

KAHVERENĞİ ALGLERİN (=PHAEOPHYCEAE) TAKSONOMİSİ VE TÜRKİYE'DEKİ TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ERGÜN TAŞKIN MEHMET ÖZTÜRK

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 45140 Muradiye/Manisa

ÖZET

Phaeophyceae (Kahverengi algler) sınıfının taksonomisinde temel oluşturan ayırt edici karakterler bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca çeşitli taksonomik çalışmalarda kahverengi alglerin ordo seviyesinde sınıflandırılması karşılaştırılmalı olarak verilmiştir. Geleneksel olarak kahverengi alglerin (Phaeophyceae) ordo seviyesinde sınıflandırılmasında Oltmanns ve Kylin'in sistemleri temel alınarak yapılmaktadır. Kahverengi alglerin sınıflandırılması, son yıllarda filogenetik çalışmalarla yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalar Ectocarpales ordusunun Chordariales, Dictyosiphonales ve Scytosiphonales gibi ordoları birer familya düzeyinde kapsadığını göstermiştir. Filogenetik taksonomik çalışmalar da dikkate alınarak, Türkiye kahverengi algleri değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Phaeophyceae, kahverengi algler, taksonomi, Türkiye kahverengi algleri

TAXONOMY OF THE BROWN ALGAE (PAHEOPHYCEAE) AND EVALUTION OF TURKISH SPECIES

ABSTRACT

In the context of this study distinctive features that used in the taxonomy of class Phaeophyceae were evaluated. Also the classification of brown algae in the level of order were given as comparative. Traditionally the classification of brown algae in order level are based on the systems of Oltmanns and Kylin. Recent years the classification of brown algae have been started to investigate by phylogenetic studies. According to these studies it is showed that order Ectocarpales contains the orders Chordariales, Dictyosiphonales and Scytosiphonales as families. Turkish brown algae were also evaluated according to the phylogenetic taxonomic studies.

Keywords: Phaeophyceae, brown algae, taxonomy, the brown algae of Turkey

GİRİŞ

Kahverengi alglerin tek hücreli ve kolonial formları yoktur, bütün türleri çok hücrelidir. Bu sınıf 265 genus ve 1500-2000 arası türe sahiptir (Hoek *et al.*, 1995). Tallusun morfolojisi ve yapısı çeşitli olup aralarında birkaç mm'lik mikroskobik algler (*Streblonema*, *Feldmannia*, *Myrionema* ve *Ascocyclus* gibi) olduğu gibi metrelerce uzunlukta olan türlerde (*Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh ve *Nereocystis luetkeana* (Mertens) Postels *et* Ruprecht) bulunmaktadır. Tallus tipleri üç şekildedir; *filamentli*, *pseudoparankimatik* (haplostik) ve *parankimatik* (polistik) yapıdadır. Pseudoparankimatik tallus filamentlerin bir araya gelerek kümeleşmesiyle oluşmasına karşın parankimatik tallus bir filamentte çeşitli yüzeylerde hücre bölünmesi ile oluşur. Kahverengi alglerin geleneksel sınıflandırılmasında tallus yapısının modu, büyüme tipi, gami tipi, plastidlerin tipi, pirenoidin varlığı ya da yokluğu, yaşam döngüleri ve özelleşmiş yapılar (tüy, askosist ve parafiz) dikkate alınmaktadır. Phaeophyceae ordolarının diagnostik karakterleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Phaeophyceae ordolarının diagnostik karakterleri.

I. Yaşam Döngüsü

İzomorfik	Heteromorfik	Serbest gametofit fazsız
Ectocarpales	Scytothamniales	Ascoseirales
Ralfsiales	Cutleriales	Fucales (incl. Durvillaeales, Notheiales)
Tilopteridales	Desmarestiales	
Dictyotales	Sporochnales	
Ishigeales	Laminariales	
Zanardinia sp.	Sphacelariales	
	Syrigodermatales	
	Scytosiphonaceae	
	Chordariaceae	
	Dictyosiphonaceae	

II. Tallus Yapısı

Haplostik	Polistik
Ectocarpales (incl. Chordariales)	Dictyotales
Ralfsiales	Tilopteridales
Scytothamniales	Cutleriales
Desmarestiales	Laminariales
Sporochnales	Sphacelariales
Durvillaeaceae	Syrigodermatales
Notheiaceae	Ascoseirales
	Fucales
	Scytosiphonaceae
	Dictyosiphonaceae

III. Büyüme

Diffüz	Trikotallik	Apikal	İnterkalar meristem
Ectocarpales (incl. Chordariales, Dictyosiphonales, Scytosiphonales)	Tilopteridales	Ralfsiales	Ascoseirales
	Desmarestiales Sporochnales	Fucales (incl. Durvillaeales, Notheiales) Dictyotales Scytothamnales Cutleriales Sphacelariales Syrigodermatales Ishigeales	Laminariales

