

# TURBANIN DİYAJENEZİ VE KÖMÜRLEŞME

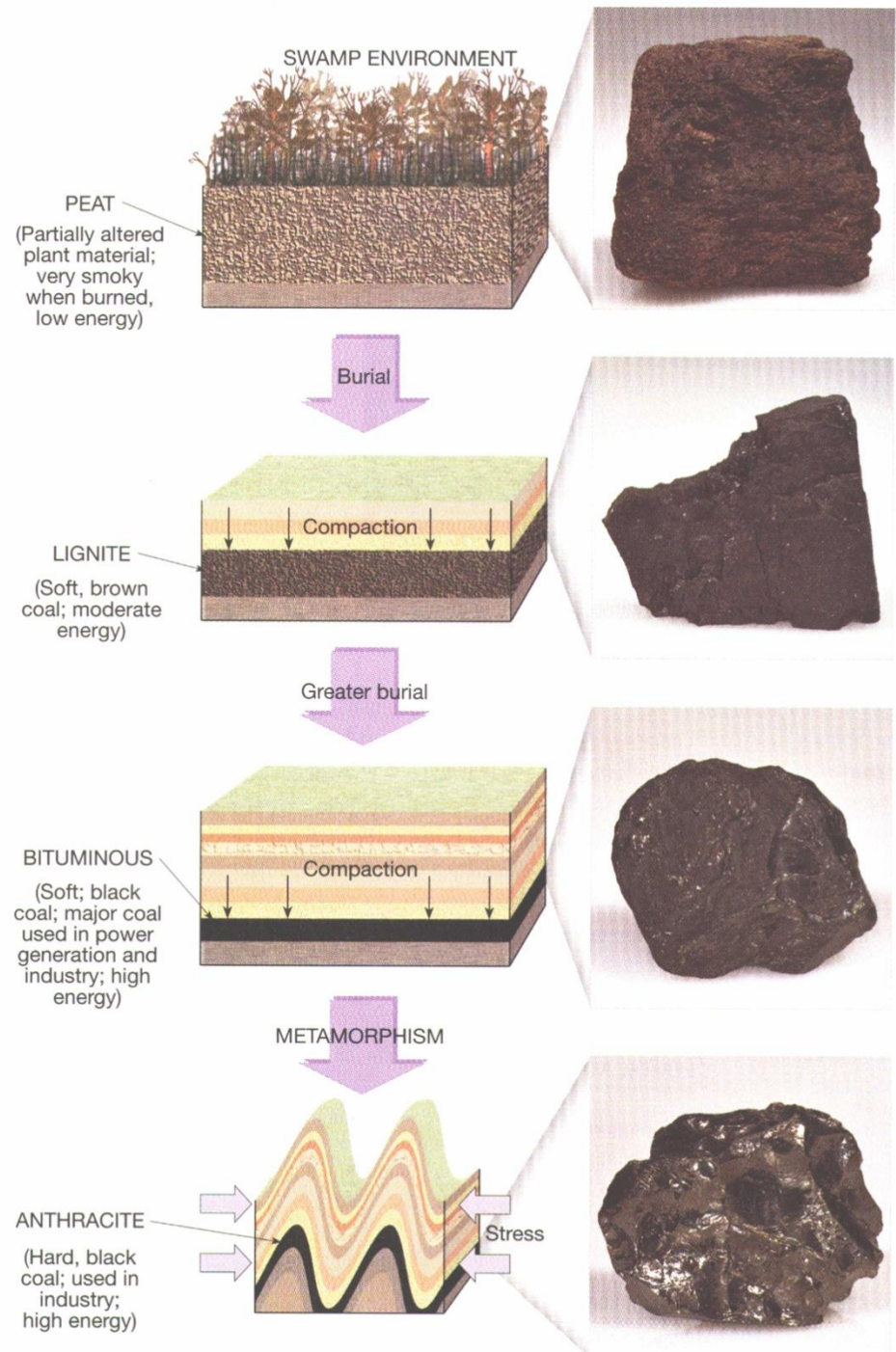
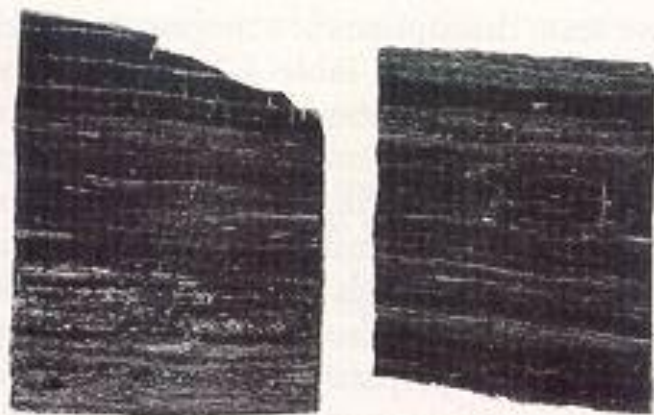




