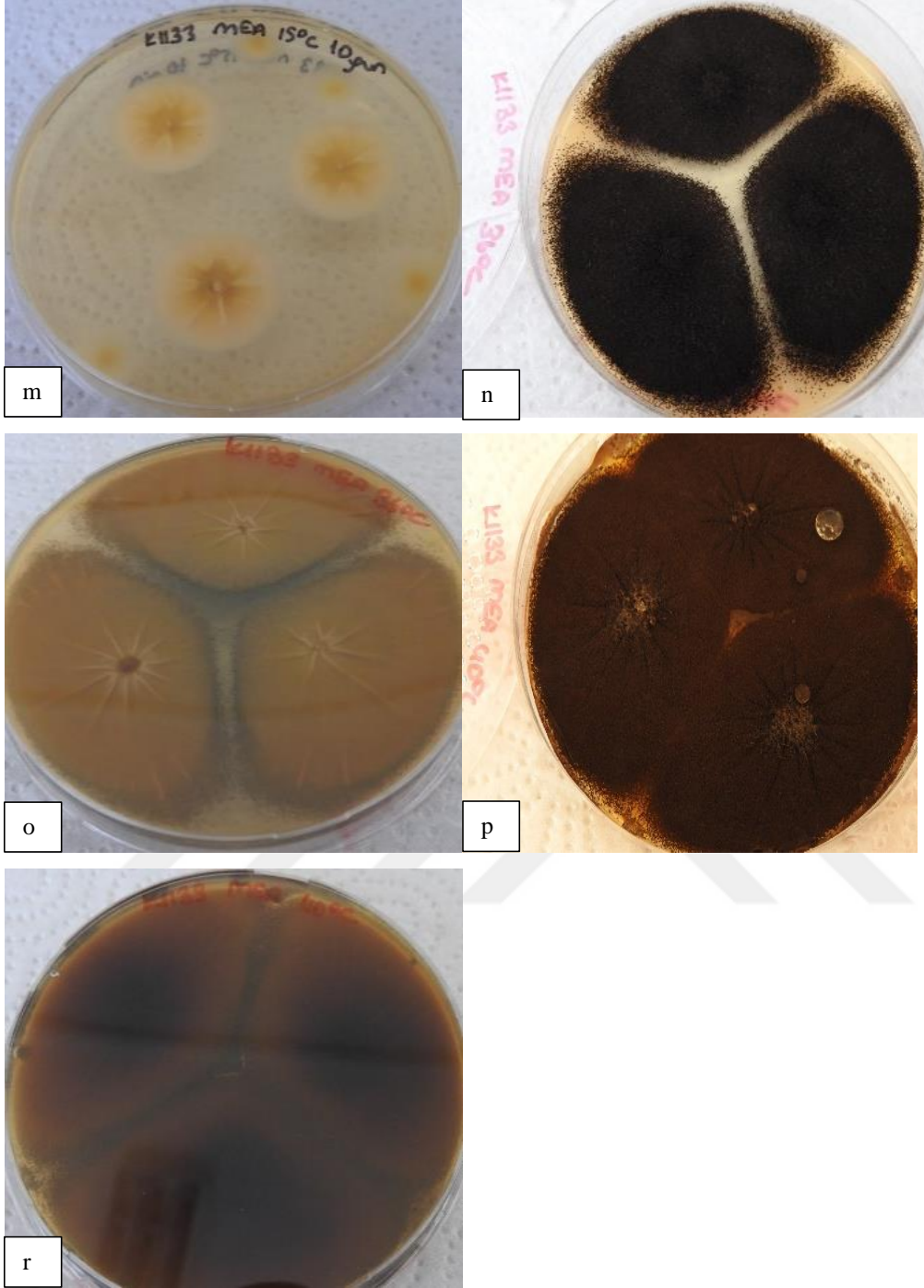
MEA 40°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Üstte hafif grimsilik vardır ve merkez hifli yapıdadır. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi siyahımsıdır. Dokusu pamuğumsu olup, 14-17 ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 35. İzolat K1133 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 35.'in devamı İzolat K1133 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 35.'in devamı İzolat (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.36. İzolat K1360

Mikromorfoloji: Uniseriate metulası ve 4-5 μm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 20-25 μm 'dir.

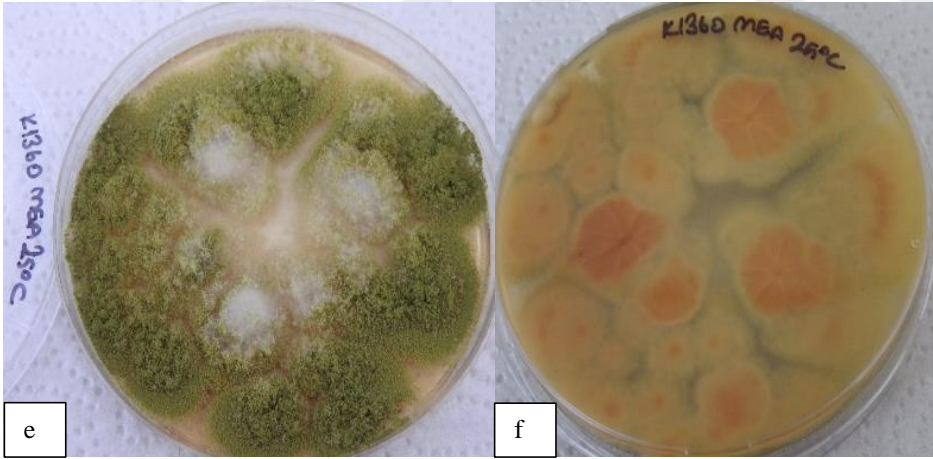
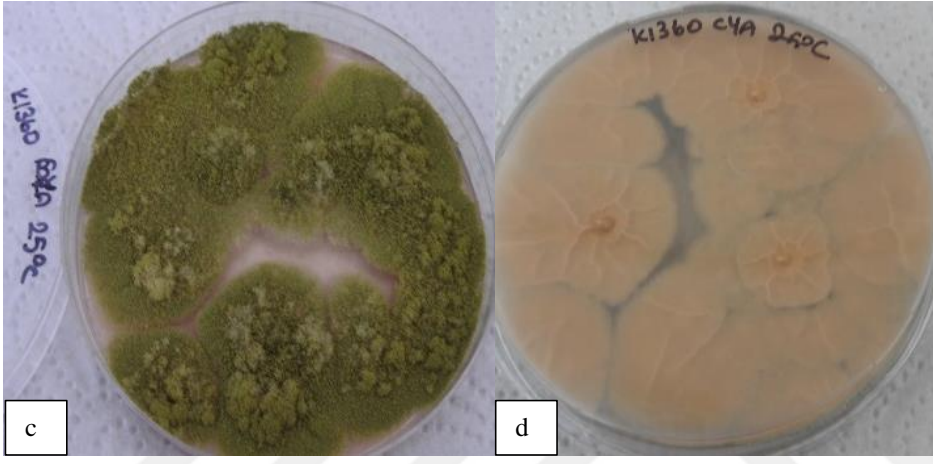
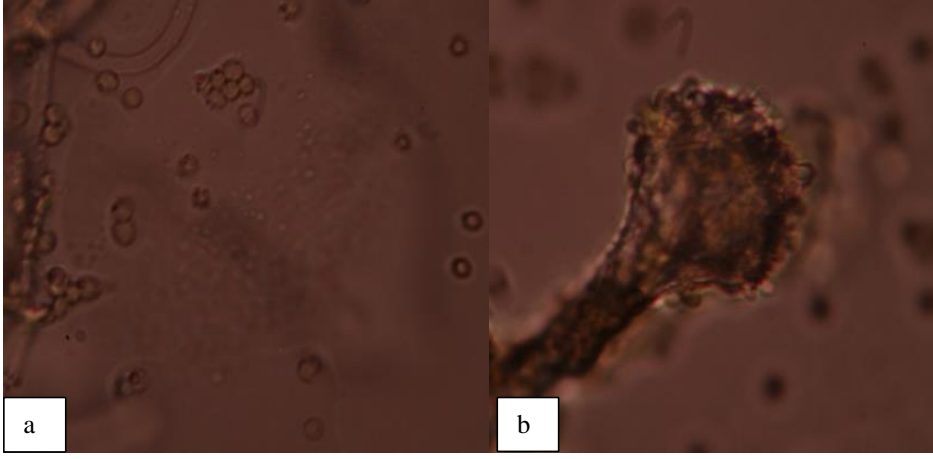
Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 40-45 mm koloni çapı . Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu renk olup, örümsek ağı şeklinde çizgiler görünmektedir. Dokusu pamuğumsudur.

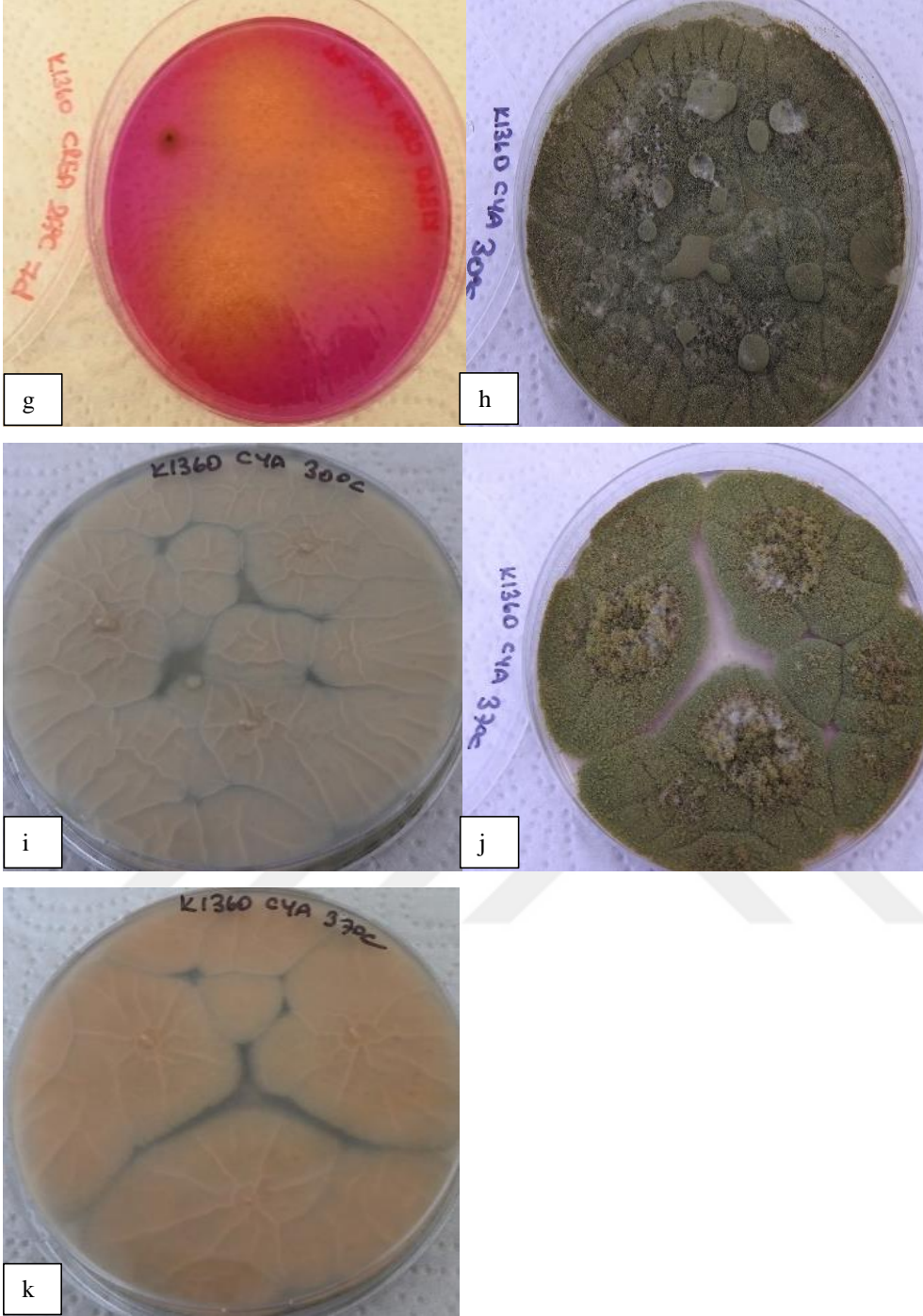
MEA 25°C 7 gün: 25-30 mm koloni çapı . Üstten yeşil sporludur ve merkez beyazımsı hiflidir. Alttan turuncumsu renktir. Dokusu pamuğumsudur.

CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı . Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, örümcek ağı şeklinde çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı . Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı pamuğumsu yapıdadır. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 6-9'lü örümcek ağı gibi ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 36. İzolat K1360 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 36.'nın devamı İzolat K1360 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.37. İzolat K1369

Mikromorfoloji: Uniseriate metulası ve 4-5 μm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 40-45 μm 'dir.

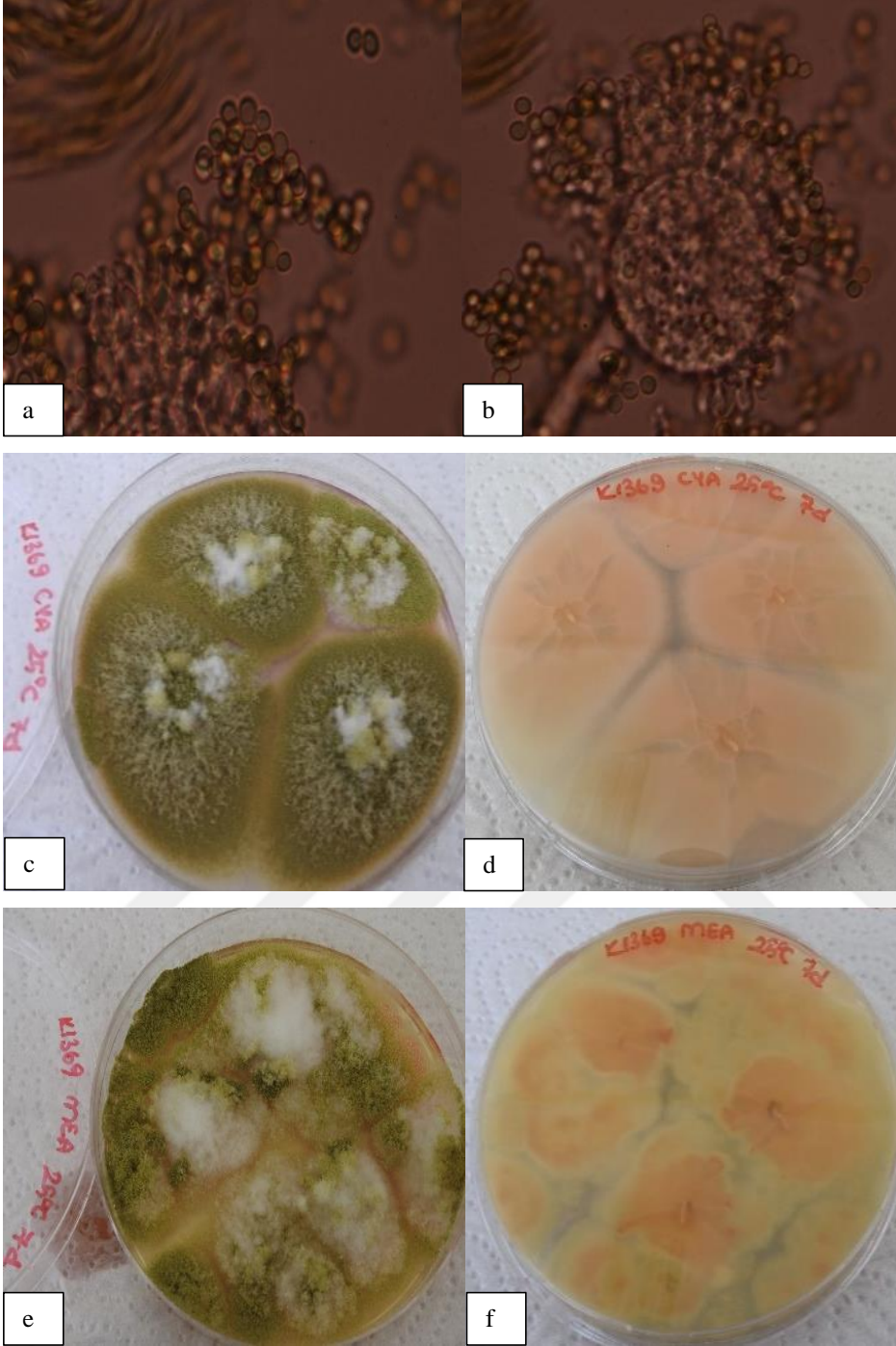
Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 55-65 mm koloni çapı . Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renk olup, merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 5-6 ışınal çizgi görünmektedir.

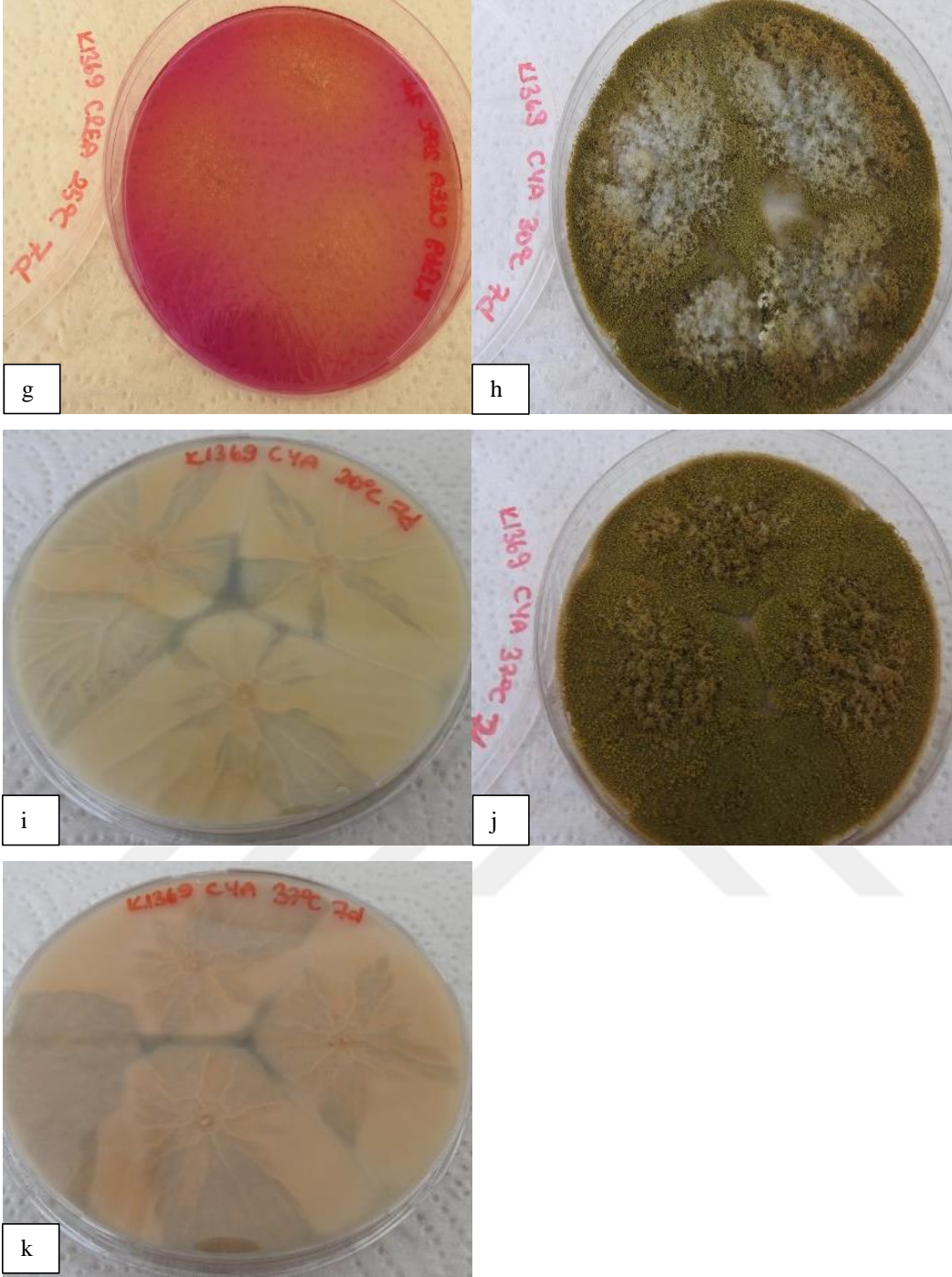
MEA 25°C 7 gün: 35-40 mm koloni çapı . Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renk olup, merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsudur.

CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı . Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan kremi renk olup, merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 5-6 ışınal çizgi görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı . Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renk olup, merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 5-7 ışınal çizgi görünmektedir.



Ek Şekil 37. İzolat K1369 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 37.'nin devamı İzolat K1369 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.38. İzolat K1424

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-55 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 8-10 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

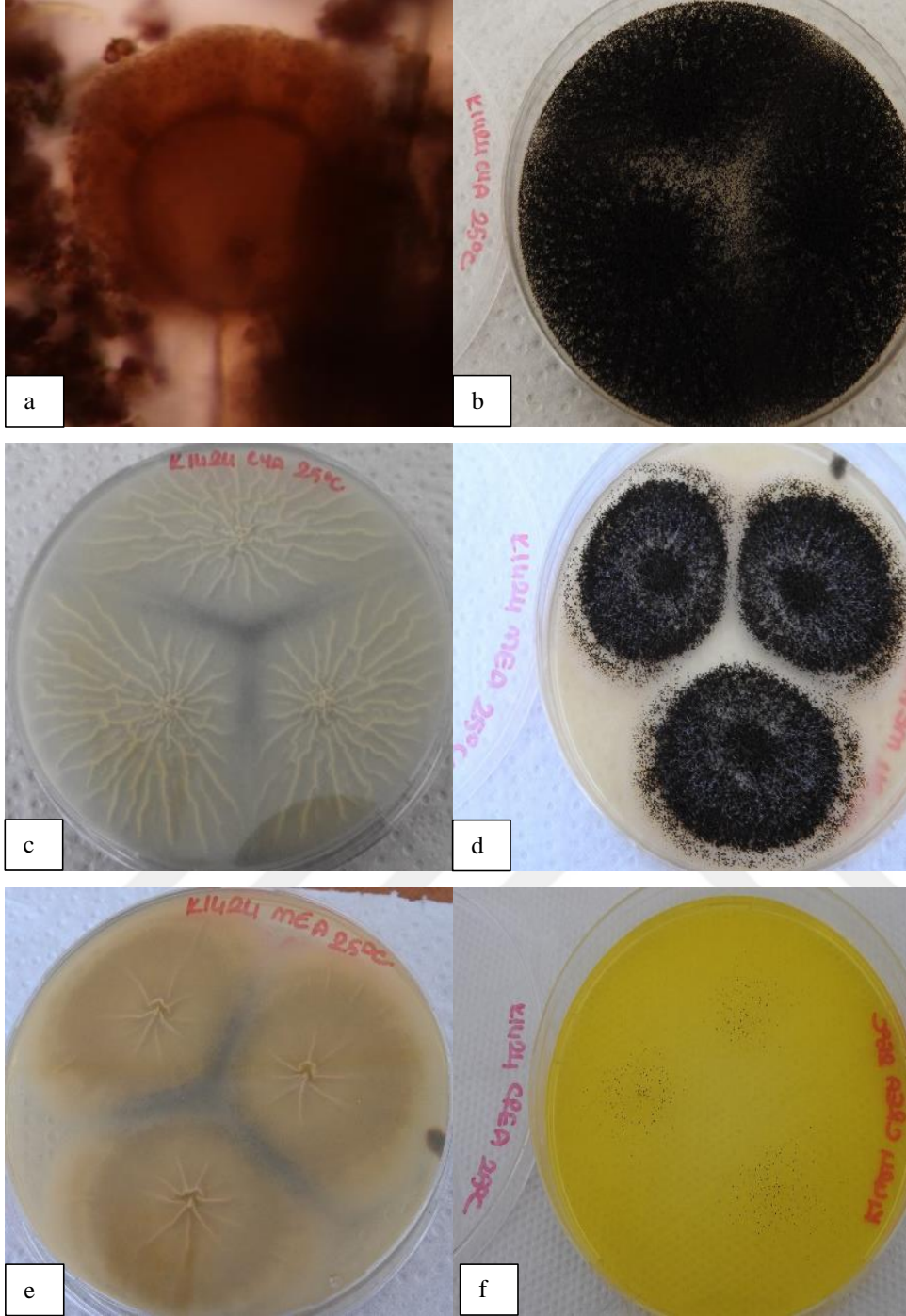
CYA 30°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Alttan kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

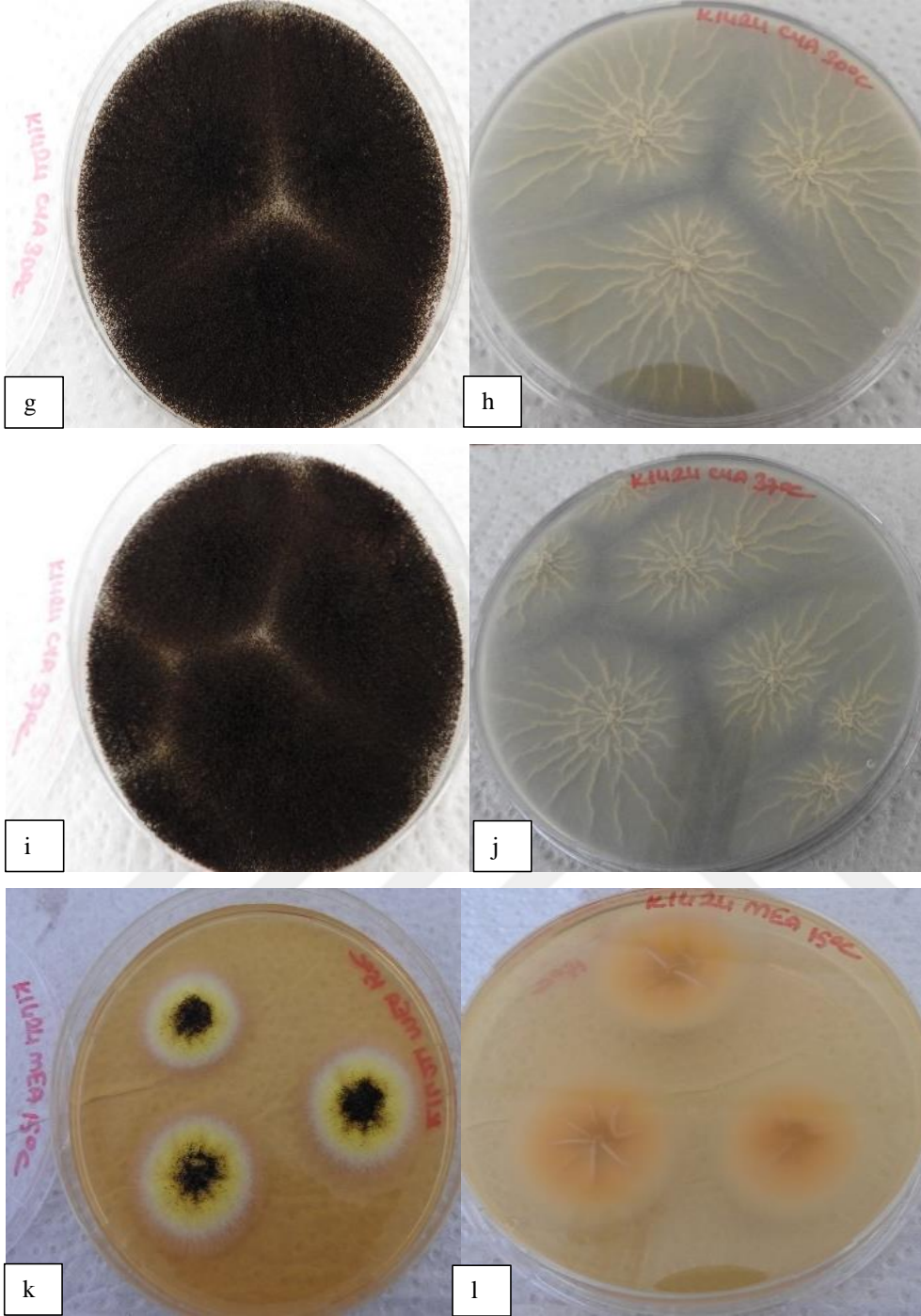
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, sonra sarımsı ve kenarı beyazımsı görünmektedir. Üstte grimsilik ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup 3-8 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Üstte hafif bir grimsilik vardır. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 9-14 ışınsal çizgi görünmektedir.