IV. Gami Tipi

İzogami	Anizogami	Oogami
Ectocarpales* (incl. Chordariales, Dictyosiphonales*, Scytosiphonales*)	Dictyotales	Fucales (incl. Durvillaeales)
Scytothamnales	Ralfsiales	Tilopteridales
Ascoseirales	Sphacelariales (her üç tip var)	Desmarestiales
Syrigodermatales	Cutleriales	Sporochnales
(*bazı türlerde anisogami de var)	Notheiaceae	Laminariales

V. Pirenoid

Var	Yok	Phaeophyceae sınıfının ordoları bölünerek sınıflandırılması ilk kez yedi ordoya ayıran Oltmanns (1922) ile başlar. Daha sonra Kylin (1933) bu sınıfı 12 ordoya ayırmıştır. Bu kategorizasyonda tallusun yapısı, büyüme modu, yaşam döngüsü gibi karakterler temel alınmıştır. Kylin (1933)'in yaklaşımında Ectocarpales, Chordariales, Dictyosiphonales ve Punctariales birer ordo olarak düzenlenmiştir. Oltmanns (1922), Hamel (1931-1939) ve Fritsch (1945)'in yaklaşımında ise Chordariales, Punctariales, Scytosiphonales ve Dictyosiphonales, Ectocarpales ordosu içinde birer familyadır.
Ectocarpales (incl. Chordariales, Dictyosiphonales, Scytosiphonales)	Ralfsiales Dictyotales Tilopteridales Cutleriales Laminariales Sphacelariales Syrigodermatales Ascoseirales Fucales (incl. Durvillaeales, Notheiales) Scytothamnales Desmarestiales Sporochnales Ishigeales	

Tablo 2. Bazı taksonomik araştırmalarda Phaeophyceae ordolarının karşılaştırılması. [Rousseau and Reviere (1999)'den

yararlanılarak hazırlanmıştır]

Ordo	Oltmanns 1922	Kylin 1933	Feldmann 1937	Hamel 1931-1939	Fritsch 1945	Papenfuss 1947	Chadefaud 1960
Ectocarpales	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.
Ralfsiales	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.
Chordariales	Ecto.	Chor.	Chor.	Ecto.	Ecto.	Chor.	Chor.
Punctariales	Ecto.	Punc.	Punc.	Ecto.	Ecto.	DicSi.	Punc.
Dictyosiphonales	Ecto.	DicSi.	Punc.	DicSi.	Ecto.	DicSi.	DicSi.
Scytosiphonales	Ecto.	DicSi.	Punc.	Ecto.	Ecto.	DicSi.	Scyt.
Tilopteridales	Tilo.	Tilo.	Tilo.		Tilo.	Tilo.	Tilo.
Cutleriales	Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.
Desmarestiales	Ecto.	Desm.	Desm.	Desm.	Desm.	Desm.	Desm.
Sporochnales	Ecto.	Spor.	Spor.	Spor.	Spor.	Spor.	Spor.
Laminariales	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.
Sphacelariales	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.
Syrigodermatales							
Dictyotales	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.
Durvillaeales	Fuca.	Fuca.			Fuca.	Fuca.	
Fucales	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.

Notheiales	Fuca.	Fuca.			Fuca.	Fuca.	Fuca.
Ascoseirales	Fuca.	Fuca.			Fuca.	Fuca.	
Scytothamnales							
Ishigeales							

Ordo	Feldmann 1963	Nakamura 1972	Russell and Fletcher 1975	Bold and Wynne 1978	Christensen 1980	Wynne and Kraft 1981	Clayton 1981
Ectocarpales	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.
Ralfsiales	Ecto.	Ralf.	Ecto.	Ralf.	Scyt.	Ecto.	Ecto.
Chordariales	Chor.	Chor.	Ecto.	Chor.	Ecto.	Chor.	Ecto.
Punctariales	DicSi.	DicSi.	Ecto.	DicSi.	Tilo.	DicSi.	Ecto.
Dictyosiphonales	DicSi.	DicSi.	Ecto.	DicSi.	Tilo.	DicSi.	Ecto.
Scytosiphonales	Scyt.	Scyt.	Ecto.	Scyt.	Scyt.	Scyt.	Ecto.
Tilopteridales	Tilo.	Tilo.	Ecto.	Tilo.	Tilo.	Tilo.	Ecto.
Cutleriales	Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.
Desmarestiales	Desm.	Desm.	Desm.	Desm.	Desm.	Desm.	Desm.
Sporochnales	Spor.	Spor.	Desm.	Spor.	Spor.	Spor.	Desm.
Laminariales	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.
Sphacelariales	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.
Syringodermatales						Dict.	
Dictyotales	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.
Durvillaeales	Fuca.			Fuca.	Durv.	Durv.	Fuca.
Fucales	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.
Notheiales	Fuca.				Ecto.	Chor.	Ecto.
Ascoseirales	Fuca.				Asco.	Asco.	
Scytothamnales							
Ishigeales							