Fig. 10. Aerial photograph of a coastal swamp at the mouth of the Shark River, W. Florida with a transgressing sea, numerous islands with mangrove forests and peats 1-5 metres thick. The distribution, size and form of the islands alter constantly (photograph W. SPACKMAN).



(a)

(b)

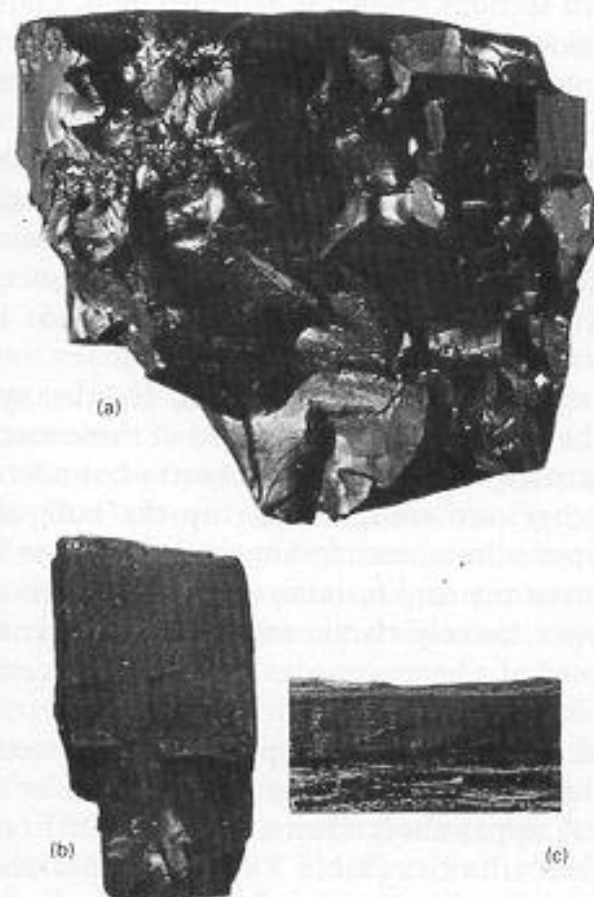


(c)

(d)

Fig. 3.1 Lithotypes in banded bituminous coal. (a) Vitrain in polished surface. Note that the three bands of vitrain at the top of the block are more highly jointed (cleated) than the rest of the coal ( $\times 0.8$ ). (b) Clarain in polished surface. The lower three quarters of the block are composed mainly of clarain; the upper quarter consists of two durain bands (grey) and a vitrain band (black) ( $\times 0.8$ ). (c) Durain in hand specimen ( $\times 0.3$ ). (d) Fusain in bedding surface of hand specimen ( $\times 0.2$ ).

brown to black in colour. It may occur in a massive sapropelic form or, more commonly, as a humic material with recognizable wood, leaf and other plant



(a)

(b)

