

KÖMÜR SAHALARININ BİLGİSAYARLA DEĞERLENDİRİLMESİ VE MUĞLA SEKKÖY LİNYİT AÇIK OCAĞINA BİR UYGULAMAŞI

Erkin NASUF(*)

ÖZET

Bu tebliğde, "madencilikte bilgisayar uygulamaları ve bu konudaki son gelişmeler hakkında genel bir bilgi verildikten sonra, kömür sahalarının bilgisayar ile değerlendirilmesi anlatılmaktadır

Bu tip uygulamalara bir örnek olarak, Muğla Sekköy linyit açık ocağının sondaj verilerine dayanarak kömürün kül, kalori ve damar özelliklerinin sahaya dağılışı hakkında bir bilgisayar uygulaması yapılmaktadır.

Sonuç olarak, bilgisayar yardımı ile kömürün fiziksel, kimyasal ve diğer özelliklerinin değerlendirilmesi ve hazırlıklardan önce tahmini mümkün olmaktadır,

SUMMARY

In this paper computer applications in mining and the recent developments together with evaluation of Goal field data using Computer systems are explained in detail >

-, As an example, the distribution of the coal properties such as moisture, ash, calorific value and seam thickness based on the borehole in formation in Muğla - Sekköy lignite coal field are studied by using computer.

As a result, computer can be used to evaluate and forecast the chemical, physical and other properties of the coalfields before any development

(*) Dr. Maden Y. Mühendisi, İTÜ Maden Fakültesi, İSTANBUL

1, GİRİŞ

Bİİndigi gibi bugün bilgisayarlar süreklİ bir gelişim içerisinde ölüp hemen hemen her meslek dalında kul^njİmaMa Ve elde, edilen sonuçlar, çok başarılı olmaktadır. IVJadencilik dalında bilgisayarların kullanılması diğer meslek dalları ile karşılaştırıldığında çok eskiye dayanmaktadır, Günümüzde, madencilik teknolojisindeki gelişmeler ve doğal kaynakların'gittikçe değer kazanmalı sonucu madencilik endüstrisinde sık sık karşılaşılan işçi, çevre Sağlığı, iş güvenliği, Verimlilik ve optürturt) maden taşarını gibi sorunların çözümlenmesi gerekmektedir. Bu yüzden bir maden işletmesi yöneticisi hem eldeki işletmelerin planlanması hemde yeni işletmelerin açılması sırasında bir çok olashlık arasında en doğru seçimi yapmak durumundadır. Yapılacak seçimlerdeki hataların bazen can kaybına bazen de maliyet açısından büyük zararlara neden olduğu bilinmektedir. Karşılaşılan sorunların büyüklüğü ve, karar vermedeki risk yüzünden ocak veya işletme yöneticileri çabuk karar veremezler. Bilgisayarların tanıdığı olanaklar ve teknolojilerindeki gelişmeler sonucunda bugün artık bilgisayarlar madencilik meslek dalında da yöneticilerin bir yardımcısı durumuna gelmiştir.

Bu makalede bilgisayarların madencilikteki uygulamaları hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Bilgisayarların madencilikteki uygulamalarından biri de maden sahalarının sondajlardan elde edilen veriler yardımı ile değerlendirilmesidir. Makalede ayrıca bu uygulamaya bir örnek olarak Milas-Sekköy linyit kömürü sahasındaki kömür damarının kimyasal ve yapısal özellikleri bir bilgisayar paket programı yardımı ile incelenmiştir. Elde edilen çıkış bilgileri ve kontur haritalarına dayanarak sahanın planlanmasında yardımcı olabilecek bazı yorumlar yapılmıştır.

2. MADENCİLİKTE BİLGİSAYAR UYGULAMALARI VE SON GELİŞMELER

Madencilik problemlerinin çözülmesinde bilgisayar uygulamaları 1960'ın başlarında başlamıştır, ilk Önceleri bu uygulamalar birkaç üniversitede Veya büyük madencilik şirketlerinde var olan o günler için büyük sayılan bilgisayar merkezlerinde yapılyordu. İlk madencilik uygulamaları rezerv analizi ile uzun ve orta vadeli maden planlamaları idi.

Son yirmi yıl içinde bilgisayar sistemleri görülmemiş bir hızla gelişerek boyutlarında küçülme gösterirken işlem görme ve bellek kapasitelerinde artma göstermişlerdir. Bilgisayar sistemlerinin donanımlarındaki bu gelişmeye paralel olarak madencilik bilgisayar uygulamalarında pek çok sahada gelişmeye^ başlamıştır, özellikle mini ve mikrobilgisayarlar sayesinde önceleri büyük bilgisayar merkezlerinde incelenen birçok madencilik problemleri maden sahalarında incelenmeye başlatmış, günlük verilerin yüklenmesi ve hemen işleme sokulması ile işletmenin en son verilere göre planlanması, üretimin ve maliyetin kontrolü mümkün olabilmıştır. Mini ve mikro bilgisayarların madencilik endüstrisinde kullanılmalarına neden olarak fiyatlarındaki ucuzluk, bu konuda deneyimi olmayan maden personeli tarafından kolaylıkla kullanılabilmeleri, madencilik konusundaki yazılımların (program) artması, madencilik işlerinin değişik birimlerinde kullanılabilmeleri, zamandan tasarruf gerektiren işlerde kolaylık sağlamaları gösterilebilir.