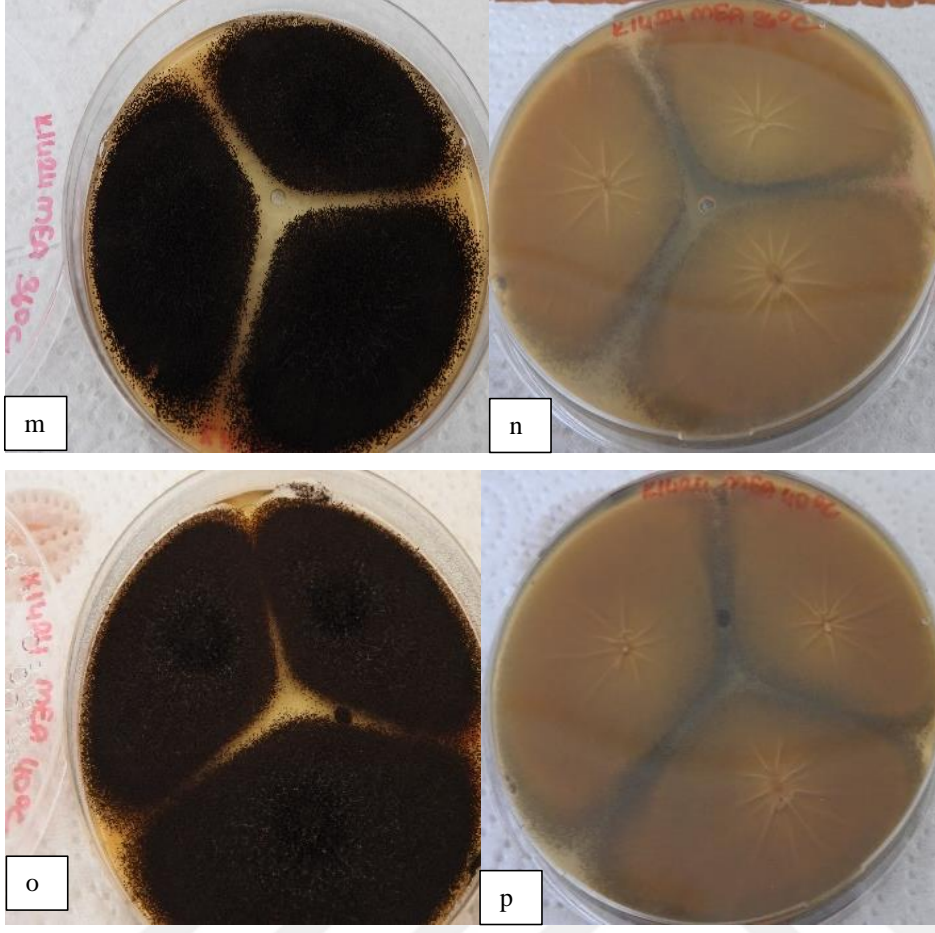
MEA 40°C 10 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve üstte grimsilik görünmektedir. Merkez hifli yapıdadır. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 9-13 ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 38. İzolat K1424 (a) spor yapısı ve spor kafası (b-c) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (d-e) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan (f) CREA 25°C 7 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 38.'in devamı İzolat K1424 (g-h) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (i-j) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (k-l) MEA 15°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 38.'in devamı İzolat K1424 (**m-n**) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (**o-p**) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.39. İzolat K1470

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-55 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-16 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 8-10 ışımsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

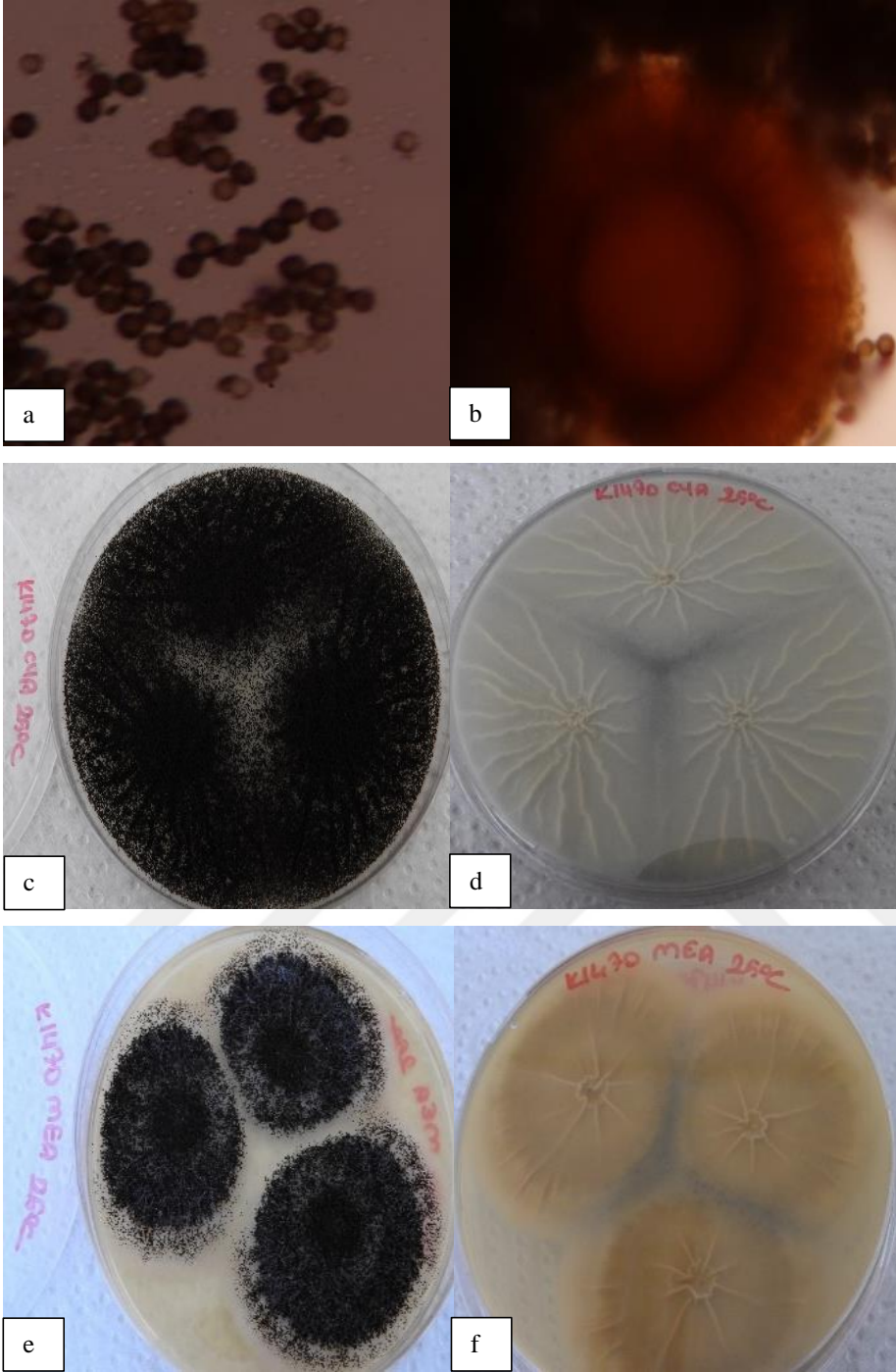
CYA 30°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Alttan kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-19 ışımsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıdadır. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, 19-20 ışımsal çizgiler görünmektedir.

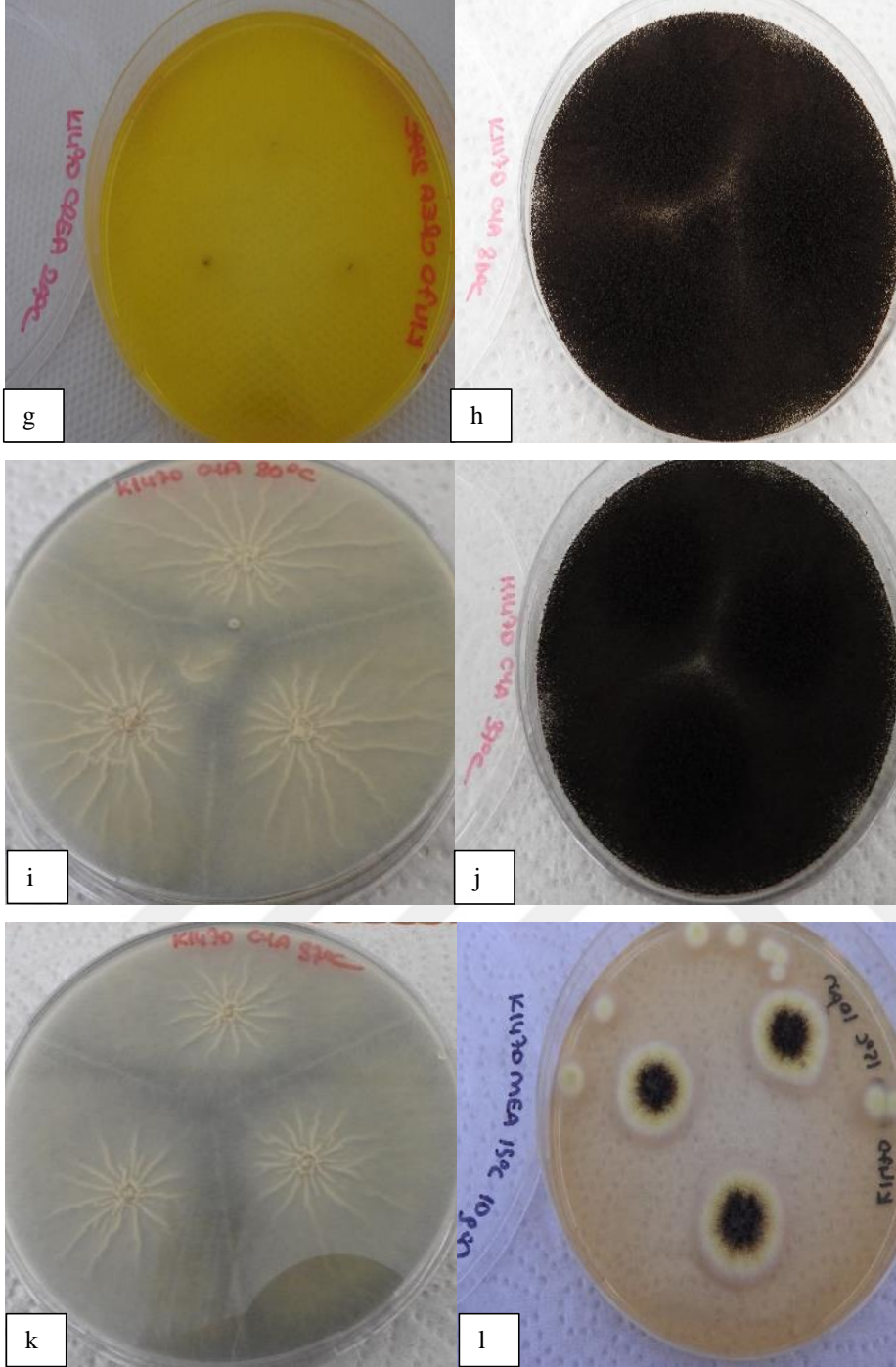
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, kenarı sarımsı görünmektedir. Üstte grimsilik görünmektedir. Dokusu pamuğumsudur. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup 8-9 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Üstte grimsilik vardır. Dokusu hifli kadifemsidir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 9-12 ışımsal çizgi görünmektedir.

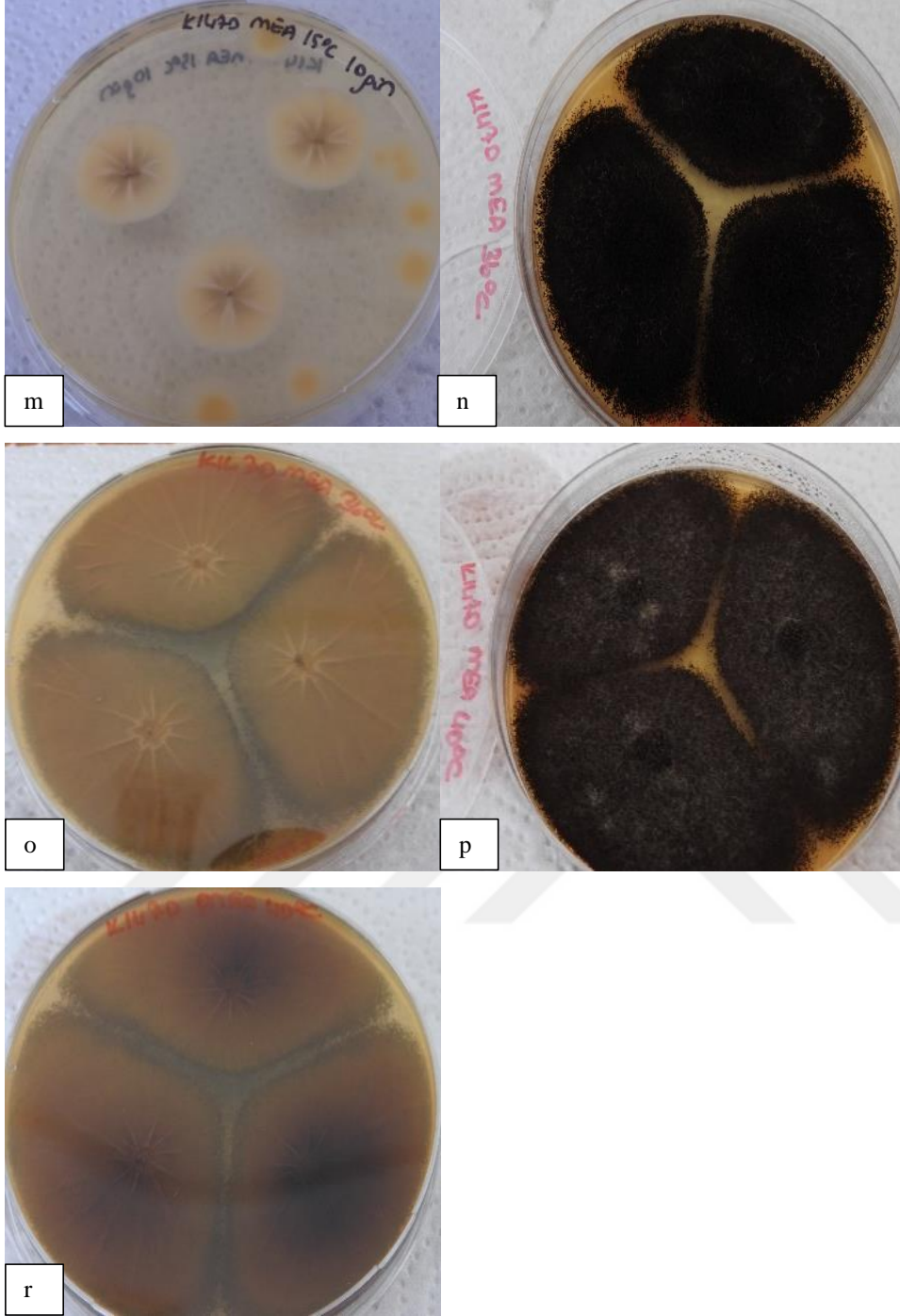
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve üstte grimsilik görünmektedir. Merkez yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 12-13 ışımsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 39. İzolat K1470 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 39.'un devamı İzolat K1470 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 39.'un devamı İzolat K1470 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.40. İzolat K1507

Mikromorfoloji: Uniseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 20-25 µm'dir.

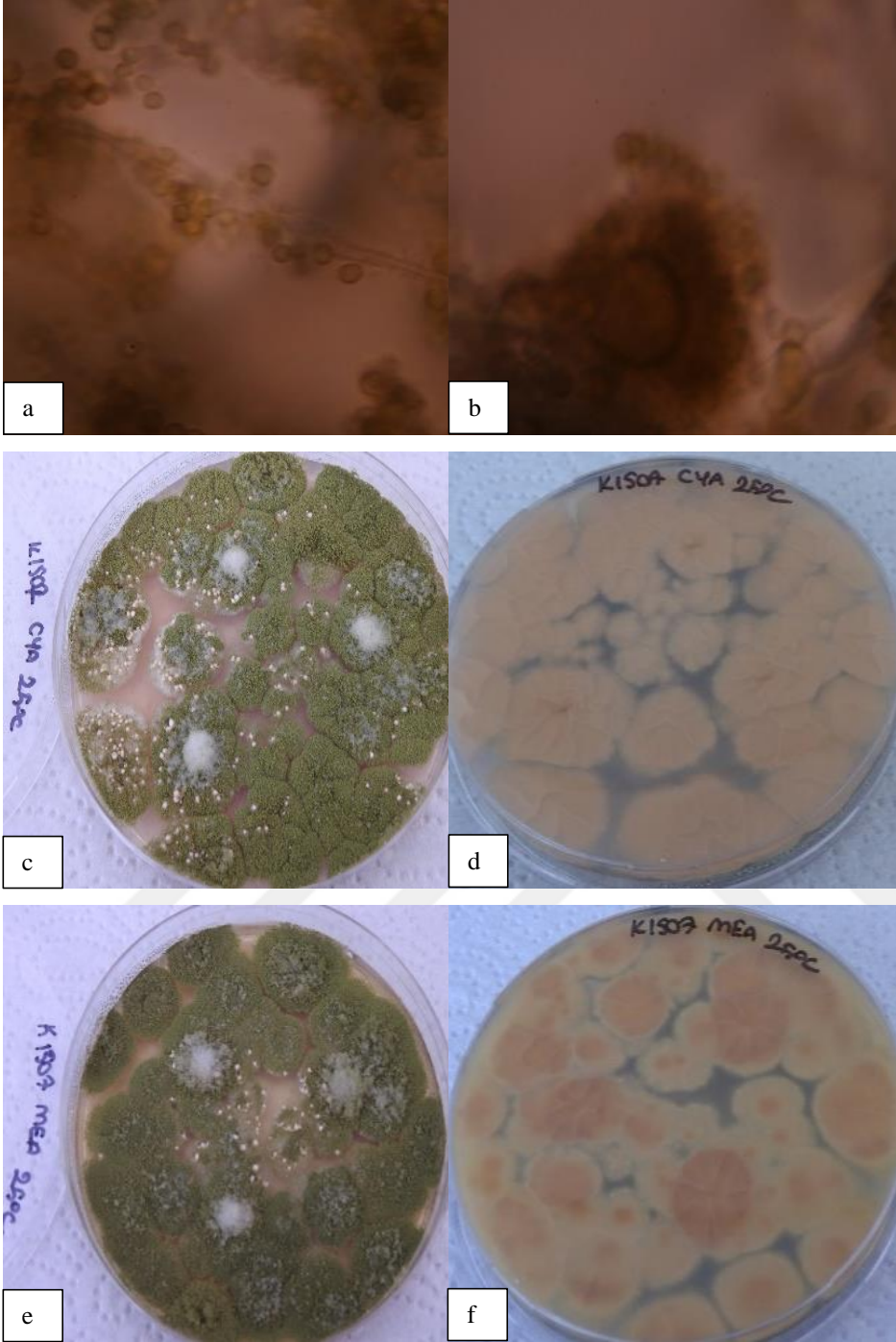
Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Üstte mantarsı yapılar vardır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, örümcek ağı şeklinde çizgiler görünmektedir.

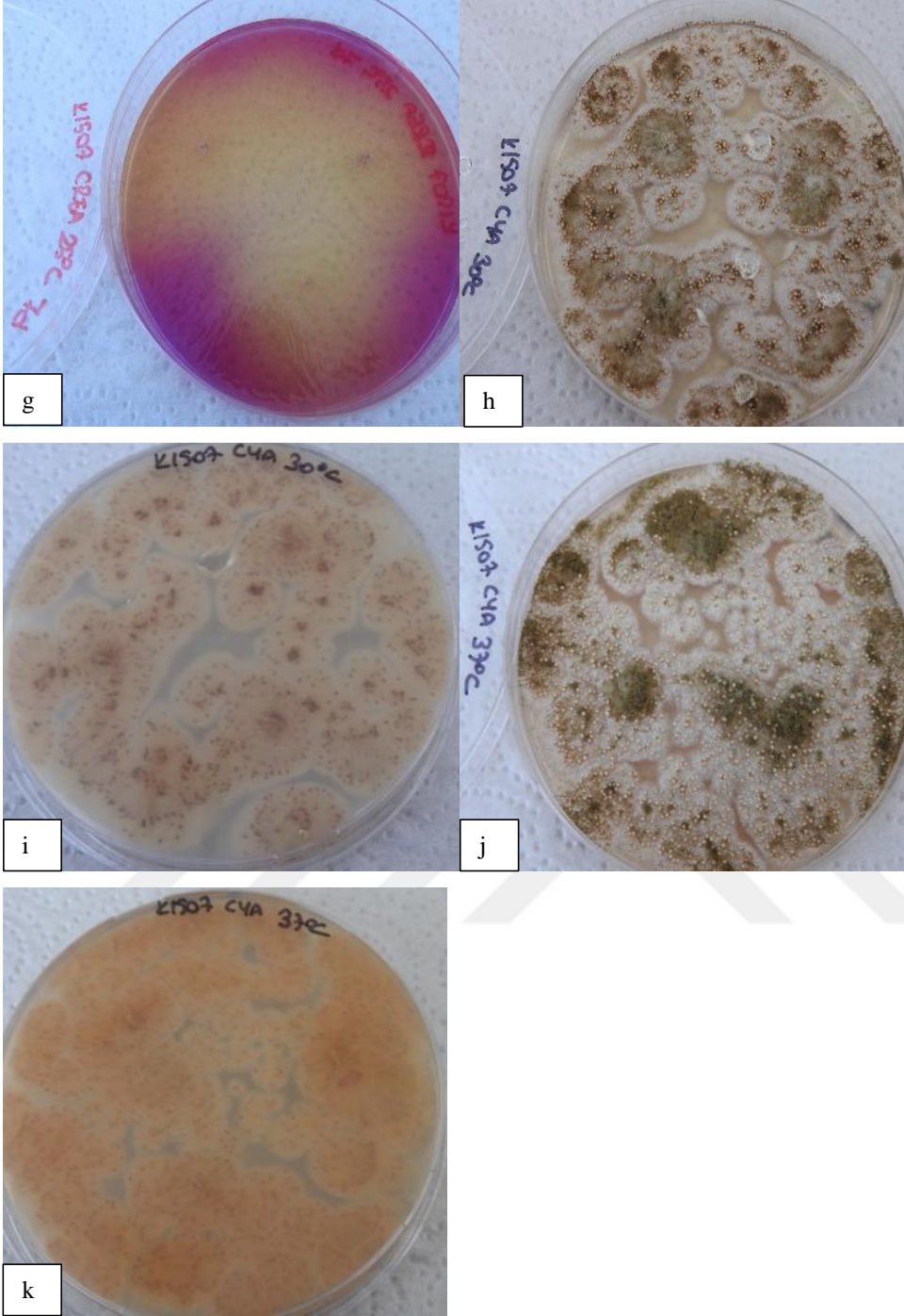
MEA 25°C 7 gün: 15-20 mm koloni çapı. Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan turuncumsu sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsu yapıda olup, örümcek ağı şeklinde çizgiler görünmektedir.

CYA 30°C 7 gün: 15-20 mm koloni çapı. Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Üstte mantarsı yapılar vardır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan kremi renk olup, merkez turuncumsu kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, örümcek ağı şeklinde çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten yeşil sporludur. Merkezde yüksek beyaz hifler bulunmaktadır. Üstte mantarsı yapılar vardır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, örümcek ağı şeklinde çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 40. İzolat K1507 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 40.'ın devamı İzolat K1507 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.41. İzolat K1543

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu kadifemsidir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezden sonra sarımsı ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 11-12 ışımsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

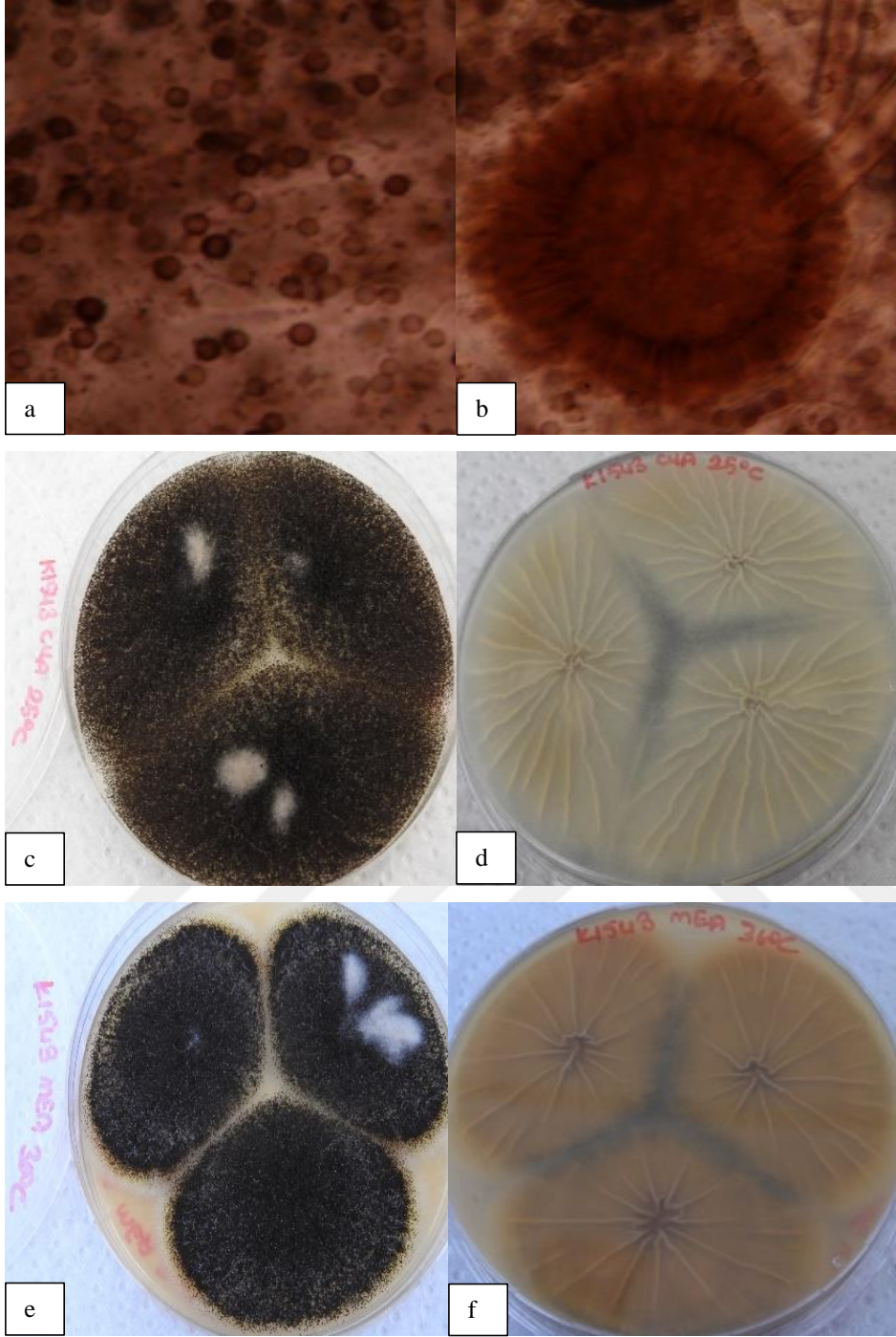
CYA 30°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkez oluşumu ve ışımsal çizgiler görünmektedir. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi yeşilimsi renk olup, merkez ve ışınların etrafı siyahımsıdır. Dokusu pamuğumsu olup, ışımsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıdadır ve ışımsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi yeşilimsi renk olup, merkez ve ışınların etrafı siyahımsıdır. Merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 12-15 ışımsal çizgiler görünmektedir.

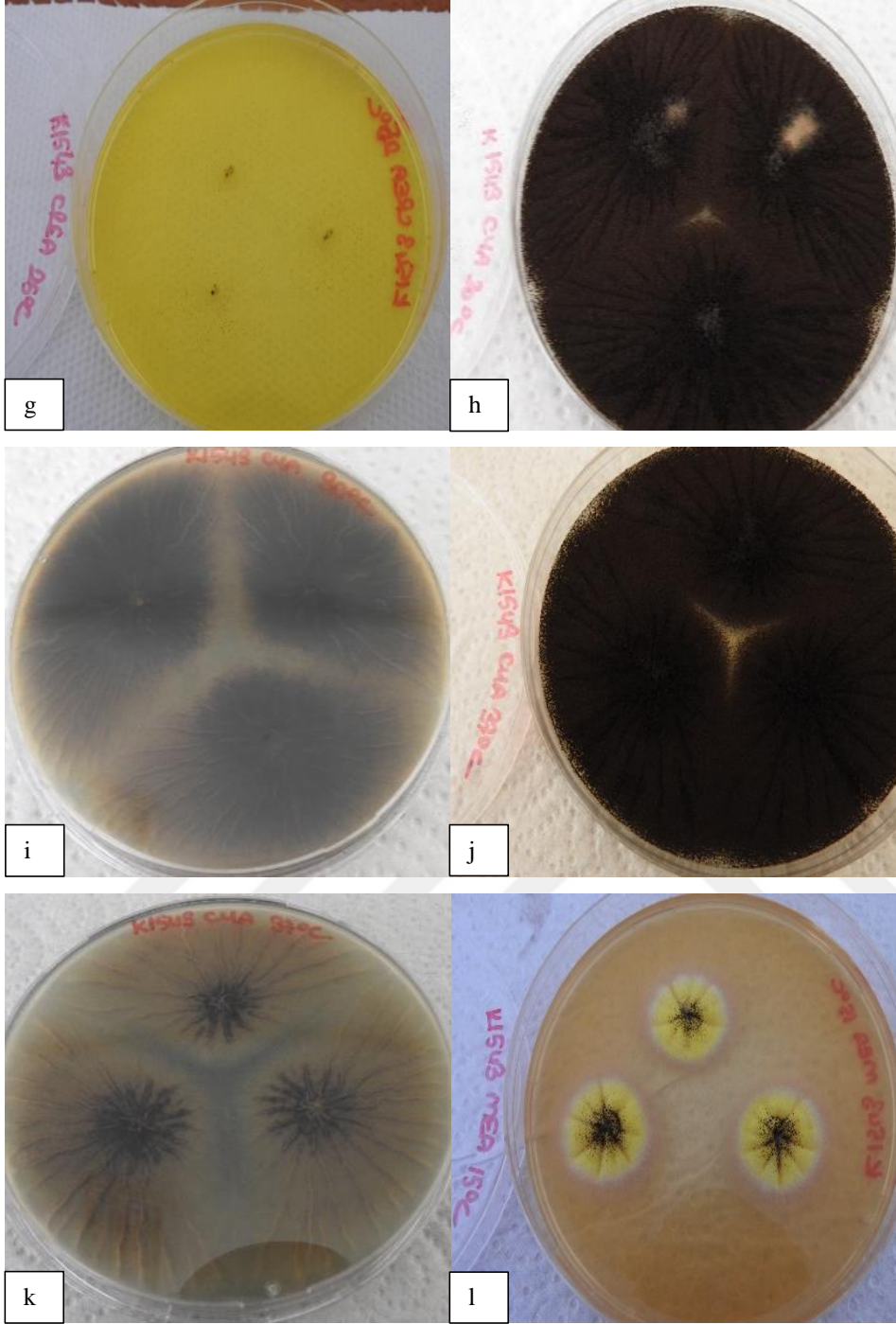
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkez siyahımsı, kenarı sarımsı ve sonra beyazımsılık görünmektedir. Üstte grimsilik ve ışımsal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup 8-10 ışımsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Dokusu pamuğumsu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 6-10 ışımsal çizgi görünmektedir.

