

Petrol Jeolojisi İle İlgili Bir Uygulama

NURETTİN SONEL Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Petrol bulundurma olasılığı görülen bir havza da açılan kuyulardan: Jeolojik çatının saptanması, amaçta uygun haritaların çizimi ve rezerv hesaplamalarına ilişkin yöntemlerin bir kaç metod ile yapılmış bir uygulamanın özeti verilecektir.

Bu çalışmada daha çok yer altındaki jeolojik çatının belirlenmesinde açılan kuyulardan yararlanmak suretiyle, jeolojik profillerin çizimi, çeşitli metotlara göre yapı-kontur haritaların çıkartılması, petrol olasılığı olan formasyon veya katmanların kalınlık haritası çizimi, alan ve hacim hesaplamalarını içermektedir.

Böyle bir amaca uygun olarak yapılmış bir uygulama örnek olarak sunulacaktır. Tablo: 1 de bir X-Havzasında açılmış 30 adet kuyumuz mevcuttur. Bu kuyuların X ve Y Koordinatları, NN üzerindeki başlangıç değerleri (Deniz seviyesinden olan yükseklikleri), formasyonların kuyulardaki sınırları, geçilen formasyonlar ve bazı formasyonların görülen kalınlıkları (NN- seviyesi altındaki veya üstündeki kalınlıkları), bir liste halinde sunulmuştur.

Kuyuların verilen koordinat değerlerinden yararlanılarak, şekil 1 de görüldüğü gibi kuyuların X-Havzasındaki dağılımları göstermiş olup üzerinde çizilmesi gereken Jeolojik Profillerin yönleri işaretlenmiştir (profiller 1,2,3,4 ve 5).

Bu işlemlerin tamamlanmasından sonra Tablo: 1 deki kuyu verilerinden yararlanılarak jeolojik profiller çizilebilir (profiller 1,2,3,4 ve 5) jeolojik profiller üzerinde daha sonraki çalışmalarımızda kullanılacak olan NN seviyesinin belirtilmesi gerekmektedir.

Jeolojik profillerin çiziminden sonra çeşitli formasyon veya katman(lar)ın değişik metotlara göre Yapı-kontur haritaları yapılabilir. Yapı-kontur haritalarının çiziminden önce söz konusu formasyon veya katman(lar)ın Derinlik - NN değerlerinin hesaplanması gerekir. Böyle bir hesaplama Tablo: 1 de Tersiyer, Üst Kretase ve Wealdiyen Formasyon'ları için yapılmıştır.

Derinlik-NN= "+" ise bu demektir ki, kuyu derinliği NN değerinden daha büyük olup formasyon veya katman jeolojik olarak NN yüzeyi altında bulunuyor.

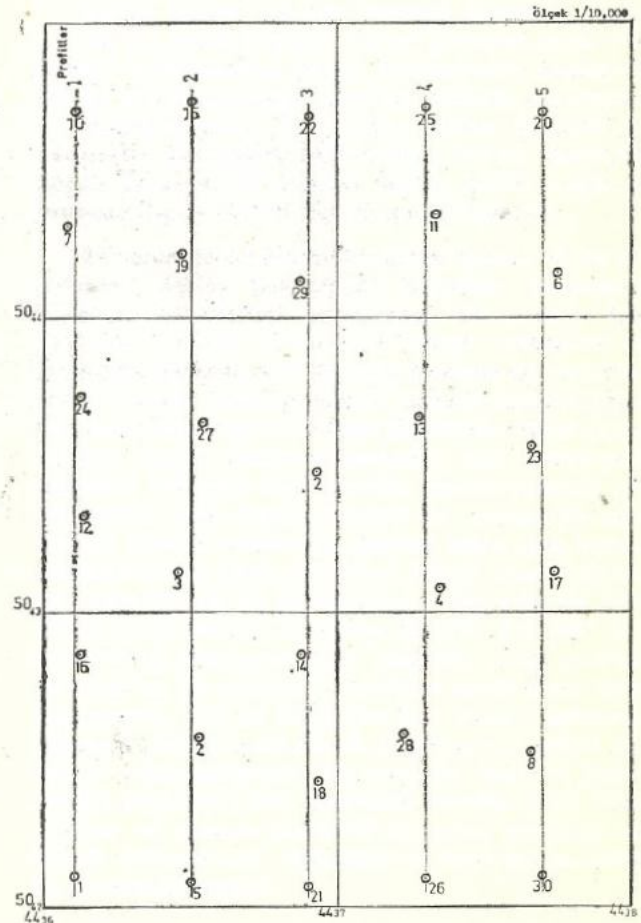
Eğer bu değer "-" ise yukardakinin tersi anlamına gelir.

Bu verilerin elde edilmesinden sonra istenen seviyelerin yapıkontur haritalamaları kolaylıkla yapılabilir.

Çizimde profil-kesme, hesaplama ve grafik metotları kullanılmıştır.

Uygulamamızda her üç metotla çizilmiş yapıkontur haritalarından örnekler göreceksiniz.