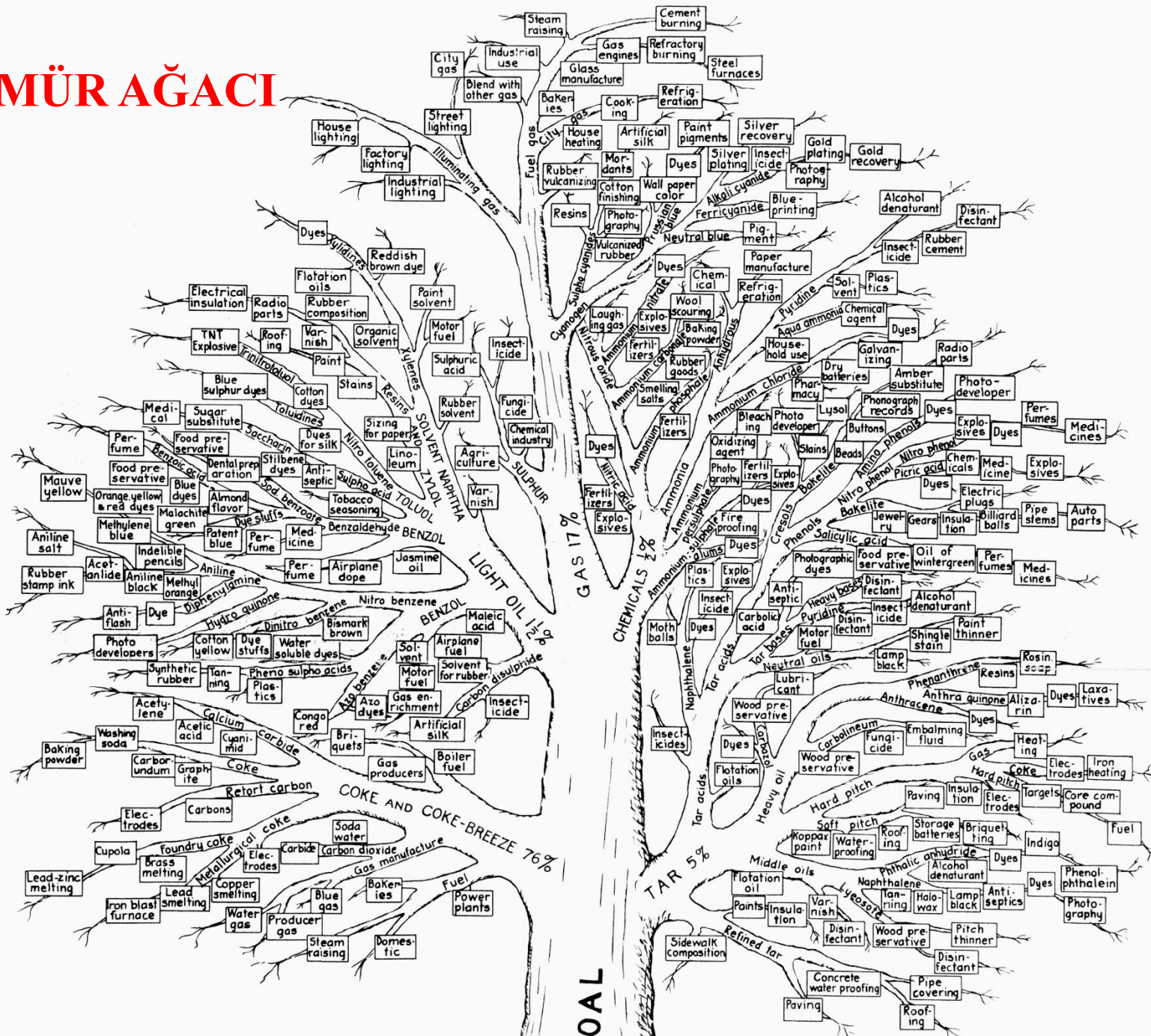
(c)

Fig. 3.2 (a) Sapropelic coal. Note the massive structure, faint bedding and conchoidal fracture ( $\times 0.5$ ). (b) Bone coal in broken surface of drill core. Note dull appearance and lack of obvious mineral partings ( $\times 0.5$ ). (c) Macroscopically visible plant structure in polished surface of vitrain band from Indiana high volatile C bituminous coal ( $\times 2.5$ ).