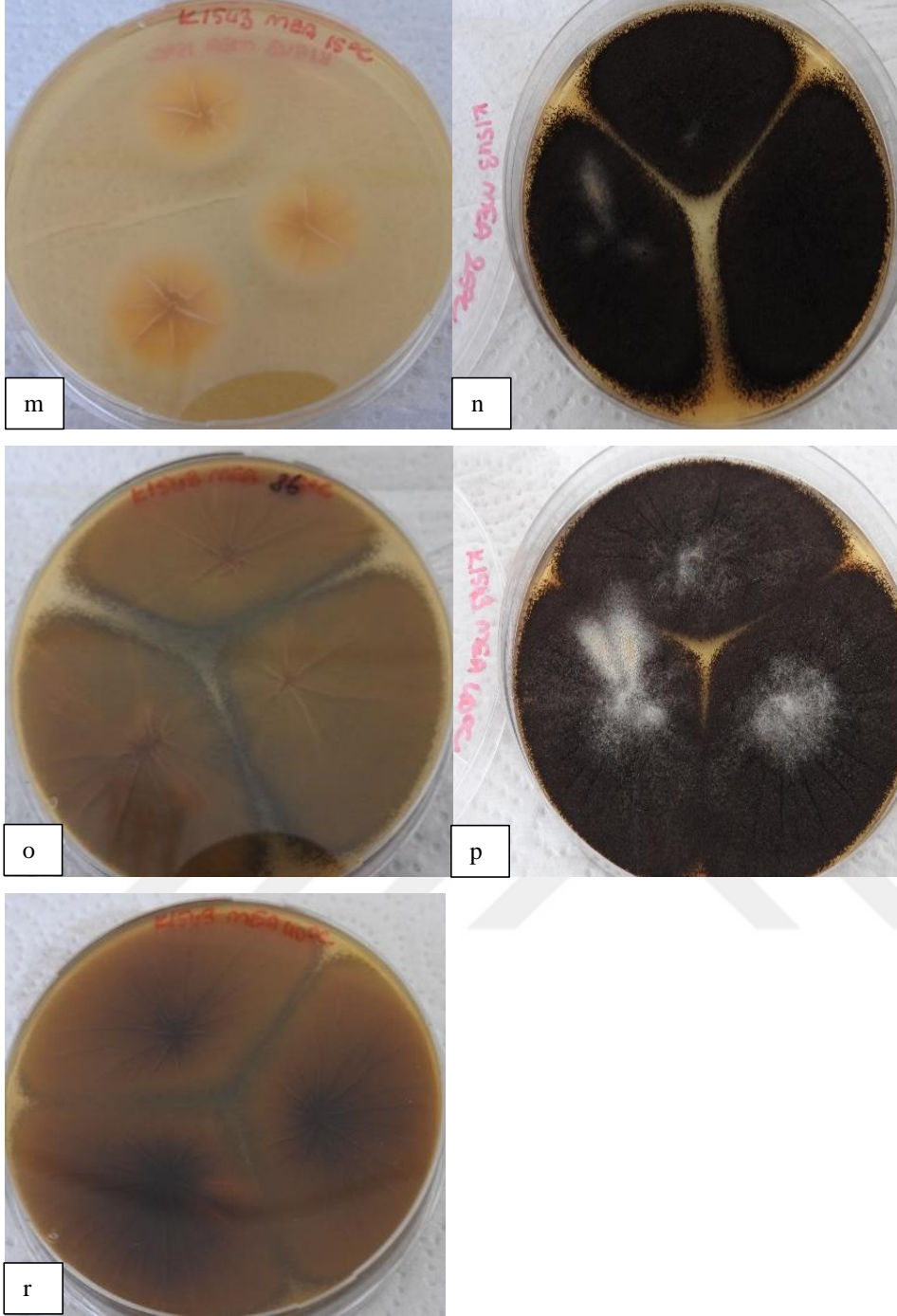
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve üstte grimsilik görünmektedir. Dokusu pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 14-17 ışımsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 41. İzolat K1543 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 41.'in devamı İzolat K1543 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 41.'in devamı İzolat K1543 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.42. İzolat K1636

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-70 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 12-15 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Üstte hafif grimsilik görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 7-8 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

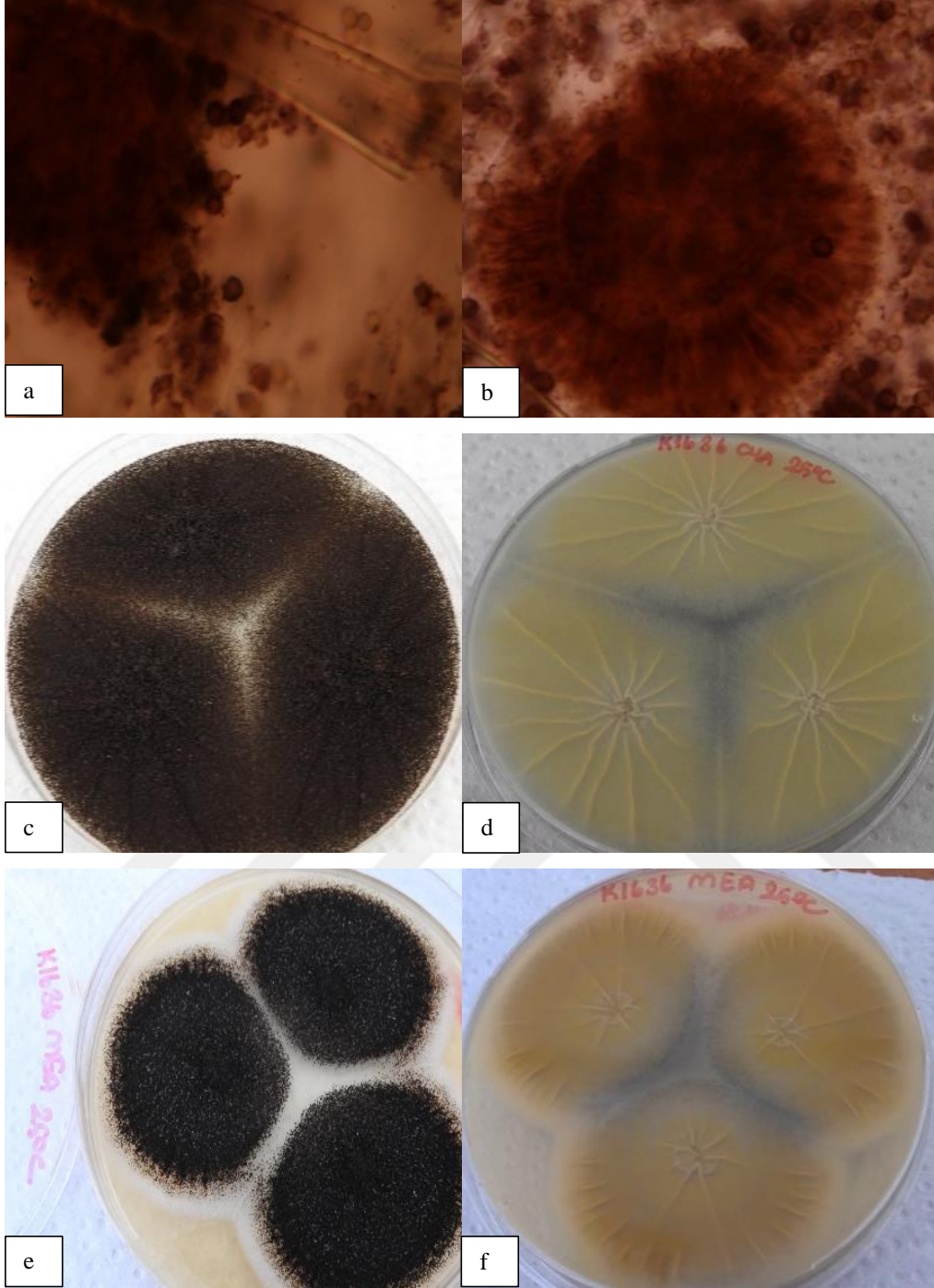
CYA 30°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 18-20 zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıdadır ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

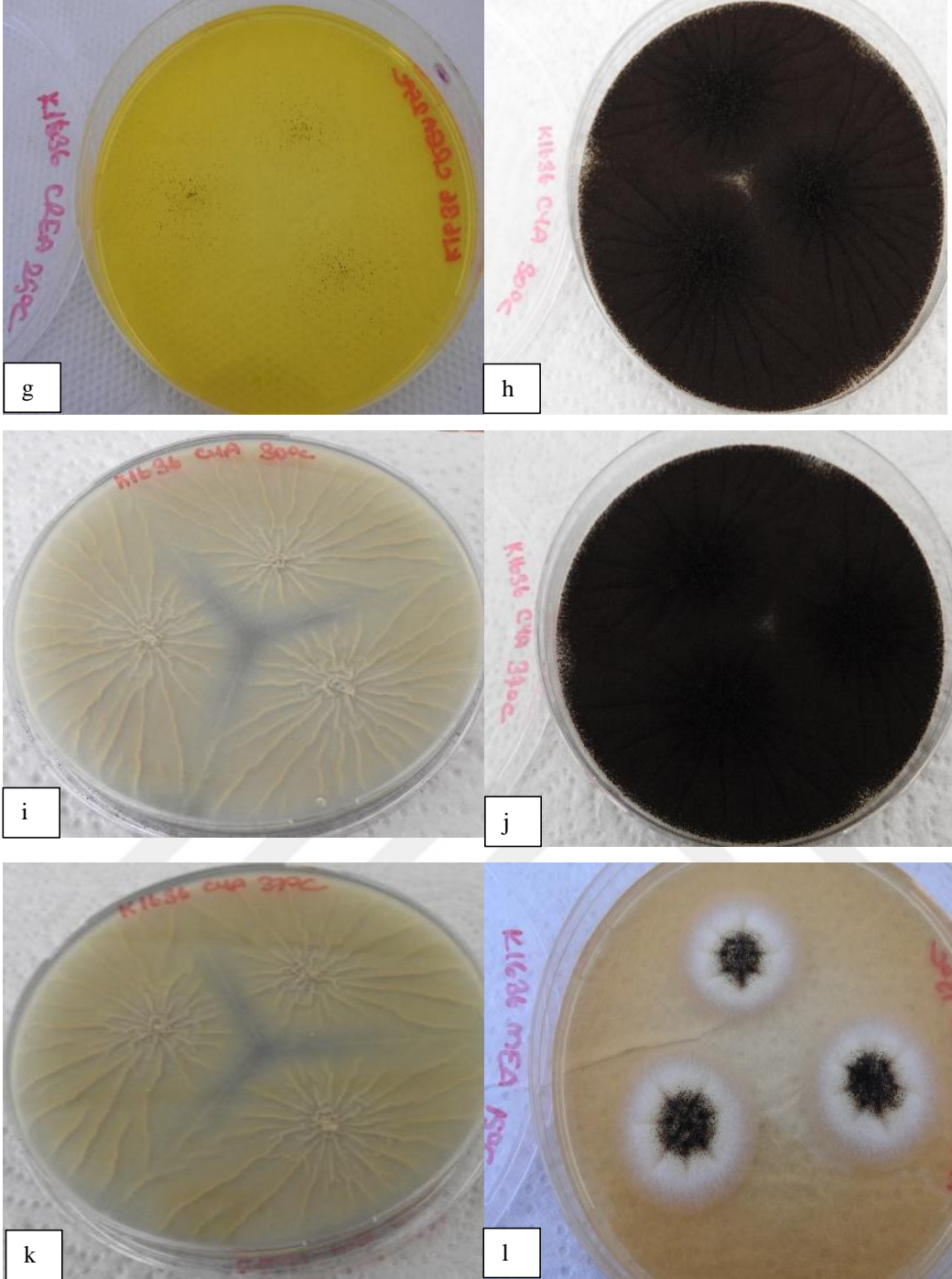
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Işınsal çizgiler görünmektedir. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 7-8 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez oluşumu ve üstte grimsilik görünmektedir. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup 13-15 ışınsal çizgi görünmektedir.

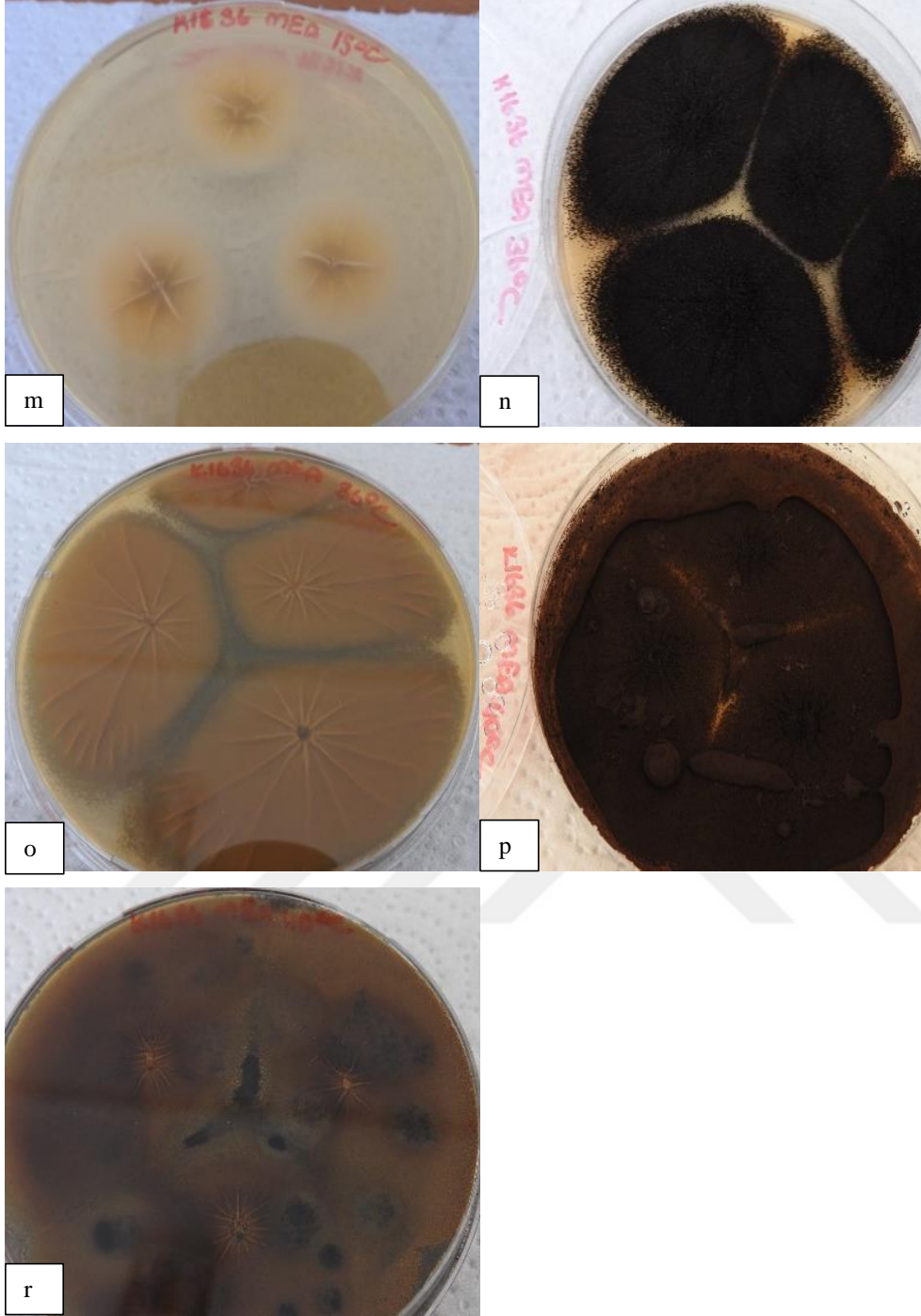
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-15 ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 42. İzolat K1636 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 42.'nin devamı İzolat K1636 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 42.'nin devamı İzolat K1636 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2. 43. İzolat K1637

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-55 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 11-13 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

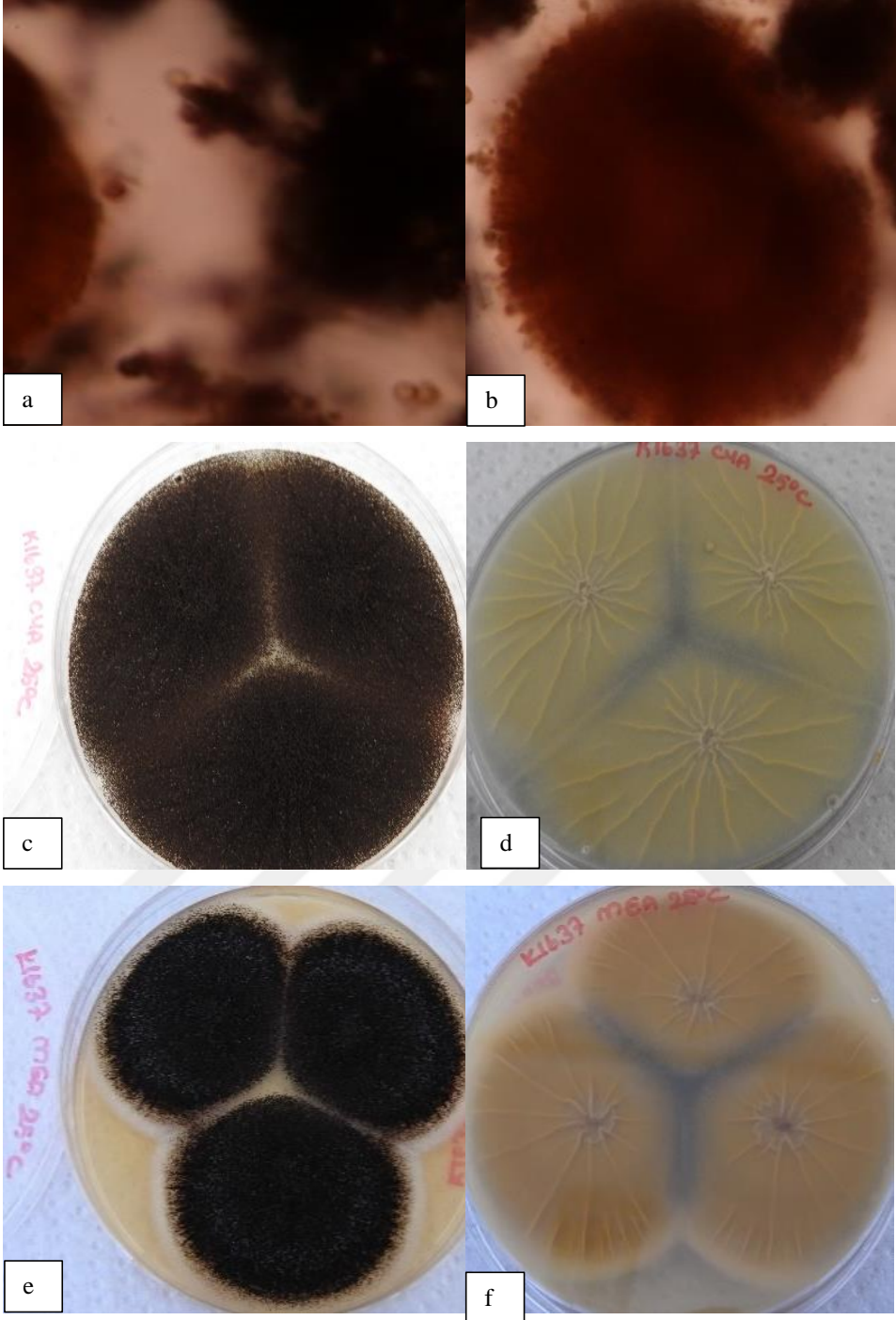
CYA 30°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıdadır ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıdadır ve ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

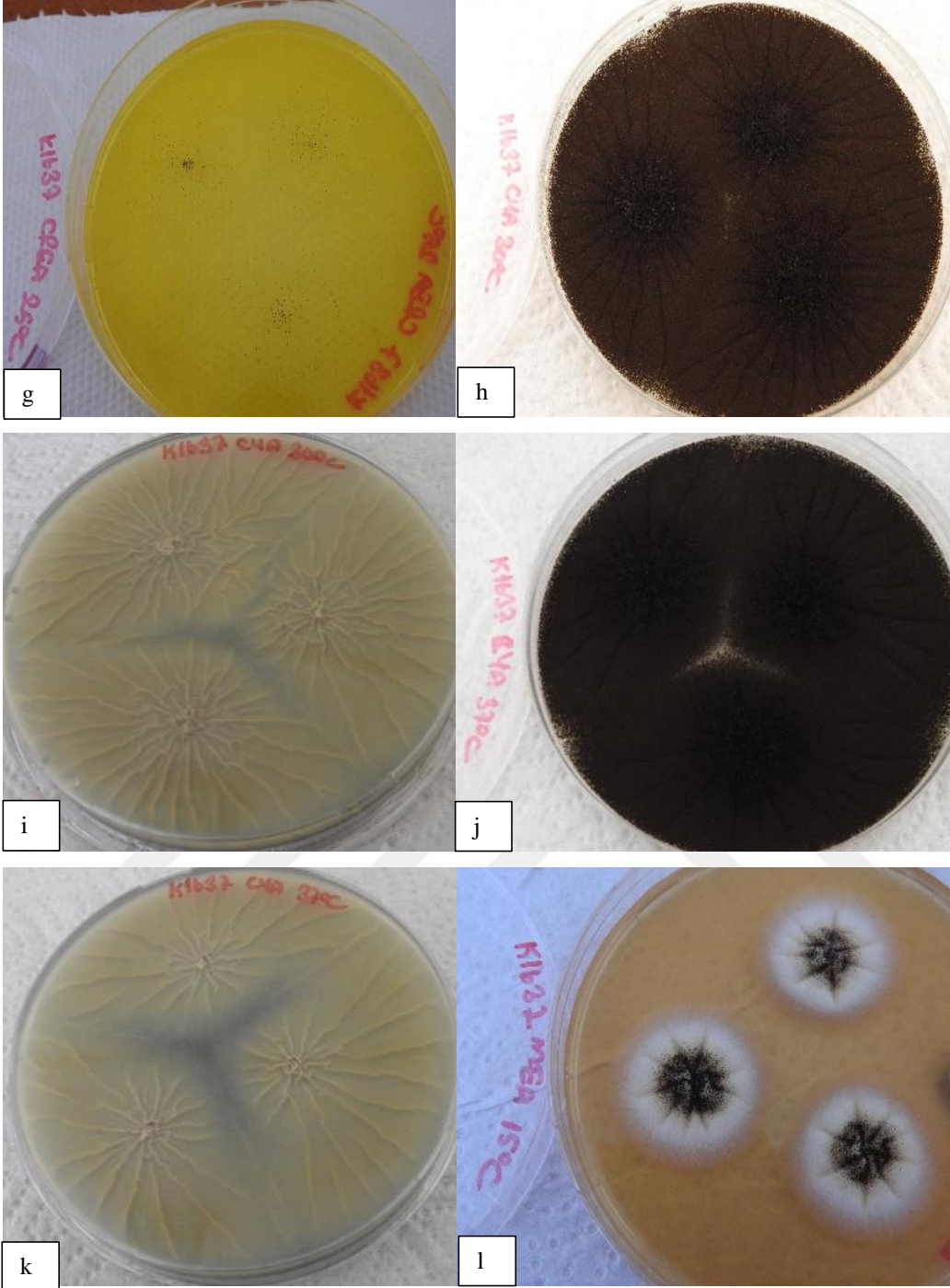
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hifli pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup 7-9 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu bulunmaktadır. Üstte grimsilik vardır. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 11-13 ışınsal çizgi görünmektedir.

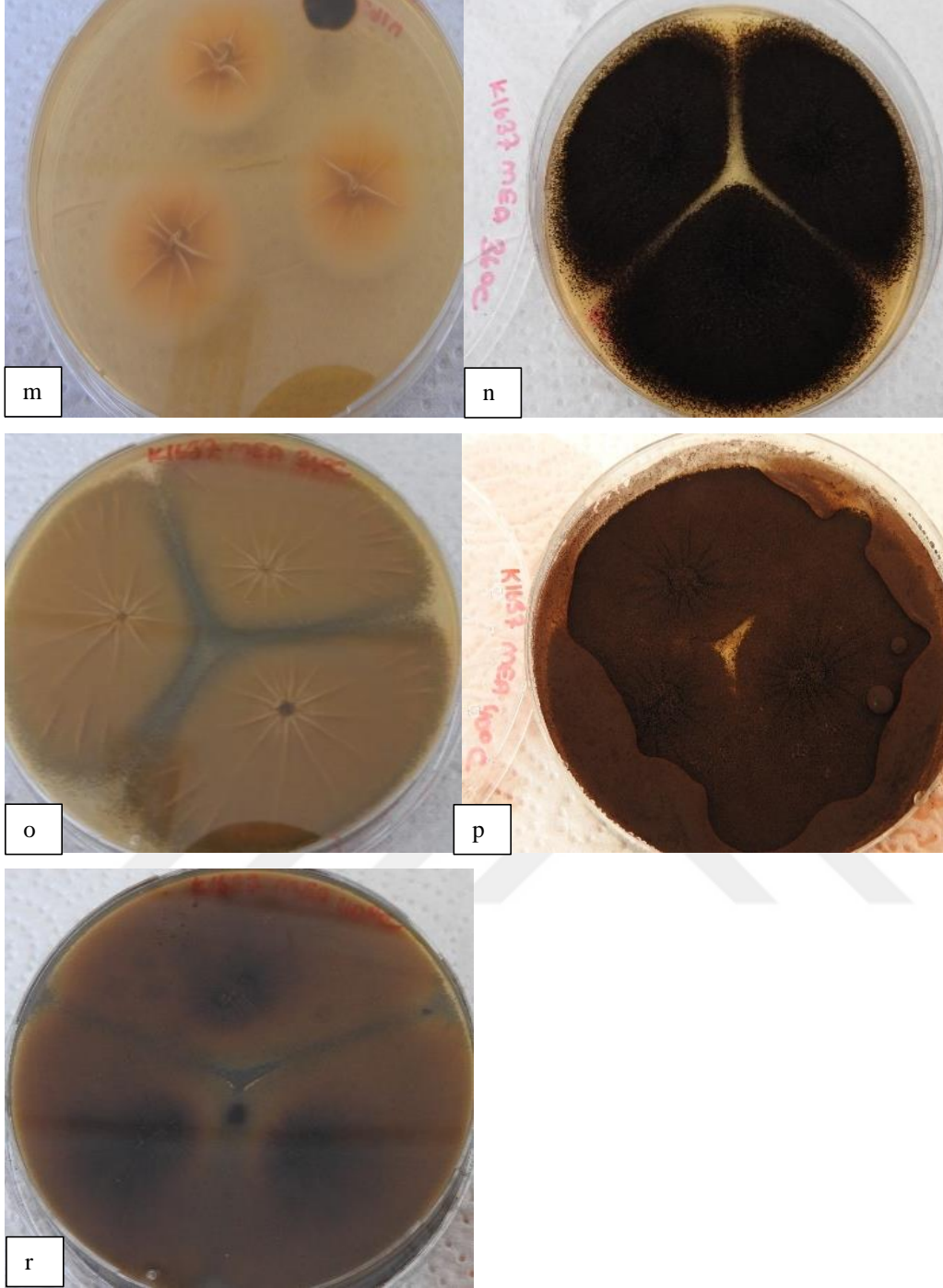
MEA 40°C 10 gün: 60-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıdadır. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi daha koyu renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 18-24 ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 43. İzolat K1637 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 43.'ün devamı İzolat K1637 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 43.'ün devamı İzolat K1637 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.44. İzolat K1641

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-55 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik ve kenarda beyazımsılık görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 8-10 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

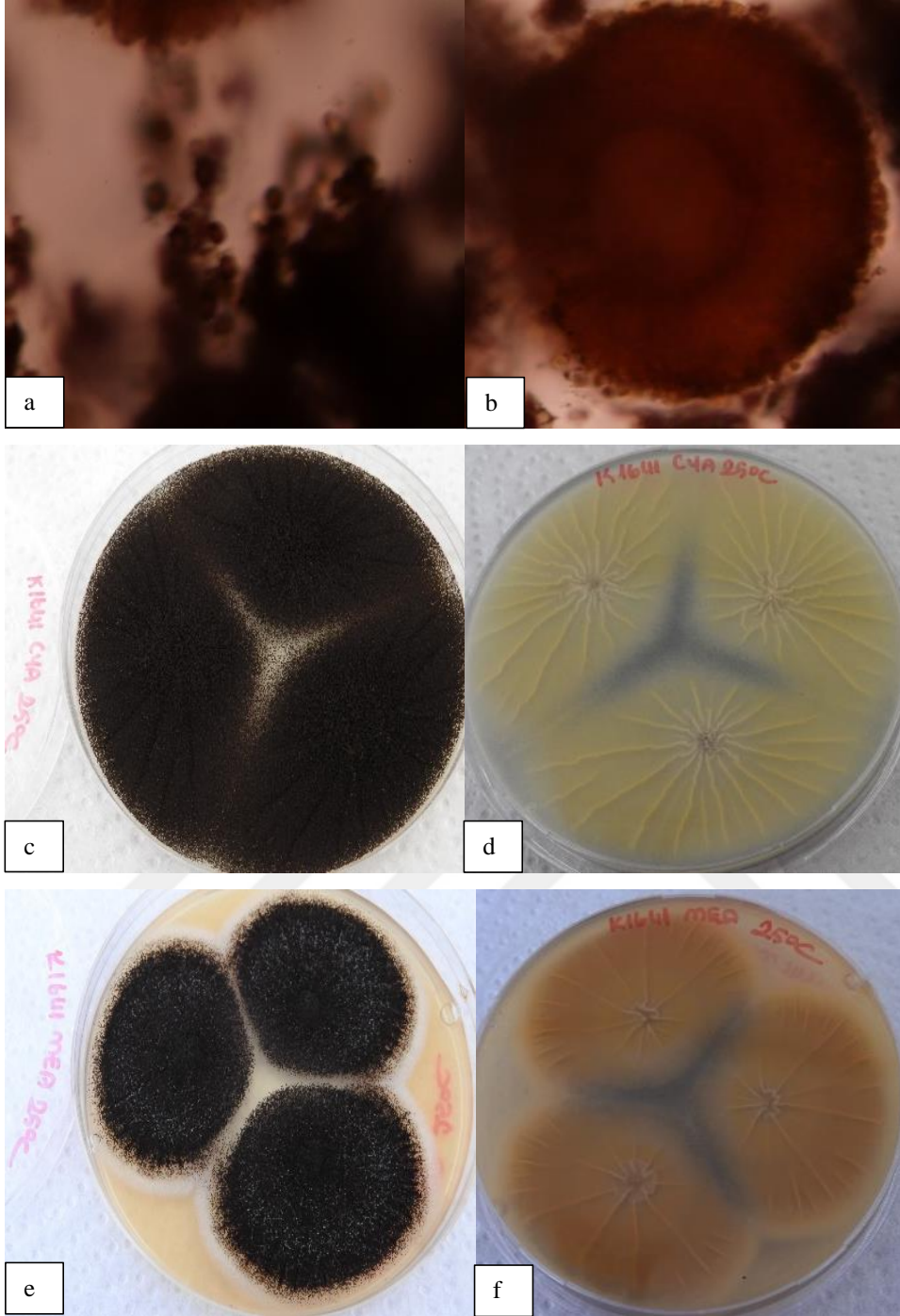
CYA 30°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 17-21'li zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 50-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıdadır. Işınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan yeşilimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

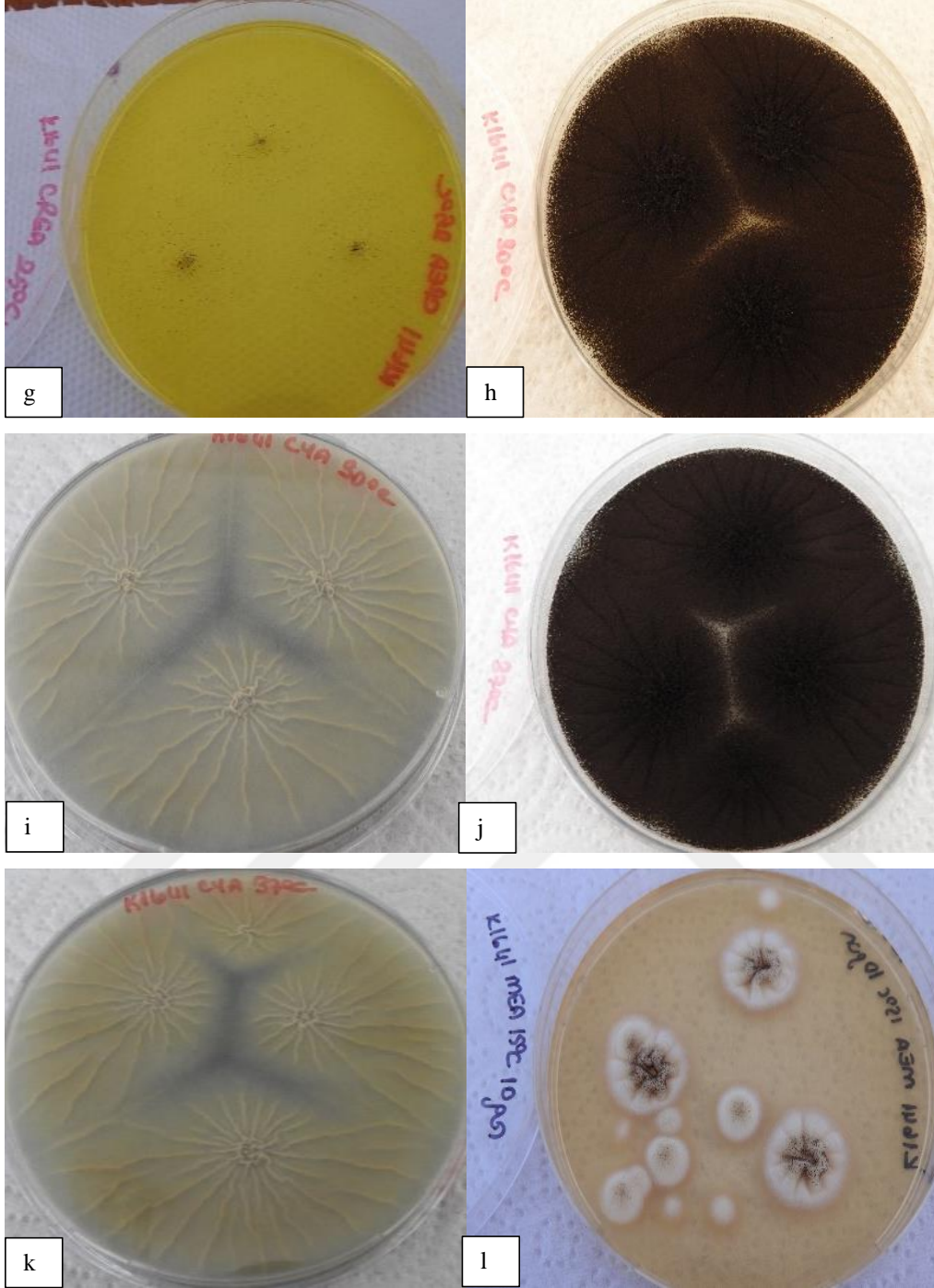
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, kenarı kremi beyazımsı görünmektedir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan sarımsı kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

MEA 36°C 10 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu bulunmaktadır. Üstte grimsilik vardır. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 13-16 ışınsal çizgi görünmektedir.