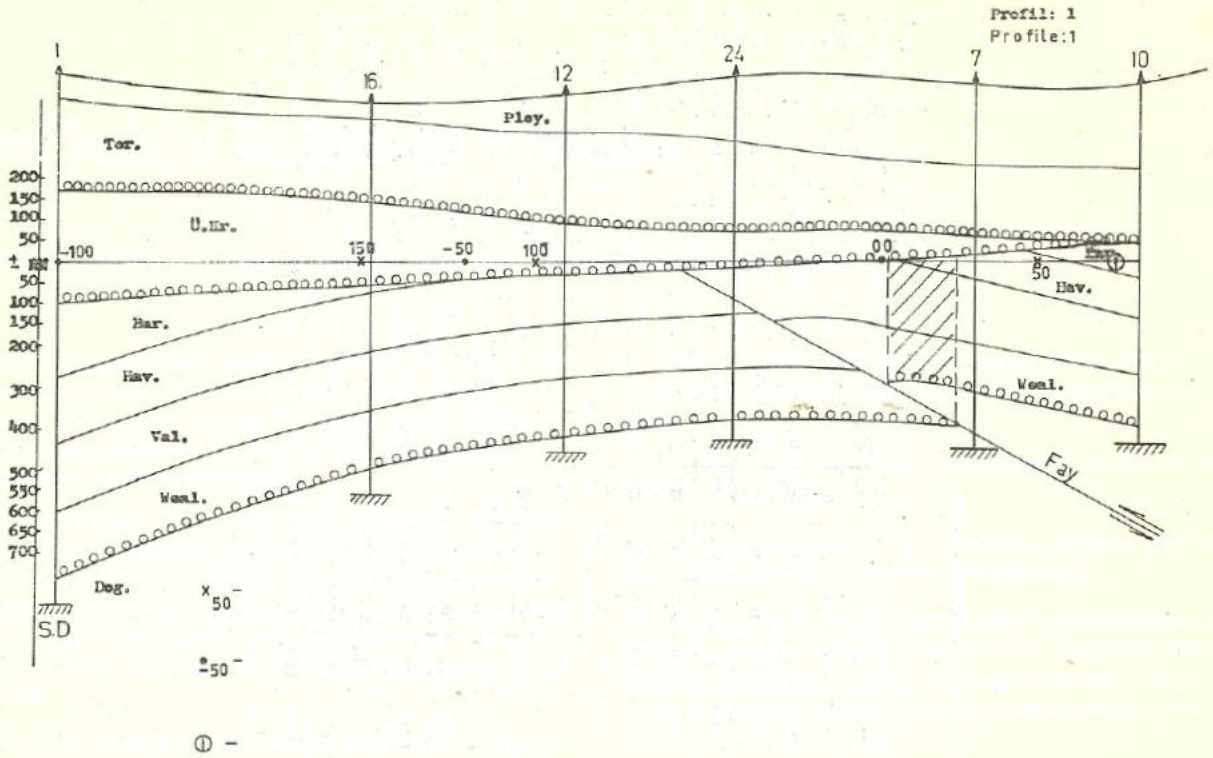
Şekil 1 de Koordinatlarına göre yerleştirilmiş kuyuların jeolojik profil yönleri NN- çizgileri olarak kabul edilerek bu çizgiler üzerine istenilen formasyon veya katmanın taban veya tavanının profil - kesme



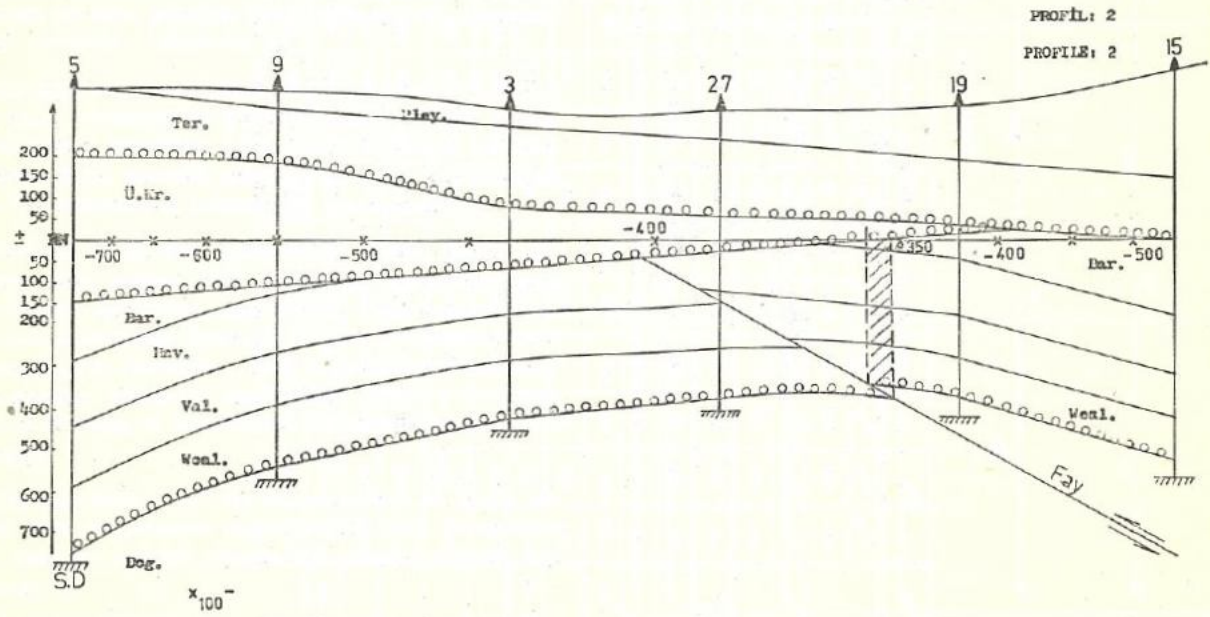
Şekil 1 : Kuyuların koordinatlarına göre konumu

Tablo 1 : X — Havzasındaki kuyularda formasyon sınırlarını gösterir liste.