Bilgisayarlar bugün artık madencilik işlerinin her kademesinde kullanılmaktadır. Bilgisayarların madencilik endüstrisindeki kullanım sahalarını şöyle sıralayabiliriz.

a- Maden Arama Stratejisinin Tespiti ve Arama Programının Saptanması

Bu uygulamalar ülke çapında halen çalışmakta ya da eskiden çalışılmış maden sahaları ile ilgili veriler, jeolojik veriler ve jeofizik verilerin eldeki olanaklar ile birlikte genel bir değerlendirmesini içerir.

b- Maden Arama ve ön Değerlendirme

Bu uygulamalar ise ümitli maden sahalarında yapılan jeolojik, jeofizik, jeokimyasal araştırma verileri ile en uygun sondaj aralığının tespiti ve sondajlardan elde edilen bilgilerin bilgisayar kütüklerine yerleştirilmesini içerir.

c- Maden yatağının Modellemesi ve Planlanması

Bu uygulamada sondaj verilerine dayalı rezerv hesapları, jeostatistik analizler, model geliştirme ile madenin planlanması ve programlanması yapılır. Ayrıca grafiksel çıkış verileri olarak kesitler, sondaj boyunca tenör dağılım, histogramları, variogramlar, yapısal ve tenör kontur haritaları, basamak planları elde edilir.

d- Jeoğrafik Haritalar ve Harita Jandırma

Bu uygulamada jeoğrafyanın azalması patlayıcı efelik düzeni, basamaklar planı ve şekil eğimi ölçme analizleri yapılır.

e- Üretim Bitirme

Mikro ve makro bilgisayarlar sayesinde verimlilikte, en çok kullanılan uygulamalar şunlardır: işletmelerde vardiyalı vardiyalı keçe, ve kamyon istatistikleri, aletlerin kullanım saatleri, kazılan cevherin tenörü gibi bilgiler bilgisayara yüklenir. Zamanında elde edilen bu veriler yardımı ile plana, alet varlığına, üretkenliğe, yayılmaya ve bakım programına katkı sağlanabilir. Böylece hızlı bir şekilde özdeğerlendirme yapılabilir. Sistem daha sonra sonuna kadar, kazılacak jeoğrafik hacim ile birlikte istenilen tınısına ulaştırılır. Çi kullanılır,

f- Günlük üretim Planlanması

Verimlilik ve maliyet bilgisayar sistemleri, vardiyalı müfettişleri, üretim ajansları, açma ve kapanış olacakları, kazılan cevherin tenörü (Jineğin; kamyonlara % ö % tayin etme, keçeje kamyon, fay in etme ve trafik düzenlenmesi, konsantratörün istediği tenörde cevher temini gibi durumlar, mühendislerin bekleme kuyruklarını azaltmada, kaynakları maksimum düzeyde kullanmada ve cevher harmanlama yerinin isteklerini karşılamada, vereceği kararları optimize etmekte yardımcı olurlar.

g- Stok Kontrolü ve Muhasebe

Mikro ve makro bilgisayarlar ile stok kontrolü ve muhasebe uygulamaları kolaylıkla, yapılacak gibi üretim bildirme sistemi ile beraber çalışıldığında tüm yönetim maliyet hesaplarında yapılabilir.

^SofidajfdeJmömıakjhalarf? dragline ve biyitik hafımü kepçe gibi aletlere ufak«bilgi-şayarılarııibal^nm'ası operatörlerin Ufetimîmaksimum düzeyde tujtınlarını sağlar. A m >

İ- Yeraltı İşletmelerinde Karşılaşılan Teknik ve Yönetim İle İlgili Sorunlar

Bu uygulamalar yeraltı işletmelerinin tasarımı ile işletilmesi sırasında karşılaşılan Hâldîpj* havalanma, drehaj gibi teknik söiurtlar Ve ocaktâh éide edilênWiler yardımı ile işletmerrin belli bir merkezden yönetilmesi gibi konulan içerir.

j- Diğer İşler

3u tip uygulamalar alet gereksinme hesaplarını, değişik seçenekte maliyet hesaplarını, Jâstjk kontrolünü, şev stabilites) ve Kaya mekaniği analizleri ile yeraltı suyu ana-lizjVmMçerir», (

İ tlâmık SAHALARIMIN BİLGİSAYAR İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Sondajlarla saptanmış bir maden sahasında yapılacak işleri,planlamak için ilk adım sahanın toplam rezerv potansiyelini saptamaktır. Ancak bil- maden¹ yatağının ekonomik bir şekilde işletilip işletilemeyeceği konusunda karar vermek için yapılan inceleme ve hesaplamalar bit yatağı fiziksel boyutlarının dışında birçok faktörleri içerir, ilk etapta sahanın jeolojisi hakkında yeterli bilgi edinilmesi ile yatağın bulunduğu* taştaki mêtamorfik, fiziksel ve kimyasal değişmelerin derecesi, ana mineral ile ikincil minerajın sa-haya dağılımı ve birbirilerine etkileri incelenebilir. Bu sayede de üretilen mineralin fi-yatı, pisadaki rekabet şansı ve eldeki olanaklar çerçevesinde sahanın ekonomikliliği konusunda bir karar verilebilir. Kısaca, jeolojik faktörlerin bilinmesi bir mineral yatağının' keşfi ile birlikte değerlendirilmesi konusunda da daima Önemli bir yer oluşturmaktadır.