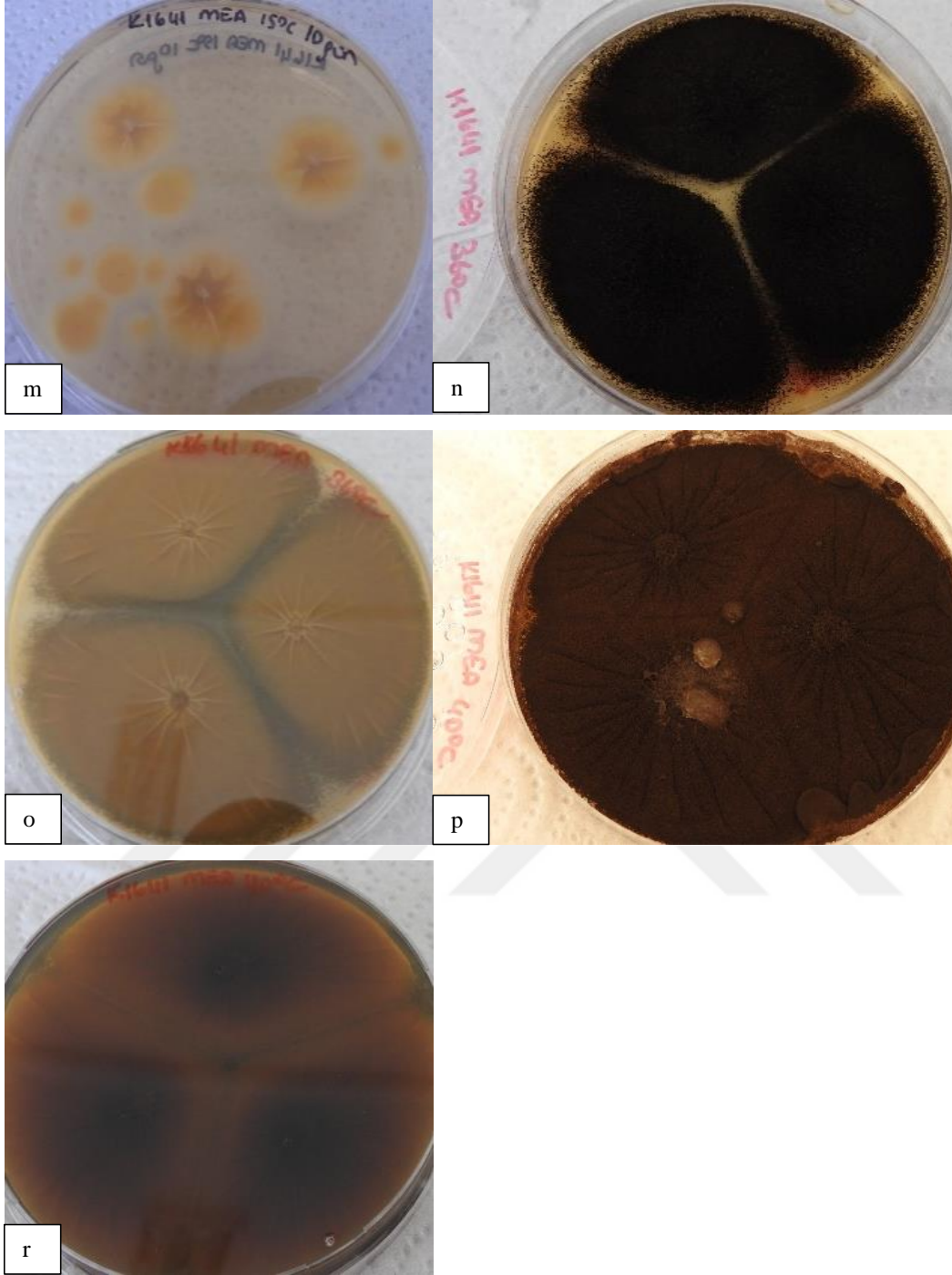
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 44. İzolat K1641 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 44.'ün devamı İzolat K1641 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 44.'ün devamı İzolat K1641 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.45. İzolat K1657

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve üstte hafif grimsilik görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 8-10 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

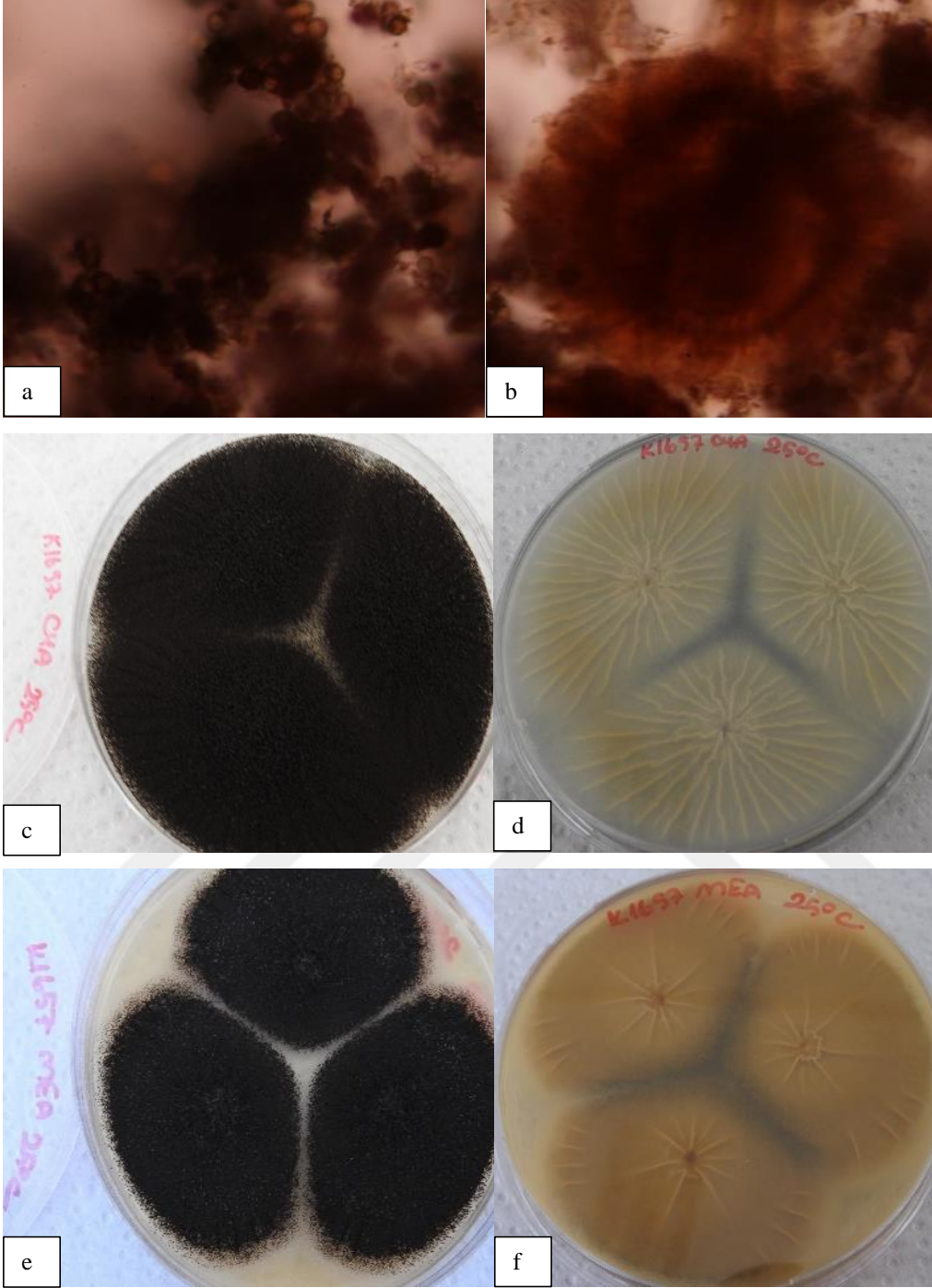
CYA 30°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi yeşilimsi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Merkez ve ışınların etrafı siyahımsı kahverengimsidir.

CYA 37°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıda olup ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, 19-20 ışınsal çizgiler görünmektedir.

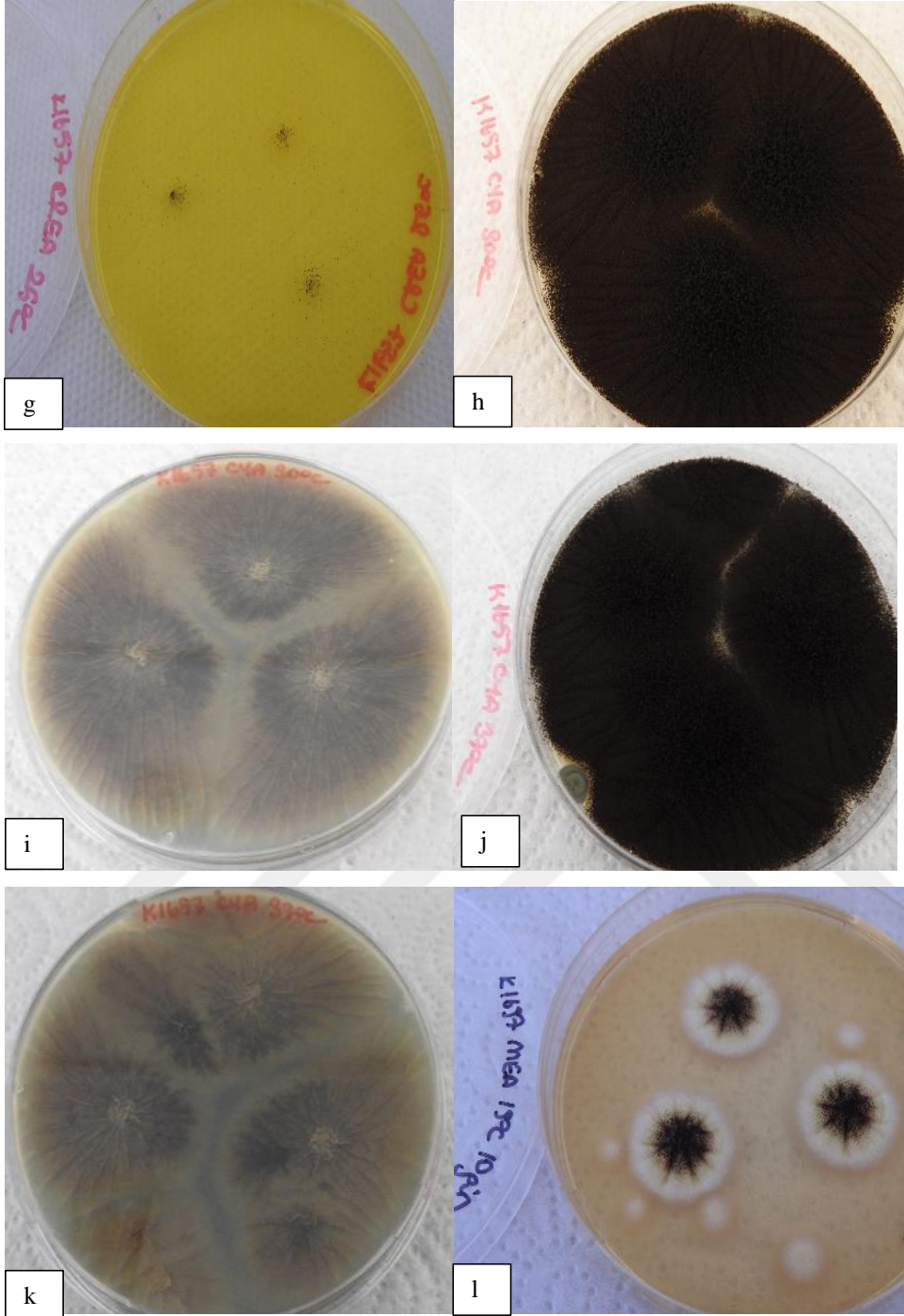
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, kenarı beyazımsı görünmektedir. Merkez oluşumu ve ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsidir. Alttan sarımsı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup 7-11 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu bulunmaktadır. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, merkezde 9-13 ışınsal çizgi görünmektedir.

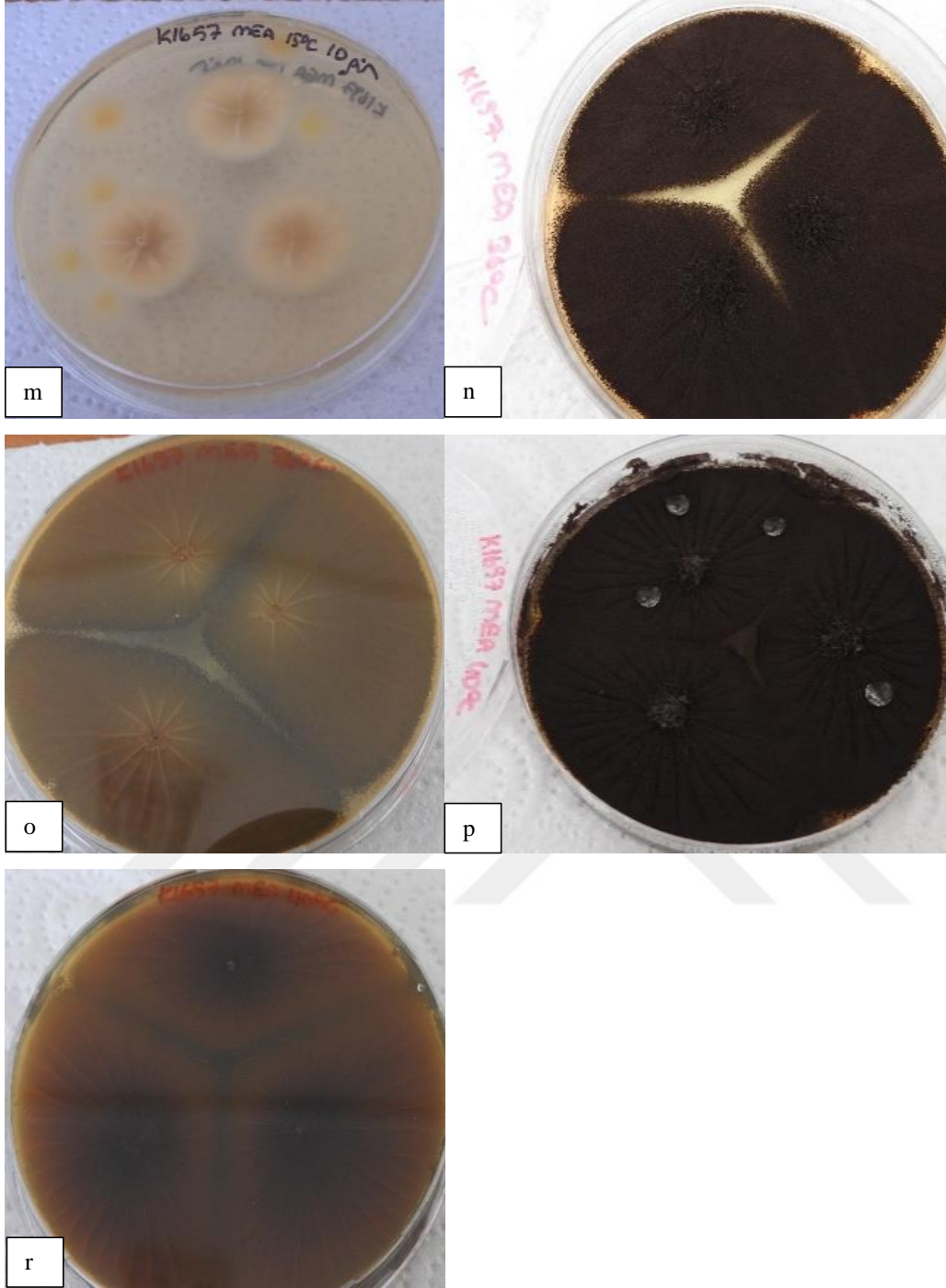
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 45. İzolat K1657 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 45.'in devamı İzolat K1657 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 45.'in devamı İzolat K1657 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.46. İzolat K1658

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 3-4 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 18-20 ışınal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik ve kenarlarında beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan turuncumsu sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 9-11 ışınal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

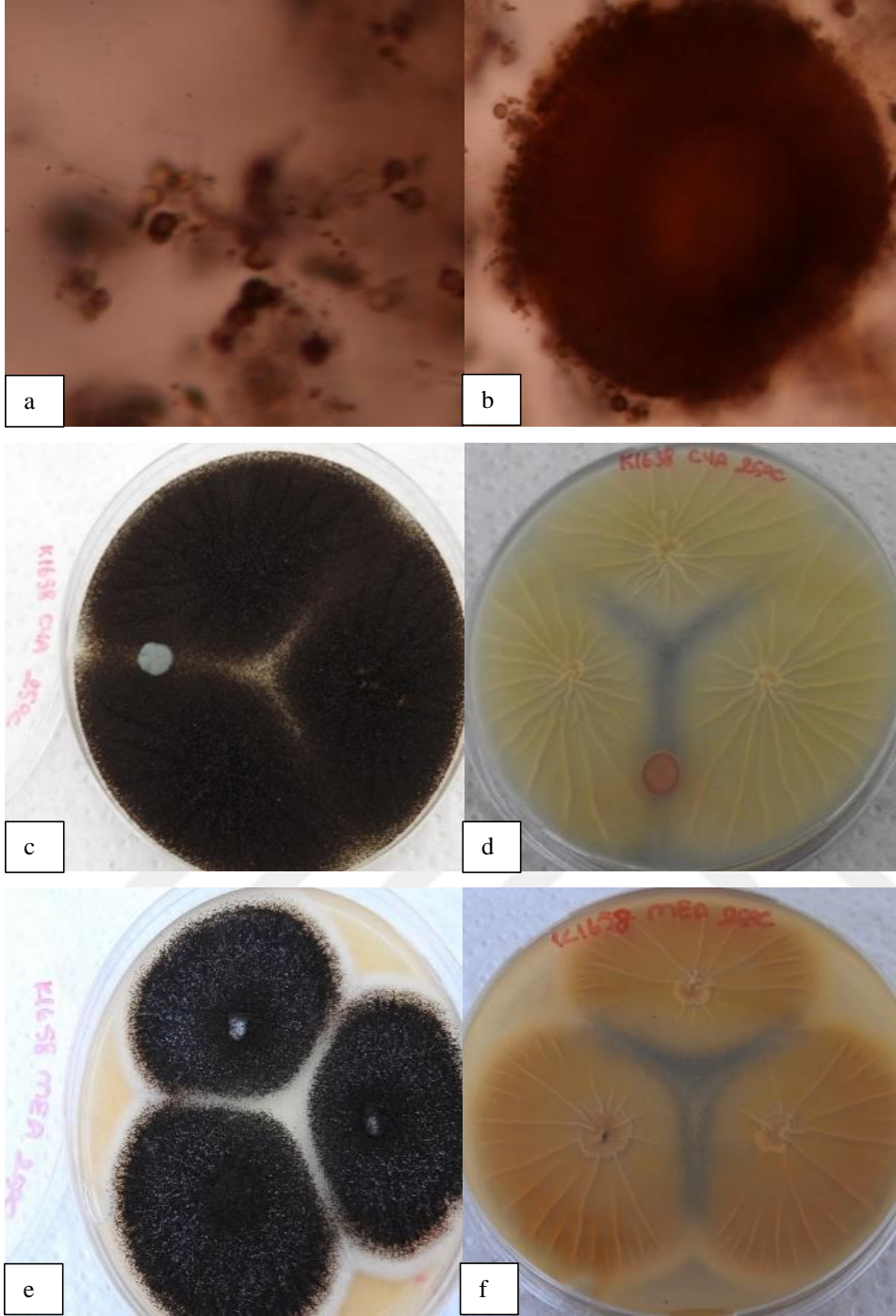
CYA 30°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıda olup, ışınal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-16 ışınal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıda olup, ışınal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışınal çizgiler görünmektedir.

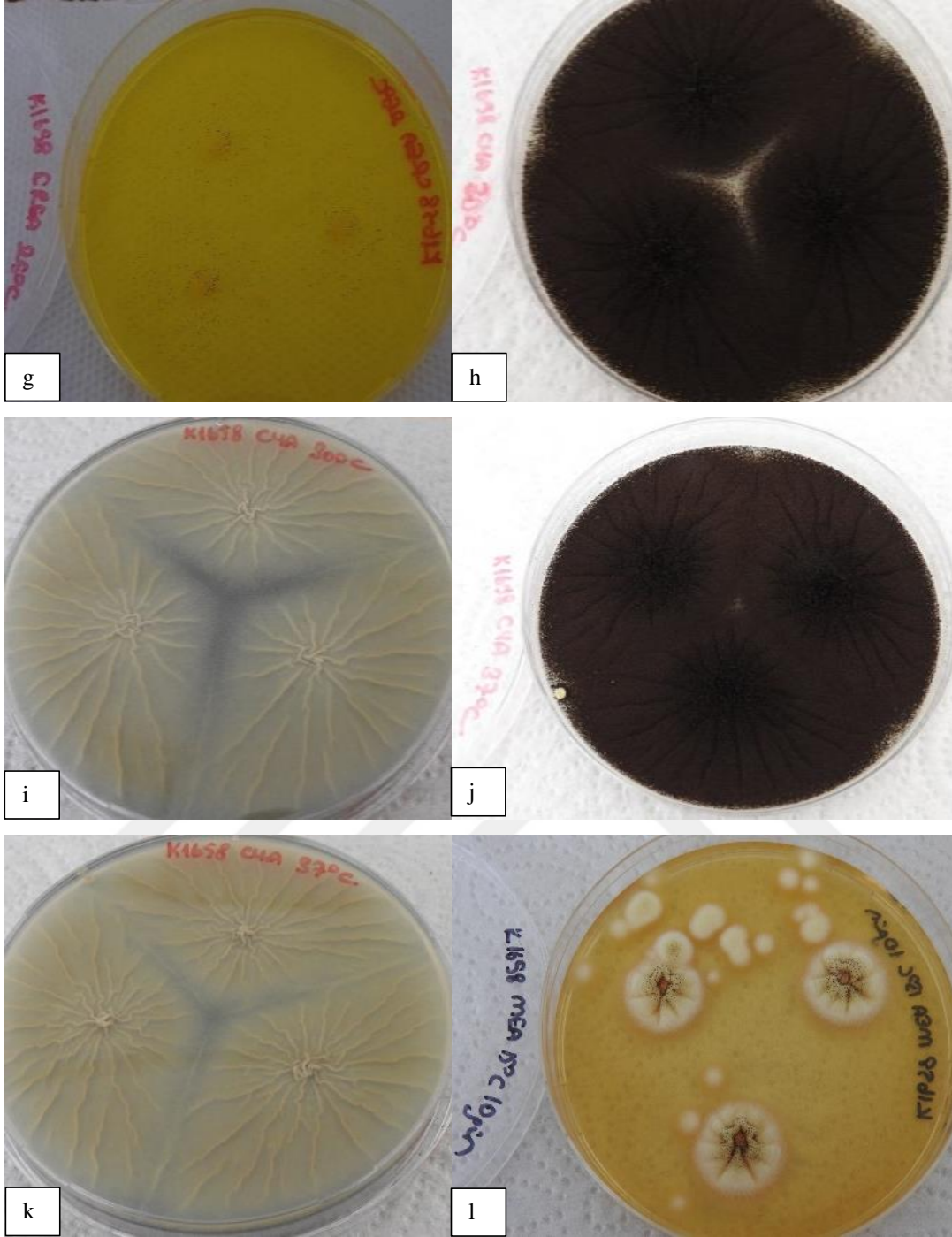
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkez siyahımsı, kenarı sarımsı görünmektedir. Yanardağ şeklinde olup, ışınal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsudur. Alttan turuncumsu sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsudur.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkezde grimsilik vardır. Dokusu kadifemsidir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-18 ışınal çizgi görünmektedir.

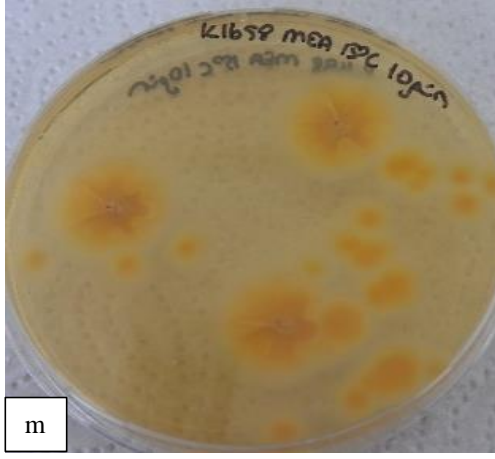
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve üstte hafif grimsilik görünmektedir. Merkez oluşumu ve ışınal çizgiler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 17-18 ışınal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 46. İzolat K1658 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



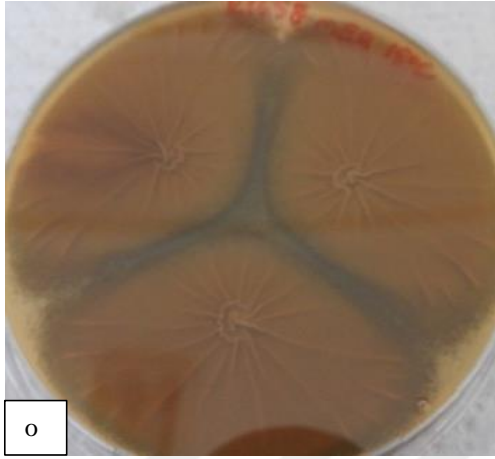
Ek Şekil 46.'nın devamı İzolat K1658 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



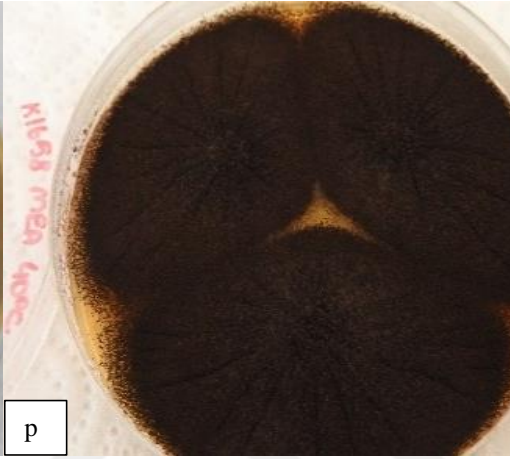
m



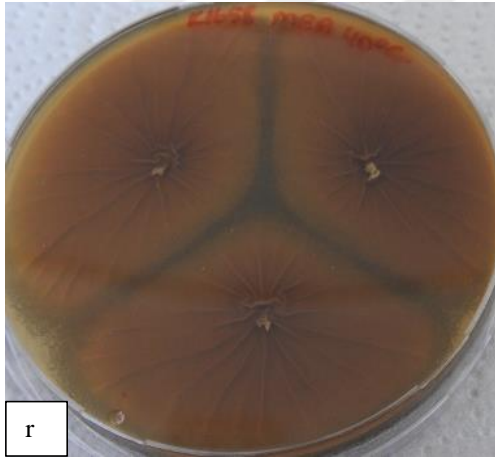
n



o



p



r

Ek Şekil 46.'nın devamı İzolat K1658 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.47. İzolat K1769

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 3-4 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-70 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-17 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Merkezde 25-30 mm'lik iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

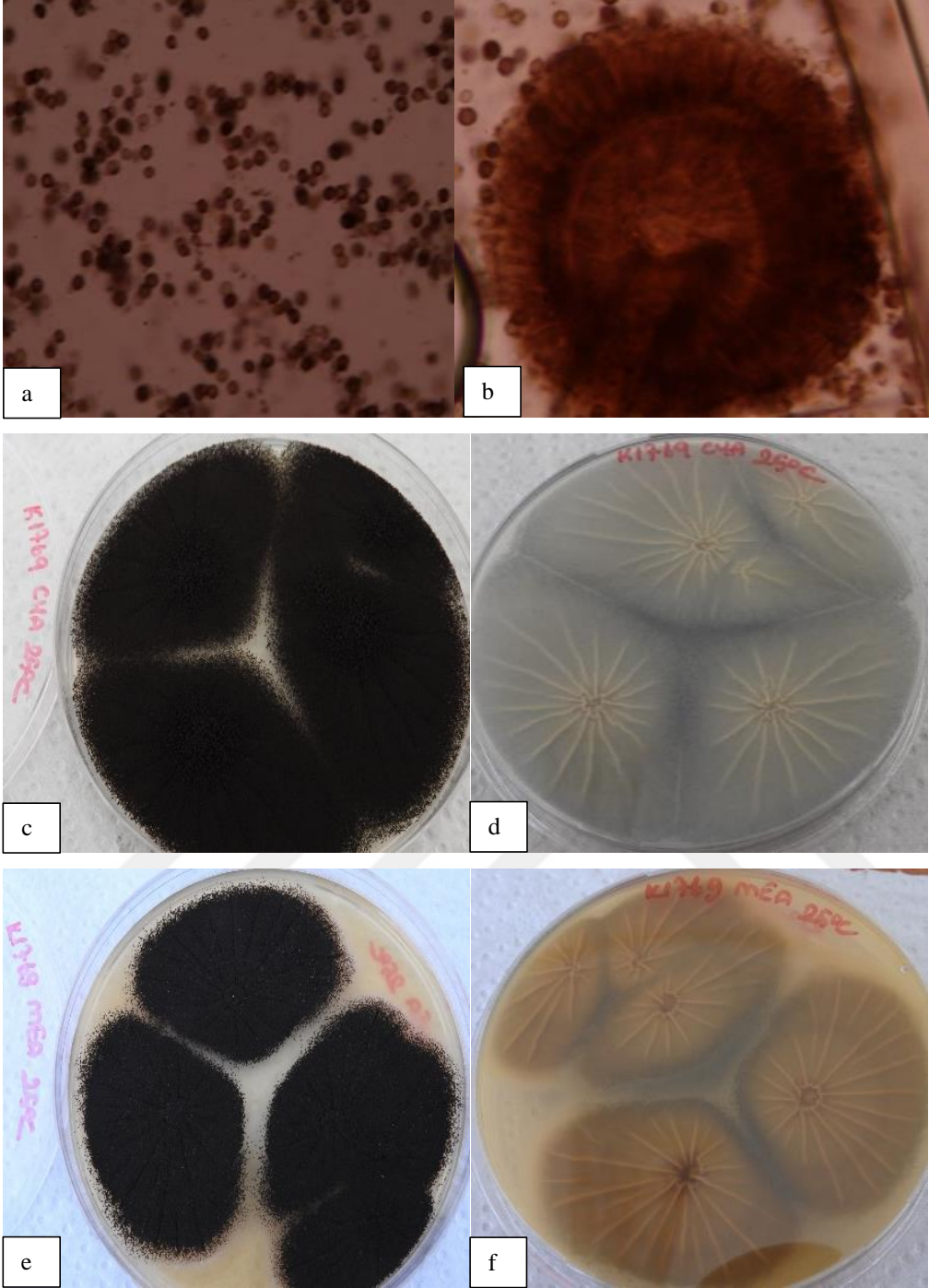
CYA 30°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenar kısmı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 20-202 ışınsal çizgiler görünmektedir.