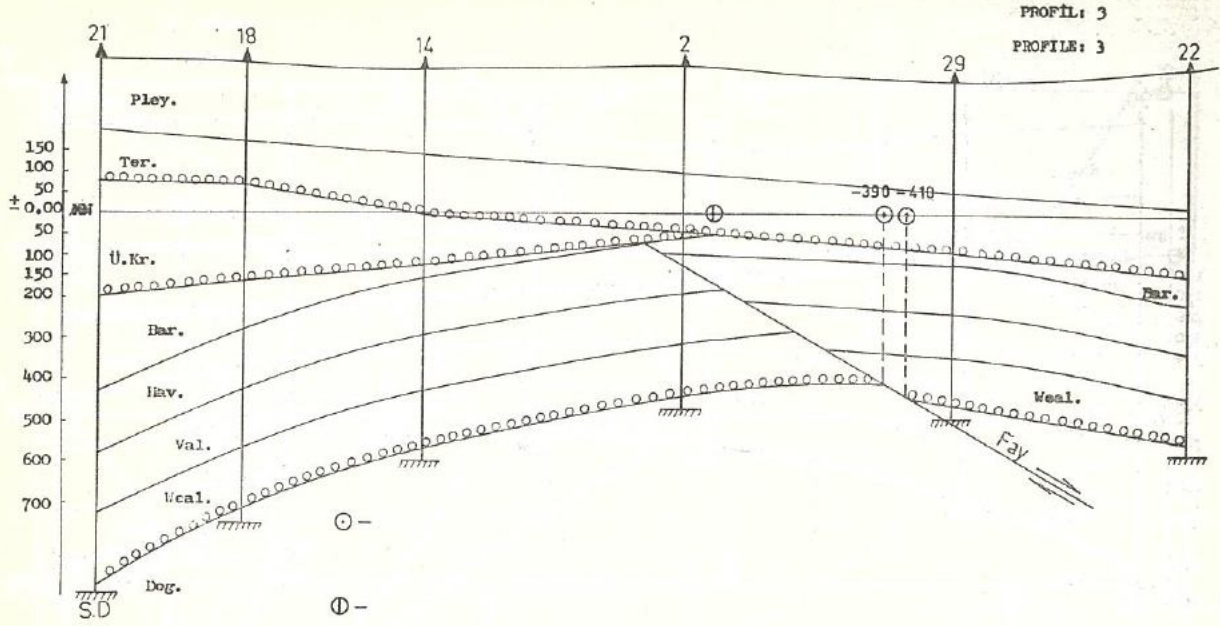
Kuyu No:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
X	44,36	44,36	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	44,36	44,37	
	200	930	435	350	500	720	85	660	520	100	520	135	280	880	500	120	740	932	465	700	900	900	900	660	119	200	300	540	230	870	700
	50,42	50,43	50,43	50,43	50,42	50,44	50,44	50,44	50,42	50,44	50,44	50,44	50,42	50,44	50,44	50,42	50,43	50,42	50,44	50,44	50,44	50,44	50,44	50,42	50,44	50,42	50,43	50,42	50,43	50,44	50,42
Y	100	470	130	80	80	150	342	530	570	700	350	325	660	890	730	851	130	420	210	700	65	682	560	725	715	90	640	380	120	100	
	450	255	315	362	360	400	430	230	360	435	370	399	265	350	405	372	160	360	315	205	370	350	210	445	310	310	305	295	320	265	
	52	255	36	293	-	291	190	165	38	222	290	87	238	206	248	29	138	186	120	293	172	331	220	160	368	162	65	184	264	169	
Tm.	269	395	235	438	159	498	372	360	170	290	538	310	381	590	422	223	297	288	282	460	293	495	980	368	500	310	248	730	412	321	
	-181	+40	-80	+76	-201	+218	-53	+90	-120	-45	+102	-89	+116	0,00	+7	-149	+137	-72	-33	+255	-77	+145	+170	-87	+190	000	-57	+35	+92	+56	
	550	412	500	-	502	-	409	-	465	-	-	431	-	468	-	433	-	519	298	-	568	-	-	458	-	548	331	445	-	515	
Darınlık - NN	+100	+57	+65	-	+142	-	-21	-	+105	-	-	+32	-	+118	-	+61	-	+139	-17	-	+198	-	-	+113	-	+238	+26	+160	-	+290	
	730	418	-	431	618	571	-	500	485	425	645	-	462	500	583	452	340	628	360	649	798	372	500	-	690	662	-	485	441	675	
	892	490	490	605	811	712	469	618	630	568	765	548	580	639	731	589	430	774	500	791	947	690	525	570	810	808	430	618	555	804	
W.	1052	665	612	750	955	816	628	745	760	705	822	677	600	768	832	728	565	913	601	921	1023	792	588	588	942	944	748	663	938		
	1215	798	740	860	1110	980	145	885	900	835	1013	815	722	916	932	876	700	1068	692	1060	1262	903	722	885	1065	1100	688	892	780	109	
	+765	+143	+123	+498	+750	+640	+315	+655	+340	+400	+543	+416	+457	+566	+527	+504	+540	+708	+377	+855	+892	+555	+512	+380	+735	+790	+383	+397	+460	+825	
Doğ.	1270	830	770	1855	1130	880	815	930	865	1025	850	750	940	975	930	930	715	1100	740	1095	1280	930	740	870	1080	1140	715	920	810	1115	
	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	
	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D



Profil 1 : X50— Tersiyer tabanının Profil - Kesme metoduna göre NN üzerine indirgenmiş derinlik değerleri.
 ● 50 — Üst Kretase tabanının Profil - kesme metoduna göre NN üzerine indirgenmiş derinlik değerleri.
 ① — Üst Kretase'nin bitiş noktası.