Ordo	Wynne 1982	Kornmann and Sahling 1983	Pedersen 1984	Womersley 1987	Athanasiadis 1987	Clayton 1990	Ribera et al. 1992
Ectocarpales	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.
Ralfsiales	Ecto.	Ecto.		Chor.	Ecto.	Ecto.	Ecto.
Chordariales	Chor.	Ecto.	Ecto.	Chor.	Ecto.	Chor.	Chor.
Punctariales	DicSi.	Ecto.	Tilo.	DicSi.	Ecto.	DicSi.	DicSi.
Dictyosiphonales	DicSi.	Ecto.	Tilo.	DicSi.		DicSi.	DicSi.
Scytosiphonales	Scyt.	Ecto.		Scyt.	Ecto.	Scyt.	Scyt.
Tilopteridales	Tilo.	Ecto.	Tilo.			Tilo.	Tilo.
Cutleriales	Cutl.			Cutl.	Cutl.	Cutl.	Cutl.
Desmarestiales	Desm.	Desm.		Desm.	Desm.	Desm.	Desm.
Sporochnales	Spor.			Spor.		Spor.	Spor.
Laminariales	Lam.	Lam.		Lam.	Lam.	Lam.	Lam.
Sphacelariales	Spha.	Spha.		Spha.	Spha.	Spha.	Spha.
Syringodermatales	Spha.					Syr.	
Dictyotales	Dict.	Dict.		Dict.	Dict.	Dict.	Dict.
Durvillaeales	Durv.			Durv.		Durv.	
Fucales	Fuca.	Fuca.		Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.
Notheiales	Chor.			Noth.		Chor.	
Ascoseirales	Asco.			Asco.		Asco.	
Scytothamnales							
Ishigeales							

Ordo	Hoek et al. 1995	Silva et al. 1996	Wynne 1998	Rousseau and Reviere 1999	and Reviere and Rousseau 1999
Ectocarpales	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.	Ecto.
Ralfsiales	Ecto.	Ecto.	Chor.		Ralf.
Chordariales	Chor.	Chor.	Chor.	Ecto.	Ecto.
Punctariales	DicSi.	DicSi.	DicSi.	Ecto.	Ecto.
Dictyosiphonales	DicSi.	DicSi.	DicSi.	Ecto.	Ecto.
Scytosiphonales	Scyt.	Scyt.	Scyt.	Ecto.	Ecto.
Tilopteridales	Tilo.	Tilo.			Tilo.

Cutleriales	Cutl.	Cutl.		Cutl.
Desmarestiales	Desm.	Desm.	Desm.	Desm.
Sporochnales	Spor.	Spor.	Spor.	Spor.
Laminariales	Lam.	Lam.	Lam.	Lam.
Sphacelariales	Spha.	Spha.	Spha.	Spha.
Syringodermatales	Syr.		Syr.	Syr.
Dictyotales	Dict.	Dict.	Dict.	Dict.
Durvillaeales	Durv.			Fuca.
Fucales	Fuca.	Fuca.	Fuca.	Fuca.
Notheiales				Fuca.
Ascoseirales	Asco.			Asco.
Scytothamnales				Scytot.
Ishigeales				Ecto.

Tablo 2’de görüldüğü gibi Ralfsiales ayrı bir ordo olarak verilmiştir. Nakamura (1972) Ralfsiales ordosunu, *Ectocarpus* tipi yaşam döngüsü, diskoid tip çimlenme gelişimi ve pirenoidsiz bir tek kloroplastın olması ile önermiş ve içerisinde *Lithodermataceae*, *Nemodermataceae* ve *Ralfsiaceae* olmak üzere üç familya düzenlemiştir. Ancak Silva *et al.* (1996) ve Silva and Revers (2000) tarafından Nakamura (1972)’nin bu ordo için latince tanımlama vermemesinden dolayı yanlış bir isimlendirme olduğunu belirtmişlerdir. Bununla beraber son yıllarda yapılan 18S rDNA analizleri sonucunda *Ralfsiaceae* familyasının Ectocarpales ordosunda değil Ralfsiales olarak ayrı bir ordo şeklinde değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir. Ayrıca Gómez Garreta (2003) Ralfsiales’i kendi başına bir ordo olarak mı yoksa Ectocarpales içinde daha alt bir takson olarak mı yer alması gerektiği sorusunu sormuş ve yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı ayrı bir ordo olarak düzenlenebileceğini belirtmiştir.