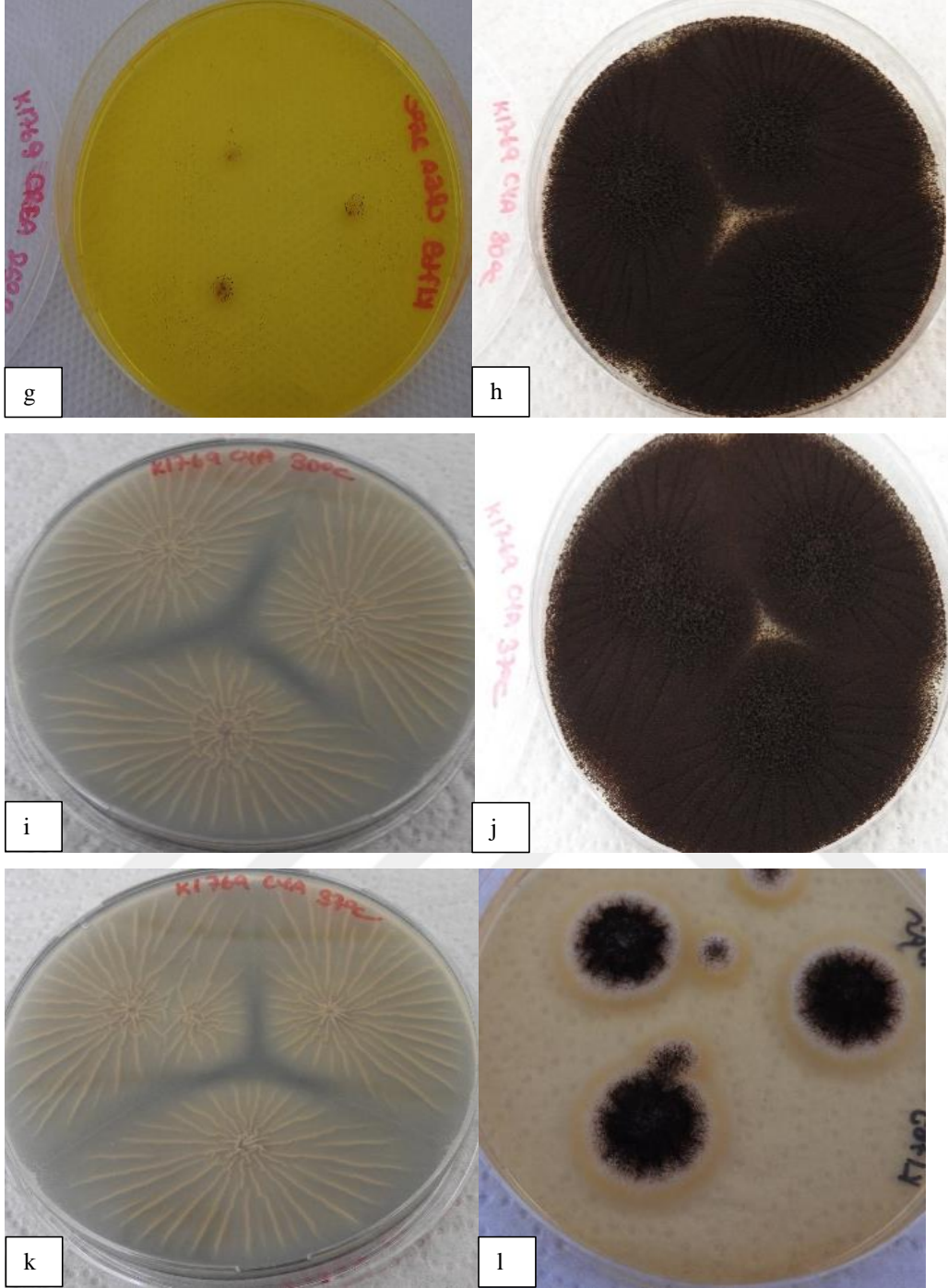
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Kenarında hafif beyazımsılık ve ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Yanardağ şeklindedir. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsudur.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 22-24 ışınsal çizgi görünmektedir.

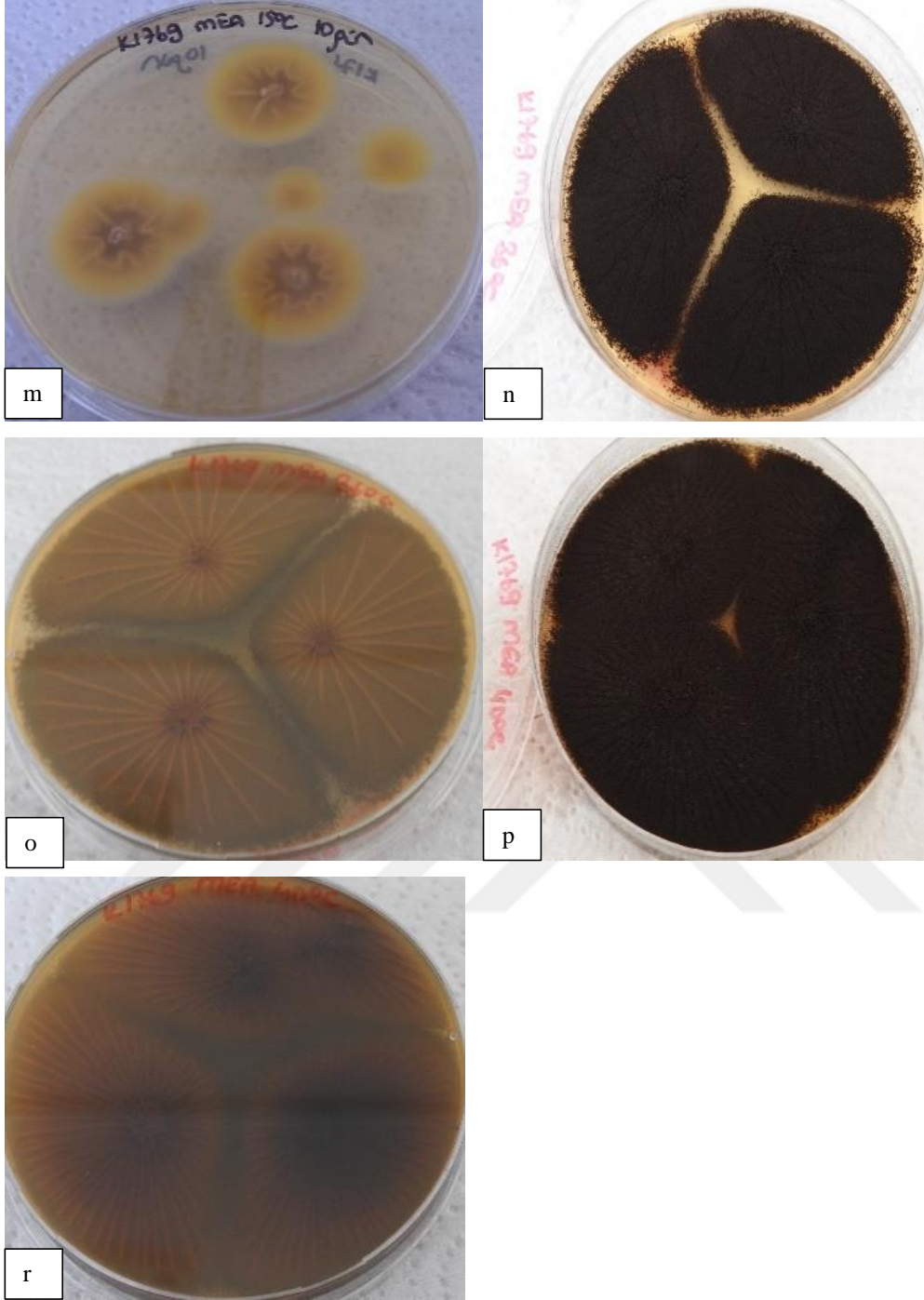
MEA 40°C 10 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu kadifemsi pamuğumsu yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 47. İzolat K1769 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 47.'nin devamı İzolat K1769 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 47.'nin devamı İzolat K1769 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.48. İzolat K1868

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 45-55 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı Üstten siyah spordur ve üstte hafif bir grimsilik görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 10-13 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur olup, üstte hafif bir grimsilik ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Merkez oluşumu vardır. Dokusu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu olup, 16-21 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

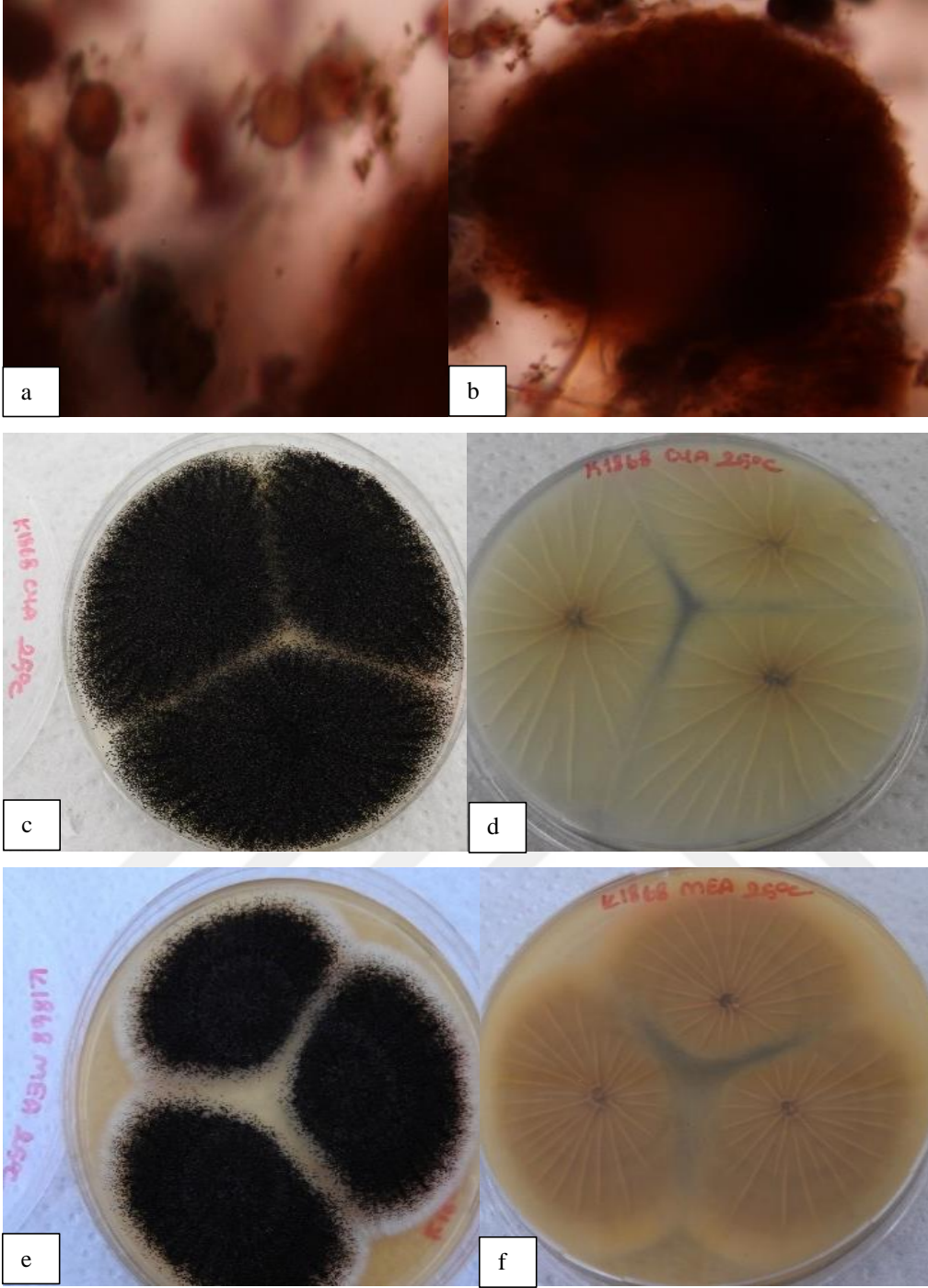
CYA 30°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi kremi renk olup merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 20-22 ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi yeşilimsi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 19-21 ışınsal çizgiler görünmektedir.

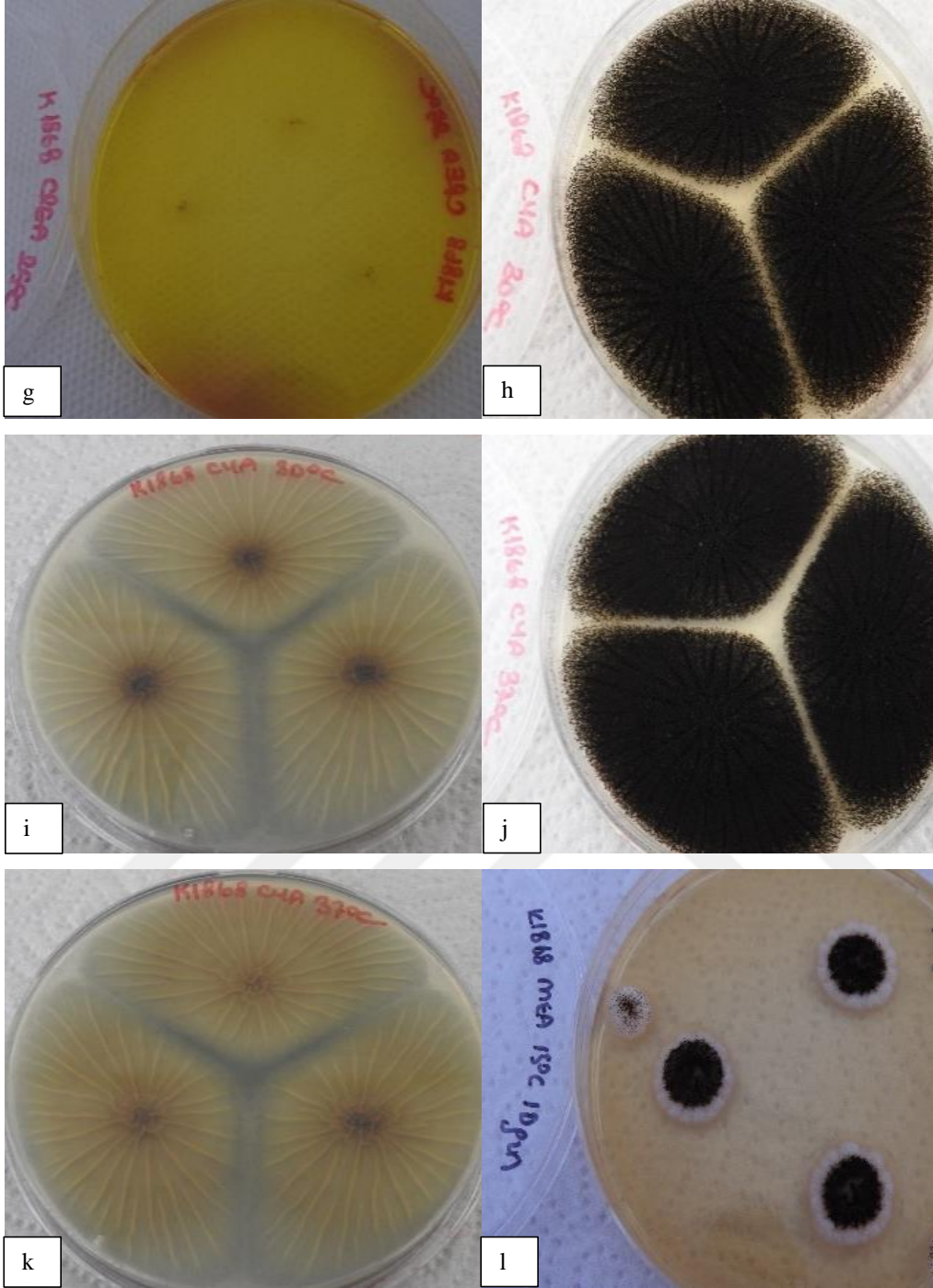
MEA 15°C 10 gün: 20-25 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkez oluşumu ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsi olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan merkezi kahverengimsi, kenarları kremi renktir. Merkezde 9-10 mm'lik kısımda iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, kremi kısımda ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve üstte grimsilik vardır. Dokusu hifli pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve üstte hafif bir grimsilik görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 48. İzolat K1868 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 48.'in devamı İzolat K1868 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 48.'in devamı İzolat K1868 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.49. İzolat X325

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 15-17 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan turuncumsu sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 11-13 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

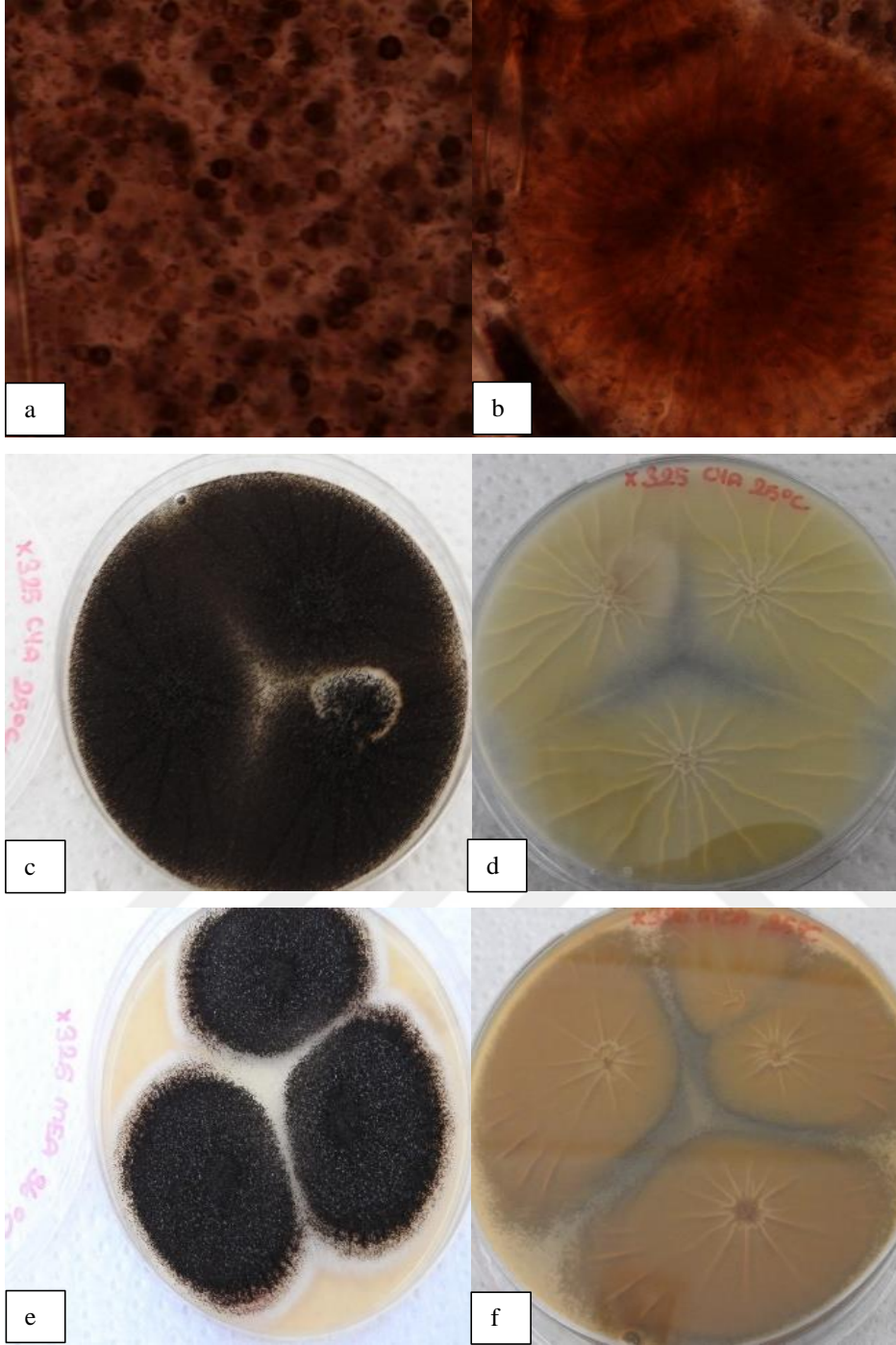
CYA 30°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi sarımsı kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-20 zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-16 zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

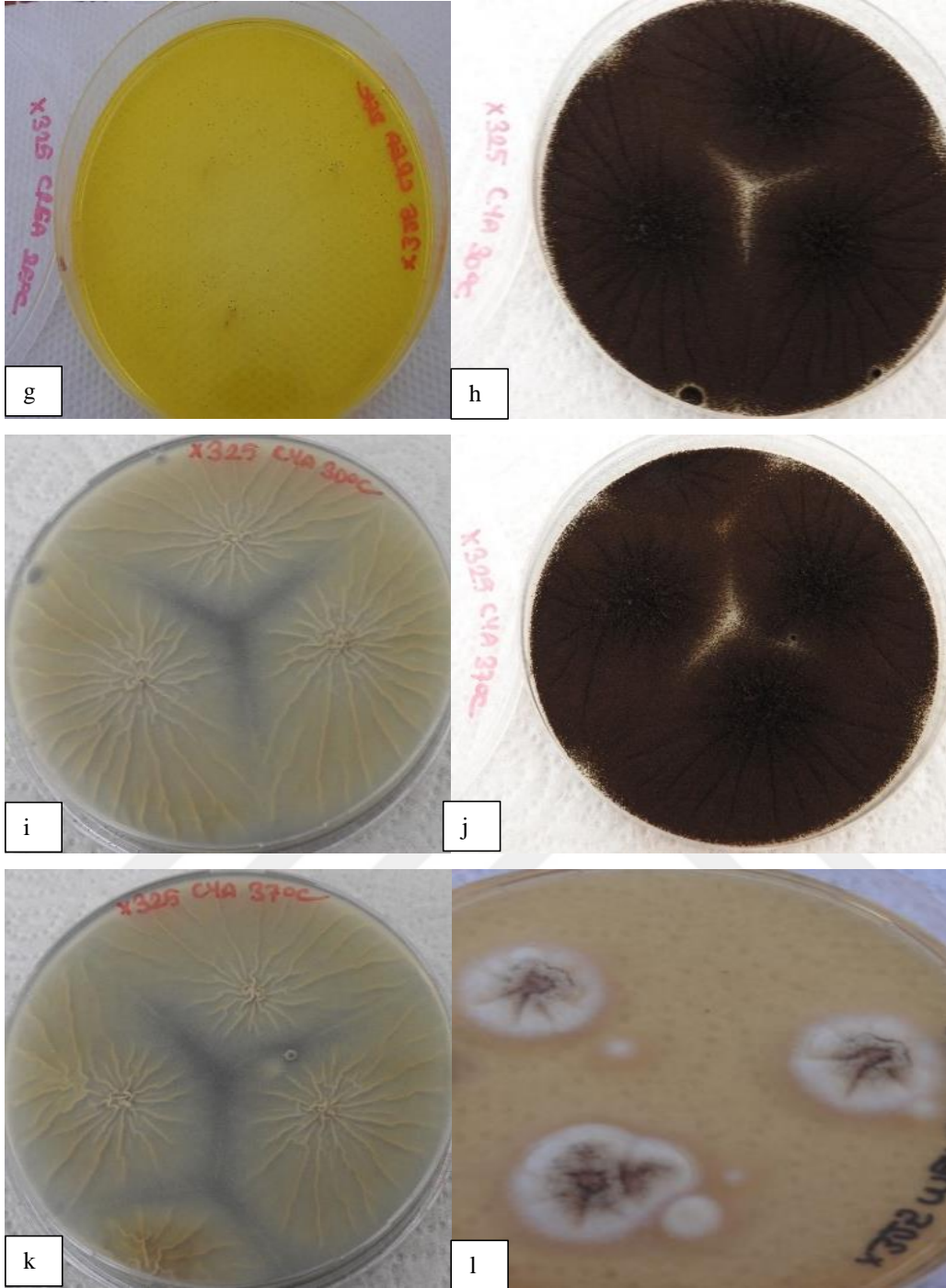
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, kenarı kremi görünmektedir. Yanardağ şeklindedir. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsudur.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik vardır. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 10-12 ışınsal çizgi görünmektedir.