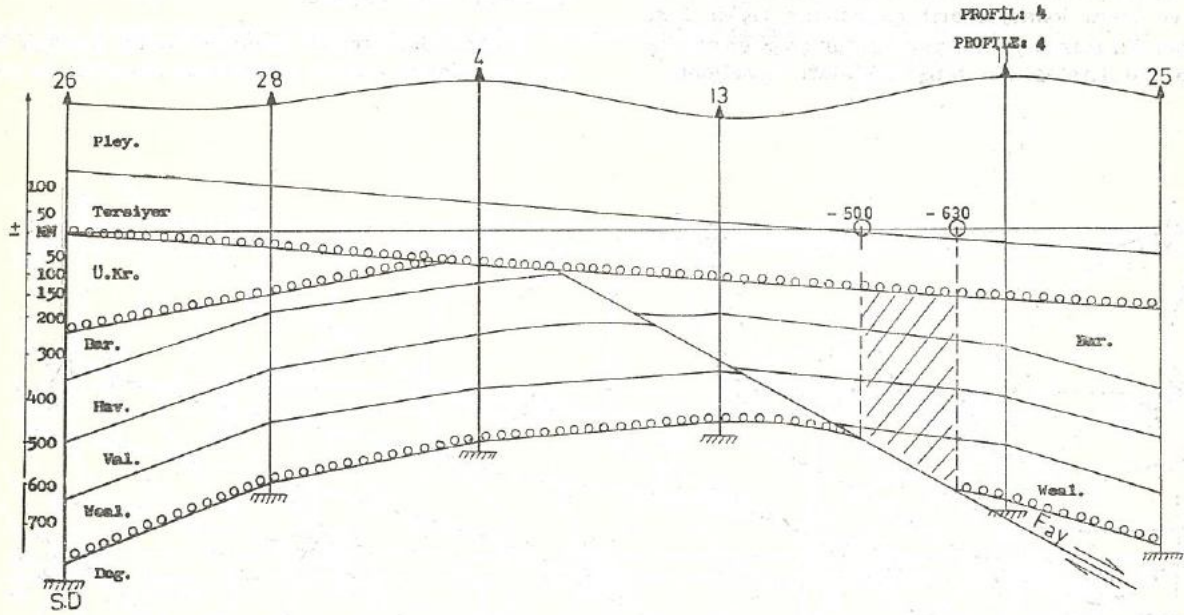


Profil 2 : X-100 — Wealdiyen tabanının Profil-Kesme metoduna göre NN altındaki derinlik değerleri.



Profil 3 : ⊕ Üst Kretasenin bitiş noktası

⊖ — Fay zonunun Profil - Kesme metoduna göre NN altındaki derinlik değerleri

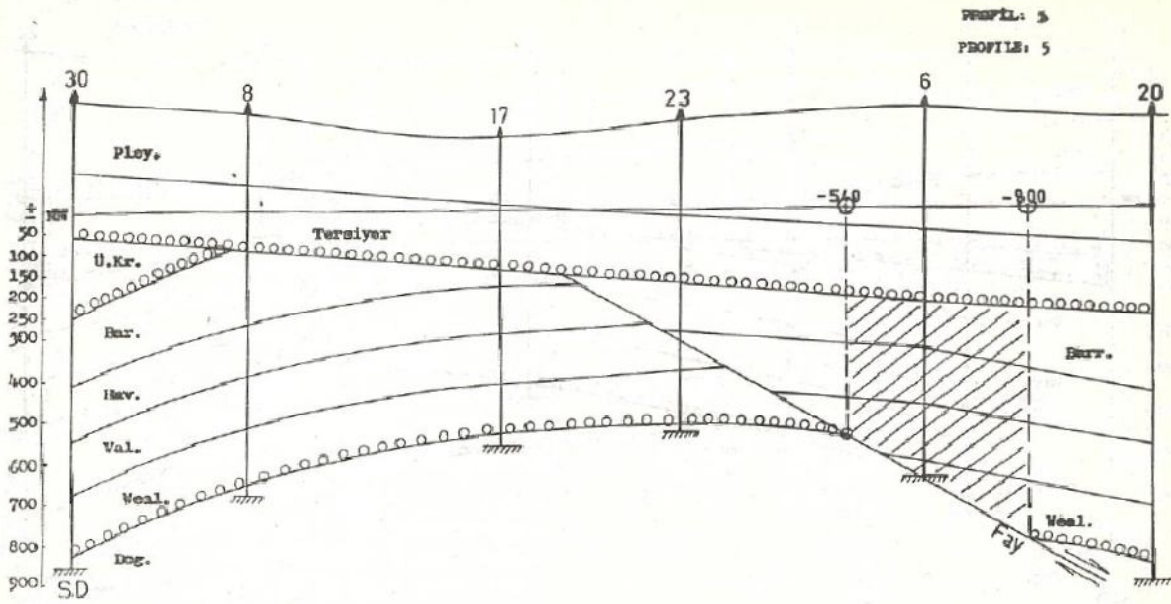


metoduna göre bulunacak değerleri iz düşürülerek yazılır. Bu değerler isteğe ve amaca uygun olarak seçilir. Örneğimizde 0,50, 100, 150 ve 200 m. değerleri tercih edilmiştir.

Profil 1,2 ve 3 üzerinde Tersiyer, Üst Kretase, Wealdiyen Formasyonlarının tabanlarıyla Üst Kretase bitiş noktalarının ve fay zonunun NN- altındaki ve üstündeki bazı değerleri Profil-Kesme metoduna göre NN çizgisi üzerine iz düşürülerek yazılmıştır.

Bu işlem çizilmiş olan 5 jeolojik profil üzerinde istenilen aralıklarda yapılması gerekir.

Örneğimizde Tersiyer tabanının (şekil 2) Profil-Kesme ve hesaplama, Üst Kretase tabanının (şekil 3) Profil - Kesme ve grafik ve fay zonunun (şekil 5) Profil - Kesme metodlarına göre çizilmiş yapı kontur haritaları görülmektedir. Ayrıca Wealdiyen tabanının (şekil 4) grafik metoduna göre çizilmiş yapı kontur haritası görülmektedir.