Günümüzde Phaeophyceae sınıfının taksonomisinde sadece morfolojik karakterler değil, ultrastrüktürel, biyokimyasal karakterler ve moleküler veriler de kullanılmaktadır. Bu sınıfın taksonomisindeki sorunlar sadece ordo seviyesinde kalmamakta, familya, genus ve tür seviyesinde de olmaktadır. Son yıllarda moleküler teknikler ile yapılan çalışmalar kahverengi alglerin taksonomisinin açıklanmasına yeni yaklaşımlar getirmektedir.

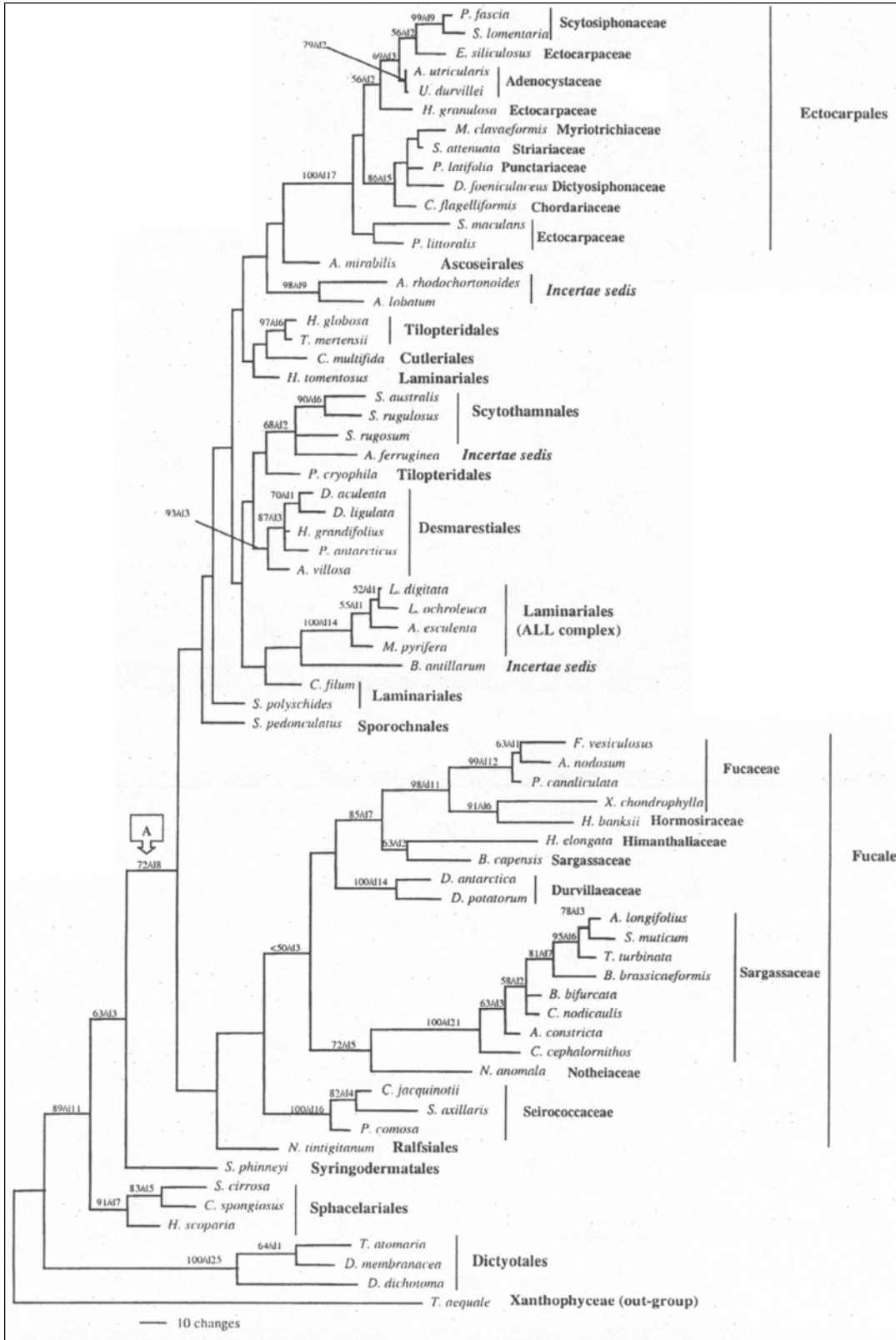
Gómez Garreta (2003) kahverengi alglerin özellikle Akdeniz türlerinin taksonomisi ile ilgili çözümsüz kalan sorunları beş ana grupta toplamıştır:

- Ectocarpales ordosunun yeniden tanımlanması,
- Ectocarpales ordosu içindeki taksonomik karmaşıklık,
- Ralfsiales ordosunun geçerliliği,
- Cystoseiraceae* familyasının taksonomik pozisyonu,
- Phyllariaceae* familyasının taksonomik pozisyonu.

