

GELİBOLU YARIMADASI EOSEN FORMASYONLARI NANNOPLANKTON BİYO-STRATİGRAFİSİ

Vedia TOKER* ve Emin ERKAN**

ÖZ--İnceleme alanı Gelibolu yarımadası Saros körfezi yöresidir. Eosen yaşlı yöre oluşuklarında ölçülen stratigrafi kesitlerinden toplanan örneklerin içerdiği Nannoplanktonlarla bölgenin biyostratigrafisi ortaya konmuş ve paleoçografik durumu açıklanmıştır. Yaklaşık 3600 m kalınlığı olan oluşuklar çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı ve kireçtaşı kaya türleri ile temsil edilir. Karaağaç limanı, Koyun limanı, Fiçitepe, Soğucak Burgaz, Korudağ-Keşan, Kanlıbent dere formasyonlarından alınan örneklerde 77 Nannoplankton türü tanımlanmış ve bu formlar yardımıyla *Discaaster tani nodifer*, *Discaaster saipanensis*, *Istmolithus recervus*, *Sphenolithus pseudorodians* zonları saptanmıştır. Bu zonlar ve kapsadıkları Nannoplanktonlar dünya üzerinde saptanan aynı stratigrafik düzeydeki biyozonlarla karşılaştırılmıştır.

GİRİŞ

İnceleme alanı Gelibolu yarımadası, Saros körfezi yöresidir (Şek. 1). Yöre ve civarında çeşitli şirket ve kuruluşlar değişik amaçlı jeolojik çalışmalar yapmışlar ve bunların çoğu kömür ve petrol aramalarına yönelik olmuştur. Yöredeki oluşuklar genel olarak çakıltaşı, kumtaşı, milttaş, çamurtaşı ve kireçtaşı kaya türleri ile temsil edilen sedimanter kayalar ve bu çökeller arasındaki değişik konum ve yaşlı dasit, andezit, bazalt türevi tüfitlerden oluşmuştur.



Şek. 1 - Yerbulduru hariti.

* Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara.

** Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Temel Araştırmalar Dairesi, Ankara.

Değişik araştırmacılar tarafından yapılmış incelemelerde havzada Üst Kretase-Üst Miyosen yaşlı tortul kayaların varlığına değinilmiştir (Saltık ve Saka, 1972; Saltık, 1974; Önem, 1974; Druit, 1961; Doust ve Arkan, 1974; Sfondrini, 1961).

Bu çalışmada ise ilk kez yöre Nannoplanktonları tanımlanmış ve bu formlara dayanarak biyozonlar oluşturulmuştur. Ayrıca planktonik Foraminiferalarla karşılaştırma yapılmak istenmiş de, az sayıda bulunan örneklerin çok kötü korunmuş olmaları nedeniyle ayrıntılı bir inceleme yapılamamıştır. Bazı araştırmacılar tarafından ileri sürülen Paleosen-Alt Eosen yaşlı stratigrafik düzeyler inceleme alanı içinde tanımlanamamıştır. Orta Eosen ve Üst Eosen yaşlı örneklerimiz içinde bol miktarda Paleosen ve Alt Eosene ait Nannoplankton türlerinin taşınmış olduğu saptanmıştır.

STRATİGRAFİ

İnceleme alanındaki en yaşlı birim Üst Kretase kireçtaşlarıdır. Bu birimin üzerine açılacak uyumsuzlukla Orta Eosen çökelleri gelmektedir. Bu çökelleri uyumlu olarak Üst Eosen oluşukları izlemektedir (Şek. 2).

Gelibolu yarımadasında yüzleklenen Eosen kayaları yedi formasyona ayrılmıştır. Formasyon adlamaları MTA Temel Araştırmalar Dairesi tarafından sürdürülen «Trakya Tersiyer Projesi» elemanları tarafından sunulmuştur (Sümengen ve Terlemez, hazırlanmakta). Bu inceleme, bu projenin bir parçasını oluşturduğundan, aynı adlamalar kullanılmıştır.

LİTOSTRATİGRAFİ

Lört formasyonu (K1)

Foça burnu İle Karaağaç limanı ve Lört sırtında yüzeylenen bu formasyon İlk kez Sfondrini (1961) tarafından adlandırılmıştır. Açık gri renkli kireçtaşlarıyla temsil edilir ve 100 m kalınlığındadır. Çok miktarda Globotruncana türleri kapsar ve Mestrihtiyen yaşındadır.

Karaağaç limanı formasyonu (Tk)

Batarya tepesi, Koyun limanı ve Foça burnu güneyinde yayımlıdır. Tip kesit Batarya tepede görülür. Gri, koyu gri renkli çamurtaşları ve bunlar arasına mercek veya kama şeklinde girmiş çakıltaşı ve kumtaşlarıyla temsil edilmiştir. Kalınlığı 544 metredir.

Tabanda Lört formasyonu ile açılacak uyumsuz, tavanda ise Koyun limanı formasyonuna uyumlu geçer. İçerdiği makrofosiller yanında bol miktarda Nannoplanktonlar da bulunur ve bu verilere göre formasyon Orta Eosen yaşlıdır.

Koyun limanı formasyonu (Tky)

Koyun limanı yöresinde dar bir alanda yüzeylenir. Alt ve orta düzeyleri gri renkli çamurtaşı litolojisiyle, üst düzeyleri ise kumtaşıyla temsil edilmiştir. Kalınlığı 350 metredir. Tabanda Karaağaç limanı formasyonu, tavanda ise Fiçitepe formasyonu ile düşey ve yanal geçişlidir. Kumtaşları içerisinde Lamellibrans ve Gastropoda kavkı kırıkları görülür. Çamurtaşları ise bol Nannoplankton içermekte olup, Orta Eosen yaşlıdır.

Fıçtepe formasyonu (Tf)

Fıçtepe-Sağırtaş yöresinde yüzeyleir. Kırmızı ve şarap renkli çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı araldanmasıyla oluşmuştur, içerisinde herhangi bir fosile rastlanmamıştır. Karasal niteliklidir. 456 m kalınlıktadır. Göreli olarak Orta Eosen yaşı verilmiştir.

Soğucak formasyonu (Ts)

Kozlu tepe-Peynirtepe yörelerinde yayımlıdır. 320 m kalınlıkta olan formasyon sarı renkli kumtaşı, kireçtaşı, çakıllı ve kumlu kireçtaşı, çamurtaşıyla temsil edilmiştir. Formasyon oluşukları içinde çok miktarda Gastropoda, mercan, Echinoidea parçaları ile Nummulitesler ve Nannoplanktonlar bulunur. Bu formlar formasyonun, Orta Eosenin en üst düzeyinde oluştuğunu belirtir.

Burgaz formasyonu (Tb)

Burgaz, Tayfur köyleri ve çevresinde yüzeyleir. Sfondrini (1961) tarafından adlandırılmıştır. Kalınlığı 430 metredir. Gri renkli çamurtaşları ile aratabakalı tüfit seviyelerinden oluşmuştur. Tabanda Soğucak formasyonu, tavanda ise Korudağ-Keşan formasyonu ile uyumludur. Çamurtaşlarının kapsadığı Nannoplankton türlerine göre formasyon Üst Eosen yaşıdır.

Korudağ-Keşan formasyonu (Tko) (Tks)

İnceleme alanında en geniş yayılımı gösteren formasyondur. Tip yeri Küçük Anafarta köyü-Büyük Kemikli burnu ile Küçük Kemikli burnu yöreleridir. 1100 m kalınlıktadır.

Formasyonun tabanı çamurtaşı ve kumtaşı, üst düzeyleri de çakıltaşı ve kumtaşı araldanmasından oluşmuştur. Tabanda Burgaz formasyonu, tavanda ise Kanlıbent dere formasyonu ile uyumlu geçiş gösterir. Kapsadığı Nannoplanktonlara göre formasyonun yaşı Üst Eosendir.

Kanlıbent dere formasyonu (Tkb)

Kanlıbent dere yöresinde yüreklenir. 250 m kalınlık gösterir. Tabanda miltası, çamurtaşı tavana doğru kumtaşı, çamurtaşı araldanmasından oluşmuştur. *Tabanda Korudağ-Keşan formasyonu*, taranda ise Çakıldere formasyonu ile uyumlu geçişlidir. Formasyon oluşuklarının kapsadığı Nannoplanktonlara göre Üst Eosen yaşı olduğu saptanmıştır.