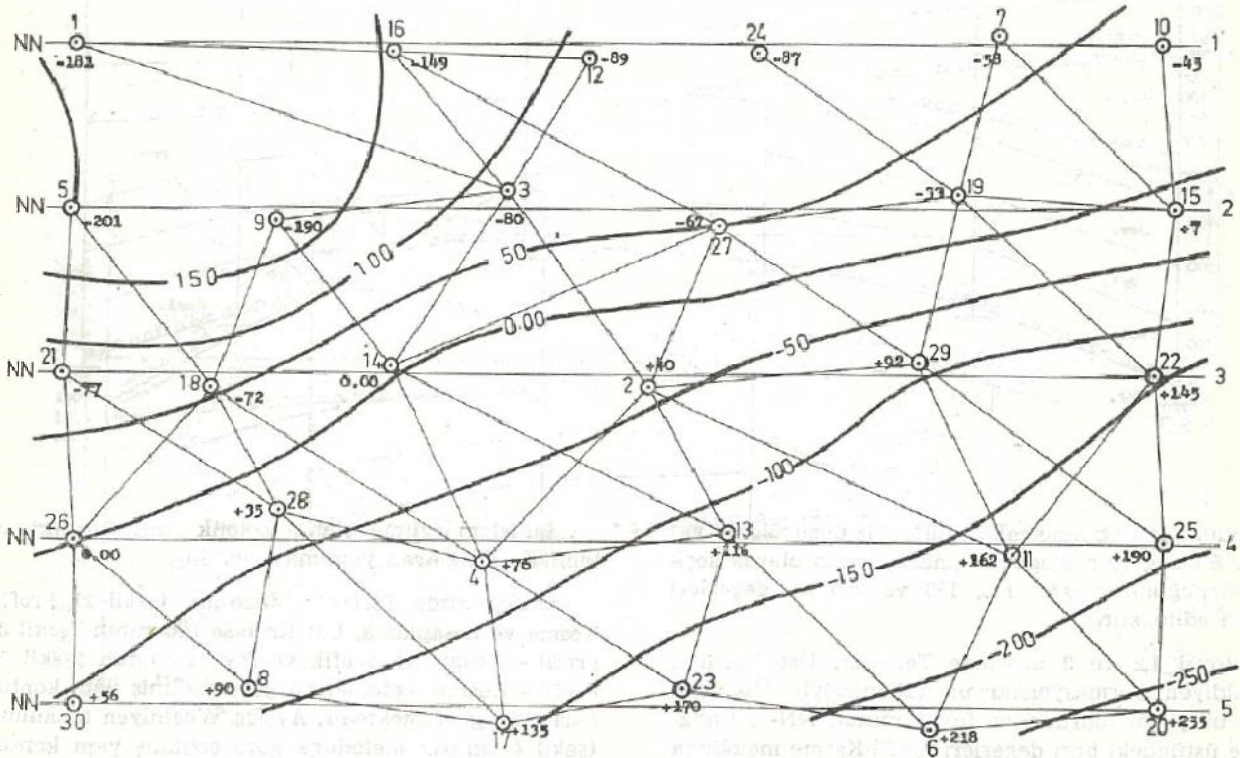


Tersiyer ve Üst Kretase formasyonlarının yapıkontur haritalarından yararlanarak Üst Kretase'nin kalınlık haritası çizilebilir.

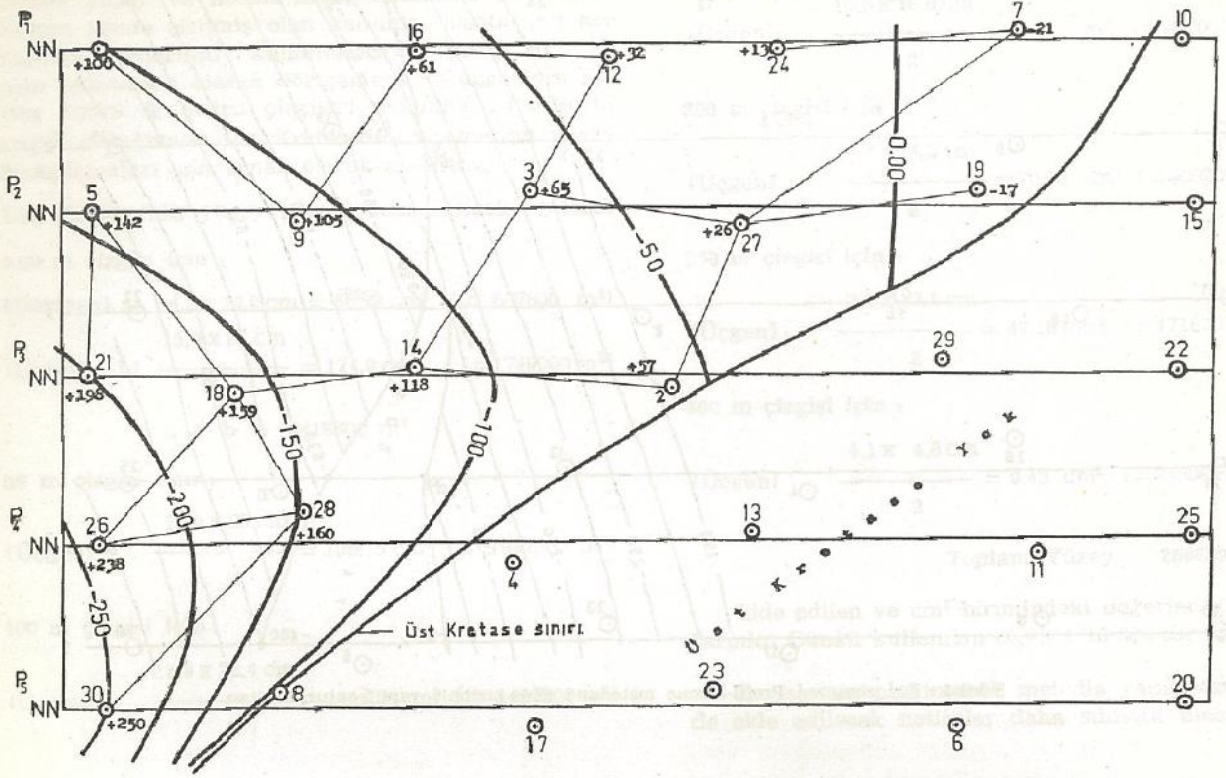
Bunun için Tersiyer ve Üst Kretase için çizilmiş olan yapıkontur haritaları üst üste konarak (NN çizgileri ve kuyu lokasyonları) çakıştırılır (şekil 2 ve 3) ve her iki formasyonun yapıkontur çizgilerinin kesim ve Üst Kretase'nin bitiş noktaları işaretlenir.