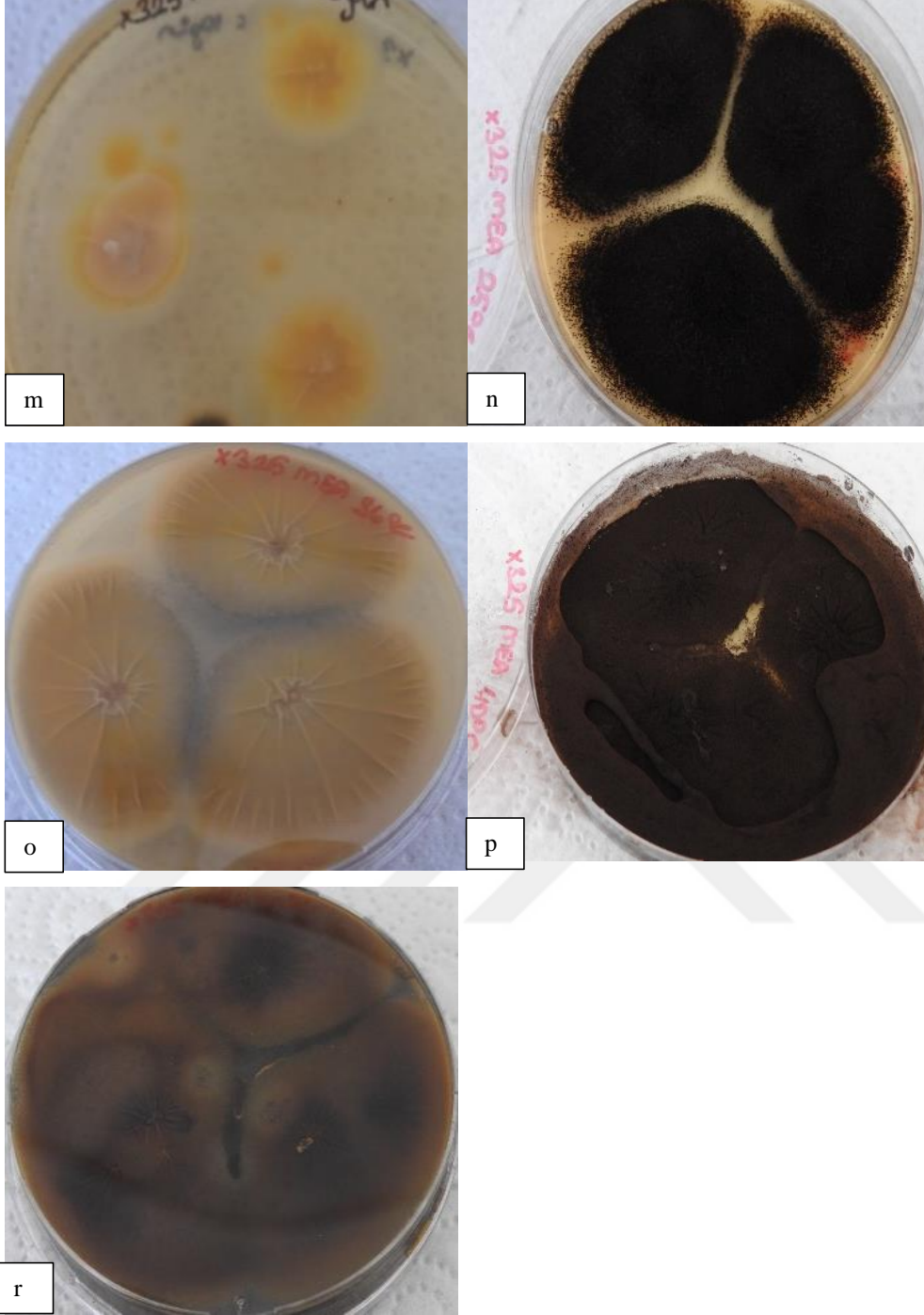
MEA 40°C 10 gün: 60-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıda olup, merkezde ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 49. İzolat X325 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 49.'un devamı İzolat X325 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 49.'un devamı İzolat X325 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.50. İzolat X329

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 50-60 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu vardır. Üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan turuncumsu sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 10-13 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

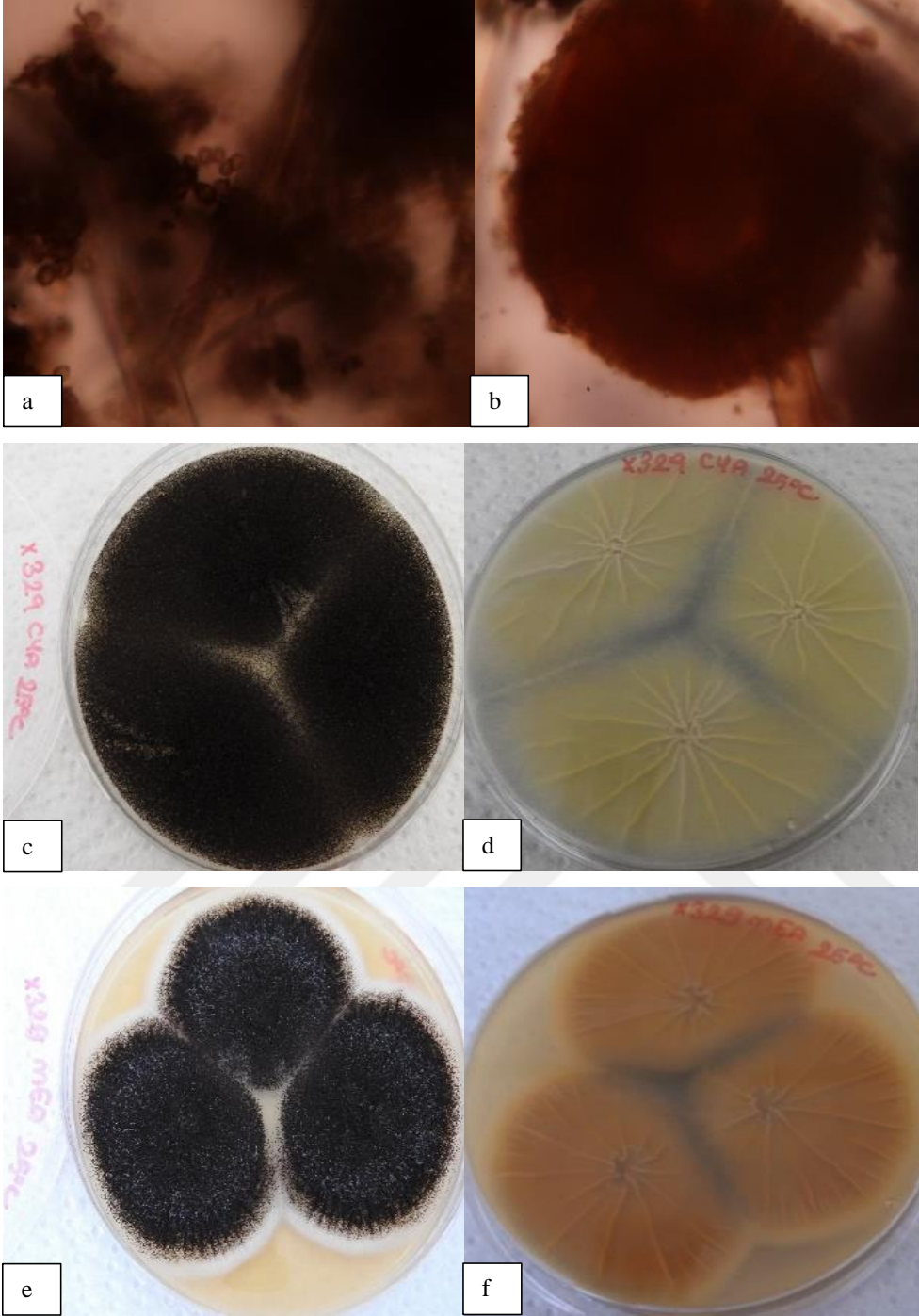
CYA 30°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi sarımsı kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-18 zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Kenarı kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan yeşilimsi sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-16 zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

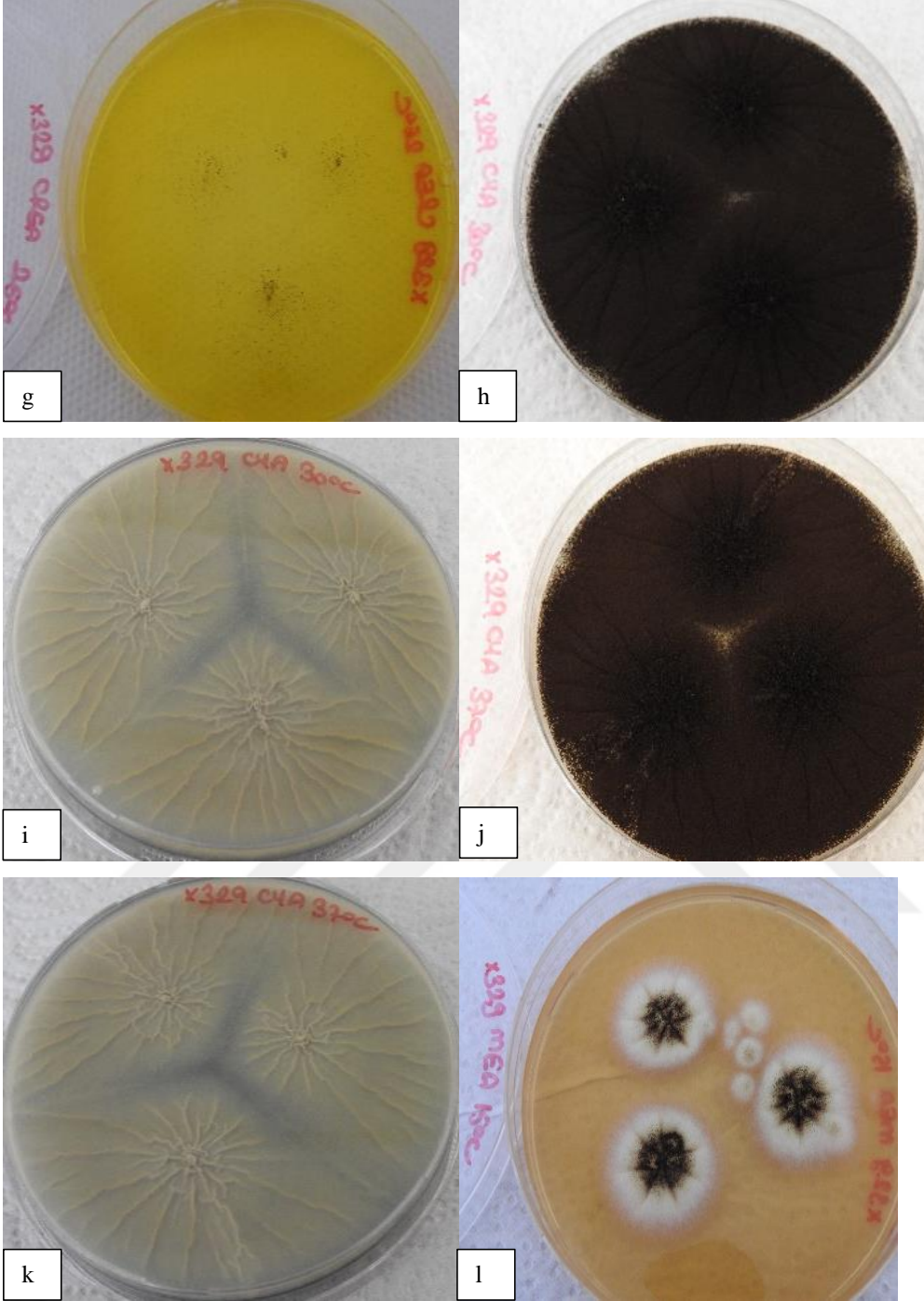
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur. Merkez siyahımsı, kenarı sarımsı beyazımsı görünmektedir. Dokusu hifli pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup 8-9 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 14-16 ışınsal çizgi görünmektedir.

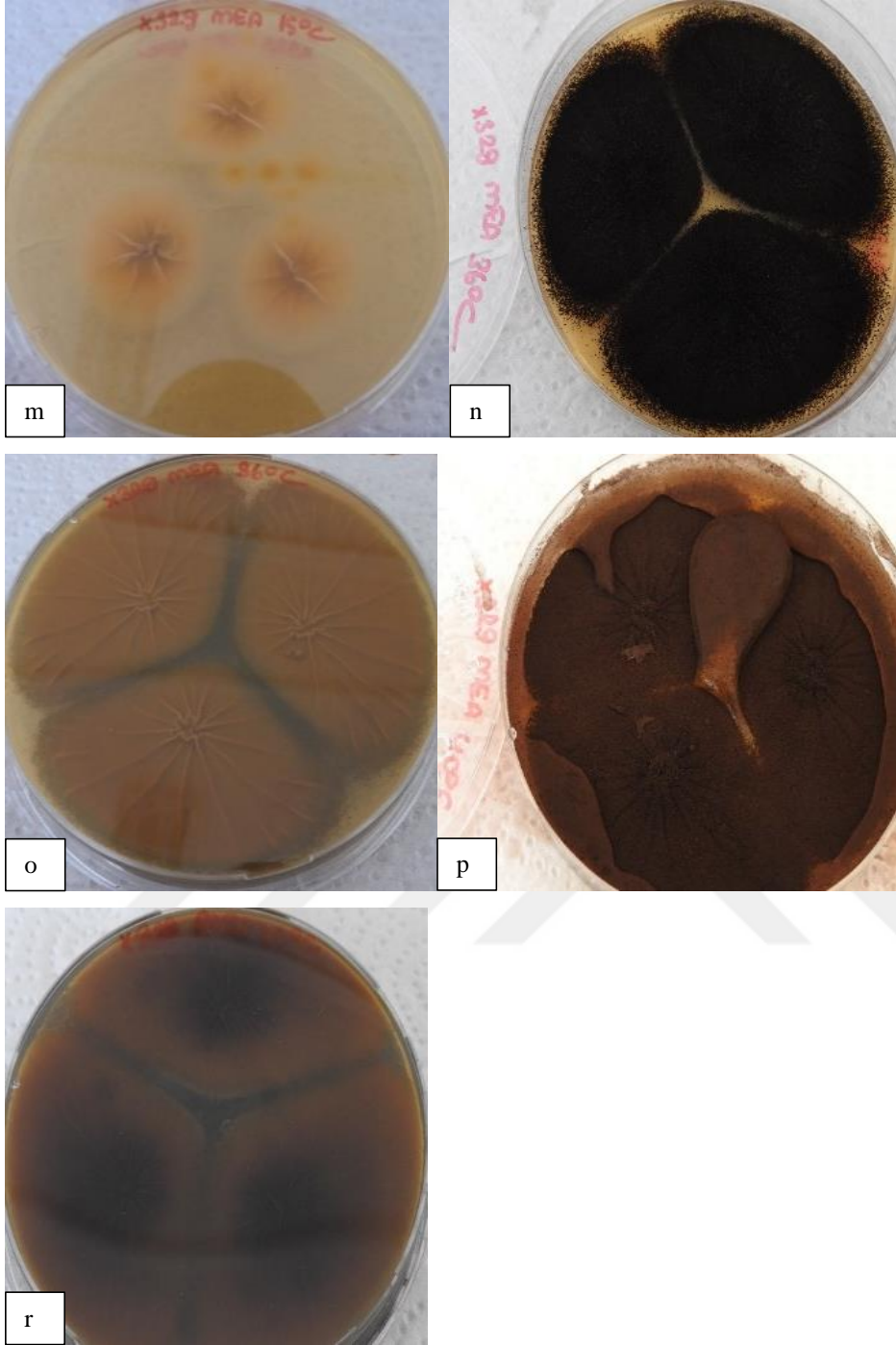
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah spordur ve merkez oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 50. İzolat X329 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 50.'nin devamı İzolat X329 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 50.'nin devamı İzolat X329 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.51. İzolat X359

Mikromorfoloji: 3-4 μm \AA apında konidyasporları bulunmaktadır.

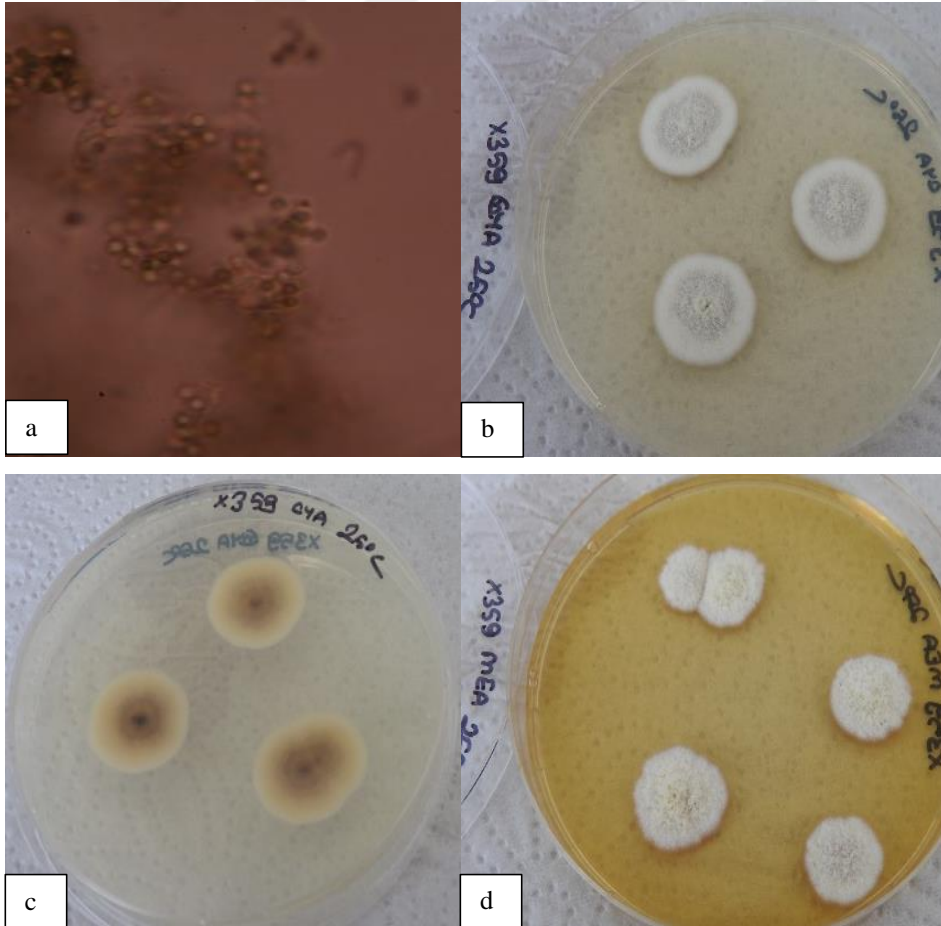
Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 20-25 mm koloni \AA apı. Üstten beyaz sporlu olup, dokusu pamuğumsudur. Alttan merkezi grimsi kenarları kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

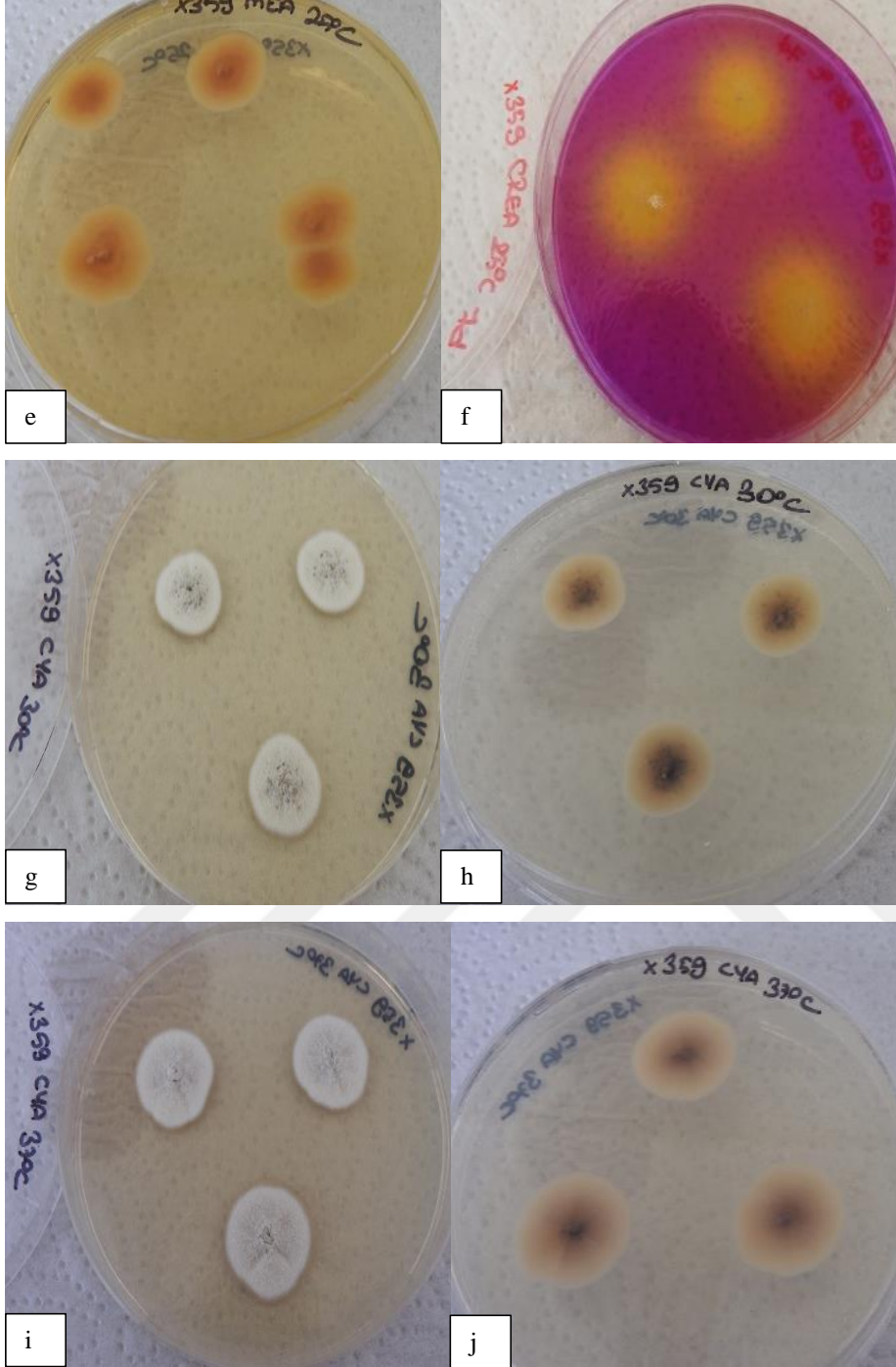
MEA 25°C 7 gün: 15-20 mm koloni \AA apı. Üstten beyaz sporlu olup, dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

CYA 30°C 7 gün: 15-20 mm koloni \AA apı. Üstten beyaz sporlu olup dokusu pamuğumsudur. Alttan merkezi siyah noktalı kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.

CYA 37°C 7 gün: 20-25 mm koloni \AA apı. Üstten beyaz sporlu olup dokusu pamuğumsudur. Alttan merkezi kahverengimsi kenarları kremi renktir. Dokusu pamuğumsudur.



Ek Şekil 51. İzolat X359 (a) spor yapısı ve spor kafası (b-c) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (d) MEA 25°C 7 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 51.'in devamı İzolat X359 (e)MEA 25°C 7 gün alttan (f) CREA 25°C 7 gün üstten (g-h) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (i-j) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.52. İzolat X399

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 60-70 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 18-22 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 55-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 8-10 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

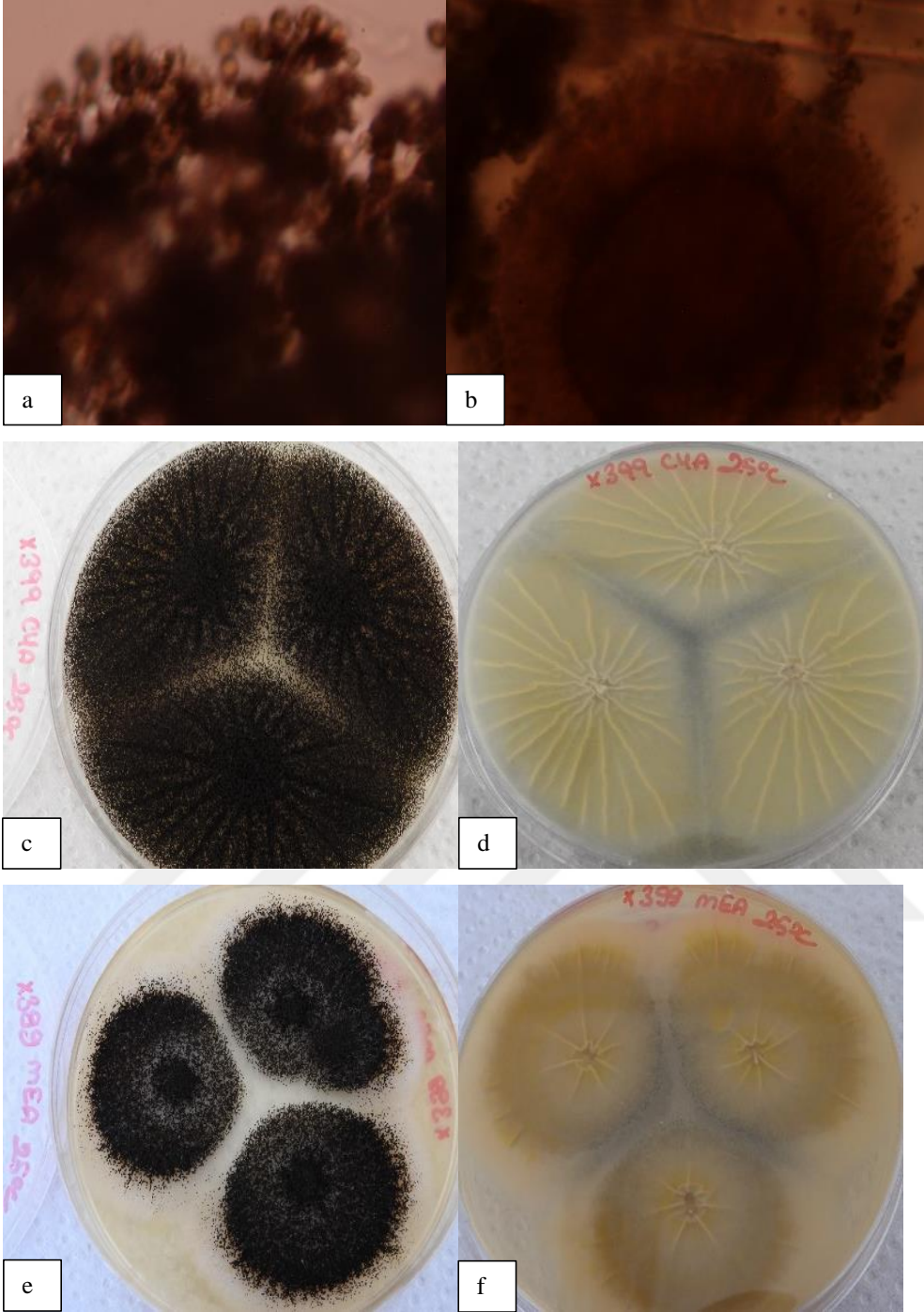
CYA 30°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan sarımsı kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, zigzaglı ışınsal çizgiler görünmektedir.

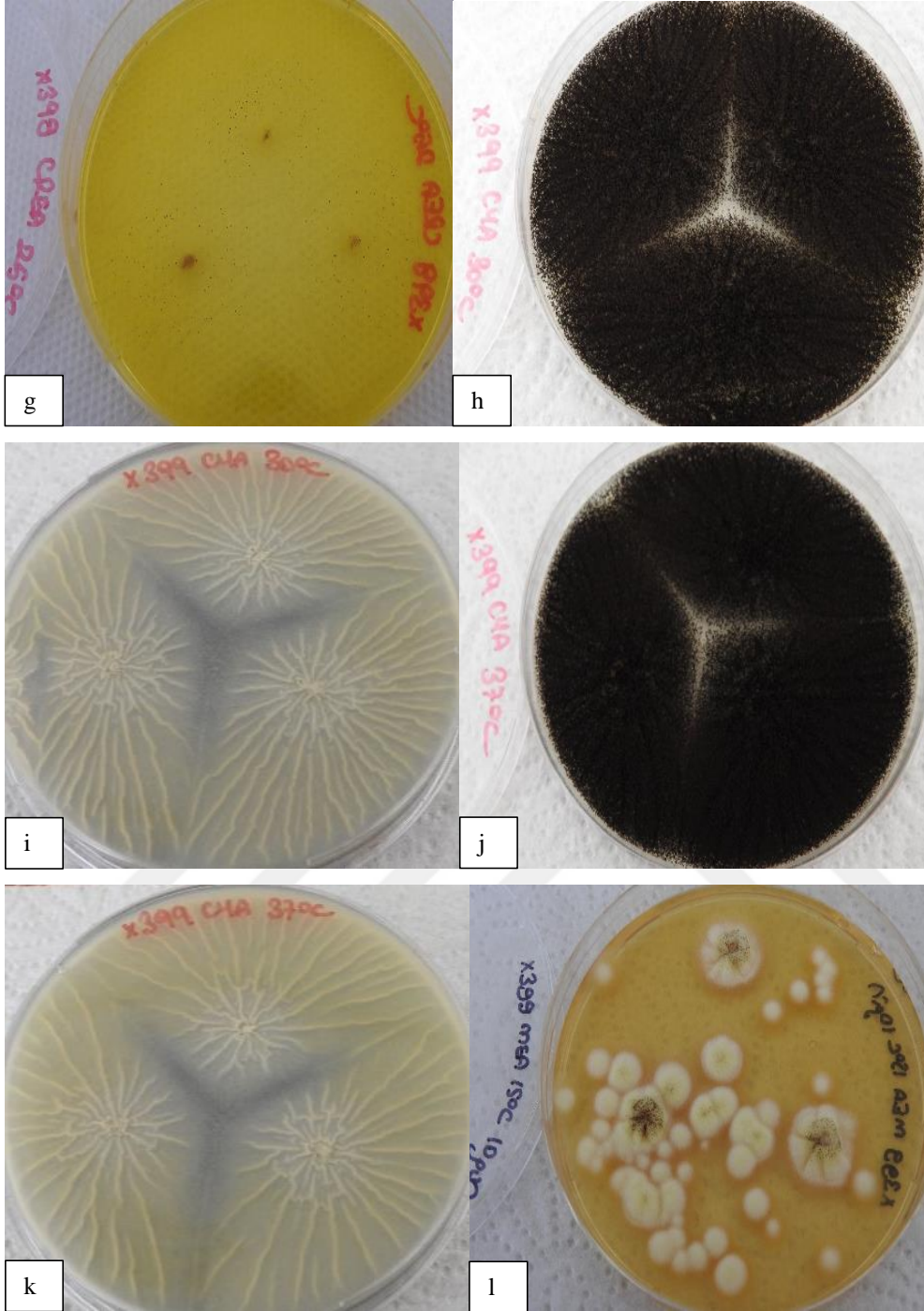
MEA 15°C 10 gün: 10-15 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, kenarı kremi görünmektedir. Yanardağ şeklindedir. Dokusu hifli pamuğumsudur. Alttan turuncumsu sarımsı renktir. Dokusu pamuğumsudur.

MEA 36°C 10 gün: 55-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kahverengimsi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-18 ışınsal çizgi görünmektedir.