Phaeophyceae’ nin moleküler çalışmaları 1990’ lı yıllardan sonra yapılmaya başlandı fakat geniş kapsamlı filogeni çalışılmamıştır. Bu sınıfın moleküler filogeni çalışmaları Tan and Druehl (1993, 1994, 1996), Saunders and Kraft (1995), Siemer *et al.* (1998), Rousseau and Revers (1999), Draisma *et al.* (2001) ve Rousseau *et al.* (2001) tarafından yapılmıştır.

Phaeophyceae üzerine ilk geniş filogeni çalışması Rousseau *et al.* (2001) tarafından bütün ordolardan 67 tür seçilerek yapılmıştır (Şekil 1). Analizlerde ilk sapmanın Dictyotales ordosu olduğu bunu Sphacelariales ve daha sonra Syringodermatales ordoları takip ettiği görülmüştür. Ordoların çoğu monofiletik olmasına karşın Laminariales ve Tilopteridales polifiletik olarak belirlenmiştir. Çalışmanın ilginç sonuçları; Ectocarpales ya da Fucales bazı araştırmacılar tarafından kahverengi alglerin ilk ayrılan grubu olarak önerilmesine karşın bu çalışmada bütün analizlerde Phaeophyceae’nin ilk ayrılan grubunun Dictyotales olduğu görülmüştür.

Kahverengi alglerin biyokimyasal içeriklerinin bazıları sistematik kategorizasyonda çeşitli araştırmacılar tarafından dikkate alınabilmektedir. Örneğin *feromonlerden*, fucoserratene sadece *Fucus* türlerinde, lamoxirene *Alariaceae*, *Laminariaceae* ve *Lessoniaceae* familyalarında, multifidene *Cutleria*, *Halosiphon* ve *Zonaria angustata* (Kützinger) Papenfuss, hormosirene *Durvillaea*, *Hormosira* ve *Xiphophora* türlerinde vardır. Ayrıca lipidler ve steroid ile terpenoid sekonder metabolitler (özellikle *Dictyotales* ve *Fucales*) kahverengi alg taksonomisinde kullanılabilmektedir (Revers and Rousseau, 1999). Revers and Rousseau (1999) kahverengi algleri 13 ordo ve 49 familyaya ayırmışlardır. Ectocarpales ordosu geniş anlamda ele alınmış ve 23 familyayı kapsamaktadır. Ancak Revers and Rousseau (1999) tarafından Ectocarpales içinde ele alınan Ishigeaceae Okamura *in* Segawa familyası Cho *et al.* (2004) tarafından yeni düzenlenen Ishigeales ordosuna aktarılmıştır.



Şekil 1. Phaeophyceae sınıfının filogenetik şeması (Rousseau *et al.*, 2001).

Tablo 3. Phaeophyceae sınıfının ordo ve familia kategorizasyonu
(Reviere ve Rousseau, 1999'dan yararlanılarak hazırlanmıştır).