Üst Kretase'nin bitiş noktalarını birleştiren çizgi sıfır kalınlık değeri olarak alınır. Bundan sonra eğrilerin kesim noktaları 50 m lik kalınlık aralıklarıyla birleştirilerek kalınlık haritası çıkartılmış olur. Şekil 6 da Üst Kretase için çizilmiş kalınlık haritası görülmektedir (eğri çizgiler).

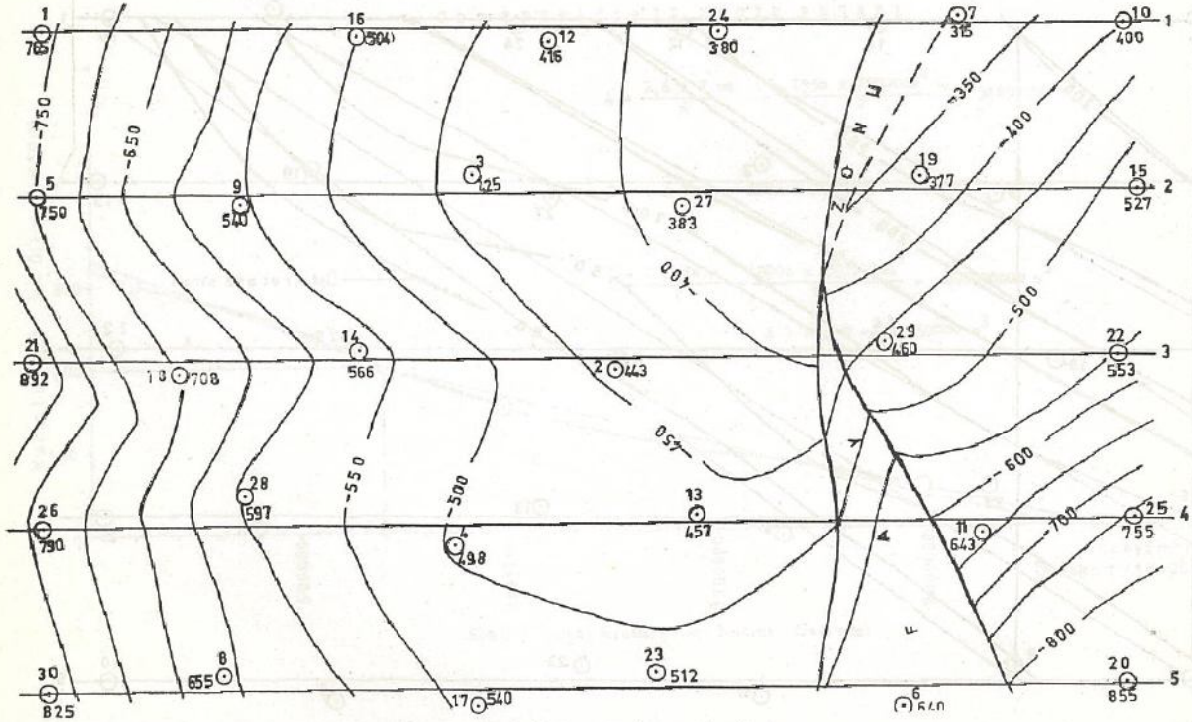
Ayrıca Üst Kretase formasyonunun kalınlık haritası, kuyularda geçilen kalınlıkları alınarak da çizile-