Jeolojik faktörler genellikle kömür dışındaki maden sahalarihda daha Önerfli bir rol oynamaktadır. Günümüzdeki kömür madencilğinde ise sahanın jeolojisinin Vè rezervinin bilinmesi yanında teknik ve ekonomik açıdan optimum bir işletme plânı hazırlamak ve üretilen kömürün verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için kömür damarının kimyasal ve yapısal karakteristiklerinin önceden bilinmesi gereklidir.

Ko&UrDH klrnya'salVe fizikselözelleikle'H örWgitt; kÜİ, kükürt, Vierrl, kalori, Sertlik ve (itolbjik yapk thün kullanılrnâV ve Çevfe kdntrolu¹açısiridafî'en'6rîê^li özeltfk-leHnî'olû^ürur'. Bugün artık' tərffiMâritrUlle'rdè, çélik'èrfdustrtiiHè Veya yâkidâk olarafe kullanmak« için belirli«özelleikleVde kömür istêhWèktedir.ozéiliftlFyuteekWkft¹-İÜ kofeW^evVé koş^Üiitrna'etkisi nede'hlyè DU küfuitşfar'ta|âfi.fdan pèk isèrtfeèWék¹-tedir. Kömür damarının fiziksel ve kimyasal özellikleri yarlmda darh^kalırtirğ^taVlh ve taban taşı özellikleri, örtü tabakası kalınlığı gibi özellikleri işletilmesi için gerekli planların hazırlanmasında kullanılan en önemli faktörlerdir? KÖrür damarı ile ilgili kimyasal, yapısal ve jeolojik özelliklerinin bir çoğu madenin optimum bir şekilde tasarlanmasında ve işletme maliyetinin azaltılmasında kolaylık sağlaması açısından haritalar şeklinde hazırlanabilir. Planlama amacıyla yapılan bu işlemler için gerekli veriler sahanın aranması sırasında yapılan sondajlardan elde edilir. Bu verilerin madenin tasarımı için gerekli mühendislik parametreleri halinde hesaplanması ve işleme konması çok zaman gerektir-

diğifideh bunların bilgisayar kullanılarak çözümlenmesi daha uygun olacaktır. Bilindiğı gibi (kömür sahalarının aranmasında yapılan sondajlar oldukça seyrek ve bu nedenle elde edilecek bilgilerin hacim ve yoğunluğu azdır. Bu bilgilerin en iyi şekilde değerlendirilmesi ise saha içinde kömür kesen sondaj noktaları arasında ara değer bulma (interpolasyon) Ve dışındaki noktalar için elde edilen bilgilere dayanarak tahmin yapma (şkstapolasyon);ile olanaklı olabilir.