BIYOSTRATİGRAFI

İnceleme alanında tanımlanan Nannoplankton türleriyle aşağıdaki biyozonlar saptanmış ve bu zonların genel korelasyonları verilmiştir.

Discoaster tani nodifer zonu

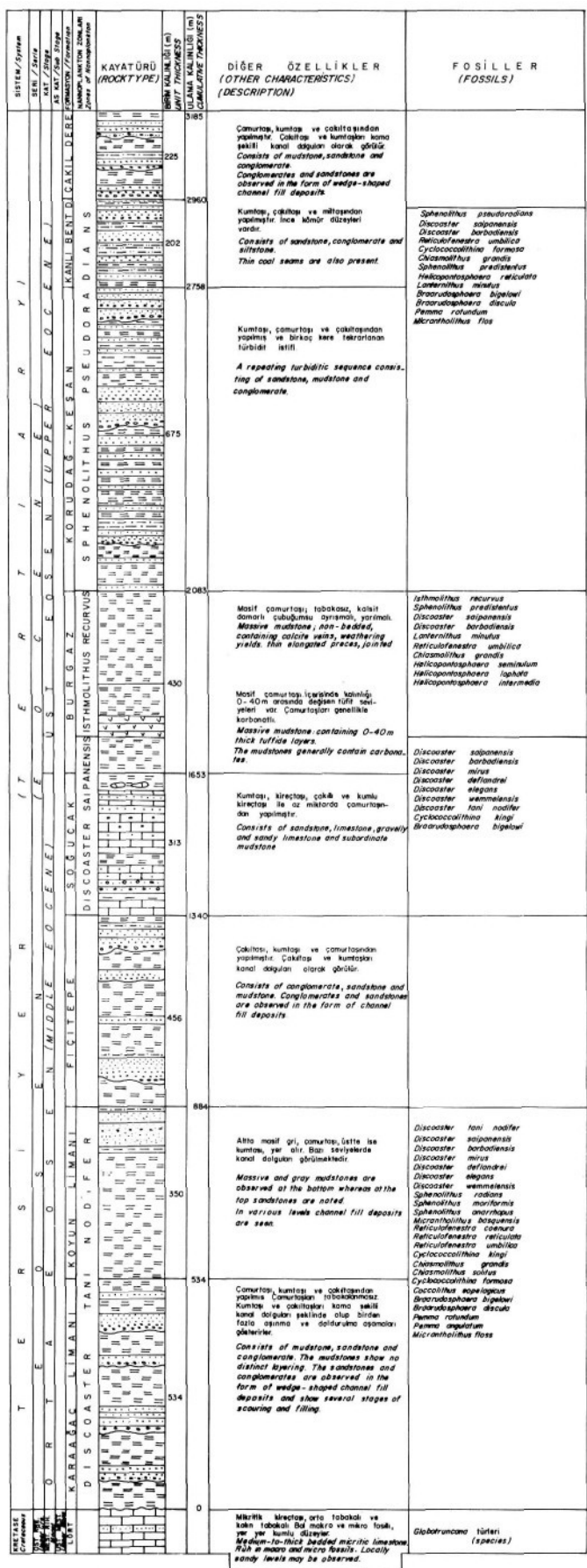
Tanımlama: *Rhabdosphaera gladins* Lucher'in son görünümünden *Chiasmolithus solitus* (Bramlette ve Sullivan)'ın son görünümüne dek olan süreç.

Tanımlayan: Hay, 1967; düzeltme Martini, 1970.

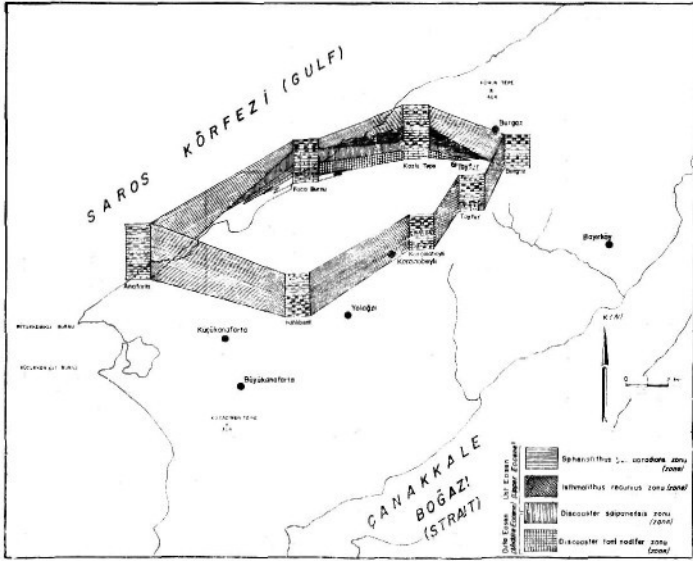
Yöre: Foça burnu ve Kozlu tepe.

Yaygın türleri: *Discoaster tani nodifer* Bramlette ve Riedel, *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, *Reticulofenestra umbilica* (Levin), *Chiasmolithus grandis* (Bramlette ve Riedel), *Cyclococcolithus formosus* Kamptner, *Chiasmolithus solitus* (Bramlette ve Sullivan) (Çizelge 1). Bu zon Foça burnu ve Kozlu tepe ölçülü stratigrafi kesiti örneklerinde tanımlanmıştır (Şek. 3).

STRATIGRAFİK ZAMAN ÇİZELGESİ (STRATIGRAPHIC TIME SCALE)										LİTOLOJİ LITHOLOGY																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
EÖSEN (EOCENE)										ÖRNEK NUMARALARI SAMPLE NUMBERS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ORTA EÖSEN (MIDDLE EOCENE)										MANNOPLEKTON ZONLARI ZONES OF MANNOPLEKTON																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ÜST EÖSEN (UPPER EOCENE)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
KAT (STAGE)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	14



Şek. 2 - Gelibolu yarımadası genelgeleştirmesi stratigrafik kesiti.



Şek. 3 - İnceleme alanı Nannoplankton zonları yayılım panel diyagramı.

Karşılaştırma ve yorum: Martini (1971) standart zonlamada inceleme alanında tanımladığı-mız bu zonu kullanmıştır (Şek. 4).

Roth, Baumann, Bertolina (1971) Kuzey İtalya'da yaptığı çalışmada *Discoaster saipanensis* alt zonunu kullanmıştır.

Perch-Nielsen (1972) da Kuzey Atlantik'teki derin deniz sondajları örneklerinde Orta Eosenin üst düzeyinde *Discoaster tani nodifer* zonunu tanımlamıştır.

Decima, Roth, Todesco (1975) İtalya'da Pessagno yöresi sığ deniz çökellerinde *Discoaster tani nodifer* zonunu Orta Eosenin üstü, Üst Eosenin tabam için kullanmıştır.

Zon tanımlayıcı tür olan *Chiasmolithus solitus* düşük enlem derecelerinde çok nadir veya hiç bulunmaz. Fakat yüksek enlem derecesinde bulunan çalışma alanında bu tür tanımlanmıştır.

Toker (1982) Kaman yöresi örneklerinde Orta Eosenin üst düzeyinde bu zonu tanımlamıştır, Saros körfezi ve Kaman yöresi Nannoplankton türleri birbirleriyle büyük benzerlik göstermektedir. inceleme alanında tanımlanan bu zonda *Discoaster* türlerinin sayısal azlığı, Pemma, Braarudosphaera, Micrantholithus cinslerinin çokluğu, yöre tortularınının sığ deniz ortamında çökeldiğini (0-200 m) belirtir.

Discoaster saipanensis zonu

Tanımlama: *Chiasmolithus solitus* (Bramlette ve Sullivan)'ın son görünümünden *Isthmolithus recurvus* Deilandre'in ilk görünümüne dek olan süreç.