Ordo	Familiya
I. Ascoseirales Petrov (1963, 1964) <i>emend.</i> Moe <i>et</i> Henry 1982	Ascoseiraceae Skottsberg 1902
II. Cutleriales Oltmanns 1922	Cutleriaceae Hauck 1883-1885
III. Desmarestiales Setchell <i>et</i> Gardner 1925	1. Arthrocladiaceae Chauvin 1842 2. Desmarestiaceae (Thuret) Kjellman 1880
IV. Dictyotales Kjellman <i>in</i> Engler <i>et</i> Prantl 1896	1. Dictyotaceae Lamouroux <i>ex</i> Dumortier 1822 2. Dictyotopsidaceae Allender 1980 3. Scoresbyellaceae Womersley 1987
V. Ectocarpales <i>sensu</i> Rousseau <i>et</i> Reviere 1999 (incl. Chordariales Setchell <i>et</i> Gardner 1925, Dictyosiphonales Setchell <i>et</i> Gardner 1925, Punctariales Kylin 1933, Scytosiphonales Feldmann 1949)	1. Acrotrichaceae Kuckuck 1929 2. Adenocystaceae Rousseau <i>et al.</i> 2000 3. Buffhamiaceae Batters 1895 4. Chordariaceae Greville 1830 5. Chordariopsidaceae Kylin 1940 6. Coelocladiaceae Pedersen 1976 7. Coilodesmaceae Setchell <i>et</i> Gardner 1925 8. Chnoosporaceae Setchell <i>et</i> Gardner 1925 9. Delamareaceae A. Zinova 1953 10. Dictyosiphonaceae Kützing 1849 11. Ectocarpaceae C. Agardh 1828 12. Elachistaceae Kjellman 1890 13. Giraudyaceae Hamel <i>ex</i> J. Feldmann 1937 14. Leathesiaceae Farlow 1881 15. Myrionemataceae Nägeli 1847 16. Myriotrichaceae Kjellman 1890 17. Pilayellaceae Pedersen 1984 18. Pogotrichaceae Pedersen 1978 19. Punctariaceae (Thuret) Kjellman 1880 20. Scytosiphonaceae Farlow 1881 21. Spermatochneaceae Kjellman 1890 22. Striariaceae Kjellman 1890
VI. Fucales Kylin 1917 (incl. Durvillaeales Petrov 1965, Notheiales Womersley 1987)	1. Durvillaeaceae (Oltmanns) De Toni 1891 2. Fucaceae Adanson 1763 3. Himanthaliaceae (Kjellman) De Toni 1891 4. Hormosiraceae Fritsch 1945 5. Notheiaceae O.C. Schmidt 1938 6. Sargassaceae Kützing <i>emend.</i> De Toni 1895 (incl. Cystoseiraceae De Toni 1891) 7. Seirococcaceae Nizamuddin 1987 Bifurcariopsis ? Xiphophora ?
VII. Ishigeales G. Y. Cho <i>et</i> Boo 2004	Ishigeaceae Okamura <i>in</i> Segawa 1935
VIII. Laminariales <i>sensu stricto</i>	1. Alariaceae Setchell <i>et</i> Gardner 1925 2. Laminariaceae Bory 1827 3. Lessoniaceae Setchell <i>et</i> Gardner 1925
IX. Ralfsiales Nakamura 1972, <i>nomen nudum</i>	Ralfsiaceae Farlow 1881
X. Scytothamnales Peters <i>et</i> Clayton 1998	1. Scytothamnaceae Setchell <i>et</i> Gardner 1925 2. Splachnidiaceae Mitchell <i>et</i> Whitting 1892 Asteronema ?
XI. Sphacelariales Oltmanns 1922	1. Cladostephaceae Oltmanns 1922 2. Sphacelariaceae Decaisne 1842 3. Stypocaulaceae Oltmanns 1922
XII. Sporochneales Sauvageau 1926	Sporochneaceae Greville 1830
XIII. Syringodermatales Henry 1984	Syringodermataceae Henry 1984
XIV. Tilopteridales Kylin 1917	Tilopteridaceae Kjellman 1890
Incertae sedis	Asteroclodon ? Bachelotia ?

Chordaceae Dumortier 1822 ?
 Choristocarpaceae Kjellman 1891 ?
 Halosiphonaceae T. Christensen (invalid name) ?
 Heterochordariaceae Setchell *et* Gardner 1925 ?
 Phyllariaceae Hamel *ex* Petrov 1974 ?
 Pseudochordaceae Kawai *et* Kurogi 1985 ?
 Akkesiphycus ve Phaeosiphoniella ?

TARTIŞMA VE SONUÇ:

Ribera *et al.* (1992) tarafından Akdeniz’de 86 genusa ait 265 takson belirtmişlerdir. Bu taksonların ülkelere göre dağılımı Tablo 4’de verilmiştir. Ribera *et al.* (1992) Türkiye için 76 takson belirtirken Taşkın ve ark. (2001) 144 takson belirtmişlerdir. Tablo da görüldüğü kahverengi algler en fazla türle İtalya’da temsil edilmekte olup bunu ikinci sırada Türkiye izlemektedir.

Tablo 4. Akdeniz’de kahverengi alglerin ülkelere göre takson sayısı.

Ülke (Bölge)	Takson Sayısı	Referans
İspanya	124	Ribera <i>et al.</i> (1992)
Fransa	129	Ribera <i>et al.</i> (1992)
İtalya	205	Furnari <i>et al.</i> (2003)
Yunanistan	102	Ribera <i>et al.</i> (1992)
Levant Ülkeleri (Suriye, Lübnan, İsrail)	58	Ribera <i>et al.</i> (1992)
Mısır	32	Ribera <i>et al.</i> (1992)
Libya	51	Ribera <i>et al.</i> (1992)
Tunus	87	Ribera <i>et al.</i> (1992)
Cezayir	87	Ribera <i>et al.</i> (1992)
Fas	29	Ribera <i>et al.</i> (1992)
	76	Ribera <i>et al.</i> (1992)
Türkiye	124	Zeybek ve ark. (1993)
	144	Taşkın ve ark. (2001)

Türkiye kıyılarında kahverengi algere ait 8 ordo ve 25 familya vardır. Aşağıda görüldüğü gibi Ectocarpales ordosu en fazla familyaya sahiptir. Türkiye’nin sahip olduğu kahverengi alg ordo ve familyaları aşağıdaki gibidir.