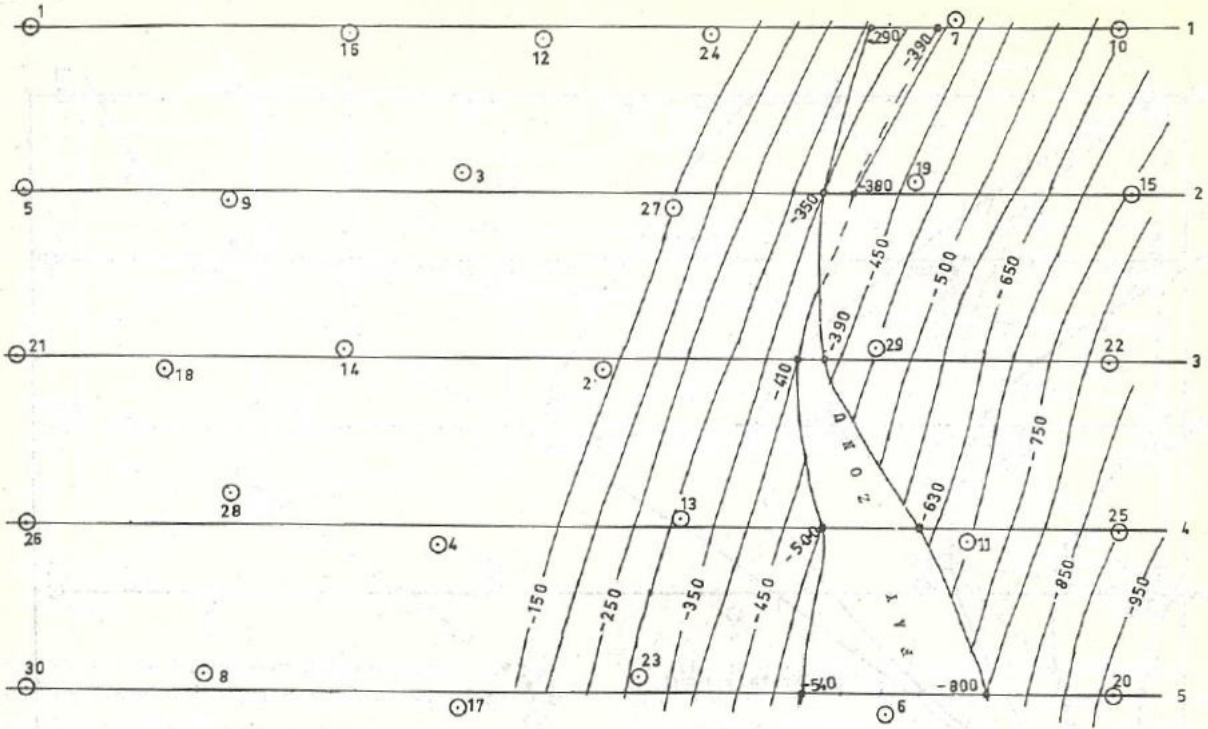
Şekil 2 : Tersiyer tabanının Profil-Kesme ve hesap metodlarına göre çizilmiş yapı-kontur haritası.



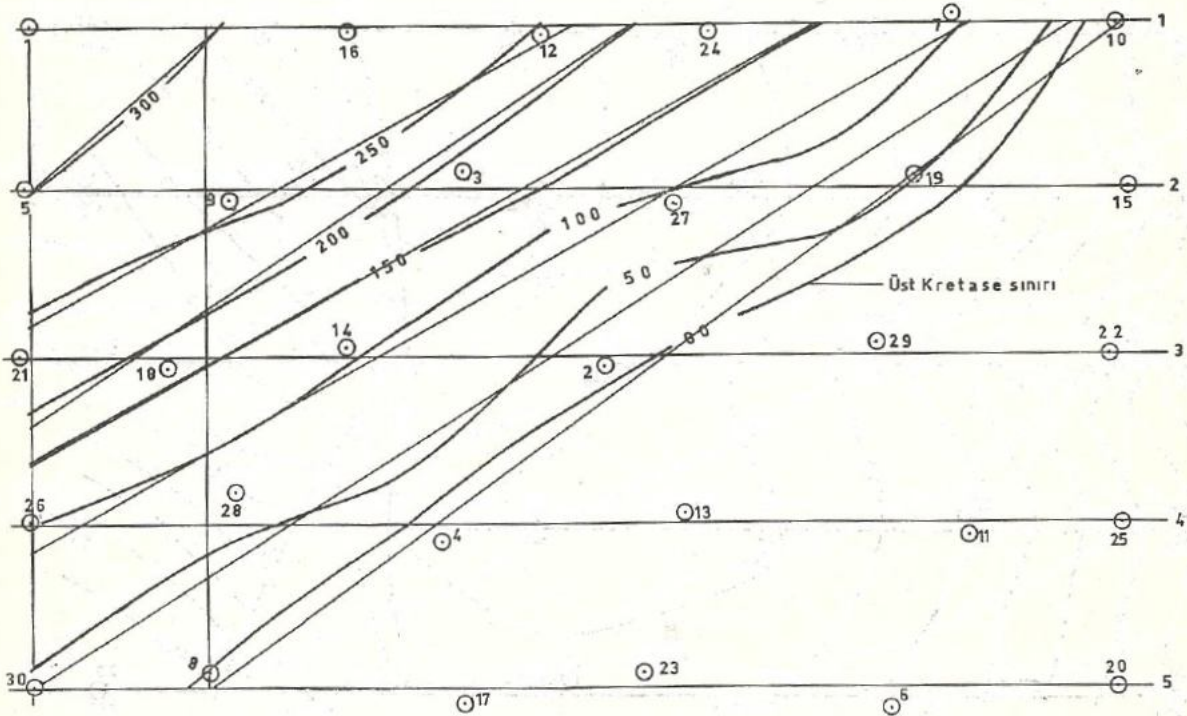
Şekil 3 : Üst Kretase tabanının Profil - Kesme ve grafik metodlarına göre çizilmiş yapı kontur haritası.



Şekil 4 : Wealdiyen tabanının grafik metoduna göre çizilmiş yapı kontur haritası.



Şekil 5 : Fay zonunun Profil-Kesme metoduna göre çizilmiş yapı kontur haritası.



Şekil 6 : Üst Kretase'nin kalınlık haritası

bilir. Çizilen kalınlık haritasının yardımıyla o formasyonun yüzey ve hacim hesaplamalarına geçilebilir. Bunun içinde çizilmiş olan kalınlık haritasının her kalınlık eğrilerinin kullanılmasıyla; hesap edilecek alan muntazam olarak dörtgenlere ve üçgenlere ayrılır (şekil 6, doğru çizgiler). Kalınlık haritasını çizmiş olduğumuz Üst Kretase formasyonunu yüzey hesaplamaları için örnek olarak alabiliriz.