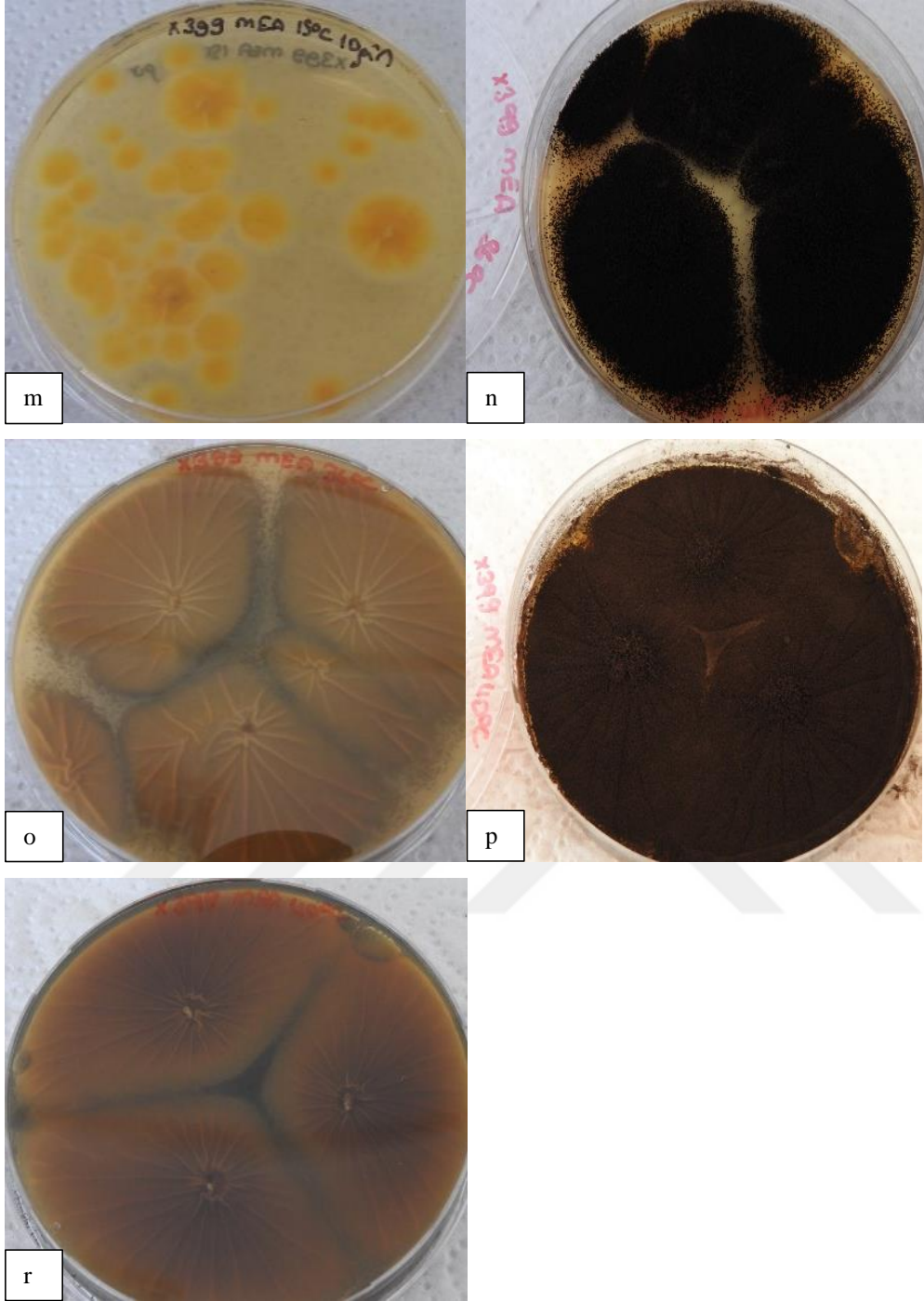
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıda olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 22-24 ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 52. İzolat X399 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 52.'nin devamı İzolat X399 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 52.'nin devamı İzolat X399 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.53. İzolat X411

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 7-9 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 40-50 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 65-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Kenarında beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi sarımsıdır. Dokusu pamuğumsu olup, 4-8 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkez oluşumu vardır. Kenarında az miktarda beyazımsılık bulunmaktadır. Dokusu hifli kadifemsi yapıdadır. Alttan i kremi renk olup, merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, 5-10 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

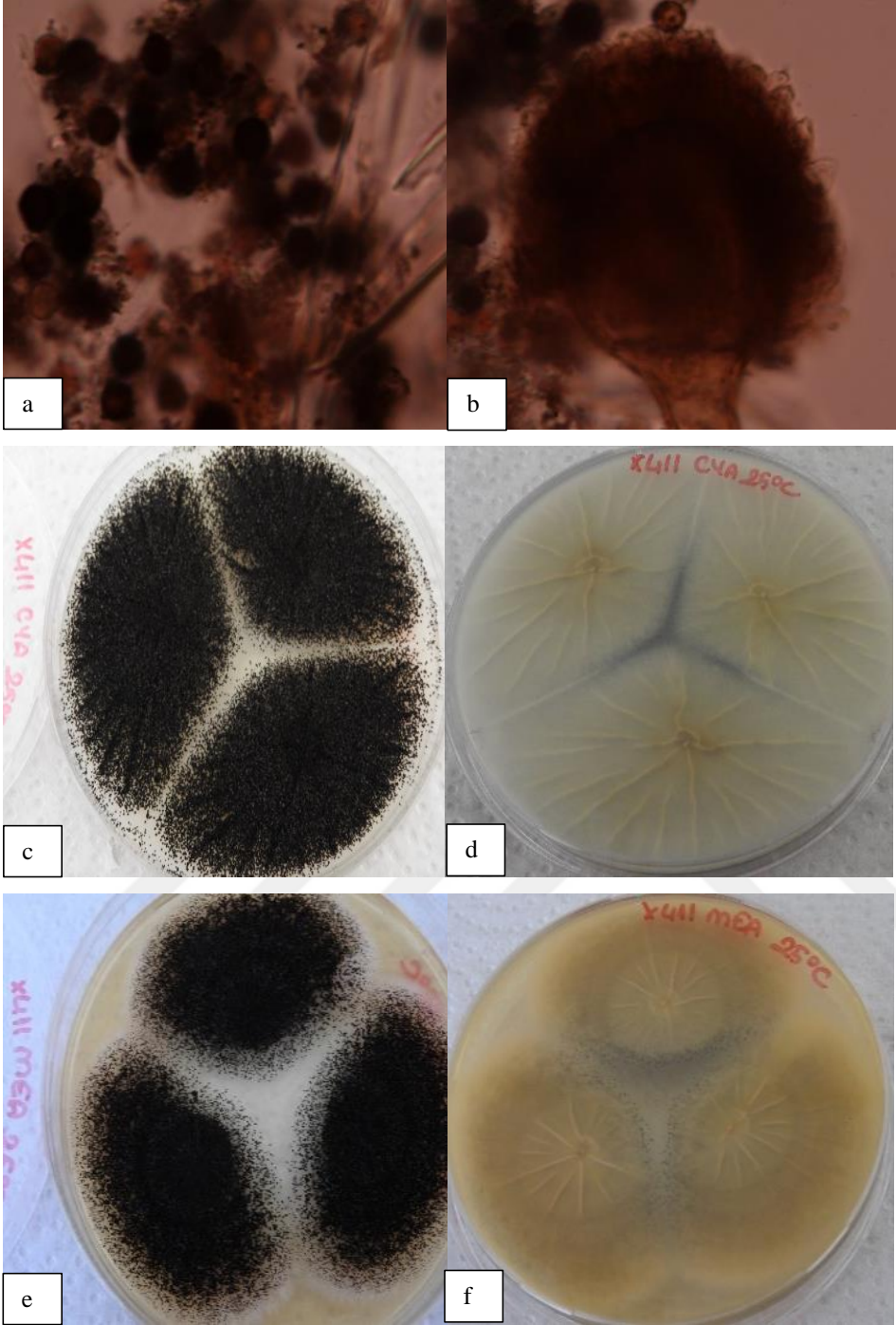
CYA 30°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli kadifemsi olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup merkezi kahverengimsidir. Dokusu pamuğumsu olup, 12-14 ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Dokusu pamuğumsu olup, 9-12 ışınsal çizgiler görünmektedir.

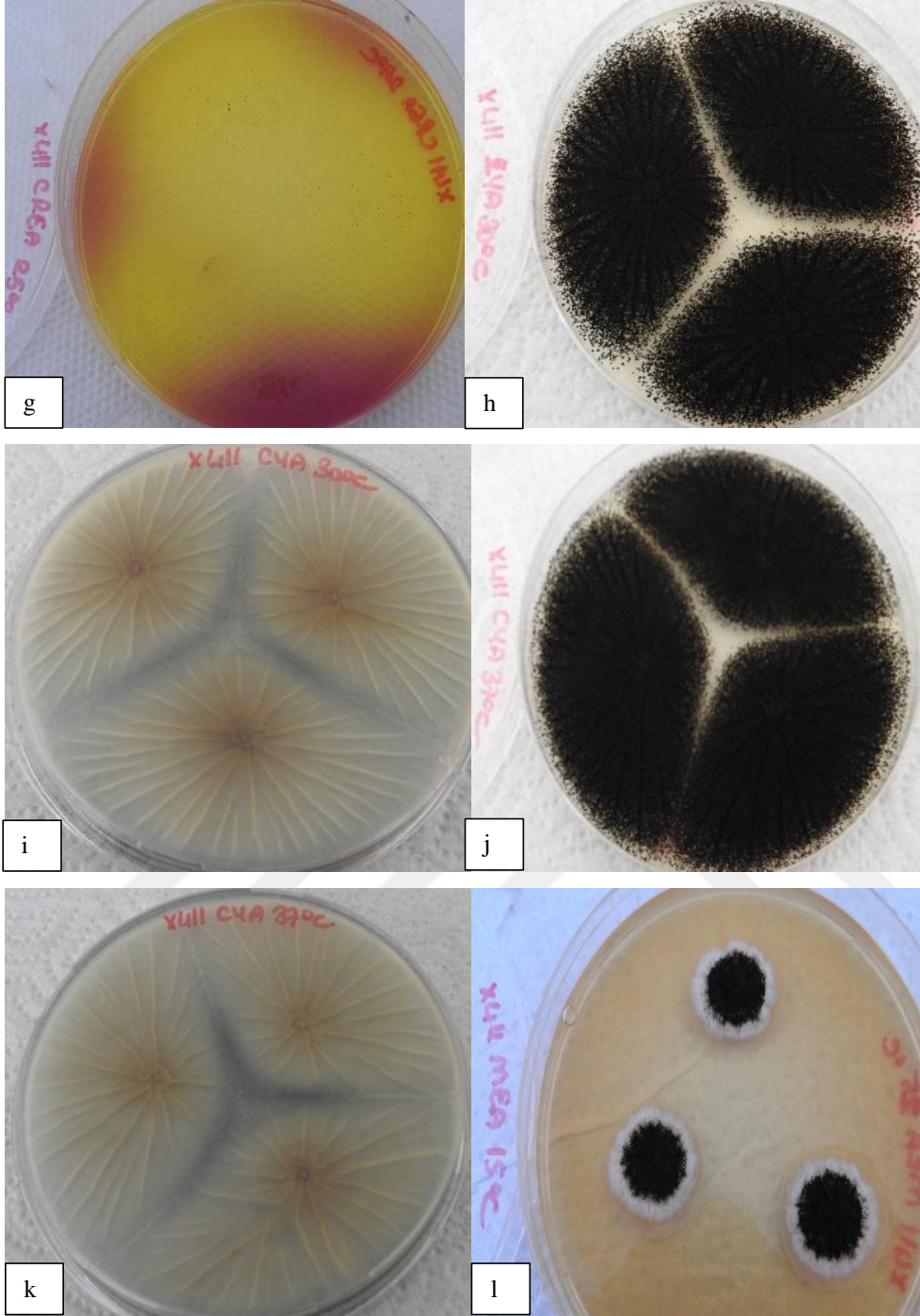
MEA 15°C 10 gün: 15-20 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, kenarı beyazımsı görünmektedir. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renktir. Merkezde 9-12 mm'lik kahverengimsi iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup 6-8 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde Üstte grimsilik vardır. Dokusu hiflidir. Alttan kahverengimsi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgi görünmektedir.

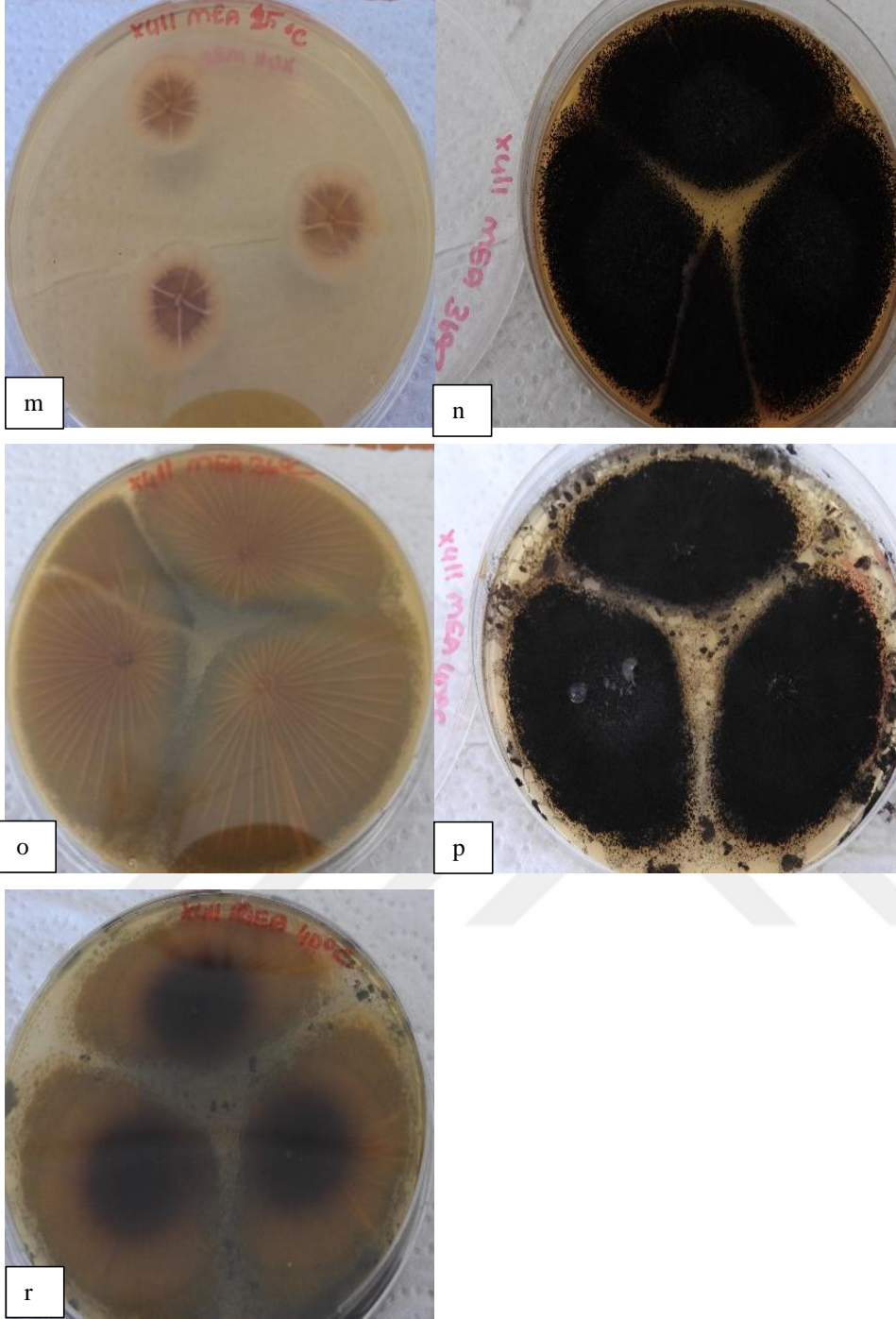
MEA 40°C 10 gün: 50-60 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi daha koyudur. Merkezde 20-25 mm'lik kısımda iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 53. İzolat X411 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 53.'ün devamı İzolat X411 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 53.'ün devamı İzolat X411 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

2.54. İzolat X560

Mikromorfoloji: Biseriate metulası ve 4-5 µm çapında konidyasporları bulunmaktadır. Vezikül çapı 70-85 µm'dir.

Makromorfoloji:

CYA 25°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 16-20 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 25°C 7 gün: 50-55 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Üstte grimsilik ve kenarında beyazımsılık görünmektedir. Dokusu pamuğumsu kadifemsi yapıdadır. Alttan kahverengimsi kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup, 21-25 ışınsal çizgi görünmektedir.

CREA 25°C 7 gün: Zayıf koloni, güçlü asit üretimi görünmektedir.

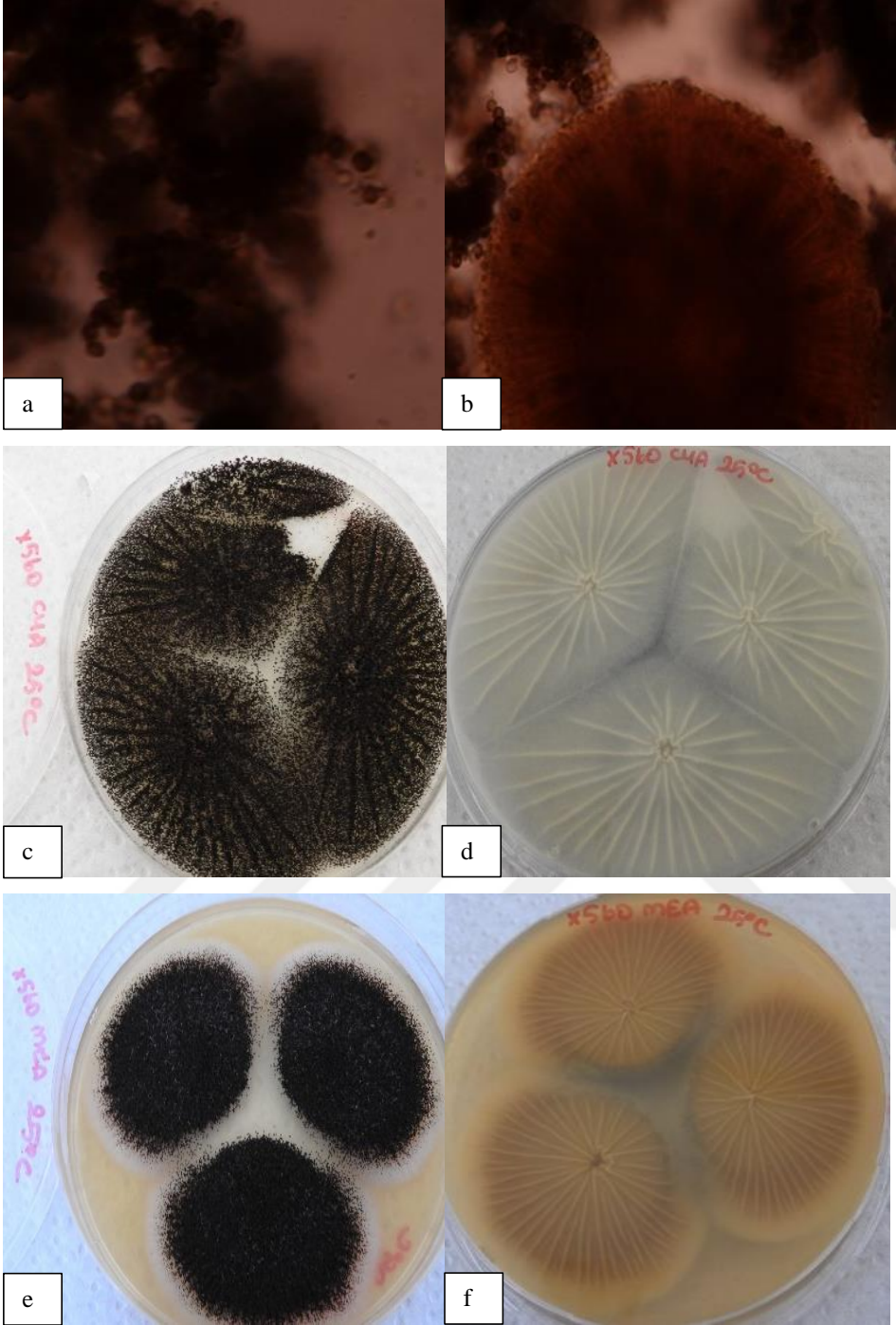
CYA 30°C 7 gün: 70-75 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.

CYA 37°C 7 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah ve seyrek sporludur. Merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Işınsal çizgiler görünmektedir. Alttan kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Merkezde 20-25 mm'lik iç halka oluşumu vardır. Dokusu pamuğumsu olup, 17-19 ışınsal çizgiler görünmektedir.

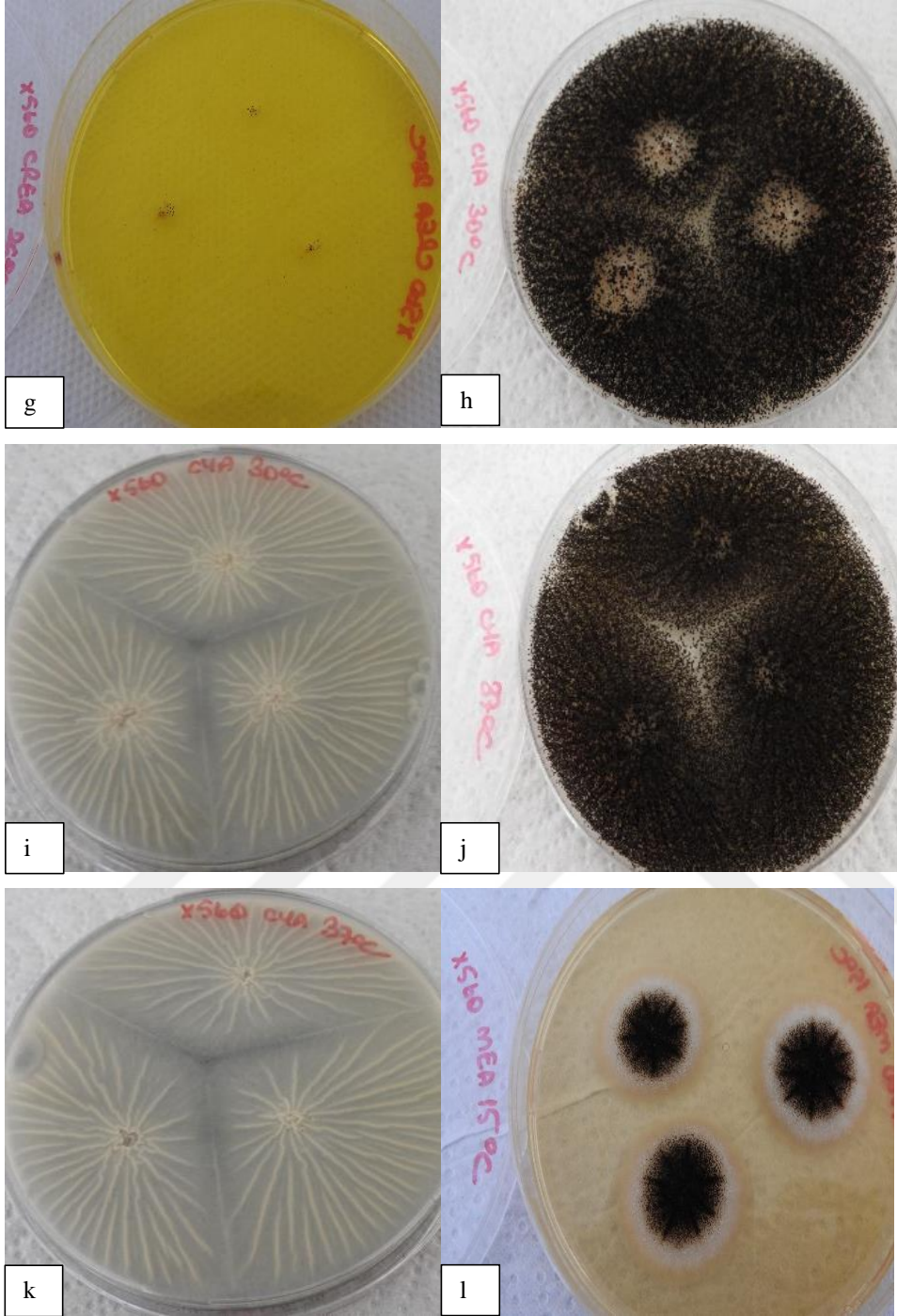
MEA 15°C 10 gün: 25-30 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez siyahımsı, kenarı beyazımsı görünmektedir. Dokusu hifli olup, ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Alttan sarımsı kremi renktir. Dokusu pamuğumsu olup 8-10 ışınsal çizgi görünmektedir.

MEA 36°C 10 gün: 60-65 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur ve merkezde yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hiflidir. Alttan kahverengimsi kremi renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, 23-26 ışınsal çizgi görünmektedir.

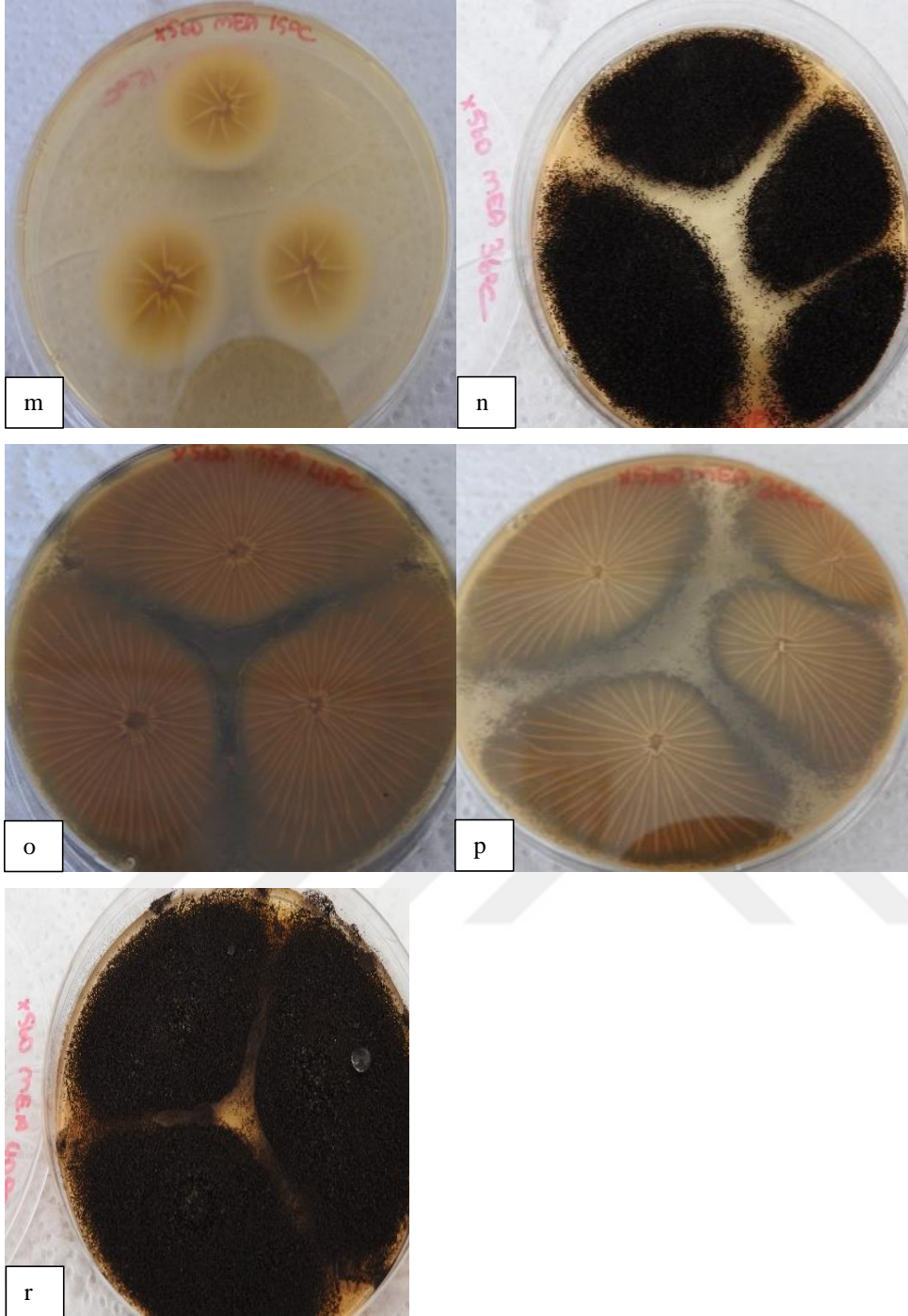
MEA 40°C 10 gün: 65-70 mm koloni çapı. Üstten siyah sporludur. Merkez yüksek hifler bulunmaktadır. Dokusu hifli yapıdadır. Alttan kahverengimsi sarımsı renk olup, merkezi çiçek gibidir. Dokusu pamuğumsu olup, ışınsal çizgiler görünmektedir.



Ek Şekil 54. İzolat X560 (a) spor yapısı (b) spor kafası (c-d) CYA 25°C 7 gün üstten ve alttan (e-f) MEA 25°C 7 gün üstten ve alttan petri görüntüsü



Ek Şekil 54.'ün devamı İzolat X560 (g) CREA 25°C 7 gün üstten (h-i) CYA 30°C 7 gün üstten ve alttan (j-k) CYA 37°C 7 gün üstten ve alttan (l) MEA 15°C 10 gün üstten petri görüntüsü



Ek Şekil 54.'ün devamı İzolat X560 (m) MEA 15°C 10 gün alttan (n-o) MEA 36°C 10 gün üstten ve alttan (p-r) MEA 40°C 10 gün üstten ve alttan petri görüntüsü

EK 3. Besiyeri İçerikleri

Ek Çizelge 1. Aspergillus Differentiation Agar, Base (AFPA)

İçerik	Miktar
AFPA (Sigma, 17121)	22,75 g
Distile su	500 mL

121°C'de 15 dk otoklavda sterilize edilir. Sterilizasyondan sonra 50°C'ye kadar soğutulur ve içerisine 1 vial toz haldeki Chloramphenicol Selective Supplement eklenir, iyice karıştırılır. 25°C pH 6,3±0,2.

Ek Çizelge 2. Creatine Sucrose Agar (CREA) (Samson ve ark., 2010)

İçerik	Miktar
Creatine.1H₂O	3 g
Sucrose	30 g
K₂HPO₄.3H₂O	1,3 g
Bromocresol purple	0,05 g
KCl	0,5 g
MgSO₄.7H₂O	0,5 g
FeSO₄.7H₂O	0,01 g
ZnSO₄.7H₂O	0,01 g
CuSO₄.7H₂O	0,005 g
Agar	15 g
Distile su	1000 mL

121°C'de 15 dk otoklavda sterilize edilir. pH 8,0±0,2.

Ek Çizelge 3. Coconut Crem Agar (CCA) (Dyer ve McCammon, 1994)

İçerik	Miktar
Coconut Cream (Jenny's)	400 mL
Agar	12 g
Distile su	400 mL

121°C'de 15 dk otoklavda sterilize edilir.

Ek Çizelge 4. Czapek Yeast Extract Agar (CYA) (Samson ve ark., 2010)

İçerik	Miktar
Czapek Dox Broth (Difco)	35 g
Yeast Extract	5 g
ZnSO₄.7H₂O	0,01 g
CuSO₄.7H₂O	0,005 g
Agar	20 g
Distile su	1000 mL

121°C'de 15 dk otoklavda sterilize edilir. pH 6,2±0,2.

Ek Çizelge 5. Malt Extract Agar (MEA) (Samson ve ark., 2010)

İçerik	Miktar
Malt Extract	30 g
Mycological peptone	5 g
ZnSO₄.7H₂O	0,01 g
CuSO₄.7H₂O	0,005 g
Agar	15 g
Distile su	1000 mL

115°C'de 10 dk otoklavda sterilize edilir. pH 5,4±0,2.

Ek Çizelge 6. Potato Dextrose Agar (PDA) (Samson ve ark., 2010)

İçerik	Miktar
Potato Dextrose Agar (Difco)	39 g
ZnSO₄.7H₂O	0,01 g
CuSO₄.7H₂O	0,005 g
Distile su	1000 mL

121°C'de 15 dk otoklavda sterilize edilir. pH 5,6±0,1.

Ek Çizelge 7. Yeast Extract Sucrose Agar (YES) (Samson ve ark., 2010)

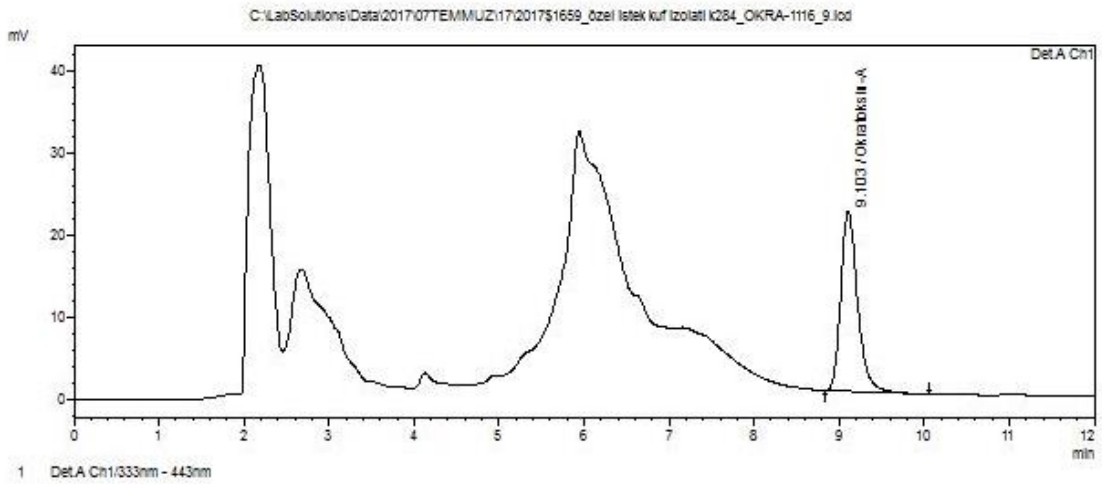
İçerik	Miktar
Yeast Extract	20 g
Sucrose	150 g
MgSO₄.7H₂O	0,5 g
ZnSO₄.7H₂O	0,01 g
CuSO₄.7H₂O	0,005 g
Agar	20 g
Distile su	885 mL

115°C'de 10 dk otoklavda sterilize edilir. pH 6,5±0,1.