- 1.Ectocarpales:** Arthrocladiaceae, Chordariaceae, Ectocarpaceae, Elachistaceae, Giraudiaceae, Leathesiaceae, Myrionemataceae, Myriotrichiaceae, Pilayellaceae, Punctariaceae, Scytosiphonaceae, Spermatochnaceae, Striariaceae.
- 2.Ralfsiales:** Ralfsiaceae.
- 3.Sporochnales:** Sporochnaceae.
- 4.Cutleriales:** Cutleriaceae.
- 5.Sphacelariales:** Choristocarpaceae, Cladostephaceae, Sphacelariaceae, Stypocaulaceae.
- 6.Dictyotales:** Dictyotaceae.
- 7.Laminariales:** Chordaceae, Laminariaceae.
- 8.Fucales:** Cystoseriaceae, Sargassaceae.

Üç tarafı denizlerle çevrili olan ve Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi ve Karadeniz gibi farklı özellikte denizlere sahip Türkiye’nin denizel alg florasının daha ayrıntılı araştırılması gerekmektedir.

Türkiye tür listelerinde verilen ve Atlantik kökenli olan *Streblonema oligosporum* Strömfelt, *Pleurocladia lacustris* A. Braun [= *Ectocarpus maritimus* (Kjellman) Rosenvinge] ve *Litosiphon laminariae* (Lyngbye) Harvey [= *Pilocladius danicus* (Kylin) Kuckuck] türlerinin Akdeniz’de varlığının kesinleşmesi gerekmektedir. Türkiye tür çeşitliliği bakımından verilen listelerden daha zengin olduğu kanısındayız ve bu amaçla Türkiye’de deniz algleri üzerine yapılacak taksonomik çalışmaların dar bir kapsamda özellikle familya ya da ordo düzeyinde yapılmasının daha sağlıklı sonuçlar yaratacağını düşünmekteyiz. Yer yer bu çalışmaların dar bir bölgede yapılması da önemli katkılar sağlayabilir. Ayrıca hala birçok türün sistematik pozisyonlarındaki tartışmaların varlığı nedeniyle başta Phaeophyceae (=Kahverengi algler) sınıfı başta olmak üzere diğer sınıflarında gelişim evreleri ve yaşam döngülerini daha iyi anlayabilmek için bundan sonraki araştırmalarda yaşam döngüleri, üreme özellikleri ve ekolojilerini de kapsayan çalışmaların yapılması Akdeniz ve Türkiye denizel alg florasına önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR:

- Athanasiadis, A., 1987. A survey of the seaweeds of the Aegean Sea with taxonomic studies on species of the tribe Antithamnieae (Rhodophyta). Akademisk avhandling för filosofie doktorsexamen i marin botanik, Botaniska Institutionen, Göteborg. pp. 1-174.
- Bold, H.C., Wynne, M.J., 1978. Introduction to the Algae, structure and reproduction. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Chadefaud, M., 1960. Traité de Botanique. I. Les végétaux non vasculaires. Paris.
- Cho G.Y., Lee, S.H., Boo, S.M., 2004. A new brown algal order, Ishigeales (Phaeophyceae), established on the basis of plastid protein-coding rbcL, psaa, and psba region comparisons. J. Phycology 40: 921-936.
- Christensen, T., 1980. Algae, a taxonomic survey. Odense.
- Clayton, M.N., 1981. Phaeophyta. In: Marine Botany An Australian Perspective (Clayton, M.N. and Kings, R.J., eds). Melbourne, pp. 104-137.
- Clayton, M.N., 1990. 35. Phylum Phaeophyta. In: L. Margulis et al. (eds.), Handbook of protocista. Boston, Jones & Bartlett Publ. pp. 698-714.