**FIGURE 4.11** A peat cutter harvests dark organic-rich peat from a bog in western Ireland. The peat has formed in a cool moist climate that favors preservation of organic matter in wet environments. When dried, the peat provides fuel for heat and cooking.

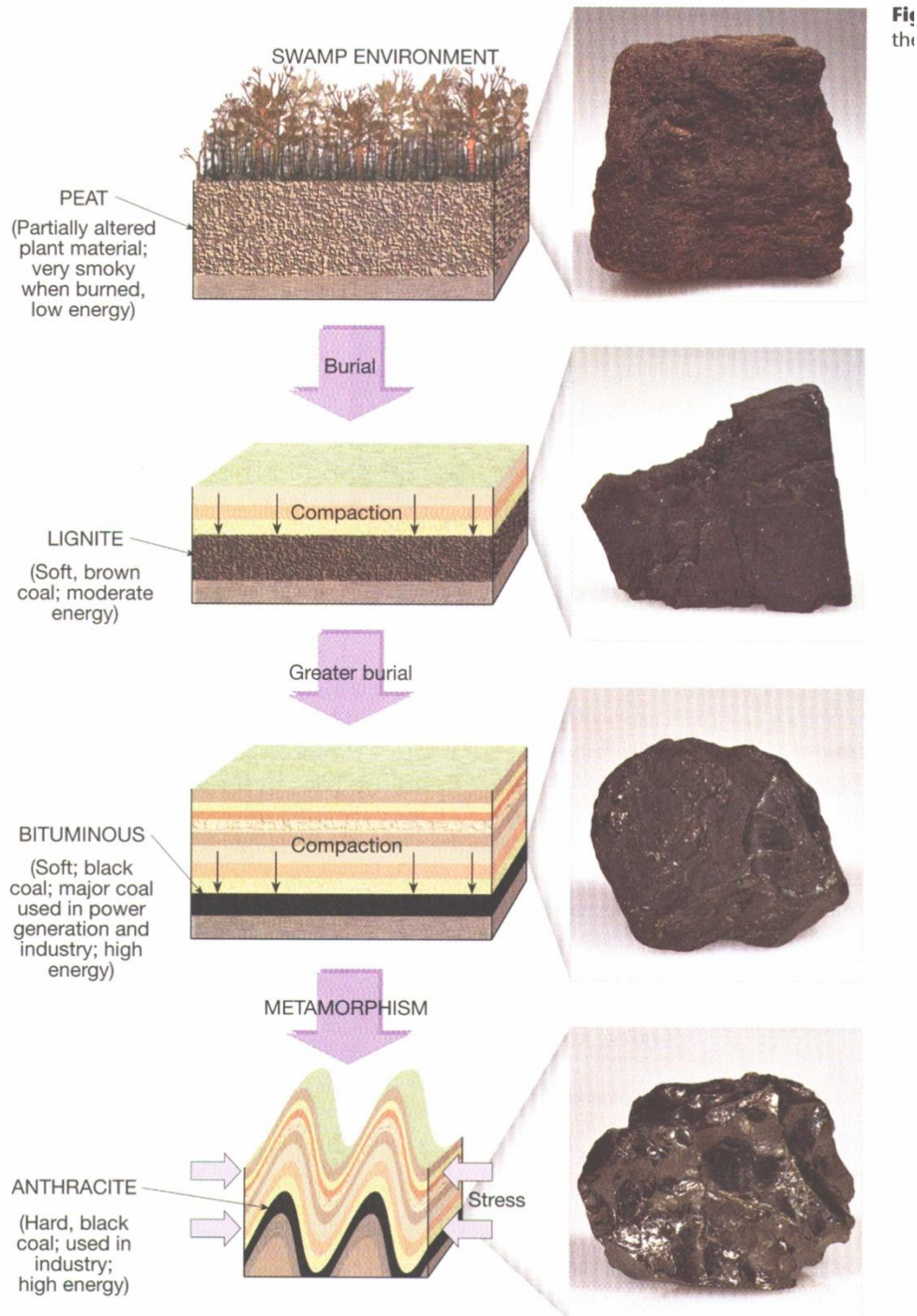
# KÖMÜR AĞACI



OAL



**Figure 6.15** Because stagnant swamp water does not allow plants to completely decay, large quantities of plant material can accumulate in a swamp. (Photo by Carr Clifton)



**Fig**  
**the**



Fig. 11. Cypress (*Taxodium distichum*) forest in the Okefenokee swamp on the Georgia-Florida border, USA; in the foreground open water with water plants, ferns and bush vegetation (*Cyrilla*).