Üst Kretase'nin yüzey hesaplaması: Ölçek: 1/10000

0.00 m çizgisi için :

(Dörtgen) a) $4,2 \times 15,9 \text{ cm} = 66,78 \text{ cm}^2 (= 667800 \text{ m}^2)$

(Üçgen) b) $\frac{15,9 \times 22 \text{ cm}}{2} = 174,9 \text{ cm}^2 (= 1749000 \text{ m}^2)$

a + b = 2416800 m²

50 m çizgisi için :

(Üçgen) $\frac{15,9 \times 25 \text{ cm}}{2} = 198,75 \text{ cm}^2 (= 1987500 \text{ m}^2)$

100 m çizgisi için :

(Üçgen) $\frac{12,6 \times 22,4 \text{ cm}}{2} = 141,12 \text{ cm}^2 (= 1411200 \text{ m}^2)$

150 m çizgisi için :

(Üçgen) $\frac{10,5 \times 18,8 \text{ cm}}{2} = 98,70 \text{ cm}^2 (= 987000 \text{ m}^2)$

200 m çizgisi için :

(Üçgen) $\frac{9,7 \times 14,5 \text{ cm}}{2} = 70,32 \text{ cm}^2 (= 703200 \text{ m}^2)$

250 m çizgisi için :

(Üçgen) $\frac{7,2 \times 13,1 \text{ cm}}{2} = 47,16 \text{ cm}^2 (= 471600 \text{ m}^2)$

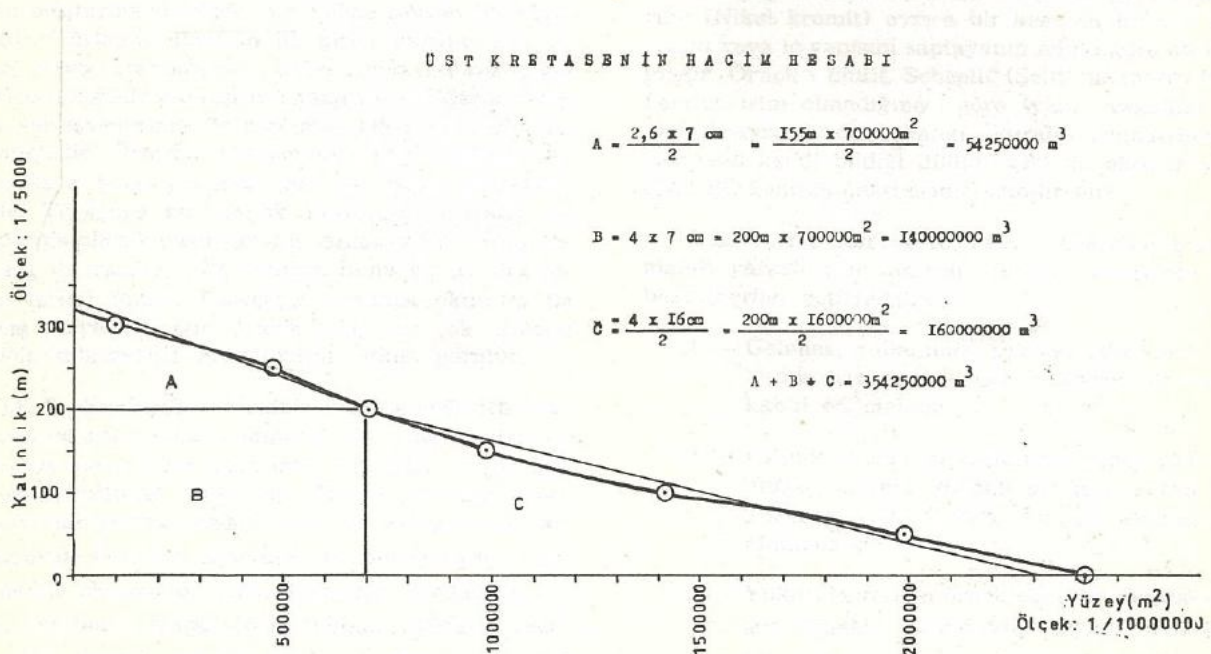
300 m çizgisi için :

(Üçgen) $\frac{4,1 \times 4,6 \text{ cm}}{2} = 9,43 \text{ cm}^2 (= 94300 \text{ m}^2)$

Toplam Yüzey 259559100 m²

Elde edilen ve cm² birimindeki değerler 10 000 ile çarpılır. Çünkü kullanılan ölçek 1/10 000 dir (şekil 7).

Bu işlemin planimetrik metotla yapılması halinde elde edilecek neticeler daha sıhhatli olacaktır.



Şekil 7 : Üst Kretase'nin hacim diagramı

Petrol üretiminde etkin olan parametrelerin (de-liklilik, geçirgenlik, su ve petrol doygunluğu, kılcal basınç vs.) bulunmasıyla hazne kayalardan alınabilecek ham petrol miktarı belirlenmiş olur.

Ana çizgileriyle belirtilmeye çalışılan bu uygulamada faydalanılan metodların açıklanmasına yer verilmemiştir.

YARARLANILAN BELGELER

Adler, R., Fenchel W., Martini, H.J. und Pilger, A., 1987, Einige Grundlagen der Tektonik II : Clausthaler tektonische Hefte — 3, Clausthal - Zellerfeld

Bentz, A., 1949., Erdöl und Tektonik in Nordwestdeutschland Veröffentlicht vom Amt für Bodenforschung, Hannover - Celle

Clausthal Teknik Üniversitesi (B. Almanya) Petrol Jeolojisi Uygulamaları, 1974 - 75

Flick, H.; Quade, H.; Stache, G.A. und Wellmer, F.W., 1972, Einführung in die tektonischen Arbeitsmethoden : Clausthaler tektonische Hefte - 12, Clausthal - Zellerfeld

Gwinner, P.M., 1985, Geometrische Grundlagen der Geologie : E. Schwizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Sonel, N., 1977, Information on Oilfields Gewerkschaften Briggitta and Elwerath, Petroleum Engineering Oil - Ep. 22 : Struktureller Aufbau des Georgsderfsbeckens in NW - Deutschland, Hannover.