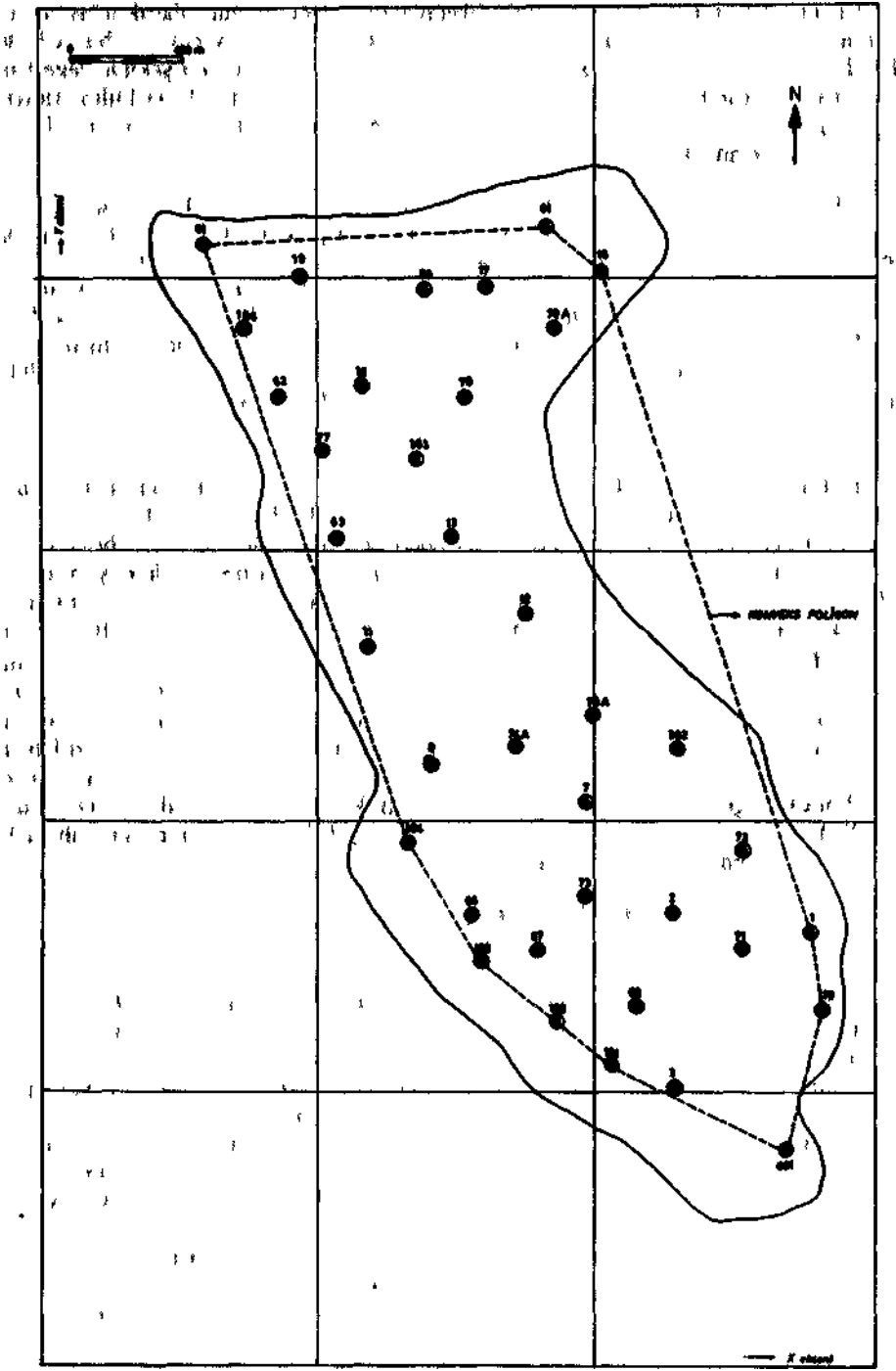
Gerek metal madenciliğinde gerekse kömür madenciliğinde sahaların değerlendirilmesi için birçok istatistiksel yöntemler geliştirilmiş ve bu konuda değişik bilgisayar (programları yazılmıştır. Metal madenciliğinde mineral yataklarının karmaşıklığı istatistiksel teorilerin dahada geliştirilip mineral dağılımının karakteristiklerine uygun jeostatistik adıyla yeni bir istatistik dalının kurulmasına neden olmuştur. Kömür yatakları ise daha dengeli olup metal yatakları gibi karmaşık bir yapıya sahip olmadığından kullanılan istatistiksel yöntemler daha basittir. Ancak kömür damatlarının kimyasal ve yapısal özellikleri gibi birçok özelliğinin incelenmesi gerektiğinde daha hassas yöntemler kullanmak gerekebilir.

I

Kömür sahalarındaki sondaj verilerinin değerlendirilmesinde kullanılan istatistiksel yöntemlerden birisi ağırlıklı hareket eden ortalama yöntemidir. Bu yöntemde sondaj yapılmış saha, boyutları kullanıcı tarafından belirlenen kare veya dikdörtgen şeklindeki ızgaralara (GRID) bölünür. ızgaraların düğüm noktalarındaki bilinmeyen değerler ağırlıklı hareket eden ortalama yöntemine göre hesaplanır. Bu hesaplama yapılırken her bir ızgara düğüm noktasına en yakın sondaj değerleri gözönünde tutulur. Bundan sonraki adımda birbirine komşu ızgara düğüm noktaları arasındaki değerler interpolasyon yapılır. Bu işlem bütün saha boyunca birçok kez tekrarlanarak elde edilen ortalama değerler daha sonra saha boyunca değerlendirilmesini istediğimiz değişkenin kontur şeklindeki haritasını çizdirir ve ızgara odaları arasında değer tablosu hazırlanmasında veri oluşturacak şekilde program tarafından kullanılır. Haritalar çizdirilirken genellikle yazı karakterleri kontur değerlerini göstermede sembol olarak kullanılır. Bir sahada kömür damarı ile ilgili değişik özellikler için elde edilen bu kontur haritaları işletmedeki mühendislere planlama yapmada yardımcı olurlar.

4. MUĞLA-SEKKÖY LİNYİT AÇIĞI İŞLETME SAHASININ ÖLÇÜLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Milas-Sekköy linyit sektörü güney batı Anadolu'da Muğla iline bağlı Milas ilçesinin güneyindeki Sekköy, Yeniköy ve Karaağaç köylerinin bulunduğu yerleşim sahalarıdır. Havzada neojen öncesi kayalar (metamorfik şistler ve kristalize kireçtaşları) ile neojen çekelleri (konglomera, kum, silt ve kömür horizonu) diye iki grup kayacın cinsi mevcuttur. Kömür sahasının aranması sırasında yapılan sondajlardan sadece 37 tanesi kömür kesmiştir. Kömürlü saha ve sondaj yerleri Şekil. 1 de gösterilmiştir. Milas-Sekköy linyit sahasından üretilen kömürün büyük bir kısmı çeyrede kurulması düşünülen termik santralde çok az bir kısmı ise yakıt olarak kullanılacaktır. Bu nedenle kömürün %33 Nemli, %29 Küllü Ve 1750 kcal/kg AID değerleri civarında olması yapılacak planlama için aranan özelliklerdir. Tablo 1 de sondajlardan ölçülen ortalama nem, küllü, kalori, damır kalınlığı gibi bilgiler gösterilmiştir. Bu değerler yardımı ile USBM tarafından geliştirilen bir bilgisayar program paketi kullanılarak Milas-Sekköy linyit sahasındaki kömürün bazı özelliklerini değerlendirmek için bir uygulama yapılmıştır. Programa giriş verileri olarak sondaj noktalarının koordinatları, maksimum X ve Y koordinatları, seçilen ızgaranın boyutları yerleştirilmiştir. Kullanılan programda ağırlıklı hareket eden-ortala-