F o s e n E o c e n e	Üst Eosen	Martini, 1971, Standart zonlama Standard zonation	Roth, Baumann, Bertolino, 1971, Kuzey İtalya Northern Italy	Perch - Nielsen, 1972, Kuzey Atlantik North Atlantic	Decimo, Korfh, Todesco, 1973, İtalya Italy	Toker, 1982 Kaman	Toker - Erkan, 1983 Saras Körfezi Saras Gulf
F o s e n E o c e n e	Orta Eosen	Chiasmolithus oamaruensis Zonu (Zone) NP (18)	Chiasmolithus oamaruensis Subzonu (Subzone)	Reticulofenestra umbilica Zonu (Zone)	Discoster tani nodifer Zonu (Zone)	Discoster tani nodifer Zonu (Zone)	Discoster tani nodifer Zonu (Zone)
F o s e n E o c e n e	Middle Eocene	Reticulofenestra umbilica Zonu (Zone)	Discoster tani nodifer Zonu (Zone)	Discoster tani nodifer Zonu (Zone)	Discoster tani nodifer Zonu (Zone)	Discoster tani nodifer Zonu (Zone)	Discoster tani nodifer Zonu (Zone)

Şek. 4 - Eosen Nannoplankton biyozonları karşılaştırması.

Tanımlayan: Martini, 1970.

Yöre: Kozlu tepe-Peynirtepe arası.

Yaygın türleri: *Discoaster tani nodifer* Bramlette ve Riedel, *Discoaster saipanensis* Bramlette ve Riedel, *Reticulofenestra umbilica* (Levin), *Cyclococcolithus formosus* Kamptner, *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, *Chiasmolithus grandis* (Bramlette ve Riedel).

Bu zon Kozlu tepe ölçülü stratigrafi kesiti örneklerinde tanımlanmıştır.

Karşılaştırma ve yorum: Martini (1971) standart zonlamada NP 17 zonu olarak *Discoaster saipanensis* zonunu tanımlamıştır. Stratigrafik düzeyi Orta Eosenin en üstü, Üst Eosenin altını belirtir (Şek. 4). Roth, Baumann, Bertolina (1971), Üst Eosen stratigrafik düzeyi için *Discoaster barbadiensis* zonunu kullanmış ve bu zonu üç alt zona ayırmıştır. Üst Eosenin başlangıcı için *Chiasmolithus oamaruensis* alt zonu tanımlanmıştır. Perch-Nielsen (1972) Kuzey Atlantik'te yapılmış bir çalışmada Üst Eosen için *Reticulofenestra umbilica* zonunu kullanmıştır.

Decima, Roth ve Todesco (1975) da *Discoaster saipanensis* zonunun tabanına karşılık gelen düzeyi *Chiasmolithus oamaruensis* alt zonu ile üst düzeyinde *Isthmolithus recurvus* zonunu tanımlamıştır. Özellikle Eosen Nannoplanktonlanndaki zonlamada farklı isimlemelerin kullanımı, enlem derecelerindeki farklılıklardan ve ekolojik faktörlerin yöreden yöreye değişmesinden kaynaklanmaktadır.

Kaman yöresinde Toker (1982) tarafından tanımlanan *Discoaster saipanensis* zonu bu çalışmada da saptanmış bulunmaktadır. Türler de hemen hemen aynıdır.

Isthmolithus recurvus zonu

Tanımlama: *Isthmolithus recurvus* Deflandre'nin ilk görünümünden *Sphenolithus pseudoradians* Bramlette ve Wilcoxon'un ilk görünümüne dek olan süreç.

Tanımlayan: Hay, Mohler ve Wade, 1966; düzeltme Martini, 1970.

Yöre: Kozlu tepe-Burgaz.

Yaygın türleri: *Isthmolithus recurvus* Deflandre, *Sphenolithus predistentus* Bramlette ve Wilcoxon, *Lanternithus minutus* Stradner, *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok.

Bu zon Kozlu tepe-Burgaz ölçülü stratigrafik kesiti örneklerinde tanımlanmıştır.

Karşılaştırma ve yorum: Martini (1971) standart zonlamada, bu zonu *Isthmolithus recurvus* NP 19 zonu ile belirtmiştir.

Isthmolithus recurvus zonu ise her yörede benzer fosil topluluğuyla izlenmiştir. Çalışma alanında NP 18 *Chiasmolithus oamaruensis* zonu tanımlanamamıştır. *Discoaster saipanensis* zonunu *Isthmolithus recurvus* zonu izlemiştir.

Bu zon genellikle yüksek enlem derecelerinde tanımlanmış olup, Üst Eosenin üst düzeyini belirtmektedir.

Isthmolithus recurvus Deflandre düşük enlem derecelerinde nadirdir veya hiç bulunmamaktadır.

Sphenolithus pseudoradians zonu

Tanımlama: *Sphenolithus pseudoradians* Bramlette ve Wilcoxon'un ilk kez görünümünden *Discoaster saipanensis* Bramlette ve Riedel'in son görünümüne dek olan süreç.

Tanımlayan: Martini, 1970.

Yöre: Küçük Anafarta-Kanlıbent, Tayfur.

Yaygın türleri; *Sphenolithus pseudoradians* Bramlette ve Wilcoxon, *Reticulofenestra umbilica* (Levin), *Cyclococcolithus formosus* Kamptner, *Sphenolithus predistentus* Bramlette ve Wilcoxon, *Helicopontosphaera reticulata* (Bramlette ve Wilcoxon), *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, *Lanternithus minutus* Stradner.

Karşılaştırma ve yorum: Martini (1971) *Sphenolithus pseudoradians* zonunu NP 20 olarak standart zonlamada belirtmiştir. Bu zon Roth, Baumann, Bertolina'nın (1971) İtalyada'ki, Perch-Nielsen'in (1972) Kuzey Atlantik'teki, Decima, Roth ve Todesco'nun (1975) İtalya'da Pessagno yöresindeki çalışmalarında aynı stratigrafi düzeyi için tanımlanmıştır.

SİSTEMATİK

Tersiyer Nannoplanktonlarının sistematik düzenlemesi Perch -Nielsen'e (1971) göre yapılmıştır

Familya : Braarudosphaeraceae Deflandre, 1947

Cins : Braarudosphaera Deflandre, 1947

Braarudosphaera bigelorni (Gran ve Braarud, 1935)

(Levha I, şek. 1).

1935 *Pontosphaera bigelowi* Gran ve Braarud, s. 389, ş. 67

1961 *Braarudosphaera bigelowi* (Gran ve Braarud), Bramlette ve Sullivan, s. 153, 1.8, ş. 3-5

1973 *Braarudosphaera bigelowi* (Gran ve Braarud), Risatti, s. 27, 1.3, ş. 23

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-SphenoUthus pseudoradians* biyozonları.

Braarudosphaera discula Bramlette ve Riedel, 1954

1954 *Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel, s. 394, 1. 38, ş. 7

1971 *Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel, Manivit, s. 126, 1.3, ş. 17

1973 *Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel, Risatti, s. 27-28, 1.3, ş. 19-20

Stratigrafik düzey: *Discoaster tam nodifer-Discoaster saipanensis* biyozonları.

Cins : Micrantholithus Deflandre, 1950

Micrantholithus basquensis Martini, 1959

(Levha I, şek. 2)

1959 *Micrantholithus basquensis* Martini, s. 417, 1.1, ş. 9-12

1971 *Micrantholithus basquensis* Martini, Perch-Nielsen, s. 59, 1.56, ş. 1

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer* biyozonu.