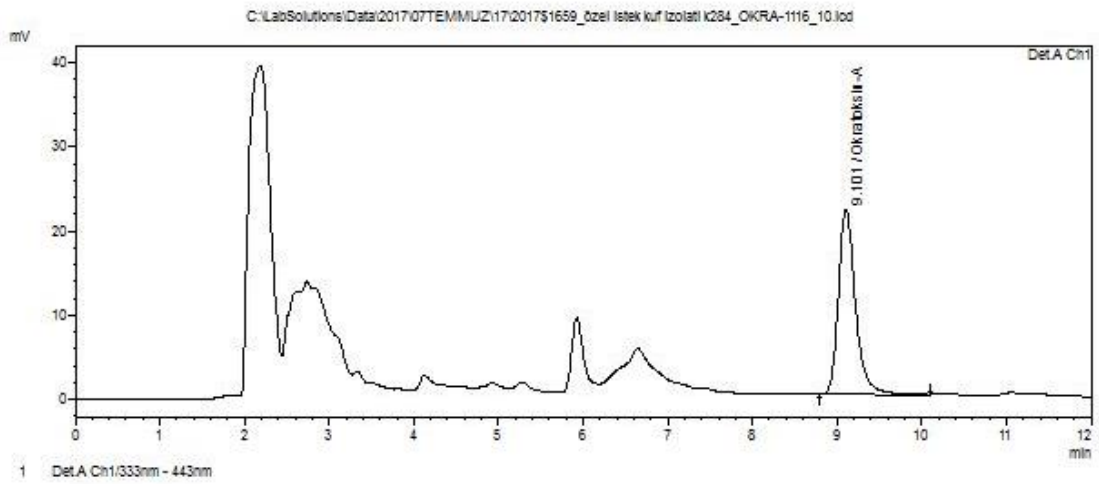
EK 4. HPLC Kromotogramları

İzolat K284 (*A. niger/acidus*)



Quantitative Results

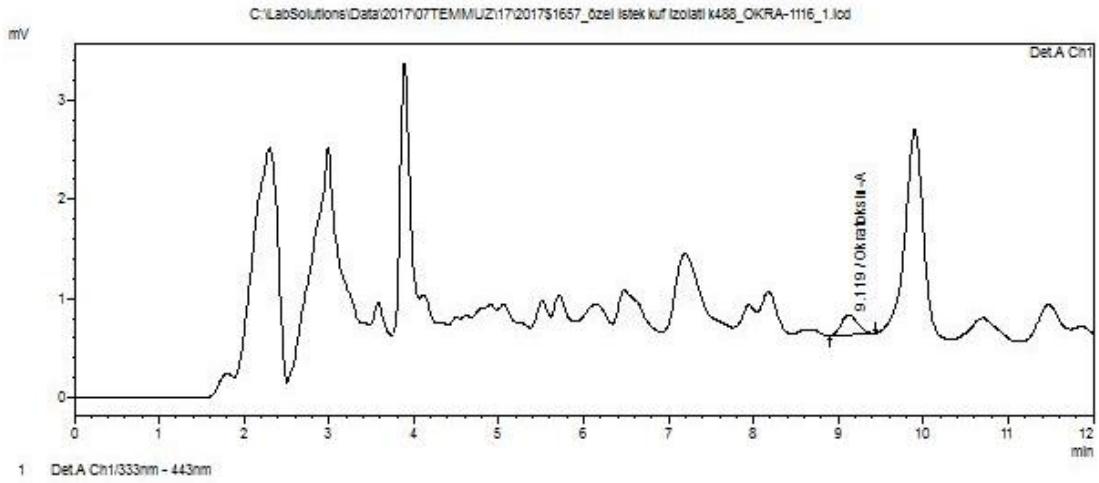
ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.103	302319	21934	73.758	ppb



Quantitative Results

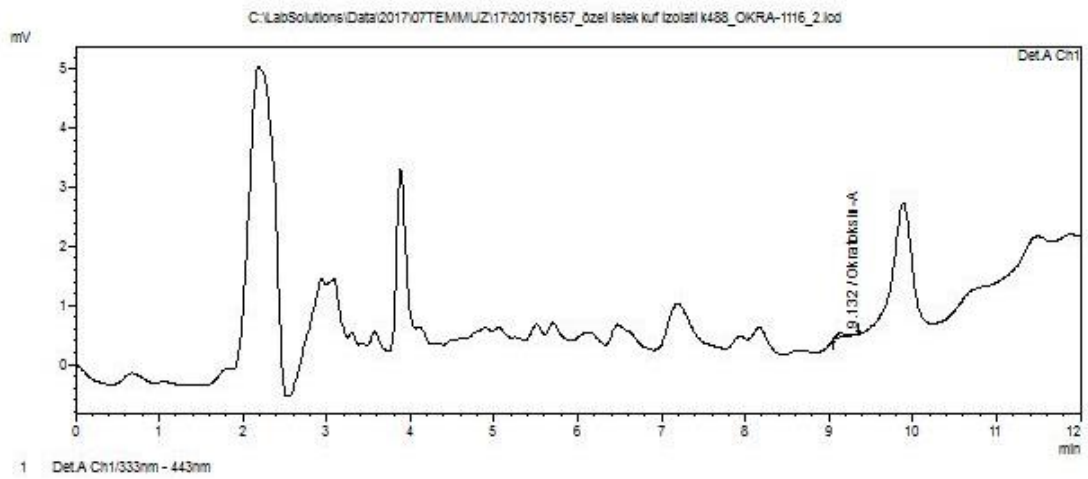
ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.101	304423	21891	74.269	ppb

İzolat K488 (*A. calidoustus*)



Quantitative Results

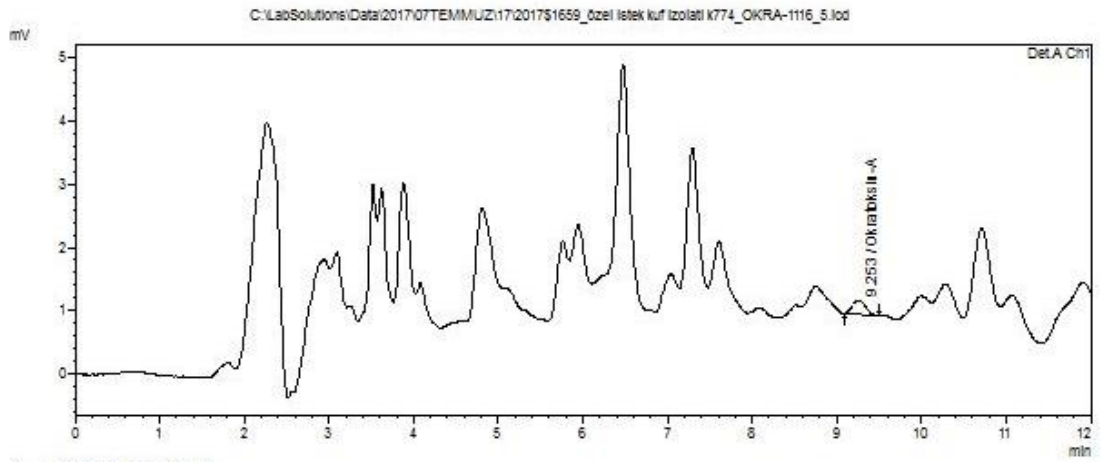
ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.119	2772	203	1.054	ppb



Quantitative Results

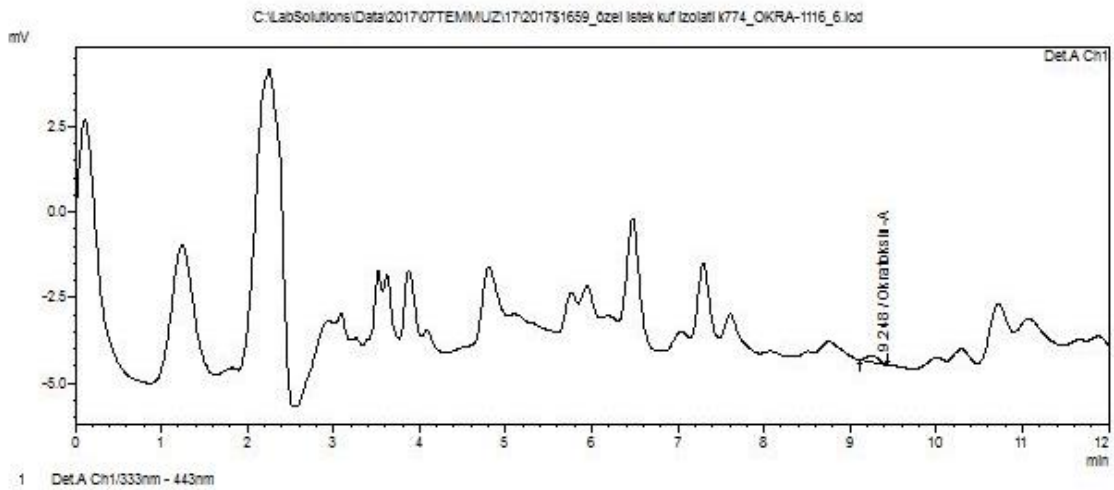
ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.132	619	79	0.531	ppb

İzolat K774 (*A. sydowii*)



Quantitative Results

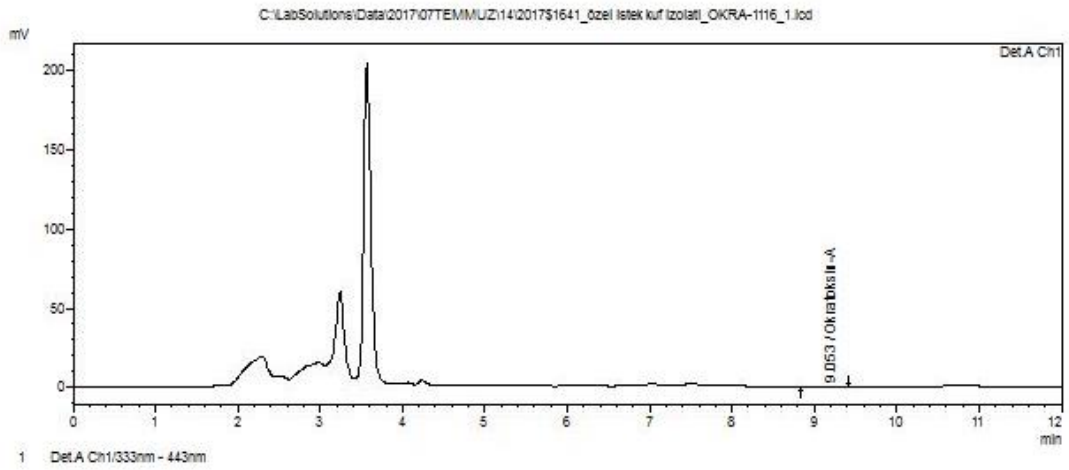
Detector A						
ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.253	2361	217	0.953	ppb



Quantitative Results

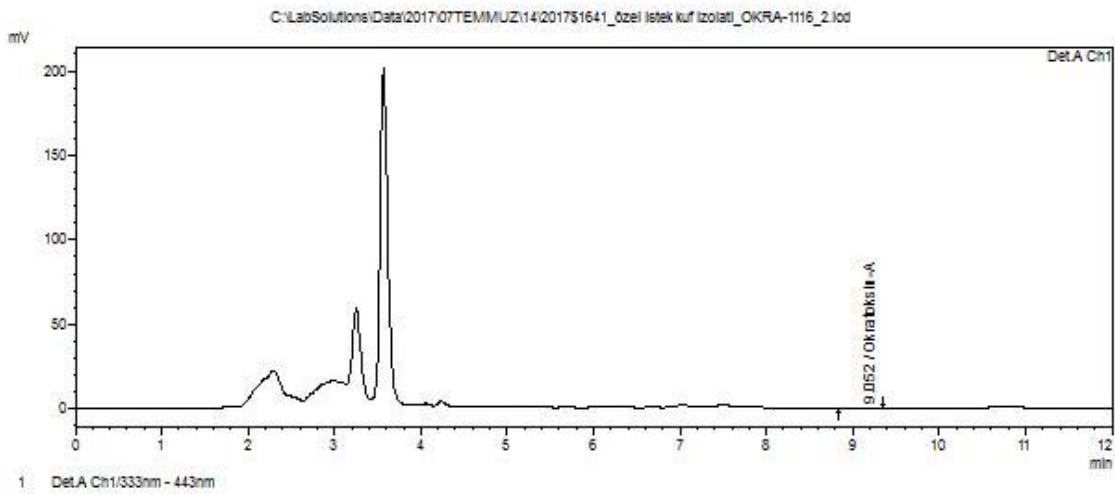
Detector A						
ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.248	1850	182	0.829	ppb

İzolat K1641 (*A. niger/acidus*)



Quantitative Results

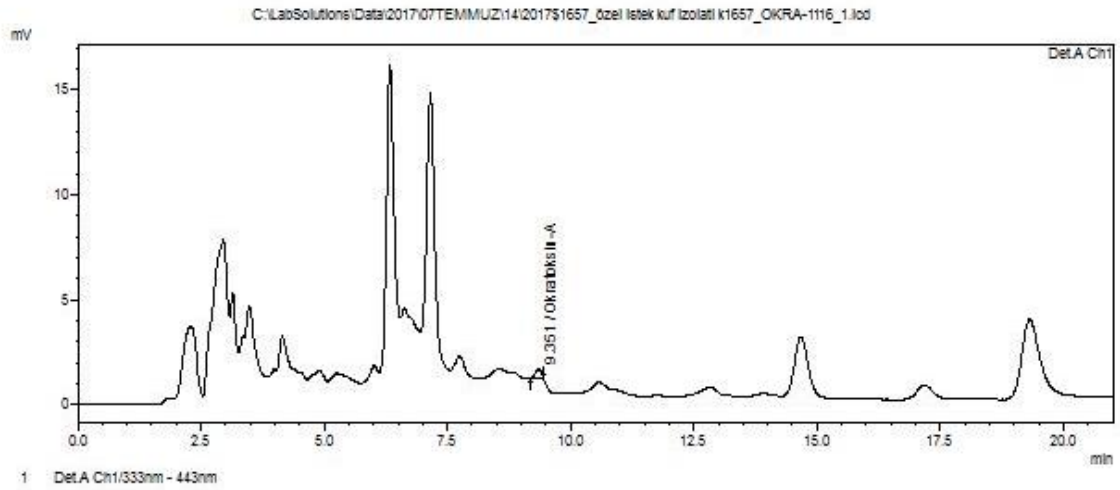
ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.053	4104	263	1.376	ppb



Quantitative Results

ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.052	3675	248	1.272	ppb

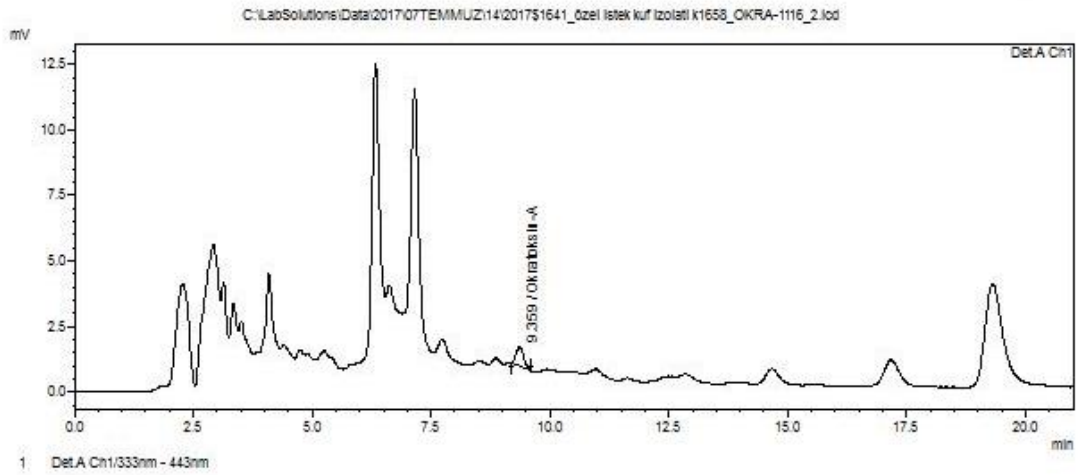
İzolat K1657 (*A. niger/acidus*)



Quantitative Results

ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.351	3706	459	1.280	ppb

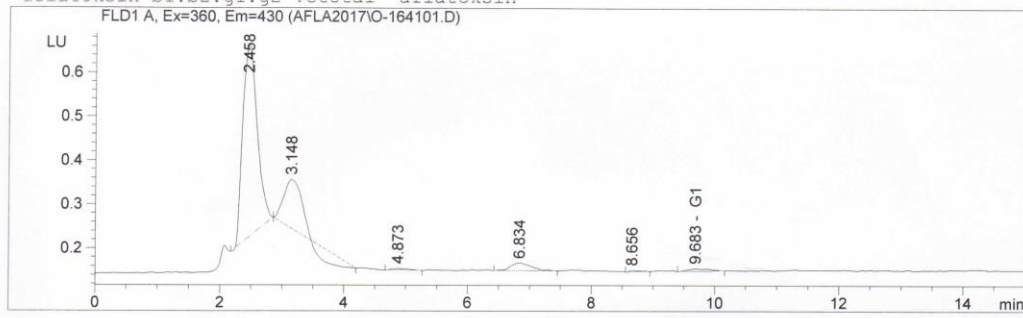
İzolat K1658 (*A. niger/acidus*)



Quantitative Results

ID#	Name	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Units
1	Okratoksin-A	9.359	7905	708	2.299	ppb

İzolat K1369 (*A. flavus*)



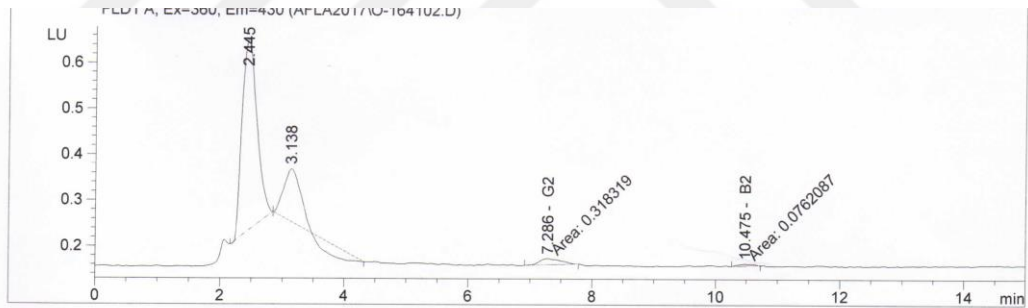
External Standard Report

Sorted By : Signal
 Calib. Data Modified : 7/14/2017 3:40:15 PM
 Multiplier : 1.0000
 Dilution : 5.0000
 Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FLD1 A, Ex=360, Em=430

RetTime [min]	Type	Area LU	Area *s	Amt/Area	Amount [ppb]	Grp	Name
7.200	-	-	-	-	-	G2	
9.683	BB	1.30106e-1	5.79833e-1	3.77197e-1		G1	
10.500	-	-	-	-	-	B2	
12.800	-	-	-	-	-	B1	

Totals : 3.77197e-1



External Standard Report

Sorted By : Signal
 Calib. Data Modified : 7/14/2017 3:40:15 PM
 Multiplier : 1.0000
 Dilution : 5.0000
 Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FLD1 A, Ex=360, Em=430

RetTime [min]	Type	Area LU	Area *s	Amt/Area	Amount [ppb]	Grp	Name
7.286	MM	3.18319e-1	6.07673e-1	9.67169e-1		G2	
9.500	-	-	-	-	-	G1	
10.475	MM	7.62087e-2	6.38222e-1	2.43190e-1		B2	
12.800	-	-	-	-	-	B1	

Totals : 1.21036

Aspergillus candidus

Literatür: Hoog, G.S. de. 2000. Atlas of clinical fungi. :1–1126.

Czapek Agar'da yavaş gelişen, beyaz ve soluk sarı renge sahiptir. Konidya kafaları ışınal ve beyazdır. Konidyofor sapları 200-500 µm uzunluğunda düz duvarlı ve ince pürüzlüdür. Vezikülleri küresel ve küremsidir, 10-40 µm çapa sahiptir. Metula vezikül yüzeyini kaplar. Konidyasporları küresel ya da küremsi olup, 2,5-4,0 µm çapa sahiptir. Sclerotia mevcut olduğunda, kırmızımsı-mor ile siyah renktedir.

(<http://www.mycobank.org/BioloMICS.aspx?TableKey=14682616000000063&Rec=11458&Fields=All>) Erişim tarihi: 19/06/2017

Aspergillus carbonarius

Literatür: Raper, K.B.; Fennell, D.I. 1965. The Genus *Aspergillus*. :1–686.

Czapek'in solution agardaki kolonileri oda sıcaklığında (24-26°C) oldukça yavaş gelişmektedir ve 25 ila 35 mm'lik koloni çapı oluşturmaktadır. Bazal miselyumlar beyaz ve orta derece sıkı, tampon gibi bazen yüksek beklenmeyen kenar boşukları, koloninin kenarından 1-2 mm içerisinde bolca üretilen uzun konidyoforlarda bulunan büyük kütleli konidyal kafalardan oluşan karbon siyahı sprolasyon bölgesi vardır. Tersten beyaz veya hafif grileşmiş, merkezde neredeyse siyahlaşmış kirlili sarımsı renk, çıplak gözle görünmeyen eksudalar, fakat başlangıçta renksiz sonra koyu kahverengi konidyofor boncukları ve konidyal kafalara bağlı küçük damlacıklar olarak düşük büyütme ile görülebilmektedir. Kokusu hafif olup ayırt edici değildir. Vezikül çapı 60-80 µm arasında değişmektedir.

Malt Extract Agar besiyerinde ise hızlı geliştiğini ve 1 hafta inkübasyondan sonra 60-70 mm koloni çapına sahip olduğu belirlenmiştir. Bazal miselyumu ince, beyaz, çoğunlukla alta, karbon siyahı, küresel ışınlı, büyük konidyları keskin şekilde böler ve kolonilere karakteristik görünümü verir. Tersten renksizdir.

(<http://www.mycobank.org/BioloMICS.aspx?TableKey=14682616000000063&Rec=12094&Fields=All>) Erişim tarihi: 19/06/2017

Aspergillus ibericus

Literatür: Serra, R.; Cabañes, F. J.; Perrone, G.; Castellá, G.; Venâncio, A.; Mulè, G.; Kozakiewicz, Z.. 2006. *Aspergillus ibericus*: a new species of section Nigri isolated from grapes. *Mycologia*, 98(2), 295–306.

Czapek agar besiyerinde hızlı gelişim göstermektedir, 25°C'de 7 gün içinde 38-43 mm çapa ulaşmaktadır. Granüler, üst yüzey siyahı; tersten beyaz, buruşuk, mat sarı renktedir. Eksudalar göze çarpmamakta, net olarak görünmemektedir. Vezikülleri 50-60 m olup, küreseldir. Biseriate yapıda metulaya sahiptir. Konidiosporları 5-7 mm çapındadır.

(<http://www.mycobank.org/BioloMICS.aspx?TableKey=14682616000000063&Rec=19223&Fields=All>) Erişim tarihi: 19.06.2017

Aspergillus terreus

Literatür: Hoog, G.S. de. 2000. Atlas of clinical fungi. :1–1126.

Czpaek agar besiyerinde sarımsı-kahvengimsiden tarçın-kahverengimsiye değişen renklerde gelişmektedir. Vezikülleri 10-20 µm çapındadır. Biseriate metula vardır. Kondiyosporları 1,5-2,5 µm çapındadır.

(<http://www.mycobank.org/BioloMICS.aspx?TableKey=14682616000000063&Rec=11573&Fields=All>) Erişim tarihi: 19.06.2017

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Gülçin ÖZCAN

Doğum Yeri: Çanakkale

Doğum Tarihi: 14.05.1987



EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 2006-2010, (3,36/4,00).

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 2010-2013, (4,00/4,00).

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 2016-Devam ediyor.

Doktora Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 2013-2017 (4,00/4,00).

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI -Diğer

Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

Özcan G. and Demirel Zorba N.N., 2016. Combined Effect of Ultrasound and Essential Oils to Reduce *Listeria monocytogenes* on Organic Fresh Produce. *Food Science and Technology*, 22(4), 353–362.

Uysal Pala Ç., Demirel Zorba N.N., and Özcan G., 2015. Microbial Inactivation and Physicochemical Properties of Ultrasound Processed Pomegranate Juice. *Journal of Food Protection*, 73(3): 531–539.

b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceeding) basılan bildiriler

- Özcan G. ve Zorba N.N., 2017. "Determination of Possible Mycotoxigenic *Aspergillus spp.* Using Coconut Cream Agar". 1st International Eurasia Mycology Congress, 03–05 July 2017, Manisa, Turkey, Poster Bildiri, Abstract Book, 215.
- Özcan G. ve Zorba N.N., 2016. "Microbial Loads of Bozcaada Karalahna and Çavuş Grapes in Çanakkale, Turkey". FoodMicro Congress, 19–22 July 2016, Dublin, Ireland, Poster Bildiri, Abstract Book, 389.
- Özcan G. ve Zorba N.N., 2014. "Combined Effect of Ultrasound and Essential Oils to Reduce *Listeria monocytogenes* on Organic Fresh Produce". NAFI International Food Congress, 26–29 Mayıs 2014, Kuşadası, İzmir, Türkiye, Sözlü Sunum, Abstract Book, 53.
- Zorba N.N., Zorba M. ve Özcan G., 2014. "Evaluation of The Antimicrobial Effect of Essential Oils against *Salmonella* serovar *typhimurium* and *Staphylococcus aureus* in Minced Beef". NAFI International Food Congress, 26–29 Mayıs 2014, Kuşadası, İzmir, Türkiye, Poster Bildiri, Abstract Book, 164.

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiri kitabında basılan bildiriler

- Özcan G., 2016. "Aspir, Kekik, Menekşe ve Zencefil Esansiyel Yağlarının Bazı Küflerin Misel Üremesi Üzerine Etkileri". 12. Antimikrobik Kemoterapi Günleri, Özet Kitabı, Poster Bildiri, 01–03 Nisan 2016, Harbiye, İstanbul, Türkiye, 131.
- Özcan G., 2016. "Ardıç Katranının (*Juniperus oxycedrus*) Bazı Küflerin Misel Üremesi Üzerine Etkileri". 12. Antimikrobik Kemoterapi Günleri, Özet Kitabı, Poster Bildiri, 01–03 Nisan 2016, Harbiye, İstanbul, Türkiye, 132.
- Özcan G. ve Demirel Zorba N.N., 2015. "Üzüm ve Üzüm Ürünlerdeki Küf Florası ve Mikotoksin Çeşitliliği", II. Ulusal Mikoloji Günleri Özet Kitabı, Poster Bildiri, 9–11 Eylül 2015, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 101.
- Meriçli Yapıcı B., Özcan G. ve Çolak A., 2014. "Patojen Bakterilere Karşı Bitki Esansiyel ve Sabit Yağlarının Antibakteriyal Aktivitesinin Araştırılması", 22. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiri Özet Kitabı, Poster Bildiri, 23–27 Haziran 2014, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, 1475.
- Özcan G. ve Demirel Zorba N.N., 2012. "Çeşitli Bitki Ekstrakt ve Soğuk Pres Yağlarının

Antimikrobiyal Aktivitesi". 35. Türk Mikrobiyoloji Kongresi Kitabı, 3–7 Kasım 2012, Kuşadası, İzmir, Türkiye, Poster Bildiri, 237.

Özcan G. ve Demirel Zorba N.N., 2012. "Alternatif Mikrobiyolojik Belirleme Yöntemleri ve Seçim Kriterleri". 35. Türk Mikrobiyoloji Kongresi Kitabı, 3–7 Kasım 2012, Kuşadası, İzmir, Türkiye, Poster Bildiri, 392.

c) Katıldığı Projeler

ÇOMÜ–BAP–FDK–2017–1191– Bozcaada Karalahna ve Çavuş Üzümlerindeki Baskın Küf Türlerinin ve Mikotoksin Profillerinin Belirlenmesi, Lisansüstü Tez Projesi, Araştırmacı. (2017–2017)

ÇOMÜ–BAP–FAY–2015–446– Biyoloji Bölümü Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Araştırma Laboratuvarının Alt Yapısının Geliştirilmesi, Altyapı Projesi, Araştırmacı. (2015–2016)

ÇOMÜ–BAP–2012/013– Çeşitli Bitki Ekstraktları ile Yağlarının Antimikrobiyal Özelliklerinin İn Vitro ve Gıda Sistemlerinde Belirlenmesi, Lisansüstü Tez Projesi, Araştırmacı. (2012–2013)

ÇOMÜ–BAP–2011/081– Çeşitli Tohum Yağlarının Gıdalardaki Patojen Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkilerinin Belirlenmesi, Araştırma Projesi, Araştırmacı. (2011–2014)

d) Katıldığı Kurs ve Seminerler, Aldığı Sertifikalar

1st International Eurasia Mycology Congress, (3-5 Temmuz 2017, Katılım Belgesi)

12. Antimikrobik Kemoterapi Günleri (01–03 Nisan 2016, Katılım Belgesi)

II. Ulusal Mikoloji Günleri (II. Sempozyum) (9–11 Eylül 2015, Katılım Belgesi)

22. Ulusal Biyoloji Kongresi (23–27 Haziran 2014, Katılım Belgesi)

International Food Congress Novel Approaches in Food Industry, NAFI 2014 (Katılım Belgesi, 26–29 Mayıs 2014)

ÇOMÜ 100. Yılıda Şehitlerimiz için 1 Milyon Kitap Kampanyası (Teşekkür Belgesi, 29 Ağustos 2013)

Ters Transkripsiyon (RT) ve Real Time PCR ile RNA Tespit ve Sayımı Uygulamalı Eğitim Kursu (Mikrobiyal Ekoloji Grubu, Katılım Sertifikası, 17 Temmuz 2012)

Real Time PCR ile DNA tespiti ve Sayımı Uygulamalı Eğitim Kursu (Mikrobiyal Ekoloji Grubu, Katılım Sertifikası, 16 Temmuz 2012)

Yöreden Sektöre Fermente Ürünlerimiz Paneli (Biyogen Topluluğu, Katılım Sertifikası, 7 Mayıs 2012)

ISO 19011 Quality and Environment Managent Systems Audit Training (Sisbel, Eğitim ve Program Başarı Sertifikası, 25–27 Ocak 2012)

ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi Temel Eğitimi, ISO 2200:2005 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Temel Eğitimi, BCR-Versiyon 6 Temel Eğitimi, Risk Yönetimi Eğitimi, Dokümantasyon Eğitimi, ISO19011 İç Denetçi Eğitimi (Sisbel, Eğitim Programı Başarı Sertifikası, 16–28 Ocak 2012)

ISO 17025 Laboratuar Teknik Yeterlilik Sistemi Temel Eğitimi (KGS Danışmanlık, Katılım ve Başarı Sertifikası, 15–16 Mayıs 2010)

ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sitemi İç Denetçi Eğitimi (KGS Danışmanlık, Katılım ve Başarı Sertifikası, 7–8 Mart 2010)

HACCP Gıda Güvenliği Kriterleri Eğitimi (KGS Danışmanlık, Katılım ve Başarı Sertifikası, 27–28 Şubat 2010)

e)Kazandığı Burslar

KYK Bursu (2004–2008)

TÜBİTAK-2211-A Genel Yurt İçi Doktora Bursu (2013 yılı 1. dönem bursiyeri)

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : -

İLETİŞİM

E-posta Adresi : gulcinozcan87@gmail.com, gulcinozcan@comu.edu.tr