Şekil 1' Milas - Sekköy kömür sahası ve kömür kesen sondaj yerleri haritası

TABLO 1 Milâs-Sekköy Sahasında Kömür Kesen Sondajlara Ait Bilgiler ~

Son- No.	Sondaj Koordinatları			�rt� Tab. Kalın- lığı, H (m)	Kesilen Kömür Kalınlığı, h. (m)	Nem %	Kül %	Kalori Kcal/kg	H/h Oranı
	x	z	y						
1	09 579,2	80 782,7	399,21	38,20	21,50	37,17	22,72	2 077	1,77
2	09 648,0	80 280,5	359,22	43,40	17,00	40,91	19,17	1 914	2,55
3	08 999,7	80 285,1	314,49	62,00	1,60	29,67	31,46	1 255	38,75
7	10,058,1	79 964,4	361,65	67,30	18,40	36,10	24,86	1 911	3,65
8	10 201,5	79 404,3	335,19	67,60	2,80	32,34	28,19	1 456	24,14
11	10 625,6	79 166,4	329,50	31,05	5,05	39,81	25,00	1 599	6,14
12	10 759,1	79 737,1	415,90	64,70	21,05	34,76	28,06	1 882	3,07
13	11 047,3	79 472,2	354,58	62,35	15,35	33,68	26,88	2 002	4,06
16	11600,7	79 163,6	362,52	61,95	12,05	37,38	19,43	2 191	5,14
17	11960,6	79 596,1	367,77	89,40	22,70	32,80	29,09	1845	3,93
18	12 015,2	80 022,0	390,43	91,15	8,95	33,63	28,42	1 578	10,18
19	12 002,0	78 927,1	342,16	28,60	8,05	26,01	30,92	2 021	3,55
61	12 122,9	78 586,4	340,35	51,70	2,10	20,61	34,21	1 991	24,60
62	11 564,5	78 852,4	329,76	51,70	3,25	25,50	30,21	2010	15,90
63	11 045,4	79 062,5	340,54	51,70	4,10	34,41	25,60	1 761	12,56
66	09 863,4	79 584,6	308,72	112,05	22,60	32,32	26,86	1 777	4,95
67	09 515,4	79 791,3	307,69	100,50	23,70	30,92	33,68	1 311	4,24
68	09 314,7	80 141,9	321,24	104,0	12,60	32,18	24,92	1 793	8,25
70	09 299,4	80 806,4	361,49	25,0	14,90	42,83	21,86	1 703	1,67
71	09-505,6	80 551,4	372,06	41,55	23,45	35,28	21,92	2103	1,77
72	09 884,0	80 537,6	390,74	25,95	21,65	37,93	22,87	1947	1,19
73	09 701,3	79 930,3	318,19	86,25	14,65	29,60	24,16	2 054	5,88
74/A	10 272	79 697,1	376,16	101,00	13,60	37,15	23,47	1 681	7,42
75/A	10 386,3	79 987	417,17	49,90	25,35	33,20	28,82	1 758	1,97
77	11 352,0	79 009,5	338,34	49,70	3,40	21,90	36,60	1 254	14,61
78	11 553,8	79 522,8	386,92	43,60	20,45	32,50	24,44	2158	2,13
79/A	11 799,5	79 833,4	393,44	56,30	12,80	34,76	26,25	1878	4,39
80	11 939,4	79 378,6	353,27	52,50	14,45	32,89	26,00	2 068	3,63
81	12 178,4	79 819,8	384,54	102,00	15,35	31,02	31,55	1 648	6,64
101	09 089,8	80 067,6	312,32	83,75	8,35	29,65	34,56	815	10,02
102	09 240,8	79 877,8	306,54	112,90	3,55	30,09	33,01	1 547	31,80
103	09 474,4	79 577,6	297,68	94,00	3,10	27,07	39,38	1 157	30,32
104	09 913,4	79 318,9	300,87	98,00	6,10	30,35	36,48	1 025	16,06
106	11 800,8	78 722,9	327,06	29,00	1,75	34,59	23,25	1854	16,57
301	08 769,7	80 674,3	319,04	49,70	2,00	36,66	16,82	2 575	24,85
302	10 260,1	80 322,0	439,84	30,10	14,10	36,25	21,29	2 236	2,13
303	11 335,2	79 351,6	379,01	64,50	17,65	35,11	25,31	1649	3,65