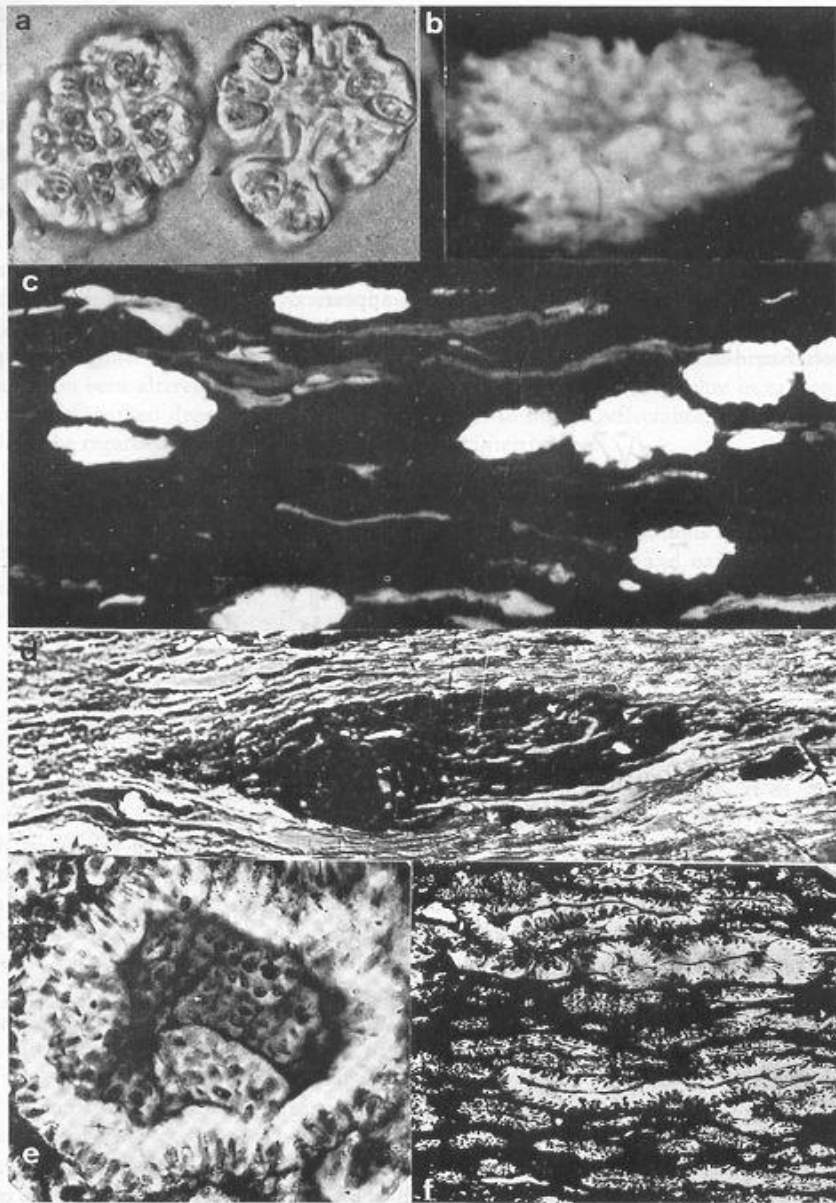


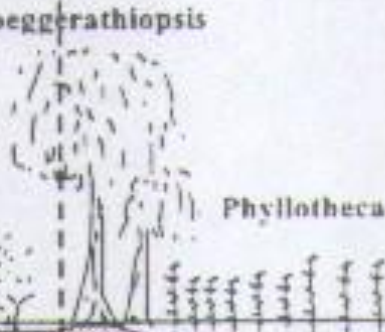
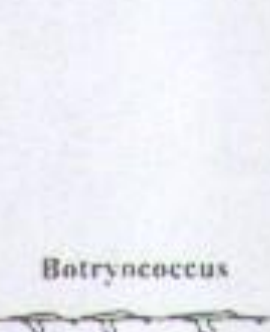


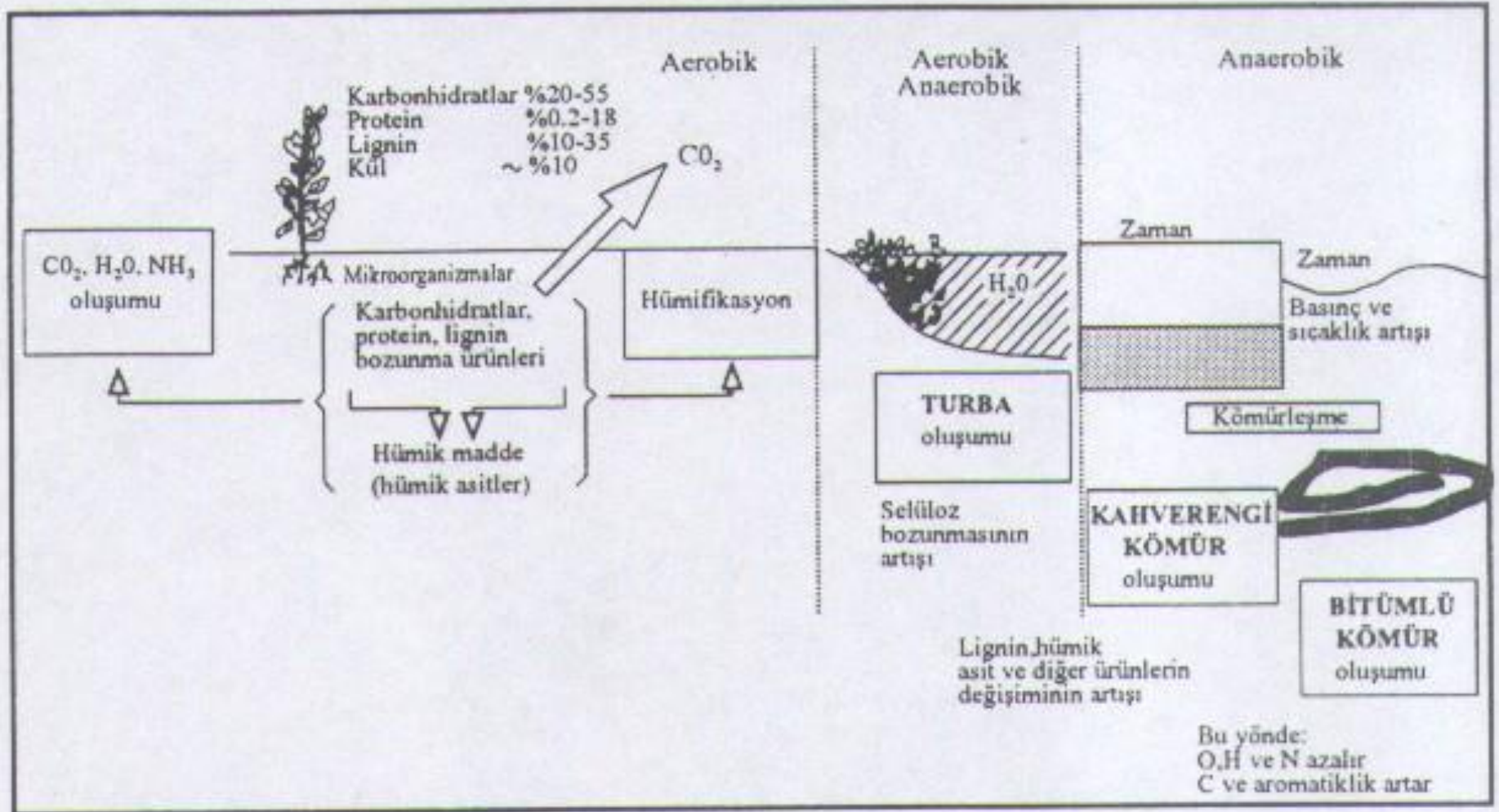
Fig. 42. Alginite: a) Two recent algae colonies of *Botryococcus braunii* in transmitted light, embedded in Canada balsam. 1000 x (after BLACKBURN & TEMPERLEY, 1936); b) colonies of *Pila* algae from Scottish Torbanite, polished surface, oil imm., fluorescent light, 1000 x; c) colonies of *Pila* algae in boghead coal from a high-volatile Ruhr coal, polished surface, dry, fluorescent light, 1000 x; d) large compressed colony of *Pila* algae in cannel coal from the Saar coalfield, polished surface, oil imm., 400 x; e) colony of *Reinschia* algae, cut parallel to the bedding, from Scottish Torbanite, transmitted light, 300 x; f) *Reinschia australis* in silicified Australian boghead coal with compressed voids; thin section, 140 x (after BERTRAND, 1930).