- Draisma, S.G.A., Prud'homme van Reine, W.F., Stam, W.T., Olsen, J.L., 2001. A reassessment of phylogenetic relationships within the Phaeophyceae based on rubisco large subunit and ribosomal DNA sequences. *J. Phycology* 37: 586-603.
- Feldmann, J., 1937. Les algues marines de la Côte des Albères, I-III. Cyanophycées, Chlorophycées, Phéophycées.
- Feldmann, J., 1963. Les algues. In: Précis de Botanique. 1. Végétaux inférieurs (des Abbayes, H., Chadefaud, M., Feré, Y. de, Feldmann, J., Gaussen, H., Grassé, P.-P., Leredde, M.C., Ozenda, P. and Prévot, A.R.) Précis de Sciences Biologiques publiés sous la direction du Pr. P.-P. Grassé. Paris.
- Fritsch, F.E., 1945. The structure and reproduction of the Algae. Cambridge, 1-939.
- Furnari, G., Cormaci M., Giaccone, G., 2003. The benthic macroalgal flora of Italy: floristic and geobotanic considerations. *Bocconea* 16 (1): 225-243.
- Gómez Garreta, A., 2003. Taxonomy of Phaeophyceae with particular reference to Mediterranean species. *Bocconea* 16 (1): 199-207.
- Hamel, G., 1931-1939. Phéophycées de France. Paris.
- Hoek, C. van den., Mann, D.G., Jahns, H.M., 1995. An introduction to phycology. Cambridge Univ. Press, 1-627.
- Kornmann, P., Sahling, P.H., 1983. Meeresalgen von Helgoland, Benthische Grün, Braun-und Rotalgen. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg, 1-289.
- Kylin, H., 1933. Über die Entwicklungsgeschichte der Phaeophyceen. *Lunds Univ. Årsskrift, Ny Földj, Avd. 2, Band 29* (7), 1-102.
- Nakamura, Y., 1972. A proposal on the classification of the Phaeophyta. In: Contribution to the systematics of benthic marine algae of the North Pacific (Abbott, I.A. and Kurogi, M. eds.). Kobe, Japan, Japanese Soc. of Phycology, 147-155.
- Oltmanns, F., 1922. Morphologie Biologie der Algen. Vol. II. Phaeophyceae-Rhodophyceae. Gustav Fischer, Jena.
- Papenfuss, G.F., 1947. Extension of the Brown algal order Dictyosiphonales to include the Punctariales. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 74: 398-402.
- Pedersen, P.M., 1984. Studies on primitive brown algae (Fucophyceae). *Opera Botanica* 74: 1-76.
- Reviere, B. de, Rousseau F., 1999. Towards a new classification of the brown algae. *Progress in Phycological Research* Vol. 13: 107-201.
- Ribera, M.A., Garreta, A.G., Gallardo, T., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G., 1992. Check-list of Mediterranean Seaweeds, I. Fucophyceae. *Botanica Marina* 35: 109-130.
- Rousseau, F., de Reviere, B., 1999. Circumscription of the order Ectocarpales (Phaeophyceae): bibliographical synthesis and molecular evidence. *Cryptogamie Algologie* 20: 5-18.
- Rousseau F., Burrows R., Peters A. F., Kuhlenkamp R., de Reviere, B., 2001. A comprehensive phylogeny of the Phaeophyceae based on nrDNA sequences resolves the earliest divergences. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie / Life Sciences* 324: 305-319.
- Russell, G., Fletcher, R.L., 1975. A numerical taxonomic study of the British Phaeophyta. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 55: 763-783.
- Saunders, G.W., Kraft, G.T., 1995. The phylogenetic affinities of *Notheia anomala* (Fucales, Phaeophyceae) as determined from partial small-subunit rRNA sequences. *Phycologia* 34: 383-389.
- Siemer, B.L., Stam, W.T., Olsen, J.L., Pedersen, P.M., 1998. Phylogenetic relationships of the brown algal orders Ectocarpales, Chordariales, Dictyosiphonales and Tilopteridales (Phaeophyceae) based on Rubisco large subunit and spacer sequences. *J. Phycology* 34: 1038-1048.
- Silva, P.C., Basson, P.W., Moe, R.L., 1996. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. University of California Publications in Botany, Vol. 79, 1-1259.
- Silva, P.C., de Reviere, B., 2000. Ordinal names in the Phaeophyceae. *Cryptogamie Algologie* 21: 49-58.
- Tan, I.H., Druehl, L.D., 1993. Phylogeny of the Northeast Pacific Brown algal (Phaeophyceae) orders as inferred from 18S rRNA gene sequences. *Hydrobiologia* 260/261: 699-704.
- Tan, I.H., Druehl, L.D. 1994. A molecular analysis of *Anelipes* and *Ralfsia* (Phaeophyceae) suggest the order Ectocarpales is polyphyletic. *J. Phycology* 30: 721-729.
- Tan, I.H., Druehl, L.D., 1996. A ribosomal DNA phylogeny supports the close evolutionary relationships among the Sporochneales, Desmarestiales and Laminariales (Phaeophyceae). *J. Phycology* 32: 112-118.
- Taşkın, E., Öztürk, M., Kurt O., Öztürk, M., 2001. Check-list of marine flora of Turkey. 7th International Phycological Congress, Thessaloniki, 18-25 August 2001. *Phycologia*, 40 (4, suppl.): 71-71.
- Womersley, H.B.S., 1987. The marine benthic flora of Southern Australia. Part II. Adelaide, South Australian Government Printing Division, 1-484.
- Wynne, M.J., Kraft, G.T., 1981. In: The biology seaweeds (eds. Lobban, C.S. and Wynne, M. J.). Blackwell Scientific Publications. Botanical Monographs 17: 743-750.
- Wynne, M.J., 1982. Phaeophyceae. In: Synopsis and classification of living organisms (Parker, S.P., ed. in chief), McGraw-Hill Book Company, New York, vol. I: 115-125.
- Wynne, M.J., 1998. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision. *Nova Hedwigia* 116: 1-155.
- Zeybek, N., Güner, H., Aysel, V. 1993. The Marine Algae of Turkey. (Proceed 5th Optima Meeting İstanbul, 8-15 Sept., 1986): 169-197.