SYMBOL PLOT

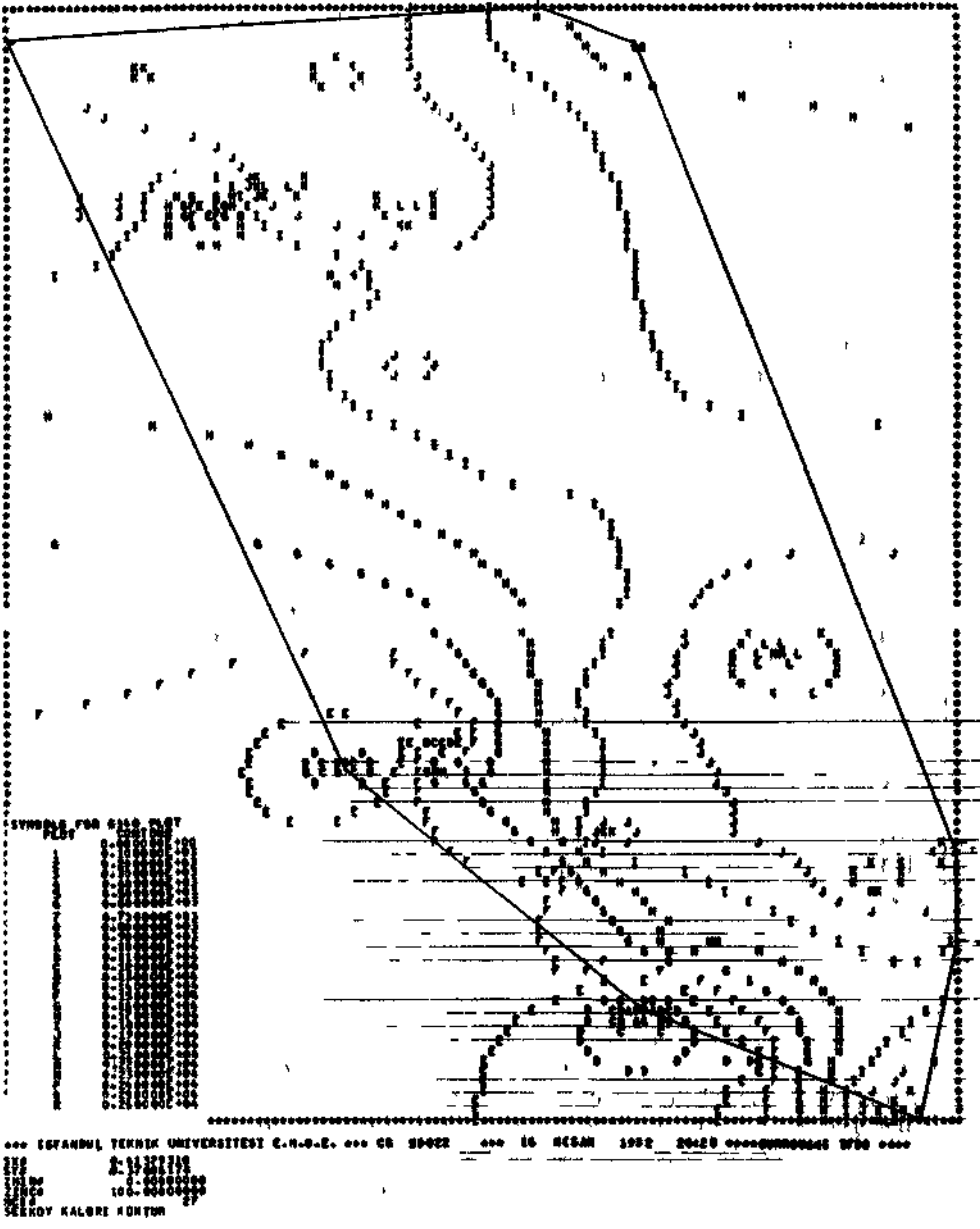
```

????????????????????????????????????????????????????????????
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN?
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN?
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN?
MMNNPNNNNNPQNNMLLKJJJHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHH?
MMNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN?
LLLMHMMNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN?
LLLLLMMNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN?
LLLLKKNPNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN?
LLKLKIKNPNPNNMLLKKJJJHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHH?
LLLPKHJLNNNSNNMLLKKJJJHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHH?
LLLLJMHKLLMNNMLLKKJJJHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHH?
KKKKJIIJJJLNNMLLKKKKJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ?
KJKJJJIIJJHKL L L KKKKJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ?
JJJJJJJJJJJJJKLLKKKKJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ?
JJJJJJJJJJJJLLLLKKKKJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ?
IIIIIIJJJJJKL L L KKKKKJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ?
IIIIIIJJJJKLL L L KKKKKJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ?
IIIIIIJJJJK K K K K K K K K K K K K K K K K K K K K K K K?
HHHHHHIIIIJJJJKK K K K K K K K K K K K K K K K K K K K K?
HHHHHHHHHHIIJJJKL K K K K K K K K K K K K K K K K K K K K?
HHHHHHHHHHIIJJJKK K K K K K K K K K K K K K K K K K K K K?
GGGGGGGGGGHHIIJJJKKKKKK L L L L L L L L L L L L L L L L?
GGGGGGGGGGHHIIJJJKK K K K K K K K K K K L L L L L L L L?
GGGGGGFFFGGGGHIIJJJKK K L L L M H M N N N N N N N?
FFFFFFFFFFGGHHIIJJJK L M H M N N N N N N N N N N N N N N N?
EEEEEEEEEEEEEFGHHJJKL M P P P N N N N N N N N N N N N N?
EEEEEEEEEEEEEFGHHJJKL M P P P N N N N N N N N N N N N N?
EEEEEEEEEEEEEFGHHJJKL M P P P P P N N N N N N N N N N N?
EEEEEEEEEEEEEFGHHJJKL M H M N N N N N N N N N N N N N N?
DDDDDDDDCCBBBC E G H J K L M H M N N N N N N N N N N N?
DDDDDDCCBAACSEGHJKLL M H M N N N N N N N N N N N N N N?
DDDDDDCCBAACJFGHJJKL L M H M N N N N N N N N N N N N?
DDDDDDCCBAACFGHJJKL L M H M H M N N N N N N N N N N N?
DDDDDDCCBBBCDEFGHJLL L M H M N N N N N N N N N N N N?
DDDDDDCCCECCDEEFGHJL L L L M H M N N N N N N N N N N?
DDDDDDCCCECCDEEFGHJ L K L L L M H N N P P O O?
DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD?
DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDEFGH J K L L M H M H?
DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDEEFGH I J K L L L L L L?
DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDEEFGH I J K L L L L L L?
DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDEFGH I J K L L L L?
EEEEEEEEEEEEECCCAABDFGHJJKJK?
EEEEEEEEEEEEECCBAACCEFGH J K K K?
EEEEEEEEEEEEECCBA999A999999999999999999999999999999?
EEEEEEEEEEEEECCBA999A999999999999999999999999999999?
EEEEEEEEEEEEECCBA999A999999999999999999999999999999?
EEEEEEEEEEEEECCBA999A999999999999999999999999999999?
????????????????????????????????????????????????????????????