## ***KÖMÜRÜ OLUŞTURAN BİTKİSEL MATERYALİN YAPITAŞLARI***

*Bitkilerin temel biyokimyasal yapıtaşları karbonhidratlar, proteinler, lignin ve lipidlerdir. Formülleri  $C_n(H_2O)_n$  olarak yalınlaştırılabilen karbonhidratların başlıcaları früktoz, nişasta, hemiselüloz ve selülozdur. Nişastalar bitkilerin kısa süreli enerji ihtiyacını karşılayan yapılar olup bitkilerin ölümünden sonra suyun da etkisi ile kolayca hidrolize olurlar. Hemiselüloz ve selüloz hücre duvarlarında yer alır, bitkilerin dayanıklılığını sağlar. Bitkilerin ölümünden sonra da uzun zaman varlıklarını koruyabilmektedirler. Proteinler azot içeren bileşiklerdir. Kolayca hidrolize olurlar. Lipidler organizmaların ürettikleri bileşikler olup suda çözünmezler, ancak belirli çözücülerde çözünebilirler. Algler yağ asitleri bakımından diğer organizmalara göre daha zengindir. Mumlar, yağ asitlerinin enzimler etkisi ile biyokimyasal sentzlenmesi sonucu oluşurlar. Lignin ve benzerii bileşikler yüksek bitkilerin önemli yapı taşları olup turbadaki aromatik bileşiklerin başlangıç maddesi olarak kabul edilirler.*

	KURU ORMAN	SULU ORMAN	SAZ BATAKLIĞI	AÇIK SU
	Walkomellar 	Glossoptéris Lycopod 	Noeggerathloopsis Phyllothea 	Botryneoccus 
	TURBA			
SUYLA KAPLANMA	Yok	Su seviyesi değişir	Hemen hemen suyla kaplı	Tümüyle suyla kaplı
ASİTLİK	Yüksek	Orta	Düşük	Düşük
ATMOSFERİK O <sub>2</sub>	Bulunur	Kısmen bulunur	Çoğunlukla bulunmaz	Bulunmaz
REAKSİYON TİPİ	Oksidasyon	Oksidasyon ve redüksiyon	Çoğunlukla redüksiyon	Redüksiyon
ORGANİK AKTİVİTE	Fungi, böcek, bakteri	Actinomyces ve bakteri	Anaerobik bakteri	Anaerobik bakteri
BOZUNMA	Parçalanma	Turbalaşma	Turbalaşma	Sapropelleşme
TURBA TİPİ	Hümitik	Odun ve hümitik	Lifi ve toprağimsi	Organik çamur
MİKROLİTOTİP	Füsit - dürit	Vitrinit - trimaserit	Dürit, inertodetrinit	Liptit, trimaserit
LİTOTİP	Füsen ve düren	Vitren ve klaren	Klarodüren ve düren	Cannel ve boghead
KÖMÜR TİPİ	HÜMİK			SAPROPELİK

Şekil 4.2. Su Tablasının Durumuna Göre Farklı Bataklıklarda Oluşan Turbaların Özellikleri (Diesse, 1980; Bend, 1992).



Şekil 4.1. Turba, Kahverengi Kömür ve Bitümlü Kömür Oluşumu (Flaig, 1968).

Turbalaşmanın erken sürecinde turbalıkta en şiddetli bozunma, oksijenin sınırlı ölçüde nüfuz edebildiği turbanın hemen yüzeyinde veya en çok 50 cm derinliğine kadar bir zonda gerçekleşir. Bu zonda *aerobik bakteriler, aktinomycler ve mantarlar* aktiftir. Bozunma bunlar sayesinde hücre duvarlarından önce (ki buralar dirençli olan lignin ve selülozdan ibarettir) bitki hücrelerinin yumuşak kısımlarından itibaren başlar. Dokulardan *hidrokarbonlar* çıkarılır, geriye oksijen ve karbonca zengin bölümler kalır. Bozunma sonucu ortaya çıkan organik bileşikler (monomerler, polimerler ve organometaller) oldukça kompleks moleküler yapılara sahiptirler. Bunların içinde *hümik asit* denen organik moleküler kompleksin, kömürleşmenin sonraki evrelerinde oldukça belirleyici bir rolü olduğuna inanılır. Ayrıca hüminitler bataklık ortamındaki organik maddelerin homojenizasyonunu sağladıklarından önemlidirler. Bu süreçte organik bileşiklerde serbest karbonhidrat ve serbest aminoasitlerce (lipid ve protein) önemli derecede bir farklılaşma gerçekleşir. Gerçekten Brown (1972) bir turbanın ilk 10 cm'lik kısmında %28 oranında bulunan şeker ve aminoasitlerin 120 cm derinlikte %12'ye indiğini; proteinlerdeki azot açısından bu oranın %40'tan %15'e çekildiğini belirtmektedir. Ortaya çıkan nitrat ise yeraltısuyu dolaşımı sayesinde turbadan uzaklaştırılmaktadır.

Turbanın üstteki 1 m'si içinde gerçekleşen bu süreç *denitrifikasyon* olarak anılır. Bu evreyi *demetanizasyon* evresi izler ki, bu evrede turba hidrojenle çok daha fazla fakirleşip karbonca zenginleştiğinden turbanın organik madde içeriği oransal olarak giderek zenginleşir. Yine bu evrede ortamda varolan kükürt bakterilerinin etkisi ile bir miktar kükürt de ortamdaki uzaklaştırılır (*desülfürizasyon*). Turbalaşmanın bu erken evrelerinde dayanıklı moleküler yapıları nedeniyle serbest selüloz hala varlığını korur.



**FIGURE 4.11** A peat cutter harvests dark organic-rich peat from a bog in western Ireland. The peat has formed in a cool moist climate that favors preservation of organic matter in wet environments. When dried, the peat provides fuel for heat and cooking.

	<b>TURBA</b>	<b>KAHVERENĐİ KÖMÜR</b>
%NEM	>75	<75
%KARBON (kuru külsüz bazda)	Çoğunlukla <60	Çoğunlukla >60
SERBEST SELÜLOZ	VAR	YOK
<b>KESİLEBİLİRLİK</b>	Kesilebilir	Kesilemez