Micrantholithus vesper Deflandre, 1950

(Levha I, şek. 3)

1954 *Micrantholithus vesper* Deflandre, Deflandre ve Fert, s. 52, 13, §. 17, 5, 115,116

1975 *Micrantholithus vesper* Deflandre, Decima, Roth, Todesco, s. 46, 1, §. 16

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Cins : Pemma Klumpp, 1953

Pemma rotundum Klumpp, 1953

1953 *Pemma rotundum* Klumpp, s. 381, 16, §. 3,4; 2,3

1961 *Pemma rotundum* Klumpp, Stradner ve Papp, s. 119, 38, §. 1

1975 *Pemma rotundum* Klumpp, Decima, Roth, Todesco, s. 46, 1, §. 15 a-b

Stratigrafik düzey: *Sphenolithus pseudoradians* biyozonu

Pemma papillatum Martini, 1959

1959 *Pemma papillatum* Martini, s. 139, §. 1 a-b

1961 *Pemma papillatum* Martini, Stradner ve Papp, s. 120, 38, §. 2-6

1977 *Pemma papillatum* Martini, Toker, s. 111, 15, §. 9

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer* biyozonu

Famulya : Calyptosphaeraceae Boudreaux ve Hay, 1969

Cins : Lanternithus Stradner, 1962

Lanternithus minutus Stradner, 1962

1962 *Lanternithus minutus* Stradner, s. 375, 2, §. 12-15

Stratigrafik düzey: *Isthmolithus recurvus-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Cins : Zygrhablithus Deflandre, 1959

Zygrhablithus bijugatus (Deflandre, 1954)

(Levha I, şek. 4)

1954 *Rhapholithus costatus* Deflandre, (Deflandre ve Fert'in içinde), s. 157, 1.11, §. 8-11

1961 *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre), Bramlette ve Sullivan, s. 151, 1.6, §. 16-18

1973 *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre), Kapellos, s. 109, 1.9, §. 10, 1.6, s. 11-12

Stratigrafik düzey: *Discoaster tam nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Famulya : Coccolithaceae Kamptner, 1928

Cins : Chiasmolithus Hay, Mohler ve Wade, 1966

Chiasmolithus consuetus (Bramlette ve Sullivan, 1961)

1961 *Coccolithus consuetus* Bramlette ve Sullivan, s. 139, 1.1, §. 2

1964 *Coccolithus consuetus* (Bramlette ve Sullivan), Sullivan, s. 180, 1.3, §. 1

1967 *Chiasmolithus consuetus* (Bramlette ve Sullivan), Hay ve Mohler, s. 1526, 1.196, §. 23-25, 1.198, §. 16

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer* biyozonu.

Chiasmolithus gigas (Bramlette ve Sullivan, 1961)

1961 *Coccolithus gigas* Bramlette ve Sullivan, s. 140, 1.1, §. 6

1971 *Chiasmolithus gigas* (Bramlette ve Sullivan), Perch-Nielsen, s. 17, 1.14, §. 6

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Chiasmolithus grandis (Bramlette ve Riedel, 1954)

(Levha, I şek. 5)

1954 *Coccolithus grandis* Bramlette ve Riedel, s. 391, 392, 1.38, §. 1

1966 *Chiasmolithus grandis* (Bramlette ve Riedel), Hay, Mohler ve Wade, s. 388

1968 *Chiasmolithus grandis* (Bramlette ve Riedel), Bukry ve Kennedy, s. 42

1973 *Chiasmolithus grandis* (Bramlette ve Riedel), Kapellos, s. 106, 1.15, §. 8, 1.21, §. 5,8, 1.22, §. 2,3,4,5,6

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Chiasmolithus solitus (Bramlette ve Sullivan, 1961)

1961 *Coccolithus solitus* Bramlette ve Sullivan, s. 140, 2, 4 a-c

1968 *Chiasmolithus solitus* (Bramlette ve Sullivan), Locker, s. 221, 222, 227, 1., §. 56

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer* biyozonu.

Cins : *Coccolithus* Schwarz, 1894

Coccolithus eopelagicus (Bramlette ve Riedel), 1954

1954 *Tremalithus eopelagicus* Bramlette ve Riedel, s. 392, 38, §. 2 a-b

1961 *Coccolithus eopelagicus* (Bramlette ve Riedel), Bramlette ve Sullivan, s. 141

1967 *Coccolithus eopelagicus* (Bramlette ve Riedel), Bramlette ve Sullivan, Bramlette ve Wilcoxon, s. 102, 4, §. 6,7

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Cins : *Cyclicargolithus* (Roth ve Hay, 1970)

Cyclicargolithus floridanus (Roth ve Hay, 1967)

1967 *Coccolithus floridanus* Roth ve Hay, Hay'ın içinde s. 445, 6, §. M

1970 *Cyclococcolithus floridanus* (Roth ve Hay), Roth, s. 854, 5, §. 6

1971b *Cyclicargolithus floridanus* (Roth ve Hay), Bukry, s. 312, 313

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Cins : *Cyclococcolithina* Kamptner, 1954

Cyclococcolithina formosa Kamptner, 1963

(Levha I, şek. 6)

1963 *Cyclococcolithus formosus* Kamptner, s. 163, 1. 2, §. 8-20

1970 *Cyclococcolithina formosa*, (Kamptner), Wilcoxon, s. 82

1975 *Cyclococcolithina formosa* (Kamptner), Decima, Roth, Todesco, s. 48.

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Cyclococcolithina gammation (Bramlette ve Sullivan, 1961)

1961 *Coccolithites gammation* Bramlette ve Sullivan, s. 152, 1.7, §. 7-14

1964 *Cyclococcolithus gammation* (Bramlette ve Sullivan), Sullivan, s. 181, 1.3, §. 7 a-b

1970 *Cyclococcolithina gammation* (Bramlette ve Sullivan), Wilcoxon, s. 82

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifei-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Cyclococcolithina kingi (Roth, 1970)

(Levha I, şek. 7)

1970 *Cyclococcolithus kingi* Roth, s. 855, 6, 1. §. 5, 7, §.1

1971 *Cyclococcolithina protoannula* Gartner, s. 109, 1.5, §. 1 a-c, 2

1973 *Cyclococcolithina kingi* (Roth), Roth, s. 730

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Isthmolithus recurcus* biyozonları.

Cins : *Cyclolithella* Loeblich ve Tappan, 1963

Cyclolithella robusta (Bramlette ve Sullivan, 1961)

1961 *Cyclolithus* (?) *robustus* Bramlette ve Sullivan, s. 141, §. 2, 7 a-c

1969 *Cyclolithella robusta* (Bramlette ve Sullivan), Stradner, s. 414, 1. 86, §. 1-4

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Discoaster saipanensis* biyozonları.

Cins : *Markalius* Bramlette ve Martini, 1964

Markalius inversus (Deflandre, 1954)

1954 *Cyclococcolithus leptoporus* var. *inversus* Deflandre, içinde Deflandre ve Fert, s. 150, 1. 9, §. 4-7

1964 *Markalius inversus* (Deflandre), Bramlette ve Martini, s. 302, 1. 2, §. 4-9, 1. 7, §. 2 a-b

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Familya : Prinsiaceae Hay ve Mohler, 1967

Cins : *Prinsius*

Prinsius bisulcus (Stradner, 1963)

1963 *Coccolithus bisulcus* Stradner, s. 72, 1. 8, §. 3-6, 1.3, §. 1 a-b

1967 *Prinsius bisulcus* (Stradner), Hay ve Mohler, s. 1259, 1. 196, §. 10-13, 1. 197, §. 6

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer* biyozonu.

Cins : *Reticulofenestra* Hay, Mohler ve Wade, 1966

Reticulofenestra bisecta (Hay, Mohler ve Wade, 1966)

(Levha I, şek. 8)

1966 *Syracosphaera bisecta* Hay, Mohler ve Wade, s. 393, I. 10, §. 1-6

1970 *Reticulofenestra bisecta* (Hay, Mohler ve Wade), Roth, s. 847, I. 3, §. 6

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Reticulofenestra coenura (Reinhardt, 1966)

(Levha I, şek. 9)

1966 *Coccolithus coenurus* Reinhardt, s. 515, I, §. 7

1970 *Reticulofenestra coenura* (Reinhardt), Roth, s. 847

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-SphenoUthus pseudoradians* biyozonları.

Reticulofenestra oamaruensis (Deflandre, 1954)

1954 *Discolithus oamaruensis* Deflandre, Deflandre ve Fert, s. 139, I. 12, §. 1-2

1968 *Reticulofenestra oamaruensis* (Deflandre), Stradner, Haq, s. 30, I. 5, §. 6-8

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-SphenoUthus pseudoradians* biyozonları

Reticulofenestra reticulata (Gartner ve Smith, 1967)

(Levha I, şek. 10)

1967 *Cyclococcolithus reticulatus* Gartner ve Smith, s. 4,5, §. 1-4

1972 *Reticulofenestra reticulata* (Gartner ve Smith), Roth ve Thierstein, s. 436

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Reticulofenestra umbilica (Levin, 1965)

(Levha I, şek. 11)

1965 *Coccolithus umbilicus* Levin, s. 265, I. 41, §. 2

1968 *Reticulofenestra umbilica* (Levin), Martini ve Ritzkowski, s. 245, I. 1, §. 11-12

1970 *Reticulofenestra umbilica* (Levin), Martini ve Ritzkowski, Roth, s. 852

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Familya : Discoasteraceae Vekshina, 1959

Cins : Discoaster Tan Sin Hok, 1927

Discoaster barbadiensis Tan Sin Hok, 1927

1927 *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, s. 145

1965 *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, Sullivan, s. 41

1973 *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, Kapellos, s. 109, I. 6, §. 10

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları,

Discoaster binodosus Martini, 1958

(Levha I, şek. 12)

1958 *Discoaster binodosus* Martini, s. 362, 1. 4, §. 18 a-b

1975 *Discoaster binodosus* Martini, Decima, Roth, Todesco, s. 48, 1.3, §. 3,4

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Isthmolithus recurvus* biyozonları.

Discoaster deflandrei Bramlette ve Riedel, 1954

1954 *Discoaster deflandrei* Bramlette ve Riedel, s. 399, 1. 39, §. 6

1964 *Discoaster deflandrei* Bramlette ve Riedel, Sullivan, s. 190, 1. 11, §. 8-9

1973 *Discoaster deflandrei* Bramlette ve Riedel, Kapellos, s. 110, 1.13, s. 1,4,7,8

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis* biyozonu.

Discoaster distinctus Martini, 1958

1958 *Discoaster distinctus* Martini, s. 363, 1.4, §. 17 a-b

1973 *Discoaster distinctus* Martini, Kapellos, s. 3, 9, §. 12

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Discoaster elegans Bramlette ve Sullivan, 1961

1961 *Discoaster elegans* Bramlette ve Sullivan, s. 159, 1. 11, §. 16 a-b

1975 *Discoaster elegans* Bramlette ve Sullivan, Decima, Roth, Todesco, s. 48, 1.3, §. 6,9

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Discoaster lodoensis Bramlette ve Riedel, 1954

1954 *Discoaster lodoensis* Bramlette ve Riedel, s. 389, 1.39, §. 3 a-b

1964 *Discoaster lodoensis* Bramlette ve Riedel, Sullivan, s. 191, 1.11, §. 14

1975 *Discoaster lodoensis* Bramlette ve Riedel, Decima, Roth, Todesco s. 48, 1.3, §. 22-24

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Isthmolithus recurvus* biyozonları.

Discoaster mirus Deflandre, 1954

1954 *Discoaster mirus* Deflandre, Deflandre ve Fert, s. 168, §. 118

1975 *Discoaster mirus* Deflandre, Decima, Roth, Todesco, s. 48, 1.4, §. 2-5

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Discoaster multiradiatus Bramlette ve Riedel, 1954

1954 *Discoaster multiradiatus* Bramlette ve Riedel, s. 396, 1.38, §. 10

1967 *Discoaster multiradiatus* Bramlette ve Riedel, Moshkowitz, s. 160, 1.3, §. 1-9

1975 *Discoaster multiradiatus* Bramlette ve Riedel, Decima, Roth, Todesco s. 48, 1.4, §. 6

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Discoaster saipanensis Bramlette ve Riedel, 1954

- 1954 *Discoaster saipanensis* Bramlette ve Riedel, s. 398, 1.39, §. 4
 1961 *Discoaster saipanensis* Bramlette ve Riedel, Stradner ve Papp, s. 90, 1.22, s. 5,7,9
 1975 *Discoaster saipanensis* Bramlette ve Riedel, Decima, Roth, Todesco, s. 48, 1.3, §. 25
 Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Discoaster salisburgensis Stradner, 1961

- 1961 *Discoaster salisburgensis* Stradner, s. 84, §. 77-78
 1973 *Discoaster salisburgensis* Stradner, Kapellos, s. 113, 1. 10, §. 10-11
 Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis* biyozonu.

Discoaster tani nodifer Bramlette ve Riedel, 1954

(Levha I, §ek. 14)

- 1954 *Discoaster tani nodifer* Bramlette ve Riedel, s. 397, 1. 39, §. 2
 1973 *Discoaster tani nodifer* Bramlette ve Riedel, Kapellos, s. 114, 1.23, §. 2-3
 Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Discoaster trinus Stradner, 1959

- 1959 *Discoaster tnolengraaffi* Tan, Stradner, s. 472-488, §. 15, 24
 1961 *Discoaster trinus* Stradner, s. 85, §. 79
 Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Isthmolithus recurvus* biyozonları.

Discoaster memmelensis Achutan ve Stradner, 1969

(Levha I, §ek. 15)

- 1969 *Discoaster memmelmsis* Achutan ve Stradner, s. 5, 14, §. 3-4
 Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Discoaster saipanensis* biyozonları.

Cins : *Discoasteroides* Bramlette ve Sullivan, 1961

Discoasteroides megastypus Bramlette ve Sullivan, 1961

- 1961 *Discoasteroides megastypus* Bramlette ve Sullivan, s. 163, 1.13, §. 14 a-d, 15 a-c
 1975 *Discoasteroides megastypus* Bramlette ve Sullivan, Decima, Roth, Todesco, s. 49, 1.4, §. 19 a-b
 Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Isthmolithus recurvus* biyozonları.

Cins : *Marthasterites* Deflandre, 1959

Tribrachialus orthostylus Shamrai, 1963

(Levha I, §ek. 16)

- 1954 *Discoaster tribrachiatu*s Bramlette ve Riedel, s. 397, 1.38, §. 11
 1959 *Marthasterites tribrachiatu*s (Bramlette ve Riedel), Deflandre, s. 138
 1963 *Tribrachiatu*s *orthostylus* Shamrai, s. 38, 1.2, §. 13-14
 Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Familiya : Fasciculithaceae Hay ve Mohler, 1967

Cins : Fasciculithus Bramlette ve Sullivan, 1961

Fasciculithus involutus Bramlette ve Sullivan, 1961

1961 *Fasciculithus involutus* Bramlette ve Sullivan, s. 164, 1.14, §. 1-5

1973 *Fasciculithus involutus* Bramlette ve Sullivan, Kapellos, s. 115, 1.5, §. 3-10

1975 *Fasciculithus involutus* Bramlette ve Sullivan, Decima, Roth, Todesco s. 49, 1.5, §. 4-7

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-SphenoUthus pseudoradians* biyozonları.

Familiya : Helicopontosphaeraceae Haq, 1973

Cins : Helicopontosphaera Hay ve Mohler, 1967

Helicopontosphaera intermedia Martini, 1965

1965 *Helicosphaera intermedia* Martini, s. 404, 1.35, §. 1-2

1967 *Helicopontosphaera intermedia* (Martini), Hay ve Mohler, s. 448

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Helicopontosphaera lophota (Bramlette ve Sullivan, 1961)

(Levha II, şek. 1)

1961 *Helicosphaera seminulum lophota* Bramlette ve Sullivan, s. 144, 1.4, §. 3-4

1964 *Helicosphaera seminulum lophota* Bramlette ve Sullivan, Sullivan, s. 184

1970 *Helicopontosphaera lophota* (Bramlette ve Sullivan), Bukry, s. 214

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Isthmolithus recurcus* biyozonları.

Helicopontosphaera seminulum (Bramlette ve Sullivan, 1961)

(Levha II, şek. 2)

1961 *Helicosphaera seminulum* Bramlette ve Sullivan, s. 144, 1.4, §. 1 a-c

1970 *Helicopontosphaera seminulum* (Bramlette ve Sullivan), Roth, s. 863

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Helicopontosphaera reticulata Bramlette ve Wilcoxon, 1967

1967 *Helicosphaera reticulata* Bramlette ve Wilcoxon, s. 106, 1.6, §. 15

1970 *Helicopontosphaera reticulata* (Bramlette ve Wilcoxon), Roth, s. 863, 1.10, §. 5

Stratigrafik düzey; *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Familiya : Pontosphaeraceae Lemmermann, 1908

Cins : Pontosphaera Ramsay, 1971

Pontosphaera multipora (Kamptner, 1948)

1948 *Discolithus multiporus* Kamptner, s. 5, §. 1

1970 *Pontosphaera multipora* (Kamptner), Roth, s. 860

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Pontosphaera plana (Bramlette ve Sullivan, 1961)

(Levha II, şek. 3)

1961 *Discolithus planus* Bramlette ve Sullivan, s. 143, 1.3, ş. 7 a-c

1971 *Pontosphaera plana* (Bramlette ve Sullivan), Haq, s.22, L 10, ş. 1

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Cins : *Transversopontis* Hay, Mohler ve Wade, 1966

Transversopontis obliquipons Deflandre, 1954

(Levha II, şek. 4)

1954 *Discolithus obliquipons* Deflandre (Deflandre ve Fert'in içinde), s. 139, 1.11, ş. 1-2, ş. 53

1966 *Transversopontis obliquipons* (Deflandre) Hay, Mohler ve Wade, s. 391, 1.8, ş. 5

Stratigrafik düzey: *Sphenolithus pseudoradians* biyozonu.

Transverpontos pulcher (Deflandre, 1954)

1954 *Discolithus pulcher* Deflandre (Deflandre ve Fert'in içinde), s. 142, 1.12, ş. 17-18

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Familya : *Rhabdosphaeraceae* Lemmermann, 1908

Cins : *Blackites* Hay ve Towe, 1962

Blackites creber (Deflandre, 1954)

1954 *Rhabdolithus creber* Deflandre (Deflandre ve Fert'in içinde), s. 157, 1.31, ş. 81-82

1961 *Rhabdosphaera crebra* (Deflandre), Bramlette ve Sullivan, s. 146, 5, ş. 1-3

1970 *Blackites creber* (Deflandre), Roth, s. 857

Stratigrafik düzey: *Isthmolithus recurvus* biyozonu.

Cins : *Rhabdosphaera* Haeckel, 1894

Rhabdosphaera perlonga (Deflandre, 1954)

(Levha II, şek. 5)

1954 *Rhabdosphaera perlongus* Deflandre (Deflandre ve Fert'in içinde), s. 158, 1.12, ş. 34-35

1961 *Rhabdosphaera perlonga* (Deflandre), Bramlette ve Sullivan, s. 146, 1.5, ş. 7

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Familya : *Sphenolithaceae* Deflandre, 1952

Cins : *Sphenolithus* Deflandre, 1952

Sphenolithus moriformis (Brönnimann ve Stradner, 1960)

(Levha II, şek. 6)

1960 *Nannoturbella moriformis* Brönnimann ve Stradner, s. 368, s. 11-16

1967 *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann ve Stradner), Bramlette ve Wilcoxon, s. 124-126, §. 1-6

1970 *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann ve Stradner), Roth, s. 870, §. 3-4

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Sphenolithus predistentus Bramlette ve Wilcoxon, 1967

(Levha II, şek. 7)

1967 *Sphenolithus predistentus* Bramlette ve Wilcoxon, s. 126, 1.6, §. 10-11

Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Sphenolithus pseudoradians Bramlette ve Wilcoxon, 1967

(Levha II, şek. 8)

1967 *Sphenolithus pseudoradians* Bramlette ve Wilcoxon, s. 126-128, §. 12-14

1975 *Sphenolithus pseudoradians* Bramlette ve Wilcoxon, Decima, Roth, Todesco, s. 51, I. 6, §. 8 a

Stratigrafik düzey: *Sphenolithus pseudoradians* biyozonu.

Sphenolithus radians Deflandre, 1952

(Levha II, şek. 9)

1952 *Sphenolithus radians* Deflandre, s. 466-467, §. 434

1961 *Sphenolithus radians* Deflandre, Bramlette ve Sullivan, s. 116, 1.14, §. 6-8 b

1968 *Sphenolithus radians* Deflandre, Radomski, s. 588, §. 14

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Familiya: Triquetrorhabdulaceae Lipps, 1969

Cins : Triquetrorhabdulus Martini, 1965

Triquetrorhabdulus inversus Bukry ve Bramlette, 1969

1969 *Triquetrorhabdulus inversus* Bukry ve Bramlette, s. 142, I, §. 9-14

1975 *Triquetrorhabdulus inversus* Bukry ve Bramlette, Decima, Roth, Todesco, s. 51, 1.6, §. 30 a

Stratigrafik düzey: *Isthmolithus recurvus-Sphenolithus pseudoradians* biyozonları.

Familiya : Zygodiscaceae Hay ve Mohler, 1967

Cins : Zygodiscus Bramlette ve Sullivan, 1961

Zygodiscus plectopons Bramlette ve Sullivan, 1961

(Levha II, şek. 11)

1961 *Zygodiscus plectopons* Bramlette ve Sullivan, s. 148, 1.4, §. 12

1964 *Zygodiscus plectopons* Bramlette ve Sullivan, Sullivan, s. 148 1.5, §. 8

Stratigrafik düzey: *Discoaster tani nodifer-Discoaster saipanensis* biyozonları.

Cins : Isthmolithus Deflandre, 1954

Isthmolithus recurvus Deflandre, 1954

(Levha II, şek. 10)

- 1954 *Isthmolithus recurvus* Deflandre (Deflandre ve Fert'in içinde), s. 169, 1.12, ş. 9-13
 1969 *Isthmolithus recurvus* Deflandre (Martini'nin içinde), s. 145
 Stratigrafik düzey: *Isthmolithus recurvus* biyozonu.

Incertae Sedis

- Nannoletrina cristata* (Martini, 1958)
 1958 *Trochoaster cristatus* Martini, s. 368, 1.5, ş. 26 a,b
 1960 *Nannotetraster cristatus* (Martini), Martini ve Stradner'in içinde s. 266, ş. 2
 1971 *Nannoletrina cristata* (Martini), Perch-Nielsen, s. 66, 1.56, ş. 9-12
 Stratigrafik düzey: *Discoaster saipanensis-Isthmolithus recurvus* biyozonları.

Nannoletrina fulgens (Stradner, 1960)

- 1960 *Nannotetraster fulgens* Stradner (Martini ve Stradner'in içinde), s. 268, 1.10, ş. 16 a,b
 1969 *Nannoletrina fulgens* (Stradner), Stradner, s. 7, 1.5, ş. 4-6
 Stratigrafik düzey: *Sphenolithus pseudoradians* biyozonu.

SONUÇLAR

Bu çalışma ile ilk kez Saros körfezi yöresinde 77 Nannoplankton türü tanımlanmış ve bu formlar yardımı ile :

- *Sphenolithus pseudoradians* zonu,
- *Isthmolithus recurvus* zonu,
- *Discoaster saipanensis* zonu,
- *Discoaster tani nodifer* zonu

Orta ve Üst Eosen stratigrafi düzeylerinde saptanmıştır. Her Nannoplankton türünün inceleme alanındaki yayılımı belirtilmiştir.

Dünyada değişik yörelerde saptanmış olan zonların karşılaştırması verilmiştir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma, MTA Genel Müdürlüğü Temel Araştırmalar Daire Başkanlığının «Trakya Tersiyer Projesinin bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu çalışmanın yapılp basılmasına İzin veren başta MTA Genel Müdürü Sayın Sıtkı Sanca'ra, Temel Araştırmalar Daire Başkam Sayın İbrahim Çakmak'a, Proje Kamp Şefi Sayın Zeki Atalay'a ve gerek arazi çalışmalarında, gerekse konu ile ilgili her türlü tartışmayı yapmada, değerli yardımlarını esirgememiş olan meslektaşlarımız Sayın Muhsin Sümengen ve Sayın İsmail Terlemeze'ye teşekkürlerimizi sunarız.

DEĞİNİLEN BELGELER

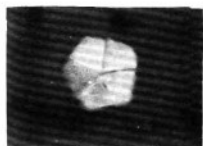
- Achutan, M.V. ve Stradner, H., 1969, Calcareous Nannoplankton from the Wemmelian Stratotype: Proc. First Int. Con. Plankt. Microfossils, 1-13.
- Bramlette, MN. ve Riedel, W.R., 1954, Stratigraphic value of Discoasters and some other microfossils related to recent Coccolithophores: J. Pal., 28, 385-403.
- ve Sullivan, F.R., 1961, Coccolithophorids and related Nannoplankton of the Early Tertiary in California: Micropal., 7, 129-188.
- ve Martini, E., 1964, The Great change in Calcareous Nannoplankton Fossils between the Maestrichtian and Danian: Micropal., 10, 291-322.
- ve Wilcoxon, J.A., 1967, Middle Tertiary calcareous Nannoplankton of the Cipero Section, Trinidad: Tulane Stup. Geol., 5, 91-131.
- Brönnimann, P. ve Stradner, H., 1960, Die Foraminiferen-und Discoasteridenzonen von Kuba und ihre interkontinentale Korrelation: Erdoct., Z. 76, 364-369.
- Bukry, D., 1970, Coccolith age determinations, Leg 4, Deep Sea Drilling Project. In: Bader, R.G. et al., Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, Volume IV. Washington: U.S. Government Printing Office, 375-381, text-fig. 1.
- , 1971b, Cenozoic calcareous nanofossils from the Pacific Ocean: San Diego Soc. Nat. Hist. Trans., 16, 14, 303-327, pls. 1-7, tables 1-3.
- ve Kennedy, M.P., 1968, Cretaceous and Eocene Coccoliths at San Diego, California: U.S. Geological Survey, 33-43.
- ve Bramlette, M.N., 1969, Some new and stratigraphically useful Calcareous Nanofossils of the Cenozoic: Tulane Stud. Geol. Pal., 7, 131-142.
- Decima, F.P.; Roth, P.H. ve Todesco, L., 1975, Nannoplankton calcareo del Paleocene e dell'Eocene della Sezioe di Possagno: Schweiz. Pal., 97.
- Deflandre, G., 1952, Classe des Coccolithophorides, (Coccolithophoridae Lohmann, 1902): Traité de Zoologie, 1, 349-470.
- , 1959, Sur Les Nanofossiles Calcaires et leur systematique: Rev. Micropal., 2, 127-152.
- ve Fert, C., 1954, Observations sur les Coccolithophoridies actuels et fossiles en microscopie ordinaire et electronique: Ann. Paleont., 40, 115-176.
- Doust, H. ve Arıkan, Y., 1974, The Geology of the Thrace Basin (Trakya Havzasının Jeolojisi): Türkiye II. Petrol Kongresi Tebliğler, 119-136.
- Druit, C.E., 1961, Report on the Petroleum prospect of Thrace, Turkey: Turkish Gulf Oil Co.
- Gartner, S. Jr., 1971, Calcareous nanofossils from the JOIDES Blake Plateau cores and revision of Paleogene nanofossil Zonation: Tulane Univ., Tulane Stud. Geol. Pal., 8, 3, 23-37.
- ve Smith, L.A., 1967, Coccoliths and related Calcareous Nanofossils from the Yazoo Formation (Jackson, Late Eocene) of Louisiana: Univ. Kansas Paleontol. Contr. Pap., 20, 1-7.
- Gran, H.H. ve Braarud, T., 1935, A quantitative study of the phytoplankton in the Bay of Fundy and the Gulf of Maine: J. Biol. Board. Canada, 1, 279-467.
- Haq, B.U., 1968, Studies on Upper Eocene Calcareous Nannoplankton from NW Germany: Stockholm Contr. Geol., 18, 13-74.
- , 1971, Paleogene Calcareous Nanoflora, Part II: Oligocene of Western Germany: Stockholm Contr. Geol., 25 (2), 57-97.
- Hay, W.W., 1967, Calcareous nannoplankton zone of the Cenozoic of the Gulf Coast and Caribbean-Antilean Area and transoceanic Correlation: Trans. Gulf Coast Assoc. Geol. Soc., 17.
- ; Mohler, H.P. ve Wade, M., 1966, Calcareous nanofossils from Nal'chik (NW Caucasus): Ecl. Geol. Helv., 59, 1, 379-399.
- ve —, 1967, Calcareous Nannoplankton from Early Tertiary rocks at Pont Labau, France, and Paleocene-Early Eocene Correlation: J. Paleont., 41, 1505-1541.

- Kamptner, E., 1948, Coccolithen aus dem Torton des Inneralpinen Wiener Beckens: Österr. Akad. Wiss., Path-Naturewiss. Kl, Sitzber., Abt. I, 157, 1-16.
- , 1963, Coccolithineen-Skelettreste aus Tief seeablagerungen des pazifischen ozeans: Ann. Naturh. Mus. Wien, 66, 139-204.
- Kapellos, C. Ch., 1973, Biostratigraphie des Gurneifysches; Schweiz. Palaont., 96, 1-124.
- Klumpp, B., 1953, Beitrag zur Kenntnis ders Mikrofossilien des Mittleren und oberen Eozän Palaentographica; 103, 377-406, pls. 16-20.
- Levin, H.L., 1965, Coccolithophoridae and related microfossils from the Yazoo Formation (Eosen) of Mississippi: Jour. Paleontology, 39, 265-272, pl. 41-43.
- Locker, S., 1968, Biostratigraphie des Alttertiars von Norddeutschland mit Coccolithophoriden Mb. d. Akad. Wiss. Berlin; 10, 220-229.
- Manivit, H., 1971, Les Nannofossiles Calcaires du Cretace Français Centre Nat. Recher. Sci., 261, pls. 1-32.
- Martini, E., 1958, DiscoasteridenundverwandteformenimNW-deutschenEozan(Coccolithophorida). I. Yaxonomische Untersuchungen, Senckenb. (Coccolithophorida). I. Taxonomische Unteruchungen: Senckenb. Leth., 39, 353-388.
- , 1959, Pemma angulatum und Micrantholitus basquensis, zwei nene Coccolithophoriden-Arten aus dem Eozan: Senckenb. Leth., 40, 415-421.
- , 1965, Mid.,Tertiary calcareous nannoplankton from pacific deep sea cores: In whittard, W.F. ve Bradshaw, R.B. (ed. Submarine geology and geophysics colston Res. Soc. Symp. 16 th. Bristol Univ. Proc., 393-411.
- , 1969, Nannoplankton aus Latdorf (Locus typius) und welt weite Parallellisierung in oberen Eozan und unteren oligozan: Senckend. Leth., 50, 117-159.
- , 1970, Standart Paleogene Calcareous Nannoplankton Zonation: Nature, 226, p. 560-561.
- , 1971, Standart Tertiary and Qyaternary Calcareous Nannoplankton Zonation: Proc. 11 Plankt. Conf. Roma 1970, 2, 739-785.
- ve Stradner, H., 1960, Nannotetraster, eine stratigraphisch heduetsame neue Discoasteridengattung: Erdöl-Ztg, 76, 266-270.
- ve Ritzkowski, S., 1968, Was its das «Under Oligozan»: Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, 11 Math-Phys, 231-249.
- Moshkovitz, S., 1967, First Report on the Occurrence of Nannoplankton in upper Cretaceous-Paleocene Sediments of Israel: Jb. Geol. B.A., 110, 135-168, pls. 6.
- Önem, Y., 1974, Gelibolu yarımadası ve Çanakkale dolayının jeolojisi: TPAO Rap. 877.
- Perch-Nielsen, K., 1971, Durchsicht Tertiärer Coccolithen: Proc, 11 Plankt. Conf, 2, 939-976.
- , 1972, Remarks on late Cretaceous to Pleistocene Coccolithus from the North Atlantic: D.S.D.P., 12, 1003-1023.
- Radomski, A., 1968, Pozimy nannoplankton wapiennego w paleogenie polskich Karpat Zachodnich: Roczn. Pol. Tow Geol., 38, 545-605.
- Reinhardt, P., 1966, Zur taxonomie und Biostratigraphie des fossilen Nannoplanktons aus dem Malm, der Kreide und dem Mitteleuropas: Freiberg. Forschungshefte C., 196, 1-109.
- Risatti, T.B., 1973, Nannoplankton biostratigraphy of the Upper Bluffport Marl Lower Prairc Bluff Chalk interval in Mississippi: Proc. Symp. Calc. Nannofos. Gulf Coast Section: Soc. Econ. Paleont. Mineral., p. 8-34, pls. 1-10.
- Roth, P.H., 1970, Oligocene Calcareous nannoplankton biostratigraphy: Ecl. Geo., 63, 799-881.
- , 1973, Calcareous Nannofossils-Leg 17, D.S.D.P.: Deep Sea Drilling Project, 17 695-707.
- ; Baumann, P. ve Bertolina, V., 1971, Late Eocene-Oligocene calcareous Nannoplankton from central an Northern Italy: Proc. 2nd. Plank. Conf. Roma, 2, 1069-1097.
- ve Thierstein, H., 1972, Calcareous Nannoplankton. Leg. 14 of the Deep Sea Drilling Project: D.S.D.P., 14, 421-485.

LEVHALAR

LEVHA - I

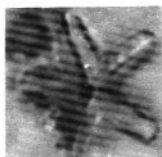
- Şek. 1 - *Braarudosphaera bigelowi* (Gran ve Braarud)
Polarize ışıkta, GB. 8.93
- Şek. 2 - *Micrantholithus basguensis* Martini
Polarize ışıkta, GB.8.93
- Şek. 3 - *Micrantholithus vesper* Deflandre
a-Normal ışıkta, b-Polarize ışıkta, GC.8.74
- Şek. 4 - *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre)
Polarize ışıkta, GC.8.37
- Şek. 5 - *Chiasmolithus grandis* (Bramlette ve Riedel)
a-Normal ışıkta, b-Polarize ışıkta, GC.8.96
- Şek. 6 - *Cyclococcolithina formosa* Kamptner
a-Normal ışıkta, b-Polarize ışıkta, ETC.0.1
- Şek. 7 - *Cyclococcolithina kingi* (Roth)
Polarize ışıkta, GB.8.93
- Şek. 8 - *Reticulofenestra bisecta* (Hay, Mohler ve Wade)
a-Normal ışıkta, b-Polarize ışıkta, ETC.0.8
- Şek. 9 - *Reticulofenestra coenura* (Reinhardt)
Polarize ışıkta, ETC.0.8
- Şek. 10 - *Reticulofenestra reticulata* (Gartner ve Smith)
Polarize ışıkta, ENB.0.14
- Şek. 11 - *Reticulofenestra umbilica* (Levin)
Polarize ışıkta, GC.8.102
- Şek. 12 - *Discoaster binodosus* Martini
Normal ışıkta, GC.8.96
- Şek. 13 - *Discoaster saipanensis* Bramlette ve Riedel
Polarize ışıkta, GC.8.96
- Şek. 14 - *Discoaster tani nodifer* Bramlette ve Riedel
Normal ışıkta, GC.8.96
- Şek. 15 - *Discoaster memmelensis* Achutan ve Stradner
Normal ışıkta, GC.8.45
- Şek. 16 - *Tribrachiatulus orthostylus* Shamrai
Normal ışıkta, GBS.93



1



2



3 a



3 b



4



5 a



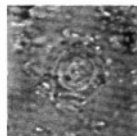
5 b



8 a



8 b



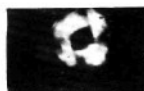
6 a



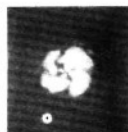
6 b



7



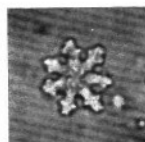
9



10



11



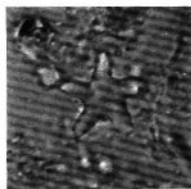
12



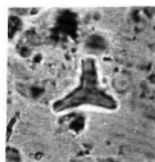
15



13



14



16

LEVHA - II

- Şek. 1 - *Helicopontosphaera lophota* (Bramlette ve Sullivan)
Polarize ışıkta, GC.8.102
- Şek. 2 - *Helicopontosphaera seminulum* (Bramlette ve Sullivan)
Polarize ışıkta, GC.8.102
- Sek. 3 - *Pontasphaera plana* (Bramlette ve Sullivan)
a-Normal ışıkta, b-Polarize ışıkta, GC.8.102
- Şek. 4 - *Transversopontis obliquipons* Deflandre
Polarize ışıkta, GC.8.102
- Şek. 5 - *Rhabdosphaera pertonga* (Deflandre)
a-Normal ışıkta, b-Polarize ışıkta, ENB.0.5
- Şek. 6 - *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann ve Stradner)
Polarize ışıkta, GC.8.96
- Şek. 7 - *Sphenolithus predistentus* Bramlette ve Wilcoxon
Polarize ışıkta, ETC.0.14
- Şek. 8 - *Sphenolithus pseudoradians* Bramlette ve Wilcoxon
Polarize ışıkta, ENB.0.14
- Şek. 9 - *Sphenolithus radians* Deflandre
a-Normal ışıkta, b-Polarize ışıkta, GC.8.102
- Şek. 10 - *Ishmolithus recurvus* Deflandre
a-Normal ışıkta, b-Polarize ışıkta, GC.8.102
- Şek. 11 - *Zygodiscus pelectopons* Bramlette ve Sullivan
Polarize ışıkta, GC.8.87

Fig. 2 - Generalized columnar Section of Gelibolu Peninsula.



3 a



3 b

I



2



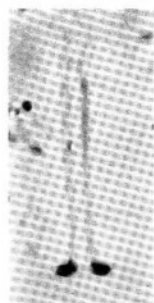
4



6



7



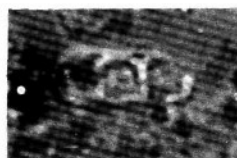
5 a



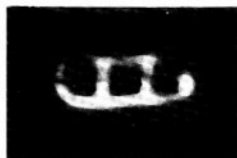
5 b



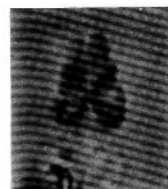
8



10 a



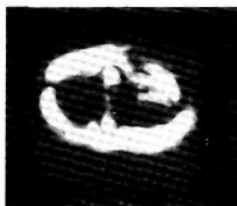
10 b



9 a



9 b



11

- Saltık, O., 1974, Şarköy Mürefte sahaları jeolojisi ve petrol olanakları: TPAO Rap., 879.
- ve Şaka, K., 1972, Saros körfezi, Gelibolu yarımadası, imroz, Bozcaada ve Çanakkale sahil şeridi jeoloji incelemesi: TPAO Rap., 716.
- Shamrai, I.A., 1963, Nekotorye formy verknemelovykh i paleogovnykh kokkolitov i discoasterov na yug rosskoi platformy (Certain forms of Upper Cretaceous and Paleogene Coccoliths Discoaster from the Southern Russian Platform): Izv. Vyssh. ucheb. Zaved. Geol. Razv., 6 (4) 27-40.
- Sfondrini, G., 1961, Surface geological report on AR/TGÜ/1/338 ve 537 (Eceabat-Çanakkale areas): Turkish Gulf Oil Co. Report, Turkish Petrol. Adm, Archives, Ankara.
- Sullivan, F.R., 1964, Lower Tertiary Nannoplankton from California Coast Ranges. I, Paleocene: California Univ. Rubs. Geol. Sci., 44/3, 167-277.
- , 1965, Lower, Tertiary Nannoplankton from the California Coast Ranges II. Eocene: California Univ. Rubs. Geol. Sci., 53, 1-75.
- Stradner, PL, 1959, Die fossilen Discoasteriden Österreichs. ü Teil: Erdöl-Ztg., 75, 472-488.
- , 1961, Vorkommen von Nannofossilien im Mesozoikum und Alttertiar: Erdöl-Ztg., 77, 77-88.
- , 1962, Über neue und wenig bekannte Nannofossilien aus Kreide und Alttertiar: Verh. Geol. Bundesanst. (Wien), 363-377.
- , 1963, New Contributions to Mesozoic Stratigraphy by means of Nannofossils: 6. World Petr. Congress, Frankfurt, sect. I, paper. 4, 1-16.
- , 1969, Upper Eocene Calcareous Nannoplankton from Austria and problems of interhemispherical Correlation: Proc. First Int. Conf. Plankt, Microfossils, 2, 663-669.
- ve Papp, A., 1961, Tertiare Discoasteriden aus Österreich und deren stratigraphische beduetung mil Himweisen of Mexico, Rumaien und Italien: Jb. Geol. Bundesanst, Sonderband, 7, 1-159.
- Tan Sin Hok, 1927, Discoasteridae incertae sedis: Proc. Sea. Sc. K. Akad. Wed., 3ü, 411-419.
- Toker, V., 1977, Haymana yöresinin (SW Ankara) planktonik Foraminifera ve Nannoplanktonlarla biostratigrafik incelenmesi: Tez, A. Ü. Fen Fak. (yayımlanmamış), Ankara.
- , 1982, Calcareous Nannoplankton in the Eocene Formation at the Kaman Region: Comm. de la Fac. Scien. l'Univ. D'Ankara Supl., 2, 1-33.
- Wilcoxon, J.A., 1970, Cyclococcolithina Wilcoxon nom. nov.: Tulane Stud. Geol. Pal., 8, 82-83.