```

SYMBOL	VALUE
	815.000
1	863.889
2	912.778
3	961.667
4	1010.556
5	1059.444
6	1108.333
7	1157.222
8	1206.111
9	1255.000
A	1303.889
B	1352.778
C	1401.667
D	1450.556
E	1499.444
F	1548.333
G	1597.222
H	1646.111
I	1695.000
J	1743.889
K	1792.778
L	1841.667
M	1890.556
N	1939.444
P	1988.333
Q	
R	2037.222
S	2086.111
T	2135.000
U	2183.889
V	2232.778
W	2281.667
X	2330.556
Y	2379.444
Z	2428.333
[2477.222
\	2526.111
]	2575.000
^	
_	
`	
a	
b	
c	
d	
e	
f	
g	
h	
i	
j	
k	
l	
m	
n	
o	
p	
q	
r	
s	
t	
u	
v	
w	
x	
y	
z	
{	
}	
~	

Şekil 2- Milas - Sekkoy linyit kalori (50 x 3d) izgara ara değerleri tablosu.



Şekil 3- Milas - Sekköy linyit kalori kontur haritası.

malar yöntemi kullanılarak kömür kesen sondajlar arasındaki ara değerler ile dışındaki noktalardaki tahmini değerler hesaplanır ve bu değerler daha sonra konturlu haritalar şeklinde çıkış bilgisi halinde sunulur,

Ara değerlerin hesaplandığı kömürlü sahayı belirlemek ve daha sonraki değerlendirmelerde kullanılmak üzere maksimum ve minimum Y koordinatları yardımı ile konveks bir poligon önceden harita üzerine çizilir. Bu konveks poligon çıkış bilgileri üzerine, elde edilen değerler yardımı ile yerleştirilebilir. Milas-Sekköy içizin çizilen konveks poligon Şekil. 1 'de gösterilmiştir.

Uygulamada seçilen ızgara boyutları 50 x 30 dur. Şekil. 2 de her ızgara odası için program tarafından hesaplanan kalori değerleri sembol çizim ve sembollere karşı gelen değerlerle birlikte gösterilmiştir. Bu değerler yardımı ile program tarafından çizilen ve aralıkları giriş verilerinde belirtilen kalori kontur haritası ise Şekil. 3'de gösterilmiştir. Bu uygulamada her 100 kalorige bir kontr çizdirilmiştir. Kalori değerleri için yapılan uygulama nem, kül, damar kalınlığı ve örtü tabakası kalınlığı/damar kalınlığı oranı gibi kömür damarının diğer özellikleri içinde yapılmıştır. Tablo 2 de hesaplanan kalori değerleri ile sondajlardan ölçülen değerlerin bir karşılaştırması konveks poligonun köşelerine tekabül eden sondajlarda yapılmış ve hesaplanan değerlerin gerçeğe çok yakın olduğu görülmüştür.

