



YEŞİL BİR GELECEK İÇİN

Kınıklı Dere Havzası Kum Yatakları ve Yeraltı Suları İlişkisinin Değerlendirilmesi

Prof. Dr. Füsun EKMEKYAPAR
fekmekyapar@nku.edu.tr



KAPSAM

- Kum ve Taş Ocaklarının Çevresel Etkileri
- Kınıklı Dere Havzası ve Çalışma Alanının Özellikleri
- Numune Alma ve Analiz Yöntemleri
- Araştırma Bulguları
- Sonuç ve Öneriler

KUM VE TAŞ OCAKLARININ ÇEVRESEL ETKİLERİ

- Ülkemizde nüfus hızla artmaktadır.
- Konut ve altyapı hizmetlerinin kum ve çakıl gereksinimi artmaktadır.
- Dolayısıyla yeni ocak açma ve mevcut ocakları genişletme faaliyetlerinde de artış görülmektedir.
- Kum, çakıl ve kırma taş için üretim ve tüketim rezervleri konusunda ciddi istatistikler mevcut değil.

- Sayıları, üretimleri ve rezervleri konusunda net bilgilerin elde edilemediği, özel sektör ve kamu kurumları tarafından işletilen kum çakıl ocaklarının büyük bir kısmı nehir kenarlarında yoğunlaşmaktadır.
- Nehirlerden kum çıkarma işlemi sırasında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.
- Ancak, yöntem ne olursa olsun diğer endüstriyel ve alt yapı faaliyetleri gibi faaliyetin doğasından kaynaklanan dolayısıyla çevre üzerine bazı olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır.

- Kum ve taş ocakları faaliyetlerinin temel ve en önemli etkileri;
- **Yeraltı ve yerüstü su bütçesinde değişiklikler ve su kirliliği,**
- Jeomorfolojik yapı, bitki örtüsü, fauna ve toprak üzerine etkiler
- Atmosferik kirlilik ve partiküler madde kirliliği
- Gürültü kirliliği
- Görsel ve peyzaj zararlanmaları
- Sanat yapıları üzerine etkiler olarak sıralamak mümkündür.

- Kum ve taş ocakçılığı sırasında yeraltı suyu oluşturan alüvyonların kazılarak alınmaları, yeraltı suyunun açığa çıkmasına
- Büyük gölcüklerin oluşmalarına
- Yeraltı su seviyesinin düşmesine neden olmaktadır.
- Akiferin koruyucu örtüsünün kazılması sonucu yeraltı suyu; yerleşim yerlerinden kaynaklanan evsel ve endüstriyel atıksular ile katı atık döküm alanı sızıntı suları tehdidi altında kalmaktadır.

- Kum-çakıl yıkama işlemleri sırasında nehir sularının kullanılması ve kullanımdan sonra oluşan atık suların nehirlere verilmesi su kirliliği yaratmaktadır.
- Akarsu yataklarının kum alımı nedeniyle düzensiz bir şekilde kazılması sonucu nehirlerin akış rejimleri bozulmakta su içi ve su kıyısı habitatları tamamen yok olmaktadır.
- Jeomorfolojik yapı üzerinde en fazla değişikliğe neden olan faktör, kapasitenin üzerinde alınan materyaldir

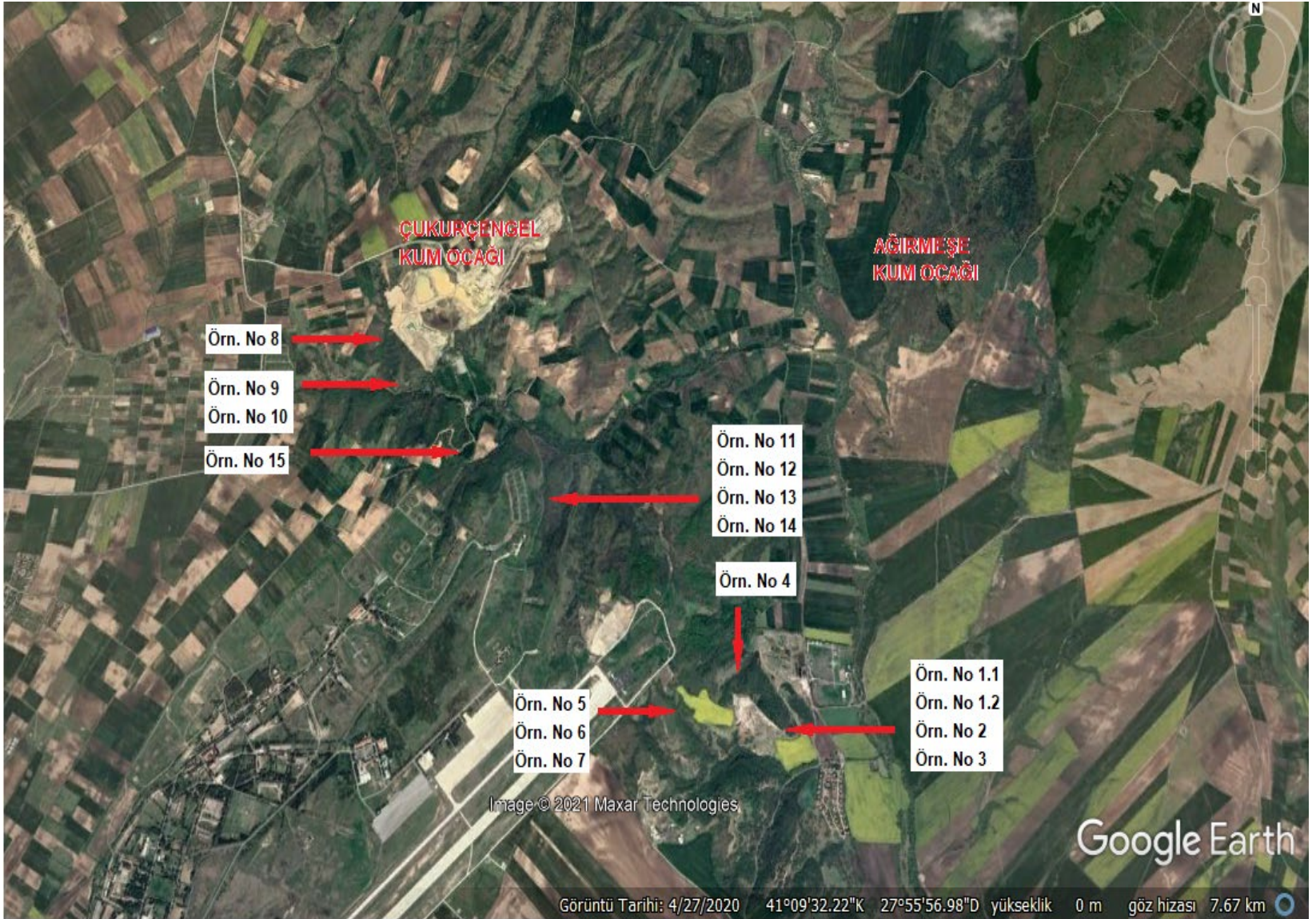
- Bu durum nehir yataklarının genişleyerek akarsu olmaktan çıkıp durgun su haline gelmesine
- Morfolojisi bozulan suyun drenaj problemleri yaratmasına neden olmaktadır.
- Kara üzerindeki kum ve taş ocaklarında hafriyat jeomorfolojik bozulmalara neden olmaktadır.
- Tarımsal değeri olan bitki örtüsü ortadan kalkarken, su üretim alanları bozulmaya uğramaktadır.

- **Malzemenin depolanması ve taşınması sırasında da su içi ve su kıyısı flora ve fauna zarar görmektedir.**
- **Örtü tabakasının kaldırılması ve kumun çıkarılması ve taşınması ve işlenmesi aşamalarında toz önemli bir problem olarak ortaya çıkmakta yanısıra rüzgar erozyonu da alanda zarar vermektedir.**
- **Oluşan toz; su ve bitki üretim alanlarının üzerini kaplayarak verim azalmalarına neden olmaktadır.**

ÇALIŞMA ALANI: KINIKLI DERE HAVZASI

- Çalışma alanı Eserce Ormanı (Meşe Ormanı) ve kum ocağı,
- Çukurçengel Ormanı (Akkavak Ormanı),
- Karaca Ağıl Sırtı (Otlak) ile göçüğü ve
- Çukurçengel'e iniş yolundaki küçük kum ocağını kapsamaktadır.
- Çukurçengel Deresi batı-doğu doğrultusunda akarak kuzeyden gelen Değirmen Dere ile birleşip, Eserce (Eserçe veya Esetçe) Dereyi oluşturmaktadır.

- Çukurçengel Deresi ile diğer kollar birleşerek Kınıklı Deresini oluşturmaktadırlar.
- Kınıklı Deresi yukarı havzası ile çevresi Marmara Ereğlisi ve Sultan Köyü besleyen kum yataklarını (akifer) kapsamaktadır.
- Çorlu ve çevresinde su üreten alan; Çorlu Deresi Havzası ve Kınıklı Deresi ile Türkmenli Göleti ve Şerefli Deresi Havzalarını, Büyük Seymen ile Marmara Ereğlisi arasındaki araziyi, Önerler ve Büyük Seymen ile Çorlu arasındaki miosen kum yataklarını, yani su üreten araziyi kapsamaktadır.



ÇUKURÇENGEL
KUM OCAĞI

AĞIRMEŞE
KUM OCAĞI

Örn. No 8

Örn. No 9

Örn. No 10

Örn. No 15

Örn. No 11

Örn. No 12

Örn. No 13

Örn. No 14

Örn. No 4

Örn. No 5

Örn. No 6

Örn. No 7

Örn. No 1.1

Örn. No 1.2

Örn. No 2

Örn. No 3

Image © 2021 Maxar Technologies

Google Earth

Görüntü Tarihi: 4/27/2020 41°09'32.22\"K 27°55'56.98\"D yükseklik 0 m göz hizası 7.67 km

- Çalışma alanı orman, otlak ve tarım alanı olarak kullanılmakta olup, önemli bir su üretim havzasıdır.
- Kınıklı Deresi Havzasında bulunan yeraltı su kuyuları Marmara Ereğlisi İlçesi'ne ve ilçede bulunan Seymen mahallesine içme ve kullanma suyu temin etmektedir.
- Bununla birlikte havza; kum ve taş ocaklarının faaliyet alanıdır ve havzadaki yeraltı suları baskı altındadır.

- Havzada sanayileşme ve yoğun yerleşim olmadığı için üretilen su içme suyu niteliğinde “Temiz Sudur”.
- Ancak açılan kum ocaklarından gelen kum yıkama suları Değirmen Dere ile devamını kirletmektedir.
- Kum ocakları açıldıkları yerler ve çevrelerinde orman, otlak, tarım alanı dengesini ve bu alanlardan yapılan odun, et ve süt üretimi ile tarım üretimini ve ‘**su üretimini**’ yok etmiş veya olumsuz yönde etkilemiştir.

NUMUNE ALMA ve ANALİZ YÖNTEMLERİ

Çalışma yöntemi 2 bölümde toplanmış ve aşamalı olarak uygulanmıştır:

- 1. Arazide keşif ve örneklerin alınması.
- 2. Örneklerin analize hazırlanması ve laboratuvar analizleri.

Eserce Meşe ormanı, Çukurçengel Deresi tabanındaki Akkavak ormanı, Karacaağıl Sırtındaki otlaktan toprak örnekleri, Karacaağıl Sırtı göçüğünden kumlu materyal örnekleri ve Eserce kum ocağından kum katmanlarından örnekler ile Çukurçengel'e iniş yolundaki küçük kum ocağından örnekler alınmasına arazide keşif yaparak karar verilmiştir.

- Toprak örnekleri toprak horizonlarına göre alınmıştır.
- Açık kum ocağı ve yarmalarında alınan örnekler beyaz kum, kırmızı kum, kırmızı çizgili kum, çakıllı kum, kil katmanlarına göre ayırt edilerek alınmıştır.
- Örnekler hacim silindirleri ile 1 L olarak alınmıştır. Toprak horizonlarından alınan örnekler 100 cm³'lük hacim silindirleri ile, diğer örnekler 1 L'lik hacim silindiri ile alınmıştır.
- Bir tek kil katmanı ince olduğu için el küreği ile (sıyırma ile) alınmıştır.



- Araziden alınan örnekler laboratuvarında serilip, hava kurusu duruma kadar kurutulmuştur.
- Hava kurusu örnekler havanda öğütülmüş, 2 mm'lik elekten elenmiş, ince ($\emptyset < 2$ mm) ve iri ($\emptyset > 2$ mm) bölümleri ile kökler ayrılıp, tartılmıştır.
- Örneklerde fırın kurusu ağırlıklar, 10 gr'lık örnek 105 °C'de kurutularak belirlenmiştir (Irmak, 1954).
- Örneklerin tane çaplarına dağılımı Bouyyocus, (1951) hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir. Örneklerin birim hacimdeki iri ve orta (sızıntı) gözenek hacimleri belirlenmiştir.

- Sızıntı suyu gözenek hacmi; basit bir düzenekle yapılan sızdırma uygulaması ile yapılmıştır.
- **Bu yöntemde:** İç çapı 4 cm olan 250 cm³'lük cam ölçü kapları (mezür) kullanılmıştır. Ölçü kabının darası alınmış, 100 cm³ toprak (veya materyal) doldurulmuştur. Örnek 20 cm³'lük bölümler halinde konulmuş, ince bir havan eli ile hafif hafif darbelenerek sıkıştırılmıştır.
- Böylece deney örneğinin ağırlığı ve sıklığı ile araziden alınmış olan hacim örneğinin ağırlığı ve sıklığına ulaşılma çalışılmıştır. Sıkılanan örneğe 10 cm³'lük bölümler halinde su eklenmiştir.

- Örnek gözeneklerindeki havanın dışarı çıkabilmesi için su azar azar eklenmiştir. İkinci 10 cm³'lük su da aynı şekilde eklenmiştir.
- Sızmayıp, örneğin üstünde kalan su ölçekli kaptaki okunmuş, kaydedilmiştir. Böylece örneğin iri gözenekleri sızan su miktarı ile belirlenmiştir.
- Kil veya killi örneklerde kil mineralleri suyu alıp, şiştiği için tıkanmaya sebep olmuştur. Bu durumda gözenek hacmi suyun sızdığı hacim ile 100 cm³ hacme hesaplanmıştır. Suyun sızma derinliği (sızmanın tıkanma derinliği) kaydedilmiştir (Kantarıcı, 2000).

Kum Materyali ile Toprak Örneklerinin Yerleri ve Özellikleri.

Eserce Kum Ocağı 21.5.2019							
Örnek No	Yer	Jeolojik Yapı	Örnek Derinliği	Toprak Materyal	Resim	Hacmi	
1.1	Eserce	Akarsu Tortulu	Üst Tabaka	Beyaz Kum	Var	1 L	
1.2	" "	Akarsu Tortulu	Yüzeyden 5 m Derinde	Kırmızı, Renkli, İnce Çakıllı Materyal	Var	1 L	
2	" "	" "	Toprağın Atındaki Ara/İnce Materyal	Kırmızı, Demir Çimentolu (Arada Kıl Sert)	" "	Sıyrma	
3	" "	" "	Toprağın Atındaki Materyal	Beyaz Gri, Bağırsız İnce Kum (Kıl Yok)	" "		
4/0-5	" "	" "	Meşe Altındaki Toprak	Ah Humuslu Esmer Toprak		1 L	
4/5-20	" "	" "	" "	Bv Esmer Toprak		1 L	
4/20-40	" "	" "	" "	B-C/1 Hafif Esmer Toprak		1 L	
4/40-60	" "	" "	" "	B-C/2 Gri Kum		1 L	
4/60-80	" "	" "	" "	Cv Beyaz Kum		1 L	
5	" "	" "	Yüzeyden 4 m Derinde (Ocağın Batısındaki Yarma)	Beyaz/ Gri Kum	Var	1 L	
6	" "	" "	Yüzeyden 10 m Derinde (Ocağın Batısındaki Yarma)	Beyaz/ Gri Kum İnce Çakıllı	" "	1L	
7	" "	" "	Yüzeyden 10.5 m Derinde (Ocağın Batısındaki Yarma)	Beyaz/ Gri Kum İnce Kum	" "	1 L	
Karaca Ağıl Sırtı (Otlak) İle Göçük 22.5.2019							
Örnek No	Yer	Jeolojik Yapı	Örnek Derinliği	Toprak Materyal	Resim	Hacim	
8/0.4	Karaca Ağıl Sırt	Akarsu Tortulu	Üst Tabaka	Beyaz Kum	Var	1 L	
8/4-8	" "	Akarsu Tortulu	Yüzeyden 5 m Derinde	Kırmızı, Renkli, İnce Çakıllı Materyal	Var	1 L	
8/8-14	" "	" "	Toprağın Atındaki Ara/İnce Materyal	Kırmızı, Demir Çimentolu (Arada Kıl Sert)	" "	Sıyrma	
8/1-,24	" "	" "	Toprağın Atındaki Materyal	Beyaz Gri, Bağırsız İnce Kum (Kıl Yok)	" "		
8/24-60	" "	" "	Meşe Altındaki Toprak	Ah Humuslu Esmer Toprak		1 L	
9	" "	" "	Meşe Altındaki Toprak	Ah Humuslu Esmer Toprak		1 L	
10	" "	" "	Meşe Altındaki Toprak	Ah Humuslu Esmer Toprak		1 L	
Çukurçengel'e İnen Yoldaki Küçük Kum Ocağı 23.5.2019							
Örnek No	Örnek Yeri	Jeolojik Yapı	Örnek Derinliği	Toprak Materyal	Resim	Hacim	
11	Çukurçengel'e İnen Yoldaki Küçük Kum Ocağı	Akarsu Tortulu (Pliosen)	0-0.8	Kıllı Kum (Topraklaşmış)	Var	1 L	
12	" "	Akarsu Tortulu (Pliosen)	0.80-1.50	Kırmızı Çizgili Beyaz Kum	Var	1 L	
13	" "	Akarsu Tortulu (Pliosen)	>2m	Beyaz Kum İnce Çakıllı	Var	1 L	
14	Beyaz Kum Arasındaki Kıllı Tabak (150-200)	Göl veya Göllemtortulu	150-200	Gri Renkte Tozlu Killi	Var	2 L	
Çukurçengel Deresi Tabanı 23.5.2019							
Örnek Nu	Örnek Yer	Jeolojik Yapı	Örnek Derinliği	Toprak Materyal	Resim	Hacim	
14/0-4	Dere Tabanı	Akarsu Tortulu	Akkavak Altında	Ah Köyü Esmer Toprak	Var	1 L	
14/4-9	" "	Akarsu Tortulu	Ornam Toprağı	Bv Esmer Toprak	" "	1 L	
14/9-19	" "	" "	" "	B-C Esmer Toprak	" "	1 L	
14/19-30	" "	" "	" "	C-B Hafif Esmer Toprak Kum	" "	1 L	

ARAŞTIRMA BULGULARI

- **Hacim ağırlığı bulguları değerlendirildiğinde:**
Orman ve otlak topraklarının yağış sularını hızla sızdırdıkları, topraktan sızıp, alttaki kum katmanlarına ulaşan sızıntı suyunun sızmağa devam edip, yeraltı suyuna ulaőtıđı, daha sıkı yapıdaki kil katmanlarının ise sızıntı suyunu yönlendirdiği anlaşılmaktadır.

Alınan Toprak Örneklerinin Hacim Ağırlıkları

	Hava Kurusu Toplam g/L	Elek Altı < Ø 2 mm g/L	Elek Üstü > Ø 2 mm g/L	Kök g/L	Çakıl Oranı > 2 mm %
Eserce Orman Meşe Altında Toprak					
4/ 0-5 Humuslu Esmer Toprak	1003.61	1052.49	119.04	13.83	9.428
4/5-20 Bv Esmer Toprak	1303.41	1331.28	54.91	10.84	4.010
4/20-40 B-C/1 Hafif Esmer Toprak	1388.18	1397.59	83.56	Kalın Köklü	5.078
4/40-60 B-C/2 Gri Kum	1399.51	1447.59	88.44	Yerden Örnek	5.944
4/60-80 Cv Beyaz Kum	1463.01	1387.28	27.65	Alınmadı	5.040
Eserce Kum Ocağı					
1.1. Kırmızı İnce Çakıllı	1535.66	1477.86	59.64		3.384
1.2. Alt Tabaka Daha Çakıllı	1550.72	1291.08	259.64		16.743
2. Toprağın Altındaki Ara/İnce Materyal	1303.18	1282.11	21.07		1.617
3. Toprağın Altındaki Materyal	1349.72	1209.94	7.69		0.570
Esetçe Kum Ocağı Kum Yarması					
5. 4 M Derinde Beyaz/Gri Kum (Kırmızı Çizgili)	1545.08	1485.86	59.22		3.833
6. 10 M Derinde Beyaz/Gri Kum (İnce Çakıllı)	1522.11	1337.08	185.03		12.156
7. 10,5 M Derinde Beyaz/Gri İnce Kum	1490.26	1413.17	77.09		5.173
	Hava Kurusu Toplam g/L	Elek Altı < Ø 2 mm g/L	Elek Üstü > Ø 2 mm g/L	Kök g/L	Çakıl Oranı > 2 mm %
Kartal Sırtı Otlak Toprağı					
8/Ah 0-4 Esmerce Kıllı Toprak	1157.50	1052.49	41.74	63.27	3.606
8/Bv 4-8 Kahverengi Kıllı Toprak	1410.68	1331.28	79.4		5.618
8/B-C 8-14 Açık Kahve Kıllı Toprak	1480.50	1397.59	82.91		5.600
8/B-C 14-24 Sarımsı Kahve Kıllı Toprak	1580.50	1447.59	132.91		8.410
8/Cv 24-60 Sarımsı Kıllı Toprak	1643.59	1387.28	256.31		15.595
Göçük Yarması					
9. Beyaz/Kırmızı Şeritli Kum	1480.32	1374.12	106.2		7.176
10. Ardıç Kökü Altındaki Çakıllı Kum	1355.50	1120.13	235.37		17.364
	Hava Kurusu Toplam g/L	Elek Altı < Ø 2 mm g/L	Elek Üstü > Ø 2 mm g/L	Kök g/L	Çakıl Oranı > 2 mm %
Çukurçengel Deresi Tabanı Akkavak Altındaki Toprak					
15/Ah 0-4 Köyü Esmer Toprak	1358.34	1298.98	49.5	9.86	3.644
15/Bv 4-9 Esmer Toprak	1383.80	1320.55	54.57	8.68	3.943
15/Bc-T 9-19 Esmerce Toprak	1337.40	1243.74	63.49	30.15	4.747
15/Cb 19-30 Hafif Esmer Kum	1343.55	1253.74	64.66	25.15	4.900
15/Cv 30 Beyaz Kum	1452.33	1372.29	65.04	15.00	4.478
	Hava Kurusu Toplam g/L	Elek Altı < Ø 2 mm g/L	Elek Üstü > Ø 2 mm g/L	Kök g/L	Çakıl Oranı > 2 mm %
Çukurçengel'e İniş Yolundaki Küçük Kum Ocağı					
11. Killi Kum (Topraklaşmış)	1456.93	1422.73	34.2		2.347
12. Kırmızı Çizgili Beyaz Kum	1438.65	1384.47	54.18		3.766
13. Beyaz Kum (İnce Çakıllı)	1512.73	1390.54	122.19		8.077
14. Killi Kum Ara Katmanı	1478.11	1441.27	36.84		2.492

➤ **Örneklerin Higroskopik Nem Oranları**

- Örnekler nemli bir ortamda değil, Çorlu'nun kuru havası ortamında kurutulmuştur.
- Buna rağmen kil ve killi örneklerde higroskopik nem oranının yüksek olması, hava kuru durumda dahi küçümsenmeyecek nem tutulduğunu göstermektedir.
- Higroskopik nem oranları kumlar ve kumlu topraklarda % 1-3 arasındadır. Bu değerler kum ve kumlu materyaller ile toprakların suyu fazla tutmadıkları ve hemen tamamını sızdırdıkları anlamına da gelmektedir (**yağış sularının su üretimine dönüşmesi**).

Toprak Örneklerinin Higroskopik Nem (105 °C) Miktarları

Örnek No	Ağırlık g	Hava Kuru Toprak Tartı g	Fırın Kuru (105 °C) Toprak g	Kayıp Nem g	Higroskopik Nem Oranı %
Eserce Kum Ocağı					
1.1 Kırmızı İnce Çakıllı (5m Derinde)	38.392	10.039	38.320	0.072	0.72
1.2 Alt Tabaka Daha Çakıllı	40.492	10.061	40.435	0.057	0.57
2	39.949	10.002	39.791	0.158	1.58
3 Beyaz Kum	41.882	10.148	41.718	0.164	1.62
Meşe Altında Toprak					
4/ 0-5 Ah Humuslu Esmer Toprak	39.255	10.000	30.049	0.002	2.00
4/ 5-20 Bv Esmerce Toprak	59.598	10.003	59.524	0.074	0.74
4/ 20-40 B-C/1 Hafif Esmer Toprak	64.439	10.007	64.370	0.069	0.69
4/ 40-60 B-C/2 Gri Kum	40.387	10.017	40.324	0.063	0.63
4/ 60-80 Beyaz Kum	62.218	10.003	62.133	0.083	0.83
Eserce Kum Ocağı Kum Yarması					
5 Orman Toprağı 4m Derine	40.014	9.006	39.080	0.634	7.04
6 Çakıllı Kum	40.198	10.003	40.113	0.085	0.85
7 İnce Kum Çapraz Tabakalı	41.639	10.001	41.548	0.091	0.91
Karacaöğl Sırt Toprak ve Göçük					
8/0-4 Ah Esmerce Killi Toprak	42.035	10.021	41.798	0.237	2.37
8/ 4-8 Bv Kahverengi Killi Toprak	40.2	10.002	39.945	0.255	2.55
8/ 8-14 B-C Açık Kahve Killi Toprak	42.84	10.028	42.561	0.279	2.78
8/ 14-24 C-B Sarımsı Kahve Killi Toprak	43.845	10.039	43.561	0.284	2.83
8/ 24-60 Cv Sarımsı Killi Toprak	38.843	10.004	38.453	0.39	3.90
9. Beyaz/Kırmızı Şeritli Kum	61.412	10	61.333	0.079	0.79
10 Ardıç Kökü Altı Kırmızı Kum	63.37	10.007	63.157	0.213	2.13
Çukurçengele İniş Yol					
11 Killi Kum Topraklaşmış	43.845	10.028	43.561	0.284	2.83
12 Kırmızı Çizgili Beyaz Kum	38.327	10	38.274	0.053	0.53
13 Beyaz Kum İnce Çakıllı	42.035	10.03	41.971	0.064	0.64
14 Killikum	42.104	10.006	41.536	0.568	5.68
Çukurçengel Deresi Tabanı Toprak					
15/ 0-4 Ah Koyu Esmer Toprak	58.788	10.000	58.667	0.121	1.21
15/ 4-9 Bv Esmer Toprak	58.992	10.008	58.761	0.231	2.31
15/9-19 B-C Esmerce Toprak	38.943	10.104	38.563	0.380	3.80
15/ 19-30 C-B Hafif Esmer Kum	58.12	10.003	57.938	0.162	1.62
15/ 30 - Cv Beyaz Kum	60.448	10.005	60.448	0.17	1.70

➤ Örneklerin Tane Çapı (Tekstür) Boyutları

- Tane çapı dağılımı bir yandan yağış sularının kum ve kumlu tortullara sızıp, yeraltı suyuna ulaşmasının “**Su Üretimi Bakımından**” önemini göstermektedir.
- Öte yandan Değirmen Dere'nin çamur ile karışık suyunun sebebini de açıklamaktadır. Tepede çalıştırılan kum ocağının kum yıkama suyu dereye verilmektedir. Kum içerisindeki toz ve kil yıkanmakta, bu çamurlu su ile dere kirletilmektedir.

Toprak Örneklerinin Tane Çapı Dağılımı

Eserce Kum Ocağı Yarıması	Kum 2,0-0,02 mm	İn Kum	Orta ve İnce Kum	Faz 0,02-0,002 mm	Kil < 0,002 mm
ORNEK 1.1. Üstteki Beyaz Kum Tabakası	96,0	96,0	0,0	2,0	2,0
ORNEK 1.2 Altıncı Kırmızı Renkli, İnce Çakıllı Kum Tabakası	99,0	98,0	1,0	0,0	1,0
ORNEK 2 Eski Kum Ocağı Toprak Altı Materyal Kırmızı Dene (Çimentolu Saksı (Aradıkları İnce Kıl Katman) (Siyama Örnek Alındı).	91,9	89,9	2,0	1,0	7,1
ORNEK 3 Toprak Altı Materyal Beyaz Gri Bağır İnce Kum (Kıl Yok)	93,9	87,8	6,1	4,1	2,0
ORNEK 4. Eserce Meşe Ormanı Altı	Kum 2,0-0,02 mm	İn Kum	Orta ve İnce Kum	Faz 0,02-0,002 mm	Kil < 0,002 mm
4/ 0-5 Ah Hamula Eserce Toprak	83,7	77,6	6,1	7,1	9,2
4/ 5-20 Bv Eserce Toprak	85,7	81,6	4,1	8,2	6,1
4/ 20-40 B-C/1 Hald Eserce Toprak	85,9	81,9	4,0	6,0	8,0
4/ 40-60 B-C/2 Gri Kum	85,9	80,9	5,0	8,1	6,0
4/ 60-80 Beyaz Kum	84,9	79,9	5,0	5,0	10,1
Eserce Kum Ocağına Batımsızlık Yarma	Kum 2,0-0,02 mm	İn Kum	Orta ve İnce Kum	Faz 0,02-0,002 mm	Kil < 0,002 mm
ORNEK 5 İnce Kum+İnce Kıl Eski Ocağı Eserce İm Derinde Kum Tabakası	63,6	34,4	29,1	23,9	12,5
ORNEK 6 Çakıllı Kum Kum Ocağının Batır 10 m derinde Akarsu Fostulu	98,0	97,0	1,0	0,0	2,0
ORNEK 7 İnce Kum 10-5 m Çapına Tabakalı Akarsu Fostulu	95,0	94,0	1,0	3,0	2,0
Karacaöğü Sırtı Ocağı Toprağı	Kum 2,0-0,02 mm	İn Kum	Orta ve İnce Kum	Faz 0,02-0,002 mm	Kil < 0,002 mm
8/4-4 Ah Eserce Kılı Toprak	73,3	64,1	9,2	12,3	14,4
8/ 4-8 Bv Kalverengi Kılı Toprak	69,2	61,0	8,2	12,3	18,5
8/ 8-14 B-C Açık Kalve Kılı Toprak	67,1	60,9	6,2	12,3	20,6
8/ 14-24 C-B Sarıms Kalve Kılı Toprak	64,0	58,6	5,4	11,8	24,2
8/ 24-60 Cv Sarıms Kılı Toprak	60,5	56,3	4,2	11,4	28,1
Karacaöğü Sırtı Göçük Yarıması					
9. Beyaz/Kırmızı Şarhlı Kum	98,0	98,0	0,0	0,0	2,0
10. Asteç Kökeli Ah	87,8	83,7	4,1	4,1	8,2
Çukuryengele İnen Yolcu Kilitlik Kum Ocağı	Kum 2,0-0,02 mm	İn Kum	Orta ve İnce Kum	Faz 0,02-0,002 mm	Kil < 0,002 mm
Örnek 11. Çukuryengele İnün Yolcu Beyaz Kum Ocağı (Kılı Kum) (0/0,30 cm)	76,7	49,1	27,6	21,2	2,1
ORNEK 12. Çukuryengele İnen Yol Kum Ocağı Kırmızı Çizgili Beyaz Kum (0,30-1,50 cm)	99,0	98,0	1,0	1,0	0,0
ORNEK 13. Çukuryengele İnen Yol Beyaz Kum İnce Çakıllı >2 mm	98,0	97,0	1,0	2,0	0,0
ORNEK 14 Beyaz Kum Arzandı Kılı Tabaka (150-200)	86,7	49,1	37,6	9,2	4,1
	1.Kum (4dak 48 sn)	2.Kabakum (40 sn)	1-2=3		
Çukuryengele Deresi Tabanı Akkavak Altında Toprak	Kum 2,0-0,02 mm	İn Kum	Orta ve İnce Kum	Faz 0,02-0,002 mm	Kil < 0,002 mm
15/ 0-4 Ah Keyis Eserce Toprak	90,9	89,9	1,0	1,0	8,1
15/ 4-9 Bv Eserce Toprak	87,7	83,6	4,1	2,0	10,2
15/8-19 B-C Eserce Toprak	89,6	85,4	4,2	4,2	6,3
15/ 19-30 C-B Hald Eserce Kum	89,8	87,8	2,0	4,1	6,1
15/ 30 - Cv Beyaz Kum	87,8	85,7	2,0	4,1	8,1

➤ **Marmara Ereğlisi ve Çorlu'nun Su İhtiyacı İçin Gerekli Alan**

- Marmara Ereğlisi ile Çorlu'nun 2018 yılı nüfusuna ve yaz aylarındaki nüfus artışına göre (Anonim, 2018) gerekli olan içme ve kullanma suyu ile bu suyun üretilebilmesi için gerekli alan hesaplanmıştır.
- Kişi başına 100 litre/gün su hesabı ile 1 ha alanda toprağa ve kumlu materyale sızabilen suyun 100-150 kişinin yıllık su ihtiyacını karşılayabileceği hesaplanmış, Çorlu ve çevresindeki yerleşik nüfusun su ihtiyacının karşılanması için kırsal alanın ve ormanların önemi ortaya çıkmaktadır.

- Marmara Ereğlisi'nin kayıtlı nüfusu (köyleri dahil) 25873 kişidir.
- Marmara Ereğlisi'nin deniz kıyısı uzun olup (30 km), çoğunlukla yazlık ev yerleşimi vardır. Bu sebeple Marmara Ereğlisi'nin yaz aylarında nüfusunun 10 kat arttığı belirtilmiştir (Anonim, 2018).
- Kişi başına 100 litre/gün su hesabı ile Marmara Ereğlisi'nin su ihtiyacı kış ve bahar aylarını kapsayan 7 ayda 18 111.1 m³/gün, 5 yaz ayında ise 129 365 m³/gün olarak hesaplanmıştır.

Marmara Ereğlisi İçin Yıllık Su İhtiyacının Hesabı ve Bu Suyu Üretebilecek Alan Miktarı

1 KİŞİ 100 L/gün GÖRE SU HESABI								
M.EREĞLİ	GÜNLÜK SU			AYLIK SU		TOPLAM YILLIK KİŞ+YAZ m ³ /yıl	SIZINTI HACMI m ³ /ha	GEREKLİ SUYUN ÜRETİM ALANI ha
2018 NÜFUS	KİŞ	YAZ	KİŞ	YAZ				
	25873	258730	25873	258730				
	m ³ /gün	m ³ /gün	m ³ /ay	m ³ /ay				
SU m ³	2587.3	25873	77619	776190				
AY SAYISI	7 ay	5 ay	7 ay	5 ay				
SU m ³	18111.1	129365	543333	3880950	4424283	3800	1164285	
	1 KİŞİ	1 KİŞİ	1 KİŞİ	1 KİŞİ				
	100 litre/gün	200 litre/gün	200 litre/gün	200 litre/gün				
M.EREĞLİ	GÜNLÜK SU			AYLIK SU		TOPLAM YILLIK KİŞ+YAZ m ³ /yıl	SIZINTI HACMI m ³ /ha	GEREKLİ SUYUN ÜRETİM ALANI ha
2018 NÜFUS	KİŞ	YAZ	KİŞ	YAZ				
	25873	258730	25873	258730				
	m ³ /gün	m ³ /gün	m ³ /ay	m ³ /ay				
SU m ³	2587.3	51746	77619	1552380				
AY SAYISI	7 ay	5 ay	7 ay	5 ay				
SU m ³	18111.1	258730	543333	7761900	8305233	3800	2185.588	
	1 KİŞİ	1 KİŞİ	1 KİŞİ	1 KİŞİ				
	100 litre/gün	200 litre/gün	100 litre/gün	200 litre/gün				
ÇORLU	GÜNLