

Kömürün Metalurjik Kullanımı

1 — GİRİŞ

Yurdumuzda Zonguldak Bölgesinde ticari üretimi yapılan taş kömürünün başlıca kullanım alanı enerji ve Demir - Çelik kesimidir. Bu kullanım alanları arasındaki ağırlık, enerji kaynakları arasında linyit, petrol ve hidrolik enerjilerin girmesi ve ülkemizin Demir-Çelik sanayiinin gelişimine bağlı olarak ikincisi yönüne kaymaktadır. Yıllara göre, genel enerji tüketiminde kullanılan taş kömürü payı 1950 yılında % 33,8 iken bu oran 1971 yılında birincil enerji tüketimi olarak % 14,8 ve ticari enerji tüketimi olarak ise % 26,4'e düşmesi bunun bir kanıtıdır. Bu oran 1975 yılı için toplam enerji içinde % 1'e düşecektir. Ancak görülen bu düşme enerji kaynağı olarak tüketilen kömür miktarının azalması nedeniyle olmayıp, petrol, hidrolik ve linyit kaynaklarının enerji üretimiindeki paylarının artmasındandır.

Demir-Çelik Sanayiindeki gelişime paralel olarak artan istem karşısında, günümüzde koklaşabilir taş kömürünün yurtiçi kaynaklarından sağlanmasında büyük güçlüklerle karşılaşmaktadır. Dar boğazın aşılmasında ilk önlem olarak baş vurulan dış alım yolunun, zaten kıt olan döviz rezervlerimiz ve büyük boyutlara ulaşma eğilimini hızla arttıran dış ticaret açığımız yönünden ekonomimize ne denli bir yük getireceği açıktır.

Metalurji Sanayii ve kömür ilişkilerine girmeden önce her ikisinin de bugünkü durumlarına değinmenin gerekli irdemeler ve çıkarılacak yararlar açısından yararlı olacağı kanısındayız.

1.1. Demir Çelik Kesimi

Cumhuriyetten önce, endüstriyel anlamda demir üretimi yapmak üzere kurulan, hemen hemen ilk ve son tesis Tanzimat Devrinin II. Mahmut döneminde Zeytinburnu'nda kurulan demir fabrikasıdır. Uzun ömürlü olmayan bu askeri amaçlara yönelik girişimden sonra, 1924 yılında Hasan Saka'nın İktisat Bakanlığı sırasında Ayvalık yöresindeki Ayazmant cevherlerinin işletilmesi çalışmaları yapılarak Cumhuriyet döneminde bu alandaki ilk çabalar başlatılmıştır.

1925 Yılında İktisat Bakanlığınca ekonomik ilkeler içinde bir Demir-Çelik Sanayii kuruluşunun incelemlerine başlanarak yurdumuzda yeterli demir

cevheri olup olmadığının, kömürlerimizin bu sanayii için gerekli kokun yapımına elverişli olup olmadığının araştırılması için Avusturya Leopold Maden Okulu hocalarınca Dr. Granilgg görevlendirilmiştir. Daha sonra Ticaret Bakanlığı'nda bir genel müdürlük kurulmuş ve Avrupa'dan uzmanlar getirilerek kömür ve demir madenlerimizin incelenmesi sürdürülmüş, Belçika'da Maurice ve Almanya'da Koppers firmalarında kömürlerin koklaşma deneyleri, Lüksemburg'da Medinger firmasında demir cevherlerinin analizleri yapılmıştır. 1928 yılına kadar bekleyen bu çalışmalar bu yıl içinde Genel Kurmay Başkanlığınca yapılan çalışmalarla sürdürülmüş, ancak maden incelenmesi için ödenek ayrılmadığından bu iş ikinci kez durmuştur.

1932 Yılında (1933-37) yıllarında uygulanan ilk beş yıllık kalkınma planının hazırlık çalışmalarına yardımcı olan Sovyet uzmanlar kurulunun incelemeleri sırasında bu konu üçüncü kez ele alınmıştır. Kurulca düzenlenen raporda 1929-30 yılları gümrük verilerine göre 150.000 ton/yıl'lık piyasası bulunan demir çelik ürünlerinin 1/3'ünün hurdadan sağlandığı, bu nedenle günlük 300 ton kapasiteli bir yüksek fırının kârla çalışacağı, kurulacak kok fabrikasının yan ürünlerinin ve çevrede kurulacak sülfirik asit, gübre ve diğer sanayilerin çok ekonomik olacağı belirtilmiştir.

Sonunda 1938 yılında Türk dış politikasının gidişine koşut olarak, ilk demir-çelik tesislerinin kuruluşu konusunda İngilizlerle anlaşmaya varılmıştır.

2 — DEMİR-ÇELİK KESİMİNİN BUGÜNKÜ DURUMU

Başlangıcı önemli politik gelişmelere dayanan demir çelik kesimine, 1960'lardan başlayarak Ereğli Demir-Çelik, içinde bulunduğumuz yıl ise İskenderun Demir-Çelik katılmaktadır. Şimdi sırayla bu fabrikalarda bulunan kok tesislerini inceleyelim.

2.1. Karabük Demir-Çelik

Karabük'te ilk kuruluş sırasında işletmeye giriş olan kok fırınları ekonomik ömrünü doldurmuş yıkılmış ve bugüne dek yapılan çeşitli ek ve yenilemelerle, 149 kamarası bulunan, 7 bataryalık 3 fırını kapsayan bir düzeye ulaşılmıştır. Farklı

ÇİZELGE 1 — Karabük Kok Fabrikası 1973 Yılı Kapasitesi

Fırımlar	Kuruluş Yılı	Pişme süresi (saat)	Kapasite (kuru baz) Ton	1973 yılı Şarjı Ton	Kullanılan Kapasite %	Kapasite Düşümü %
No. I	1962	20	375.000	361.649	96.5	3.5
No. II	1952	17	420.000	278.613	66.3	33.7
No. III	1968	17 ve 20	537.000 596.000	430.307	72.1	27.9
TOPLAM			1.391.000	1.070.569	76.96	23.04

ÇİZELGE 2 — Karabük Kok Fabrikası Kapasite Düşümü

	Firm No.	1963	1965	1967	1969	1971	1973
Şarj (1000 Ton)	I	—	—	—	348	340	362
	II	285	289	308	308	301	279
	III	489	499	484	479	420	430
Kullanılan Kapasite %	I	—	—	—	93	91	97
	II	68	54	73	73	72	66
	III	82	84	81	80	70	72

yaşlardaki bu üç fırının toplam kuruluş kapasitesi % 12 nemli kömür cinsinden 1.580.700 ton/yıl taş kömürüdür. Ancak fırınlardan birinin 23 yaşında ve diğer birinin küçük bir bölümünün düşük verimle çalışması nedeniyle, şu anda toplam kuruluş kapasitesinin % 77 si ile çalışmaktadır. Çizelge 1 de Karabük Kok Fabrikasının 1973 yılı kapasite durumu ve çizelge 2 de 1963-1973 yılları arasındaki kapasite değişimi görülmektedir.

Bu koşullarda % 12 nemli taş kömürü gereksinimi 1.210.000 ton/yıl, programlanan ise 1.400.000 ton/yıl'dır. Bu kömürün % 25 ine yakın kısmı 0,5-6 mm. tane büyüklüğündeki, uluslararası kot numarası 533 olan Zonguldak, diğer kısmı ise 0-10 mm. tane büyüklüğündeki ve kot numarası 534 olan Çatalağzı kökenli kömürlerden karşılanmaktadır. Bu harmanın ortalama analizi ve özellikleri Çizelge 3 de görülmektedir.

ÇİZELGE 3 — Karabük Kok Fabrikasında Kullanılmakta olan Taş Kömürü Harmanının Ortalama Özellikleri

Kül : % 12 (kuru baz)
Toplam Kükürt : % 12 (kuru baz)
Uçucu Madde : % 28-30 (kuru külsüz baz)
Nem : % 12
Dilatasyon : > 50 - 140
Gray - King : 6 - 8
Serbest şişme : 7,8
Parça büyüklüğü : % 80'i 0,3 mm.'den büyük

Bu karışım kömürden ortalama 20 saatlik pişme süresi içinde, yaklaşık 1250°C de yapılan koklaşma sonucunda, III No. lu fırınlardaki bölgesel atıza nedeniyle, bir kısım kokun kalitesinde görülen düşme dışında, pekçok Avrupa ülkesinin üretimi ile rahatlıkla karşılaştırılabilir kalitede kok üretilmektedir. Bu kaliteyle yüksek fırın işletmeciliğinin metalurjik koka aradığı sağlamlık, aşınmaya karşı direnç, yüksek porozite ve reaktivite, düşük kükürt oranı sağlanmakta, ancak istenilen düşük kül miktarına ise, kullanılan taş kömürünün kül oranının yüksekliği nedeniyle ulaşamamaktadır. Çizelge-4 de üretilen kok'un ortalama özellikleri verilmiştir.

ÇİZELGE 4 — Karabük Kok Fabrikasında Üretilen Kokun Ortalama Özellikleri

Kül	%	14.75
Nem	%	6.93
Uçucu Madde	%	0.89
Sabit Karbon	%	84.37
	M ₄₀	65-72
Sağlamlık	M ₁₀	8-10.5

Ayrıca gerek sanayiinin, gerekse büyük şehirlerin ısıtma gereksiniminin tamamını karşılamak durumunda olan Karabük'te, kok dağıtım düzeninin aksamaları ile zaman zaman yüksek fırınlara kötü kalite kok verilmesinin önüne geçilememektedir. Kuru baza göre % 76 kok verimi ile elde edilen kok, çizelge-5 te görüldüğü gibi dört sınıfa

ÇİZELGE 5 — Karabük Metalurjik Kokunun Sınıflandırılması

Kok Cinsi	Parça Boyu (mm.)	% Miktarı
Metalurjik Kok	+ 40	90,5
Ceviz Kok	10-40	5,9
Kok Tozu	0-10	3,3
Isıtma Koku	elenmemiş	

ayrılmaktadır. Yıllara göre kok üretimi ise çizelge-6 da verilmiştir.

Piyasaya verilen ısınma için kullanılan, elenmemiş kok ve döküm işlerinde kullanılan metalurjik kokun dışında kalan kısımların demir-çelik içinde başlıca tüketim yeri, metalurjik kok için yüksek fırınlar ve çökmühane, ceviz koku için çelikhane kireç fırınları ve kok tozu için ise sinter tesisleridir. Ayrıca Antalya ferrokrom tesislerine de ceviz koku verilmektedir.

Çizelge-7'de piyasaya verilen kokun en büyük bölümünün büyük şehirlerdeki ısıtmaya harcandığı gö-

rülmektedir. Bu denli büyük kok isteminin karşılanması zorunluğunun, yüksek fırınlar için her zaman en iyi kalite kömürü ayırma olanağını ne kadar zorladığı açıktır.

2.2. İskenderun Demir-Çelik

1.100.000 ton/yıl sıvı metal kuruluş kapasiteli İskenderun Demir-Çelik Kok Fabrikalarında, 59 ar kameralı iki batarya bulunmaktadır. Kapasitesi kuru kömür üzerinden 1.414.900 ton/yıl, % 12 nemli kömür üzerinden 1.600.000 ton/yıl olan fabrikada, kuru baz üzerinde % 76 kok verimi ile yılda 1.075.000 ton kok üretilecektir. Birinci genişleme için anlaşmaya varılmış olan İsdemirin kapasitesi, 2,2 milyon ton sıvı metale çıkınca, kok fabrikalarına da iki batarya eklenecek ve taş kömürü gereksinmesi % 12 nemli kömür üzerinden 3.200.000 tona çıkacaktır.

Fabrikanın kuruluş çalışmaları sırasında taş kömürü gereksinmesinin E.K.İ. tarafından karşılanacağı karara bağlanmış ve Çizelge 8 de nitelikleri verilen 0,5 - 1 mm. Zonguldak ve 0 - 10 mm. Çatalağzı kömürlerinin % 50 lik harmanı ortalama dizayn değeri olarak alınmıştır.

ÇİZELGE 6 — Karabük Kok Fabrikasının Üre'imi (1000 Ton)

Yıl	Kömür (Kuru)	Kok (% 5 Nemli)			Toplam
		+ 40 mm.	10 - 40 mm.	0 - 10 mm.	
1968	900	652	48	24	724
1969	1.136	826	54	30	910
1970	1.062	769	45	28	841
1971	1.070	775	51	28	854
1972	1.142	827	54	30	911
1973	1.180	854	56	31	941
1974	1.033	746	49	27	824

ÇİZELGE 7 — Karabük Demir-Çelikçe Piyasaya Verilen Kok Kömürü Dağılımı (1000 Ton)

	1968	1969	1970	1971	1972
Devlet Demir Yolları	4	4	2	4	2
Şeker Fabrikaları	10	13	14	21	18
Makina Kimya	3	3	3	3	3
Maden İşletmeleri	28	28	20	11	6
Küçük Sanayi	63	69	65	65	61
Isıtma	238	351	320	311	292
Toplam	346	468	423	415	382

ÇİZELGE 8 — İsdemir Taşkömürü Harmanının Ortalama Nitelikleri

Kül	% 12,5 - 14,5 (kuru baz)
Toplam Kükürt	% 0,6 - 0,8 (kuru baz)
Uçucu madde	% 30 - 32 (kuru ve külsüz baz)
Nem	% 10 - 12
Serbest şişme	7 - 8
Gray - King	6 - 10
Parça büyüklüğü	% 85'i 0 - 3 mm.

Bu kalitedeki kömürden ortalama 16,35 saatlik pişme süresinde yaklaşık 1350°C de yapılan koklaşma sonucunda iyi kalite metalurjik kok üretilmektedir. Üretilcek kokun özelliklerinin ortalama değerleri çizelge 9 da verilmiştir.

ÇİZELGE 9 — İsdemir Kokunun Ortalama Özellikleri

Kül	% 16,5 - 17,5
Toplam Kükürt	% 0,6 - 0,8
Uçucu Madde	% 1 - 1,3
Sağlamlık	M ₄₀ % 74 - 76
	M ₁₀ % 11 - 12

Elde edilen metalurjik kokun sınıflandırılması yüksek fırına verilecek kokun parça büyüklüğüne bağlıdır. Yılda üretilecek 1.075.000 ton kokun 892 000 tonu yüksek fırınlarda, 500 tonu dökümhanede metalurjik amaçlarla kullanılacaktır.

2.3. Ereğli Demir-Çelik

1965 yılında 440.000 ton/yıl sıvı metal kapasitesiyle kurulan Erdemir'de, 37'şer kamaralı iki batarya halinde bir kok fırını bulunmaktadır. Kapasitesi kuru kömür üzerinden 704.675 ton/yıl, % 12 nemli kömür üzerinden 800.767 ton/yıl olan fabrikada, kuru baz üzerinden % 71,6 kok verimi ile yılda 504.547 ton kok üretilmektedir. Sürdürülmekte olan genişletmelerle kapasitesi iki katına çıkacak olan Erdemir'in, kömür istemi yıllık 1.540.000 tona ulaşacaktır.

Tesislerde koklaştırılan taş kömürü, kot numarası 534 olan 0,5-6 mm. boyundaki Zonguldak ve kot numarası 611 olan 0-10 mm. lik Armutçuk kömürlerinin (90+10) oranında karışımıdır.

ÇİZELGE 10 — Erdemir'de Kullanılan Taşkömürü Harmanının Ortalama Nitelikleri

Kül	% 10 - 11
Toplam Kükürt	% 0,8 - 0,9
Uçucu Madde	% 29,9
Nem	% 10
Serbest şişme	7 - 7,5

Bu analizdeki harmandan 17 saatlik pişme süresinde, 1350°C de yapılan koklaştırmadan iyi kalite kok elde edilmektedir.

ÇİZELGE 11 — Erdemir Kokunun Ortalama Özellikleri

Kül	% 15,01
Uçucu Madde	% 0,99
Sabit Karbon	% 83,92
Dayanıklılık Faktörü	45,5
Porozite	% 51

ÇİZELGE 12 — Erdemir Kok Üretimi

Yıl	Taş kömürü (kuru)	Kok (1.000 Ton)
1968	695	498
1969	686	491
1970	678	486
1971	555	397
1972	588	421
1973	608	435
1974	797	571

Görülebileceği gibi yurt içi taş kömürü isteminin en büyük bölümünü oluşturan üç demir-çelik fabrikasının şu andaki gereksinmesi, toplam olarak 3.770.000 ton/yıl dır. Bu değer, tamamlanmak üzere olan Erdemir genişleme çalışmalarının bitiminden sonra en geç 1977 de, 4.540.000 ton/yıl'a ve 1980 yılında ise bitirilmesi düşünülen İsdemir birinci genişlemesinden sonra 6.140.000 ton/yıl'a ulaşacaktır.

Bunlara demir-çelik dışında olup taş kömürü tüketen diğer kesimleri de eklersek çizelge 12 de görülen istem durumuyla karşılarız.

ÇİZELGE 13 — Toplam Taşkömürü İstemi (1000 Ton)

Tüketiciler	1975	1980
Erdemir	770	1.540
Karabük	1.400	1.400
İsdemir	500	3.200
T.C.D.D.	650	450
Çatalağzı		
Elektrik Santrali	600	600
Silahtarağa		
Elektrik Santrali	250	250
İstanbul Gaz	110	110
Ankara Gaz	100	110
E.K.İ. İç Tüketim	130	130
Diğer	795	795
Toplam	5.305	8.585

Eğer 1982 yılında Dördüncü Demir-Çelik Fabrikaları da 3.500.000 ton/yıl kapasiteyle devreye girerse, taş kömürü istemi 11.995.000 ton/yıl gibi bir değere yükselecektir.

3 — TAŞ KÖMÜRÜ KESİMİ

3.1. Giriş

Bilindiği gibi koklaşabilir nitelikte ve metalurjik amaçlarla kullanılabilir taş kömürü yurdumuzda yalnız Zonguldak bölgesinde çıkarılmaktadır. Taş kömürü havzası olarak bilinen bu 10.070 km² lik bölge, şu şekilde tanımlanabilir: Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesinde, içinde karbonifer yaşlı oluşumların görüldüğü kuzeyde Karadeniz kıyısı boyunca İnebolu'dan Ereğli'ye dek uzanan kıyı şeridi, güneyde Ereğli - Devrek - Karabük - Araç - Kastamonu, doğuda Kastamonu - İnebolu

ile sınırlanan alan «Türkiye Taş Kömürü Havzası» dır.

Genellikle krestase yaşlı oluşumları ile kaplı olan havzada görülen karbonifer pencereleri bazı uzmanlara göre şöyle gruplandırılmaktadır:

Doğu Kesimi : Söğütözü - Korcaviran - Kırmacı - Azdavay - Karafasıl - Pelit ovası

Orta Kesimi : Tarlaağzı (Amasra) - İnkum (Amasra) Pencereleri

Batı Kesimi : Zonguldak - Kireçli - Alacaagzı - Kandilli pencereleri

Bu üç kesim hakkındaki bilgi yoğunlukları sırasıyla 10, 20, 70 dir. En büyük üretim yapılan batı bölgesinde ayrıca Çatalağzı - Zonguldak ve Ereğli olmak üzere 3 üretim gurubu bulunur. Bu üç üretim gurubu da çizelge 14 de görüldüğü gibi başlıca 9 bölüme ayrılır:

ÇİZELGE 14 — Taş Kömürü Havzası Üretim Bölgeleri

Bölgeler	Bölümler	Karbonifer Pencereleri
Karadon	Gelik Karadon Kilimli	Zonguldak Karbonifer Penceresi
Üzülmaz	Çaydamar Asma Dilaver	
Kozlu	Kozlu	
Armutçuk	Kandilli Kireçlik	Kireçlik - Alacaagzı - Kandilli Karbonifer Penceresi

3.2. Tarihçe

Taşkömürü yurdumuzda ilk kez 1822 yılında bulunmuş ve ticari işletilmesine 1849 yılında başlanmıştır. Donanma gereksinimleri için hazineye yönetilerek yapılan üretim Kırım Savaşı nedeniyle İngilizlerin denetimine verilmiş, daha sonra tekrar donanmaya yönelik üretim nedeniyle havzanın yönetimi Bahriye idaresine verilmiştir. Bundan sonra çeşitli özel şirketlerin eline geçen havza Meşrutiyet döneminde Kömür Havzası Müdürlüğü'ne bağlanmış, I. Dünya Savaşından önce Almanların, savaş bitiminde Fransızların yönetimine geçmiştir. Kurtuluş Savaşından sonra ise Havza İktisat Müdürlüğü kurularak, İş Bankasına da üretimde yer verilmiştir. 1937 de Fransızlar'a ait Ereğli Şirketi devletleştirilerek Havza Etibank'ın yönetimine bırakılmıştır. 1940-1957 yılları arasında havza Etibank'a bağlı Ereğli Kömür İşletme-

leri Müessesesince işletilmiş olup 1957 de bütünüyle TKİ bünyesine geçmiştir.

3.3. Rezerv

1945 yılında ilk kez «Genel Amonajman Projesi» hazırlanan havzada yine ilk kez rezerv hesaplamaları 1949 yılında EKİ Merkez Plan Bürosu tarafından yapılmıştır. Hesaplar aynı birim tarafından 1956 yılında düzeltilmiştir. Rezerv hesaplamaları 1966 yılına dek birikmiş olan bilgilerin ışığında yenilenmiştir. 1971 yılında Türk ve Yugoslav uzmanlarca yenilenen rezerv hesaplarından, daha önce yapılanlarda kömürün çeşitli nedenlerle alınmayacak olan kısımlarda katılarak, rezervin görünür - muhtemel - mümkün olmak üzere üç grupta toplanmasına karşın, son hesaplamalarda yararlı ve yararsız rezerv gurupları ayrılarak, toplam rezerv, görünür - belirli - muhtemel - mümkün olmak üzere dört grupta toplanmıştır.

ÇİZELGE 15 — Havza Rezervinin Bölgelere Göre Dağılımı (Milyon Ton)

	Görünür			Muhtemel			Mümkün		
	1956	1966	1975	1956	1966	1975	1956	1966	1975
Karadon									
Üzülmöz	163	26	33	128	48	32	256	445	431
Kozlu	123	115	86	114	103	102	264	79	79
Armutçuk	43	17	10	169	25	25	120	270	264
Amasra	58	42	36	51	62	62	—	—	—
Toplam	—	—	21	—	—	35	—	—	61
	387	200	186	462	238	256	640	794	835

ÇİZELGE 16 — Toplam Rezerv Tahminleri (Milyon Ton)

Yıl	Rezerv
1956	1.489
1966	1.232
1975	1.277

1975 yılı başında hesaplanmış olan toplam 1.276.000.000 tonluk taş kömürü rezervinin, bugünkü görüşlere göre satılabilir kömür cinsinden miktarının 550 milyon ton olduğu varsayılmaktadır.

3.4. Taş Kömürlerimizin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Havza kömürlerinin özelliklerini üretim bölgelerine göre incelemek istersek, Zonguldak - Ereğli ve Amasra kömürlerinin farklı niteliklerde olduklarını görürüz.

Birinci bölgenin sınırları içinde çıkarılan kömürlerin Uluslararası sınıflandırma sistemindeki kot numarası 533-534 dır. Koklaşma niteliği çok iyi olan bu bölge kömürlerinin, bu özelliği batıya doğru giderek azalır.

İkinci bölge kömürlerinin kot numarası ise 611 dir. Bu kömürlerin uçucu madde içeriği yüksek olup, koklaşma nitelikleri zayıftır.

Amasra kömürleri ise koklaşma özelliği olmayan, diğerlerine göre uçucu madde içeriği daha yüksek olan kömürlerdir.

Üretim bölgelerinden elde edilen kömürler sınıflandırıldıktan sonra Çatalağı (500 ton/saat), Zonguldak (750 ton/saat) ve Armutçuk (200 ton/saat) bulunan üç lawarda yıkanmaktadır. Lawar çıkışındaki satılabilir kömürlerin özellikleri çizelge-20 de görülmektedir.

3.5. Üretim

Üçüncü Demir-Çelik Fabrikaları gereksinimi gözönüne alınarak hazırlanmış bulunan «Taşkömür Havzası Tevsi Projesi», 1966 yılında başlamış olup, toplam yatırım harcaması 780.000.000 TL. ve hedef üretimine ulaşacağı yıl 1972 olarak saptanmışken, proje, 1970 devaluasyon kararı, toplu sözleşmeler ve personel yasası gibi etkenlerle yeniden gözden geçirilmiş ve toplam proje maliyeti 2.183.000.000 TL. sına ulaşmıştır. Bunun yanısıra gerçekleşme yılı 1977'ye kaymıştır.

ÇİZELGE 17 — Bölgelere Göre Kömürlerin Ortalama Özellikleri

Bölge	Bölüm	Kül %	Nem %	Kükürt %	Uçucu Madde %	Yukarı Isı Değeri Kcal / kg.
Zonguldak	Kozlu	9,75-68,8	1,8-3,13	0,8-0,9	35	7768
	Üzülmöz	"	1,45-8,88	"	34	7646
	Karadon	"	1,55-6,50	"	33,6	7879
Ereğli	Armutçuk	12,6-20,4	2,65-3,40	"	39	7390
Amasra	Amasra	9,14-42,5	5,43-12,13	0,72-1,45	33-48,6	6650

Ayrıca, taşkömürü havzasının tümünü kapsayan ve havzanın 20 yıllık bir geleceğine ışık tutmak üzere plan ve programlanan bir «Taşkömür Havzası Master Projesi» vardır. 1972 yılında ön çalışmalarına başlanan projenin maliyeti 55.110.000 TL. (Buna MTA'nın 138.125.000 TL. olan gideri katılmamıştır.) olup, henüz fazla bir yatırım yapılmamıştır.

Projenin amacına varabilmesi için yapılması planlanan iş ve çalışmalar şöyle özetlenebilir:

- Yürürlükte bulunan tevsi projesi son rezerv durumlarına göre yeniden gözden geçirilecektir.
- 1966-1977 Tevsi Projesindeki üretim hedeflerinin üzerine çıkma olanakları araştırılacaktır.
- Modern Kömür işletmeciliği tekniklerine uygun olarak üretim birimlerinin makineleşme ve birleştirilme olanakları araştırılacaktır.
- Teknik gelişime göre güvenlik önlemleri tekrar gözden geçirilecektir.
- Koklaşan ve koklaşmayan kömürlere göre üretim durumu saptanacaktır.

Bu tür uygulaması aksamış ve gecikmiş projelerle arttırılması düşünülen üretimin son on yıllık değerleri Çizelge-18'de verilmiştir.

ÇİZELGE 18 — Son On Yıllık Taş Kömürü Üretim Değerleri (Ton)

Yıllar	Tüvenan Üretim	Satılabilir Üretim
1964	7.140.891	4.448.813
1965	7.006.998	4.389.529
1966	7.368.942	4.880.419
1967	7.456.744	5.020.864
1968	7.149.223	4.768.771
1969	7.243.260	4.683.647
1970	7.598.316	4.572.966
1971	7.846.499	4.638.721
1972	7.862.422	4.641.461
1973	7.841.542	4.642.394
1974	8.545.927	4.965.469

Taşkömürü istem - üretim ilişkilerine doğru bir yaklaşım yapmak için, taşkömürü istemini çeşitli kesimlerin gereksindikleri kömür cinslerine göre ayırmalıdır. Örneğin, 1972 yılında kömür cinslerinin toplam üretimdeki payları Çizelge 19 da verildiği gibidir.

ÇİZELGE 19 — Taşkömürü Cinslerinin Toplam Üretimdeki Payları (Yüzde olarak)

Krible	3,33
18 - 50 mm	11,17
10 - 18 mm	8,91
0 - 10 mm	35,60
0 - 0,5 mm	5,70
6 - 10 mm	5,37
0,5 - 6 mm	18,39
Mikst	11,44
Şlam	0,09

Bunlardan metalurjik amaçlarla kullanılacak olanlardan, 0-10 mm tane büyüklüğü arasındakilerin toplam yüzdesi 59,36 olup, 1972 yılı üretimi içindeki payı 2.755.171 tondur. Ancak bu yıl işletmeye alınmaya başlanan İsdemir Kok Fabrikalarının kırma-eleme tesislerine sahip bulunması nedeniyle 0-100 mm. arasındaki üretim demir-çelik kesimine kaydırılabilir.

TKİ'nin 1975 yılı üretimi, 4.833.000 tonu koklaşır nitelikte olmak üzere toplam 5.850.000 ton/yıl olarak programlanmışsa da, üretimin gerçekleşecek miktarının 5.280.000 ton/yıl olacağı sanılmaktadır. TKİ'nin 1975 yılı için öngörülen üretimi, 4.833.000 ton koklaşır, 572.000 ton az koklaşır ve 445.000 ton koklaşmaz kömür olarak toplam 5.850.000 tondur.

Bu durumda kömür cinslerine göre ayrıntılı üretim-tüketim değerleri çizelge-20 de görülmektedir.

Koklaşabilen kömür açığı 323.000 ton olarak görülmekteyse de, İsdemir'in bu yıl tam kapasite ile devreye girmemiş olması nedeniyle kömür açığı yoktur. Ancak açık, Erdemir ve İsdemir'in 1976 yılında tam devreye girmeleri durumunda giderek büyük boyutlara ulaşacaktır.

Kok ve gaz endüstrisinin dışında kalan grupların az koklaşan veya koklaşmayan kömür isteminin ancak % 61'i bu tür kömürün üretimiyle karşılanmaktadır. Geriye kalanı ise TKİ'nin 1975 yılı için kok ve gaz sanayine vereceği toplam 2.655.000 ton koklaşabilir kömürün artanından karşılanacaktır.

ÇİZELGE 20 — 1975 Yılı İstem-Üretim İlişkileri (1000 Ton)

	KOKLAŞABİLEN				AZ KOKLAŞAN + KOKLAŞMAYAN					Toplam İstem
	0-10	0-100	+50	Toplam	0-10	10-50	+50	Toplam	Mikst	
Erdemir	725			725	80			80		
Karabük	1.400			1.400		8		8		
İsdemir		1.600		1.600						
Ankara Gaz	125			125						
İstanbul Gaz	180			180						
İzmir Gaz	20			20						
EKI Kok Fb.	100			100						
Çatalağzı Elekt.					142			142	479	
Silahtarağa Elekt.					320			320		
Ankara Elekt.					18			18		
Bartın Çimento					22			22		
Ergani-Murgul						7		7		
Şeker Fab.					16			16		
Sanayi					68	65	2	129		
TCDD						510	140	650		
Dz. Nakliyat					23	23	9	55		
Dz. K.K.						9	5	14		
Yakıt					7	154	7	168		
Serbest Satış						88	71	159		
EKI İç Tüketim					2	115	4	121	3	
TOPLAM	2.550	1.600	—	4.150	692	979	238	1.908	482	6.540
ÜRETİM	2.923	807	97	3.827	439	281	159	879	574	5.280
FARK	+373	-793	+97	-323	-253	-698	-79	-1.030	+92	-1.260

ÇİZELGE 21 — Çeşitli Kesimlerin Yıllık Koklaşabilen ve Koklaşmayan Taşkömürü İstemleri Toplamı (1000 Ton/Yıl)

Kok ve Gaz Endüstrisi Talebi (İsdemir Hariç)	2.655
Koklaşabilir Kömür Üretimi	3.827
Fark	+ 1.172
Diğer Sektörlerin Talebi (Az Koklaşır ve Koklaşmaz)	2.390
Üretim, % 61	1.453
Fark	— 937

ÇİZELGE 22 — TKİ'nin 1975 Yılında Vereceği Koklaşabilir Taşkömürü Değerleri (1000 Ton)

Erdemir	830
Karabük	1.400
İstanbul Gaz	180
Ankara Gaz	125
İzmir Gaz	20
TKİ Kok	100
T O P L A M	2.655

İsdemir 1975 sonbaharında devreye girmiş olduğundan yıl sonuna kadar yapacağı tüketim 500.000 ton dolayında olup, ana gereksinmesinin dışalımına da başlanmıştır.

ÇİZELGE 23 — Yıllara Göre Taşkömürü Açığı (1000 Ton)

YILLAR	1976	1977	1978	1979	1980	1982
İSTEM	6.365	7.095	7.055	7.015	8.615	11.995
ÜRETİM	5.490	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850
FARK	— 875	— 1.245	— 1.205	— 1.165	— 2.765	— 6.145

Böylece, önümüzdeki 5 yıl içinde taşkömürü üretimi TKİ'nin üretim hedefi olan 5.850.000 ton/yıl düzeyinde kalırsa Türkiye'nin taşkömürü açığı yıllara göre artarak, 1980 yılınca 2.765.000 ton/yıl'a erişecektir. Eğer kurulması düşünülen IV. Demir-Çelik Fabrikası 1982 yılında tam kapasite ile işletmeye açılırsa 6.145.000 ton/yıl, bir diğer deyişle, üretimden daha fazla bir düzeye ulaşacaktır.

4. SONUÇ

Şu ana değin ortaya konan veriler özetlenip toplanırsa, ülkemizde metalurjik amaçlarla kullanılan gerek taş ve gerekse kok kömürü açısından bir takım yargılar ve bunlara bağlı önerilere varılabilir.

4.1. Taşkömürü

Koklaşabilen taşkömürü tüketen tesislerin programlanmış tevsiatları dahil 1980 yılında toplam taşkömürü istemi 8.585.000 ton olacaktır. Karşılınması zorunlu olan bu miktara karşın, TKİ'nin üretimi aynı kaldığı sürece yurt içi koklaşabilir taş kömürü üretimi 4.833.000 ton/yıl olacaktır. Bu durumda, koklaşabilir kömür gereksinmesini yurt içinden öz kaynaklarımıza dayalı olarak mümkün olan en üst düzeyde karşılayabilmek için;

1. Koklaşabilir bütün taşkömürü üretimini Demir-Çelik kesimine ayırmak.
2. Koklaşabilen taşkömürümüzü, az koklaşan taşkömürü ve koklaşma yeteneği olan linyitlerle harmanlamak.
3. Enerji açığı nedeniyle devre dışı bırakılması olanaksız olan Silahtarağa santrali dışında, metalurjik amaçları olmadan taşkömürü tüketen diğer kesimlere linyit kullanımının yerleştirilmesi.
4. T.C.D.D.'nin dizel ve elektrikli lokomotif üretim programının özenle uygulanması.
5. TKİ'nin üretiminin artırılması için ikinci ve hatta üçüncü bir «Havza Tevsi Projesi» çalışmalarına başlanması.
6. Yeni rezervlerin aranması ve mevcutlarının geliştirilmesini içeren «Havza Master Projesi»nin uygulanmasının hızlandırılması.
7. Taşıma güçlüklerini yenmek için Zonguldak ve Amasra limanlarının genişlemelerinin gerçekleştirilip, yükleme kapasitelerinin artırılması.

8. Taşkömürü açığının, dış alım gibi kısa dönemli ve pahalı önlemlerle zorunlu olsa bile kapatılmasına geçilirken bile, yapılacak döviz harcamalarını en düşük düzeye indirebilmek için kesin olarak önce kendi kömürlerimizin harmanını kullanıp, eksik miktarı dış alım etmek ve hatta düşük kalite kömürlerimizin harman içinde kullanılan miktarını arttırabilmek için, bir kısım yüksek kaliteli kömür dış alımına öncelik tanımak.

9. Metalurjik kok üretiminde kullanılan taş kömürlerini, yüksek fırın baca gazı tozu ve toz çevrelerle harmanlamak.

4.2. Kok Kömürü

1. Kok kömürünün ısıtma amacıyla kullanılması kesin olarak önüne geçilmesi ve tamamının sanayiye ayrılması.

2. Metalurjik sanayinin çok önemli bir girdisi olan kok kömürünün kullanımında tasarrufa gidilmesi. Bu amaçla kok kömürünün en çok tüketildiği yer olan yüksek fırınlarla ilgili teknolojik çözümlerin gerçekleştirilmesi. Bunlar ise özetle;

- a) Yüksek fırına verilen hava sıcaklığını arttırmak, 700-900 kg kok/1 ton sıvı metal kok harcaması ve 800-1000°C sıcaklıkta blasta çalışan bir yüksek fırında hava sıcaklığının her 100°C'lik artışında % 4 kok veya 15 kg/1 ton sıvı metal kadar kok kazanılabilir.
- b) Yüksek fırına kireçli (bazik) sinter vermekle kireç taşının parçalanması için gerekli ısıyı sağlayan kok kazanılabilir.
- c) Kok külündeki her % 1 düşme için, % 2 kok kazanılır.
- d) Yüksek fırınlar sünger demirle beslenebilir.
- e) Yüksek fırınlara zengin harman verilebilir.
- f) Yüksek fırına verilen sinter oranı artırılabilir.
- g) Yüksek fırına verilen harmanın fiziksel ve kimyasal özellikleri, olanaklar elverdiği ölçüde eş düzeyde tutulabilir.
- h) Yüksek fırına yakıt yağı enjekte etmekle 1 kg yakıt yağı için 1,3 kg kok kazanılabilir.
- ı) Yüksek fırın tepe basıncı artırılabilir.

Kömürden Amonyak Üretimi

Kimya sanayiinin hammadde ihtiyacı, 1950 yıllarında başlıca kömürden sağlanıyordu. Daha sonraki yıllarda artan hammadde ihtiyacı, ilk sırada petrol ürünleri ile karşılanmaya başlanmıştır. 1970 yılında dünya organik kimya sanayii % 90 oranında petrol ve doğal gazla dayandırılmıştır. 1973 yılında Batı Almanya'da bu oran % 95 değerine çıkmıştır.

1973 Yılı sonbaharında ortaya çıkan petrol krizi sonucu, geçen sürede ham petrol fiyatı yaklaşık olarak 3 kat artmıştır. Ham petrol fiyatında ortaya çıkan bu büyük artış, kömürün kimya sanayiinde tekrar geniş ölçüde ham madde olarak kullanılabilmesi konusunda tartışmaları başlatmıştır.

1 — DÜNYADA AMONYAK ÜRETİMİ

1.1. Dünyada Amonyak Üretimi ve Kullanılan Hammaddeler

Amonyak Sentezinin tarihi, yüzyılımızın başlarında Haber ve Bosch'un ilk defa ekonomik olarak hidrojen üretimini, hidrojen ve azottan da direkt

olarak amonyak üretimini gerçekleştirmesiyle başlamıştır.

Dünya amonyak üretimi, İkinci Dünya Savaşına kadar her on yılda yaklaşık % 50, İkinci Dünya Savaşından sonra başlangıçta % 100, daha sonraki yıllarda ise daha da fazla oranda artmıştır.

ÇİZELGE 1 — Son Yıllardaki Dünya Amonyak Üretimi

Yıllar	1961/1962	1966/1967	1971/1972
Saf Azot (Milyon ton)	15,6	31,7	51
Amonyak (Milyon ton)	18,9	38,5	62

Amonyak sentezi teknolojisinde, hidrojen kaynağı olarak her türlü hidrokarbonlu bileşikler kullanılabilir. Hidrojen ayrıca suyun elektrolizi ile elde edilmektedir. Azot kaynağı ise havadır.

Amonyak üretimi, 1960 yıllarından sonra, başlıca doğal gaz ve naftaya dayandırılmıştır. Diğer hammaddelerin kullanımında artış olmamıştır.

ÇİZELGE 2 — Amonyak Üretiminde Kullanılan Hammaddeler (1000 Ton Azot)

Yıllar	1961/1962	%	1966/1967	%	1971/1972	%
Kok Fırını Gazları ve Kömür	2.800	18	4.100	13	4.600	9
Nafta	2.050	13	4.750	15	10.700	21
Doğal Gaz	7.800	50	18.400	58	32.100	63
Diğer Petrol Ürünleri	2.950	19	4.450	14	3.600	7
T O P L A M	15.600	100	31.700	100	51.000	100

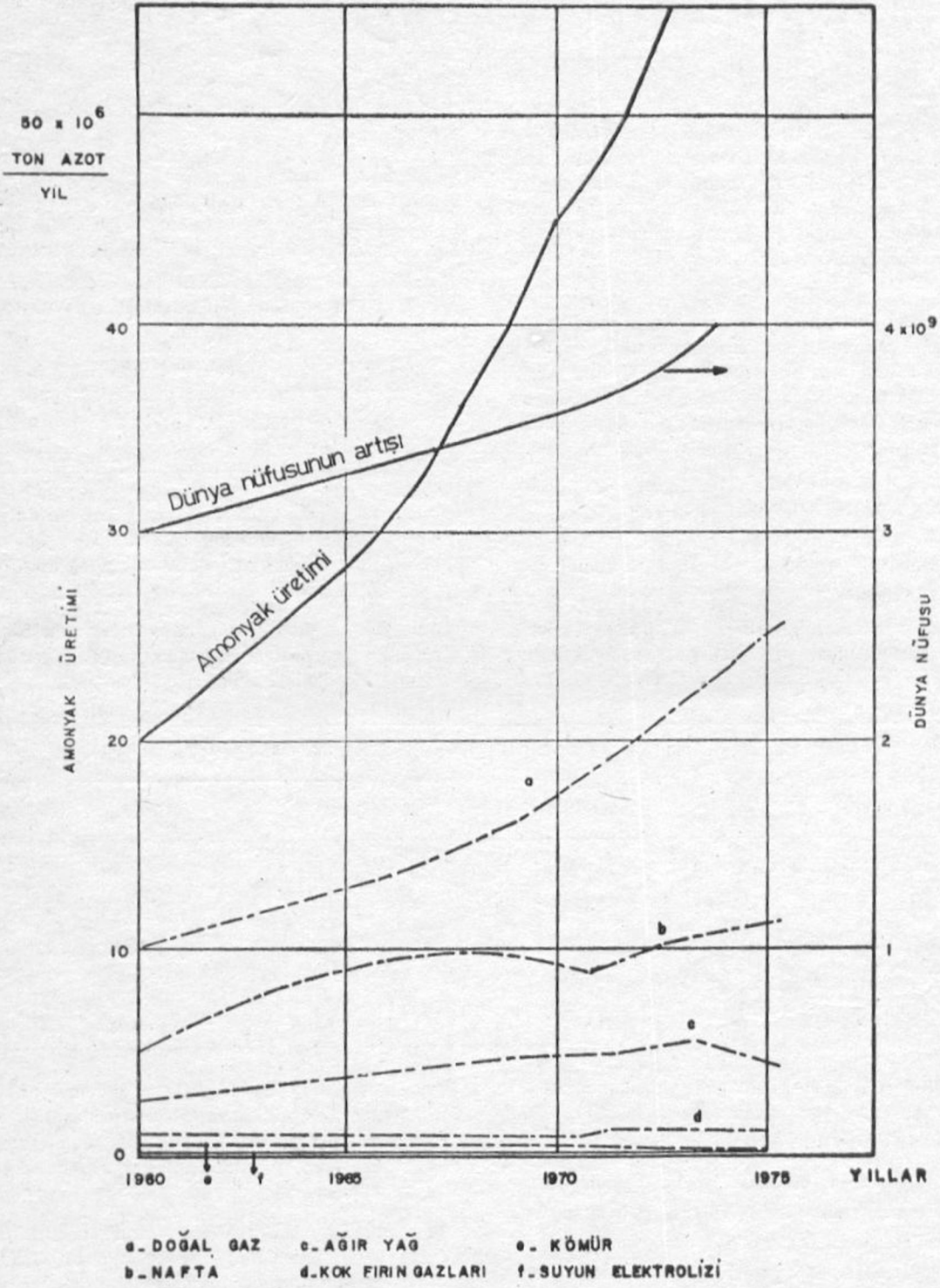
1961/1962 döneminde, ham madde kullanımı içinde, nafta ve doğal gaz toplamı % 63, 1971/1972 döneminde ise % 84 oranında olmuştur.

Doğal gaz ve nafta birbiri yerine kullanılacak ham maddelerdir. Geçen yıllarda, hammaddenin ekonomik olarak sağlanması durumuna göre, birçok tesis doğal gazdan nafta veya naftadan doğal gaz bazına çevrilmiş veya her iki ham maddeyi kullanabilecek şekilde planlanmıştır.

Son 10 yılda kok fırını gazlarından amonyak üretimi yapacak yeni tesisler kurulmamıştır. Önümüzdeki yıllarda kok fırını gazlarından amonyak üretiminin, genel üretim içinde oran olarak gerileyeceği beklenmektedir.

Son yıllarda BASF ve VEBA Şirketleri tarafından ağır yağları hammadde olarak kullanan 2 büyük tesis kurulmuştur. Önümüzdeki yıllarda, ağır yağların hammadde olarak kullanılmasında artış beklenmektedir.

ŞEKİL:1 DÜNYA AMONYAK ÜRETİMİ VE KULLANILAN HAMMADDELER



KÖMÜRÜN KOKLAŞTIRILMASI VEYA GAZLAŞTIRILMASI BAZINA GÖRE KURULU AMONYAK TESİSLERİ

YIL	SAHİBİ			HAM MADDE	GAZLAŞTI- RICI TİPİ	KAPASİTE Ton NH ₃ /gün
1926	GEWERKSCHAFT MONT-CENİS	Uhde	Almanya	Kok fırını gaz	Kok fırını	100
1928	HIBERNIA A.G.	»	Almanya	»	»	130
1928	MEKOG	»	Hollanda	»	»	60
1928	ONIA	BASF	Fransa	»	»	50.000ton N/yıl
1929	HIBERNIA A.G.	Uhde	Almanya	»	»	165
1930	MINES DE LENS	»	Fransa	»	»	80
1932	CHINA NATIONAL RAILWAYS	»	Çin	»	»	150
1933	VICTOR CHEMISCHE WERKE A.G.	»	Almanya	»	»	40
1936	TAKI SEIHISHO	BASF	Japonya	»	»	10.000tonN/yıl
1937	CHINA NATIONAL RAILWAYS	Uhde	Çin	»	»	130 (tevsi)
1937	NIHON SUIO	»	Japonya	Kömür	Döner tip jeneratör	80
1937	TEIKOKU KOATSU	»	Japonya	»	»	40
1937	NITROGEN FERTILIZERS	»	İngiltere	Kok fırını gaz.	Kık fırını	40
1937	YAHAGİ KOGYO	BASF	Japonya	»	Winkler	10.000ton N/yıl
1938	NIPPON KASEI	»	»	»	»	17.000 »
1938	DAİ NİHO	»	»	»	Kok fırını	11.000 »
1938	NİTTO KAGAKU	»	»	»	»	11.000 »
1939	VICTOR CHEMISCHE WERKE A.G.	Uhde	Almanya	»	»	140
1940	OSTERREICHISCHE STICKOFF WERKE	BASF	Avusturya	»	»	50.000 tonN/yıl
1949	SEFANİTRO	«	İspanya	»	»	39.000 »
1950	TYPPI OY	Uhde	Finlandiya	Kömür	Totzek	60
1951/54	FABRİKA AZOTNİH	BASF	Yugoslavya	Linyit	Winkler	8.000 ton N/yıl
1955/56	RUHRÖL GmbH	«	Almanya	Kok fırını gaz.	Kok fırını	50.000 »
1955/56	CALVO SOTELO	«	İspanya	Linyit	Winkler	15.000 »
1955	HIBERNIA AG	Uhde	Almanya	Kok fırını gaz.	Kok fırını	125 (tevsi)
1955	JUTE MILS	«	Hindistan	Kömür	Döner tip jeneratör	40
1955	KRUPP	«	Almanya	»	»	160
1955	TYPPI OY	«	Finlandiya	Ağır yağ veya kömür	Totzek	60 (tevsi)
1955	HİDRO NİTRO ESPANDA S.A.	«	İspanya	Kömür (Antrasit)	Döner tip jeneratör	20
1958	MINISTRI OF COMMERCE KOREA	«	Kore	»	Basınçlı çalı- şan jenerat.	146
1959	HİNDİSTAN STEEL LTD.	«	Hindistan	Kok fırını gaz.	Kok fırını	464
1960/61	AZOT SANAYİİ	BASF	Türkiye	Linyit	Winkler	119
1962	SİDERURGİCA S.A.	Uhde	İspanya	Kok fırını gaz.	Kok fırını	160
1963	CHEMİCAL FERTILIZER LTD.	«	Tayland	Linyit	Totzek	100
1963	COMLEXE INDUSTRIEL DE AN-HOA	«	Vietnam	Kömür (Antrasit)	Döner tip jeneratör	120
1965	EMPRESA NACIONAL SİDERURGİCA S.A.		İspanya	Kok fırını gaz.	Kok fırını	160
1968	AZOT SANAYİİ	KOPPERS	Türkiye	Linyit	Koppers. Totzek	340

Güney Afrika ve Hindistan'da kömür bazına dayalı, 1000 ton amonyak/ gün kapasiteli, 4 tesisin kuruluşu bitmiştir. Bu tesislerin tam kapasite ile devreye girmesi, kömürden amonyak üretiminde 1 ilâ 1.2 milyon ton/yıl artış sağlayacaktır. Son yıllarda dünyada hakim olan görüş, hızla artan petrol ve doğal gaz fiyatları karşısında kömür-rün amonyak üretiminde ham madde olarak, tekrar önem kazanacağı şeklindedir. Ancak, aynı kapasiteli kömüre dayalı bir tesisin sabit yatırım tutarı yaklaşık 2 kat olmaktadır. Bununla birlikte, uygun fiyat ve kalitenin sağlanması, yerli ham maddenin kullanılması, kuruluş yerinin özellikleri gibi etkenler dikkate alınırsa, kömür diğer amonyak ham maddeleri ile rekabet edebilir ola-

rak, görülmektedir.

1.2. Kullanılan Kömür Kaliteleri

Antrasitten, linyite kadar olan çeşitli kalitede kömürler, amonyak hammaddesi olarak kullanılmaktadır.

Son yıllarda Hindistan ve Güney Afrika'da kurulan 1000 ton/gün gibi büyük kapasiteli tesislerde kullanılan kömürler taş kömürü kalitesindedir.

Kullanılan linyitler hakkında bir görüş vermesi amacı ile Türkiye, İspanya ve Yunanistan'da amonyak üretiminde kullanılan linyitlerin analizlerinden bazı değerler aşağıda verilmiştir:

ÇİZELGE 3 — Amonyak Üretiminde Kullanılan Linyit Bileşimleri

Element	Kütahya/Türkiye		Puentes/İspanya		Ptholemais/Yunanistan	
	Külsüz ve susuz kömürde %	Susuz kömürde %	Külsüz ve susuz kömürde %	Susuz kömürde %	Külsüz ve susuz kömürde %	Susuz kömürde %
C	63.98	44.79	62.45	49.8	66.18	54.72
H	6.15	4.30	4.53	3.6	4.81	3.95
S	4.00	2.80	2.38	1.9	1.24	1.02
N	0.87	0.61	0.76	0.6	1.73	1.41
O	25.00	17.50	29.83	23.8	26.04	21.43
Kül	—	30.00	—	20.3	—	17.47
Toplam	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

1.3. Amonyak Üretimi Teknolojisi

Gazlaştırma proseslerine geçmeden önce, amonyak üretiminde kullanılan ham maddeler ve amonyak üretiminin aşamalarına kısaca değinmek te yararlı olacaktır.

Amonyak üretimi iki aşamada olmaktadır.

1 — Sentez gazı üretimi

2 — Amonyak sentezi

Sentez gazı 3/1 oranında H_2/N_2 karışımıdır. Sentez gazının elde edilmesinde, işlemlerin çok büyük bir kısmı, gerekli hidrojenin istenilen saflıkta elde edilmesi için yapılmaktadır.

H_2 kaynağı olarak

- Linyitten - Antrasite kaçar değişik özellikte kömürler,
- Kok fırını gazları
- Ağır Yağlar,
- Nafta,
- Doğal gaz,

f) Su (elektroliz yoluyla) kullanılmaktadır.

Azot, hava ayırma tesislerinden, azot gazı olarak alınmakta veya reformerlere verilen havadan sağlanmaktadır.

Gazlaştırıcılardan çıkan ham gaz, amonyak sentezi aşamasına dek, başlıca

- H_2S , COS den arıtma,
- CO_2 den arıtma,
- Metanlaştırma veya sıvı azotla yıkama,
- Sentez basıncına sıkıştırma

işlemlerinden geçirilmektedir.

Elde edilen sentez gazı, proseslere göre değişik basınç ve sıcaklıklarda, katalizatör üzerinden geçirilerek amonyak elde edilir.

1.4. Kömür Gazlaştırma Yöntemleri

Kimya Sanayiinde, 1910 yılından sonra, amonyak ve metanol sentezi için sentez gazı ve 1930 yılından sonra da yakıt üretimi için hidrojene olan gerek-

sinmenin artması ile, gazlaştırma proseslerinin gelişimi sürecine girilmiştir.

Bu gelişme, 1950 yıllarında, daha ucuz petrol ürünleri ve doğal gazın kullanılmasıyla durgun bir devreye girmiştir.

Gazlaştırma Prosesleri

- 1 — Parça yakıtların gazlaştırılması
- 2 — İnce taneli yakıtların gazlaştırılması
- 3 — Kömür tozunun gazlaştırılmasında kullanılan prosesler olarak sınıflandırılabilir.

1 — Parça Yakıtların Gazlaştırılması

En geliştirilmiş yöntem LURGI - Basınçlı gazlaştırma prosesidir. Parça şeklindeki kömürler, gazlaştırıcıda, sabit yatak içinde (25 bar civarında) basınç altında gazlaştırılırlar. Gazlaştırma 1200°C nin altındaki sıcaklıklarda yapılmaktadır.

Gazlaştırıcıların kapasitesi 35.000 - 50.000 Nm³/s değerlerindedir.

2 — İnce Taneli Yakıtların Gazlaştırılması

Bu tür yakıtlar içinde en geliştirilmiş olanı, WINKLER yöntemidir. İnce öğütülmüş kömürler, gazlaştırıcıya buhar ve oksijen verilerek, akışkan yatakta, külün erime sıcaklığının altında gazlaştırılır. Gazlaştırıcıların kapasitesi 50.000 Nm³/s değerine kadar çıkmaktadır.

3 — Kömür Tozunun Gazlaştırılması

En çok kullanılanı KOPPERS-TOTZEK Yöntemidir. Kömür tozları, içine buhar katılmış oksijenle, püskürtme memeleri önündeki, tepkime alevi içinde gazlaştırılırlar. Linyitten-taş kömürüne dek olan bütün kömürler gazlaştırılabilir. Yardımcı donatım ve ham gaz işleme tesislerinde uygun değişiklikler yapıldıktan sonra, aynı gazlaştırıcıda fuel-oil, nafta, doğal gaz veya kok fırını gazları, kömür yerine kullanılabilir.

Büyük gazlaştırıcılar 4 adet gazlaştırma başlığı ile donatılmışlardır ve 50.000 Nm³ (CO+H₂)/saat gazlaştırma kapasitesine erişmektedirler.

Son 20 yılda, büyük, teknik gazlaştırma tesisleri, başlıca, LURGI ve KOPPERS-TOTZEK Yöntemine göre kurulmuştur.

1.5. Değişik Ham Madde Bazlarına Göre Amonyak Tesisi Yatırım Tutarı :

1000 Ton/gün kapasiteli, değişik hammadde bazlarına dayalı amonyak tesislerinin yatırım tutarı, 1974 yılı Almanya fiyatları ile (Üretim Üniteleri sınırı içindeki üniteleri kapsayacak şekilde) Çizelge 4 de verilmiştir.

Kömür bazına dayalı bir amonyak tesisinin fiyatı görüldüğü gibi, nafta bazına göre kurulmuş bir tesisten yaklaşık 2 kat daha pahalıdır.

Gemlikte kurulacak 1000 t/gün kapasiteli amonyak tesisinin yaklaşık bir milyara çıkacağı tahmin edilmektedir. (Yardımcı tesisler, lojmanlar, içari binalar, faizler ve diğer giderler ile birlikte) Yeni kurulacak Gemlik amonyak tesisinin yatırım masrafı esas alındığında, kömür bazına göre kurulacak 1000 ton/gün kapasiteli bir amonyak tesisinin sabit yatırım tutarının yaklaşık 2 milyar liraya çıkacağı söylenebilir.

1.6. Amonyak Maliyeti

Yurdumuz koşulları dikkate alındığında, amonyak maliyetleri nafta ve kömür kullanımlarına göre karşılaştırılırsa:

Dünya nafta fiyatı	100	\$/ton
Dünya amonyak fiyatı F.O.B.	96.75	\$/ton
C.I.F. (Samsun)	130	\$/ton
Kömür (Kütahya-Seyitömer) (Fabrika teslim)	60	TL/ton
Kütahya Azot İşletmelerinde Amonyak Maliyeti (I. İşl.)	2.901	TL/ton
(1974 Yılı değerleri) (II. İşl.)	2.844	TL/ton
1975 Yılı programına göre amonyak maliyeti	3.000	TL/ton

Amonyak fiyatı hatırlanacağı gibi birkaç yıl önce 480 \$/ton değerine dek yükselmiştir.

ÇİZELGE 4 — Amonyak Tesislerinin Yatırım Masrafları

Yatırım Masrafları	Doğal Gaz (Katalitik parçalanma)	Nafta (Katalitik parçalanma)	Ağır Yağlar (Kısmi Oksidasyon)	Taş Kömürü (Basınçlı Gazlaştırma)
— Toplam Yatırım (DM)	100.10 ⁵	105.10 ⁵	140.10 ⁶	210.10 ⁶
— Ton NH ₃ başına Yatırım (DM)	303	318	424	635

Gazlaştırma Prosesleri

YAKIT (HAM MADDE)	KÖMÜRLEŞME DERECEİ TANE İRİLİĞİ (mm)	KÖMÜRLEŞMİŞ AZ KÖMÜRLEŞMİŞ PARÇA (8 - 50 mm)	AZ KÖMÜRLEŞMİŞ OLDUKÇA KÖ- MÜRLEŞMİŞ İNCE TANELİ (1-8mm)	İYİ KÖMÜRLEŞMİŞ TOZ (0.1mm)
DİĞER REAKSİYONLARA GİRENLERİN HAREKET YÖNÜ		TERS AKIM		PARALEL AKIM
GAZLAŞTIRMA SİRASINDA HAMMADDENİN DURUMU		SABİT YATAK	AKIŞKAN YATAKLI	KATI_GAZ, TOZ BÜLÜTÜ, KARIŞIM (SİKLON)
GAZLAŞTIRICI İÇİNDE YAKIT MADDESİNİN (HAMMADDE) KİSMEN YAKILMASIYLA ISICA BESLEME	DEVAMLİ HAVA AKIMI	İZGARALI JENERATÖR + YAŞ TABLALI JENERATÖR +	WINKLER ++ WINKLER_FLESC (1) BASF_ FLESC_DEMAG (1)	WIRBELKAMMER RUHRGAS +
	DEVAMLİ OKSİJEN AKIMI	YAŞ TABLALI JENERATÖR + İZGARALI JENERATÖR +	WINKLER ++ BASF_ FLESC_DEMAG	KOPPERS_TOTZEK ++ BABCOCK VE WILCOX / DU PONT +
	DEVAMLİ OKSİJEN AKIMI (BASINÇ ALTINDA)	LURGI_BASINÇLI JENERATÖRÜ ++		TEXACO
	YAKMA YATAĞINDA, KESİKLİ OLA- RAK HAVA VE ISI BESLEMELİ	KOK_ / KÖMÜR_ SU GAZI JENERATÖRÜ +		
HAM MADDENİN BİR KISMININ VEYA DİĞER BİR YAKITIN GAZLAŞTIRMA ODASININ DIŞINDA YAKILMASIYLA ISICA BESLEME	DIŞTAN ISITMA	DIDIER_BUBIAG KOPPERS_(JAPON) +	FUEL_RESEARCH, (LONDRA)	
	HAREKETLİ ISI BESLEMESİ a) KATI ISI TAŞIYICILARLA		ICI (2)	LURGI_RUHRGAS (3)
	b) GAZ ISI TAŞIYICILARLA	PINTSCH + HILLE BRAND KOPPERS_ SCHWARZHEIDE +		SCHMALFELD + LUTZKENDORF (4)
	c) SIVI ISI TAŞIYICILAR			RUMMEL_OTTO METODU +
1) YAKIT MADDESİNİN YİĞİLME HAZIRLIĞI AKIŞKAN YATAK İÇİNDE GAZLAŞTIRMA SABİT YATAK İÇİNDE YUKARIDAN AŞAĞIYA DOĞRU 2) ISICA BESLEME KATI_GAZ KARIŞIMINDA KİSMEN YANMAYLA, GAZLAŞMA AKIŞKAN YATAK İÇİNDE 3) ISI DEĞİŞİMİ TERS AKIM HALİNDE 4) ISICA BESLEME BİRLEŞTİRİLMİŞ ++ BÜYÜK İŞLETMELER (GÜNÜMÜZDE ÜRETİMDİR) + ENDÜSTRİ ÇAPINDA DENENMİŞTİR.				

ÇİZELGE 5 — Değişik Hammadde Bazlarına Gö re Amonyak Maliyeti

		Doğal Gaz Katalitik Parçalanma		Nafta Katalitik Parçalanma		Ağır Yağlar Kısmı Oksidasyon		Taş Kömürü Basıncılı Gazlaştırma		Linyit Basıncısız Gazlaştırma	
YATIRIM TUTARI (330.10 ³ t NH ₃ /yıl)	DM ve DM/t NH ₃ /yıl	100.10 ⁶	303	105.10 ⁶	318	140.10 ⁶	424	210.10 ⁶	635	210.10 ⁶	635
İŞLETME SERMAYESİ (330.10 ³ t NH ₃ /yıl)	DM ve DM/t NH ₃ /yıl	12.10 ⁶	36	15.10 ⁶	45	15.10 ⁶	45	25.10 ⁶	75	25.10 ⁶	75
AMONYAK MALİYETİ	Birim Fiyat	DM/t NH ₃	%	DM/t NH ₃	%	DM/t NH ₃	%	DM/t NH ₃	%	DM/t NH ₃	%
HAM MADDE MASRAFI (Fabrika Teslim)											
TOKETİM:											
DOĞAL GAZ 8,5.10 ⁶ Kcal/t NH ₃	30 DM/10 ⁶ Kcal	255	71								
NAFTA 0,85.t/t NH ₃	390 DM/t			332	75						
AĞIR YAĞ 1,03.t/t NH ₃	185 DM/t					190	57				
TAŞ KÖMÜRÜ 7000 Kcal/kg 1,7 t/t NH ₃	130 DM/t							221	46		
LİNYİT 2500 Kcal/kg 6,5 t/t NH ₃	25 DM/t									162,5	39
SU, YARDIMCI MADDE, İŞLETME MALZEMESİ											
İŞLETME SERMAYESİ FAİZİ		20	6	23	5	27	8	35	7	35	8
İŞÇİLİK MASRAFI		10	3	10	2	15	5	70	15	70	17
YATIRIMA BAĞLI MASRAFLAR (Amortisman, Tamir, Bakım vb.)	(Yıllık % 24)	73	20	76	18	102	30	152	32	152	36
TOPLAM	—	358	100	441	100	334	100	478	100	419,5	100

Amonyakın ani olarak düşen fiyatının, petrole yapılan son % 10 oranındaki zamdan sonra, amonyak piyasasında yeni dalgalanmaların olmasıyla tekrar yükseleceği ve artık fazla değişiklik göstermeyeceği zannedilmektedir. Bu durumdan sonra, dünya amonyak fiyatı ile yurdumuzda kömürden üretilen amonyakın fiyatı arasında pek fazla bir fark kalmayacaktır.

Yeni bir devalüasyondan sonra ise, kolaylıkla rekabet edebilir bir duruma gelinecektir.

Değişik ham madde bazlarına göre amonyak maliyeti, Çizelge-5 de gösterilmiştir. Çizelge 1974 yılı Almanya fiyatlarına göre düzenlenmiştir. Ham madde olarak gösterilen kömür taşkömürüdür. Yurdumuz koşullarını da dikkate alarak, linyitten amonyak maliyetini vermek üzere, linyitten amonyak üretiminin maliyeti de çizelgeye eklenmiştir.

Kütahya Azot İşletmelerine fabrika teslimi 60 TL/ton fiyatıyla Seyitömer linyitleri verilmektedir. Linyit verilme koşulları ve taşıma masrafları dikkate alınarak, linyitin tonu 150 TL. kabul edilmiştir. Ham madde fiyatının 25 DM/ton olacağı

varsayılarak hesaplama yapılmıştır. Hesaplama taş kömürünün basınçlı gazlaştırılması ile amonyak üretimi yapılması durumu için, yatırım ve işletme masrafları kullanılmıştır. Linyit kullanılması durumu için yatırımın ve işletme masraflarının biraz daha büyük olabileceği dikkate alınır-se, linyitten amonyak maliyeti, nafta bazına dayalı amonyak maliyeti seviyesinde olacağı anlaşılmaktadır.

1.8. Amonyak Üretimi İçin Tipik Tüketim Değerleri

Modern büyük tesisler, madde ve enerji akımının birleştirilmiş bir sistemi olarak plânlanmışlardır. Üretim sırasında açığa çıkan ısı, aşırı ısıtılmış yüksek basınçlı buhar elde etmekte ve büyük makinelerin türbinlerle çalıştırılmasında kullanılmaktadır. Küçük makineler ve işletmeye alma döneminde çalıştırılması gereken makineler elektrik motorları ile çalıştırılmaktadır. Gerekli elektrik enerjisi, genellikle bir jeneratörde üretilmektedir. Bu enerji için az miktarda ek yakıt gerek-mekte ve bu yatırımı arttırmaktadır.

ÇİZELGE 6 — Bir Ton Amonyak Üretimi İçin Gerekli Tüketim Değerleri

Proses	Ham Madde ve Enerji (Kal)	Elektrik (kws)	Kazan Besleme Suyu (m ³)	Soğutma Suyu (m ³)
— Suyun Elektrolizi	—	10.000	1,8	150
— Kok Fırını Gazları	2000 Nm ³ H ₂	1.200	—	150
— Kömür Gazlaştırma ((Basıncsız)	14,0.10 ⁹	—	1,7	500
— Kömür Gazlaştırma (25 Bar)	11,6.10 ⁹	—	2,25	400
— Ağır Yağların Gazlaştırılması	9,8.10 ⁹	—	2,7	300
— Nafta	8,8.10 ⁹	—	2,8	200
— Doğal Gaz	8,5.10 ⁹	—	2,8	175

2 — YURDUMUZDA AMONYAK ÜRETİMİ

Yurdumuzda amonyak üretimi, 1961 yılı Ekim a-

yında Kütahya Azot İşletmelerinin çevreye alınması ile başlamıştır.

ÇİZELGE 7 — Kurulu ve Kurulacak Olan Amonyak Tesisleri

A d ı	İşletmeye Alınma Tarihi	Kapasite Ton/gün	Ham Madde
— Kütahya Azot İşletmeleri	Ekim - 1961	119	Linyit
— Kütahya Azot İşletmeleri, Tevsi Tesisleri	Eylül - 1963	340	Linyit
— İGSAS	1976 ortası	1000	Nafta
— Gemlik Amonyak Tesisi, DPT'na sunulmuş olan projeler	1978 sonu	1000	Nafta
— IV Gübre Kompleksi Amonyak Tesisi	1979 sonu	950	Nafta
— Mersin Amonyak Tesisi	1980 başı	800	Nafta

ÇİZELGE 8

Y I L L A R	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
GAZ AMONYAK (TON)	28946	40154	42624	42076	43984	43986	40892	73048	110518	104241	119890	89660	96632
SIVI AMONYAK (TON)	76	79	110	154	141	164	212	265	283	341	433	516	626
BUHAR (TON)	177500	202102	230147	209700	195800	199170	366853	403350	408075	1047272	1307616	1113210	1323280
KÖMÜR (TON)	197603	251902	262814	266865	269764	283700	474570	589400	775055	737709	828215	679072	765230
ELEKTRİK (KWH) X 1000	110689	132522	139172	134404	136104	138498611	221168	260201	324634	313689	331959	263807	294606
TON KÖMÜR / TON AMONYAK	6.81	6.28	6.15	6.32	6.11	6.43	11.55	8.04	6.99	7.05	6.89	7.53	7.87

NOT: 1968-1969 YILLARINDA TEVSI TESİSLERİNİN İŞLETMEYE ALINDIĞI VE İŞLETME GÜÇLÜKLERİNİN GİDERİLDİĞİ YILLAR OLDUĞU İÇİN KÖMÜR TÜKETİMİ 11.55 TONA SÇRAMIŞTIR.

2.1. Kütahya Azot İşletmelerinde Gazlaştırma ve Amonyak Üretimi Yöntemleri :

İlk kurulan amonyak tesisinde, Seyitömer Linyitleri 2 adet Winkler Jeneratöründe gazlaştırılmakta, Haber-Bosch metoduna göre amonyak elde edilmektedir.

Tevsi tesislerinde, linyitler 4 adet Koppers-Totzek gazlaştırıcısında gazlaştırılmaktadır. 450 atü basınçta Casale metoduna göre amonyak sentezi yapılmaktadır.

2.2. Amonyak Üretiminde Kullanılan Kömür Miktarı

Kütahya Azot İşletmelerinde yılda 800.000 ton civarında kömür kullanılmaktadır. Değişik yılların ortalamasına göre, ton amonyak için kullanılan kömür miktarı 6,5 tondur. Değerler Çizelge 8 de görülmektedir.

2.3. Amonyak Üretiminde Kullanılan Kömür Kalitesi

ÇİZELGE 9 — Kütahya Tevsi Tesisleri Mukavelesinde Verilen Değerlere Göre

Kömür kalitesi	Alt değeri	Tipik değeri	Üst değeri
Nem	40	33	24
Kül (susuz kömürde)	35	30	25
Kükürt (susuz ve külsüz kömürde)	6	4	2
Alt ısı değeri (Kkal/kg) (susuz ve külsüz kömürde)	6000	6200	6700
Hard grove İndeksi	40	30	26
Susuz ve Külsüz Kömürün Elemanter Analizi (Ağırlık % si)			
C (Organik)	61.54	63.98	67.39
H	6.09	6.15	6.98
S (yanabilir)	6.00	4.00	2.00
N	0.21	0.87	1.09
O	26.16	25.00	22.54
T O P L A M	100.00	100.00	100.00
Külün yumuşama noktası (°C)	1300	1180	1050
Külün erime noktası (°C)	1400	1240	1100
Külün akma noktası (°C)	1450	1390	1300

1971 - 1974 yılları arasında, Kütahya Azot İşletmelerinde kullanılan Seyitömer linyit kömürünün kül ve nem durumları Çizelge 10 da görülmektedir. (Yıllık ortalama yüzde değerleri)

ÇİZELGE 10 — Kütahya Azot İşletmelerinde Kullanılan Kömürün Kül ve Nem Durumu;

1971	1972	1973	1974
Kül Nem	Kül Nem	Kül Nem	Kül Nem
31,0 36,2	31,8 36,9	32,1 37,7	31,6 37,6

Kül ve nemin ortalama değerleri, tablodan da görüleceği gibi, mukavelede belirtilen tipik değerlerin üzerinde olmuştur.

2.4. Düşük Kaliteli Kömürün Amonyak Üretimine Etkileri

Kütahya Azot İşletmelerinde üretimi etkileyen başlıca unsurlardan birisi de, kömür kalitesinin düşük olmasıdır. Meydana gelen başlıca arızalar şöyle sıralanabilir:

- 1 — Sevk sistemlerinde güçlükler,
 - 2 — Kömür kurutucularının istenilen kapasite ile çalıştırılmaması,
 - 3 — Buhar üretiminde düşüklük, veya buhar üretiminin yapılamaması,
 - 4 — Winkler jeneratörlerinde, gazlaştırıcı iç yüzeyinin curufla kaplanması, oksijen ve buhar memelerinin tıkanması, kül atma sistemlerinde arızalar.
- Koppers-Totzek jeneratöründe, kül atma sistemlerinde arızalar,
- Gazlaştırıcının erimiş kül çıkışında tıkanmalar.

İşletme raporlarının incelenmesinden elde edilen sonuçlara göre, düşük kaliteli kömür nedeniyle, son yıllardaki yıllık gübre üretim kaybı 6-10 milyon TL. sı, düşük kaliteli kömür nedeniyle fazla kömür kullanma miktarı, 100.000 ton ve paraca değeride 5-6 milyon TL. olmuştur.

Düşük kaliteli kömür kullanılması zorunluluğu, yukarıda belirtilen masrafların yanısıra ayrıca aygıtların normalden daha hızla aşınmalarına neden olmakta, tamir-bakım ve işçilik giderlerini arttırıcı rol oynamaktadır.

2.5. Amonyak Üretimi İçin İstenilen Kömür Kalitesi ve Miktarı

Kömür hakkında karar verilmesinde başlıca etkenler şunlardır :

- 1 — Isı değeri
- 2 — Rezerv miktarı
- 3 — Elemanter analizi
- 4 — Tane iriliği
- 5 — Rutubeti
- 6 — Kül miktarı
- 7 — Külün bileşimi ve erime noktası
- 9 — Öğütülebilme özelliği

2.5.1. Isı Değeri

Bu etkenler içinde en önemlisi kömürün ısı değeridir. Kömürün ısı değeri, başlıca, kömür içindeki karbon ve hidrojen içeriğiyle belirlenmekte, bunların oranı arttıkça ısı değeride artmaktadır.

Kömürün ısı değerinin yüksek olması, içindeki C, H içeriğinin yüksek ve kömürden elde edilecek gaz içindeki ($\text{CO} + \text{H}_2$) gazları oranının büyük olacağını, göstermektedir. Amonyak sentezi için gerekli H_2 gazı ise ($\text{CO} + \text{H}_2$) gaz karışımının bütünüyle H_2 ne çevrilmesi ile elde edilir.

Seyitömer linyitlerinin orijinal kömürde, alt ısı değeri 2500 Kkal/kg. dır. Kömür içindeki kül ve rutubetin standard değerleri olan % 30 kül % 33 rutubetin üzerine çıkması, belirtilen pekçok aksaklıklara neden olmaktadır. Belirtilen değerlerin üzerine çıktığında, kömür içindeki karbon ve hidrojen elementleri yüzdesi, dolayısıyla ısı değeri düşmektedir.

Elde edilen bilgilere göre, dünyada çok düşük ısı değerinde linyitlerle çalışan amonyak tesisleri mevcut değildir. Son yıllarda Hindistan ve Güney Afrikada kurulan 1000 ton/gün kapasiteli tesislerde taş kömürü kullanılmaktadırlar.

2500 Kkal/kg ısı değerinden daha düşük ısı değerinde kömürler kullanıldığında, daha fazla kömür kullanılacak, kömür hazırlama, kurutma, gazlaştırma, gaz temizleme ünitelerinin kapasiteleri daha yüksek, dolayısıyla yatırım daha yüksek olacaktır. Taş kömürü kullanılması durumu için bile, kömür bazına dayalı bir tesisin yatırım tutarı, nafta bazına dayalı bir tesisin 2 katı olmaktadır. Çok düşük ısı değerli kömürler kullanıldığında, yukarıda sayılan nedenler dolayısıyla yatırım, 2,5 katına dek çıkabilecektir.

Azot Sanayiinin, Kütahya Azot İşletmelerinde elde edilen bilgiler ve tecrübelerine dayanılarak, amonyak üretiminde kullanılacak kömürlerin ısı değerinin 2500 Kkal/kg değeri ile sınırlandırılması ve daha düşük ısı değerine sahip kömürlerin, amonyak üretiminde kullanılması için uygun olmadığı görüşüne varılmıştır.

2.5.2. Rezerv Miktarı

Teknik literatürde verilen değerlere göre, kömürün basıncsız gazlaştırılması yönteminde, toplam proses + yakıt gereksinmesi olarak ton amonyak başına 14.10^9 kal gereklidir.

2500 Kkal/kg ısı değerinde kömür kullanıldığında; $14.10^9 / 2500.10^3 = 5,6.10^6 \text{ kg.} = 5,6 \text{ ton}$ kömür kullanılmalıdır.

% 10 toleransı ile bu değer, yaklaşık olarak 6,5 ton kömür/ton amonyak olarak varsayılabilir.

Kütahya Azot İşletmelerinde de ton amonyak başına kullanılan kömür miktarı, değişik yılların ortalaması olarak 6,5 tondur.

Amonyak sentezi teknolojisindeki son gelişmeler nedeniyle ekonomik alt kapasite sınırı, 600 t/gün

değerine yükselmiştir. Son zamanlarda amonyak tesisleri ise genellikle 1000 t/gün kapasitede kurulmaktadır.

600 t/gün kapasiteli, 2500 Kkal/kg. ısı değerinde kömür kullanılan bir amonyak tesisi için gerekli rezerv miktarı, (40 yıl üzerinden) hesaplanırsa;

$600 \times 6,5 \times 300 \times 40 = 46,8$ milyon ton, kömürdür.

Daha yüksek ısı değerinde kömürler kullanıldığında, artan ısı değerine ters orantılı olarak, ton amonyak üretiminde kullanılabilirliğine ancak, yukarıda sayılan diğer etkenler incelendikten sonra kesin olarak karar verilebilecektir.

Diğer etkenler için, kesin sınırlayıcı değerler verme olanağı bulunmamaktadır. Teknolojik gelişmelere ve gazlaştırma yöntemlerindeki değişimlere bağlı olarak sınır değerleri çeşitlilik gösterebilir.

Daha önce, son zamanlarda kurulmakta olan büyük kapasiteli, kömür bazına dayalı amonyak tesislerinin (Güney Afrika ve Hindistan'da) ham madde olarak taş kömürünü kullanmak üzere projelendirilicikleri, İspanya ve Yunanistan'da amonyak üretiminde kullanılan linyitlerin kül yüzdesi bakımından, yurdumuzda kullanılan linyit kalitesinden daha iyi oldukları açıklanmıştı. Ayrıca teknik literatürde, bu kalitenin altında linyitleri kullanan, amonyak tesislerine rastlanmamıştır.

Dünyada kullanılan gazlaştırma yöntemlerinin, yurdumuzun düşük kaliteli (ısı değeri 2500 Kkal/kg. değerinden düşük) linyitlerine uygulanması, teknolojik sorunları bilinmeyen ve henüz yeterli bir şekilde denememiş fabrikalar ortaya çıkarılabilecektir.

Buna bir örnek Kütahya'da kurulan son kömür gazlaştırma tesisleri olmuştur. 1968 yılı sonunda işletmeye alınan bu tesislerde ancak ortalama % 60 kapasite kullanımıyla amonyak üretimi yapılabilmektedir. Günümüze dek geçen sürede kendi olanaklarımız ve işgücümüzle teknolojik sorunlara çözüm getirilebilmiştir. Bu durum yurdumuzdaki teknik işgücünün, bilgi ve deneyim birikiminin yeni bir kanıtıdır.

Amerika da yeni gazlaştırma yöntemlerinin geliştirilmesi amacıyla 1975 - 1978 dönemi için 1,32 mil-

yar \$ ayrılmıştır. Avrupa'daki çalışmalar, kısa sürede denenmiş proseslerin geliştirilmesi yönündedir. Gazlaştırılan kömür kalitesinin daha değişik türlerini kullanabilmek, gazlaştırma kapasitesini artırabilmek, kömür tozlarının basınç altında gazlaştırılmasını sağlamak üzere çalışmalar yapılmaktadır.

Yabancı tekellerin gazlaştırma konusundaki araştırmalarına yeni bir deneme alanı olmaya olanak tanımadan, yurdumuzdaki düşük kaliteli linyitlerin değerlendirilmesi için, en uygun gazlaştırma yöntemleri, kendi olanaklarımızla en kısa sürede araştırılarak, gerekli teknoloji üretilmelidir.

Kütahya Azot İşletmelerinde 15 yıla yakın bir süredir, linyitten amonyak üretimi yapılması konusundaki tecrübeler ve mevcut gazlaştırıcılar, yapılacak araştırmalara önemli ölçüde yardımcı olmaktadır.

Yeni kurulacak amonyak fabrikalarının birinin yatırım tutarı 1000 t/gün kapasiteli ve nafta bazına dayalı bir milyar liradan aşağı değildir. Proje tutarının yalnızca % 1 - 2 sinin, yeni gazlaştırıcı tiplerinin araştırılması için ayrılması, para konusunda karşılaşılan güçlüklerin çözümünü sağlayabilecektir.

2.6. Kurulmakta Olan veya Kurulacak, Naftaya Dayalı Amonyak Tesisleri

Yıllara göre nafta gereksinmesi Çizelge 11 de gösterilmiştir.

1000 t/gün kapasiteli bir amonyak tesisi, örneğin Gemlik Amonyak Tesisi yaklaşık 1 milyar TL. sına malolacaktır. Yapılacak yatırımın % 50 sinin TL. sı % 50 sinin döviz olarak karşılanacağı gözönüne alınır, döviz gereksinmesi;
 $500.000.000/15 = 33,3$ milyon \$ olacaktır.

Naftanın değeri dünya piyasalarında yaklaşık 100 \$/ton dur.

Yılda naftaya ödenecek döviz;

$257.000 \times 100 = 25.700.000$ \$ değerinde olacaktır.

Fabrikanın ilk kuruluşunda gerekli olan 33,3 milyon \$ döviz ile, her yıl naftaya ödenecek 25,7 milyon \$ döviz değerinin karşılaştırılması, yerli ham madde kaynaklarımıza dönmenin derhal gerçekleştirilmesi gereğini ortaya koymaktadır.

ÇİZELGE 11 — Yıllara Göre Nafta Gereksinmesi (Ton)

	1979	1980	1981	1982 ve sonraki yıllar
— Gemlik Amonyak Tesisi	187.000	238.000	257.000	257.000
— Akdeniz Amonyak Tesisi	—	129.000	180.000	216.000
— IV. Gübre Kompleksi Amonyak Tesisi	46.300	170.000	228.250	257.100
T O P L A M	233.300	538.000	665.250	730.100