TABLO 2 - ölçülen Değerlerle Hesap Edilen Kalori Değerlerinin Karşılaştırılması

Sonda j No.	ölçülen Değer (Kcal/kg)	Hesaplanan Değer (Kcal/kg)
1	2077	2037
,18	1548	1548
61	1991	1988
70	1703	" 1695
81	1648	1646
# 104	1025	1010
101'	815	815 '
301	2575	2575

Çıkış bilgileri incelendiğinde kalori açısından Milas-Sekköy linyit sahasının güneybatı kesimi 1750 kcal/kg altında olup bu bölge tüm sahanın 1/3 ünü oluşturmaktadır. Kül miktarı açısından ise sahanın büyük bir kısmının %29 un altında olduğu diğer bölgelerin ise bu değerden çok yüksek olmadığı görülmüştür. Nem miktarı incelendiğinde ise sahanın güneybatı ve kuzey kesimi hariç büyük bir kısmı %33 Nemin üzerinde olduğu gözlenmiştir. Sahadaki damarın kalınlığı ise kuzeybatıdan başlayıp yelpaze şeklinde güneşe doğru kalınlaşmakta ve güneyde tekrar incelmektedir.

Bilindiği gibi dekapaj işleri için bir kriterde sondajlardan elde edilen (H/h) "Örtü tabakası kalınlığı/damar kalınlığı" oranıdır. Milas-Sekköy sahası için bulunan değerlerden bu oranın genellikle küçük olduğu bulunmuştur.

5. SONUÇLAR

Ağırlıklı hareket eden ortalamalar yöntemini kullanan bir bilgisayar programı ile Milas-Sekköy linyit sahasındaki kömür damarının bazı özelliklerinin değerlendirilip ileride yapılacak planlamalara ön bir bilgi, oluşturmak için yapılan uygulamadan elde edilen sonuçları özetlersek;

-Sahanın güney batı kısmının kalorisi genel olarak 1750 Kcal/kg in altındadır. Güney doğu kısmının ise yüksek kalorili olduğu ayrıca kömürün bu bölgede mostra yediği dolayısıyla çalışmaya bu kısımdan başlanılacağı düşünülürse işletme planı hazırlanırken ilk senelerde bu iki bölge ortaklaşa çalışılıp santral için gerekli kalorige kömür üretilmesi sağlanabilir. Kuzey kısmı ise kalori açısından bir sakınca doğurmayacağından daha sonraki senelerde çalışılabilir.

-Sahadaki nem ve kül miktarları genellikle istenen özellikleri karşılayacak dağılım göstermişlerdir. Sahanın az nemli ve çok nemli diye nitelendirilen bölgelerarasında çok büyük değer farkı olmaması ve özellikle sahanın büyük bir kısmının kül miktarının aranan Özelliğten az olması iyi bir avantajdır.

-Milas-Sekköy kömür damarının yapısal Özellikleri ile ilgili olarak elde edilen çıkış bilgileri de yine sahanın güneydoğu kesiminin işletmenin planlanması ve üretime başlanması açısından en uygun bölge olduğunu göstermektedir. Zira bu bölgede damar kalınlığı fazla ve H/h oranı çok düşüktür, örtü tabakası kalınlığı/damar kalınlığı oranı (H/h) dağılımı sahanın açık işletmeye uygun olduğunu göstermektedir.¹ , Bu oranın sahada daha sonra yapılacak harfiyat işlerinde planlama mühendisine yardımcı olacaktır.

Bilgisayar yardımı ile elde edilen çıkış bilgilerine dayanarak yapılan bu yorumlardan Milas-Sekköy linyit sahasının çevrede kurulması düşünülen santral için gerekli kalori, nem, kül gibi kimyasal özellikleri yanında ekonomik olarak işletilmesi için gerekli yapısal özelliklere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak Milas-Sekköy uygulamasında görüldüğü gibi bugün kömürün kimyasal ve yapısal özelliklerindeki değerlendirilmesinde bilgisayarlardan yararlanılmakta ve buda işletmelerin optimum bir şekilde planlanmasına ışık tutmaktadır. Dolayısıyla ileride yapılacak planlamalarda bilgisayarlardan yararlanmak kaçınılmaz olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- NASUF.S.E.
"Madencilik Endüstrisinde Mini Bilgisayarların Kullanılması" Madencilikte Son Gelişmeler Konferansları, Zonguldak, 24-29 Ocak 1982
- 2- R.A. BIDEAUX
"Mini computer applications ofor todays mining problems" Mining Engineering, NOV. 1981
- 3- T. ARMUTÇU
"Bilgisayar Ve Madencilik" Madencilik Dergisi, Mayıs 1973
- 4- I. ERGÜN
"Ereğli Kömürleri İşletmesi Bilgisayar Program Kütüphanesi Uygulama Program Paketleri" EKİ Yöneylem Araştırması ve Otomasyon, Grup Müdürlüğü Yayını
- 5- M.GOMEZ, D. DONAVEN
"Forecasts of chemical, physical, and utilization properties of coal for Technical and economic evaluation Of coal seams" U.S.B.M. Report of Investigations, 7482,1974
- 6- "TKİ Milas-Sekköy Linyit Açık İşletme Projesi" İTÜ Maden Fakültesi, Maden İşletmesi ve Makinaları Çalışma Grubu, 1982

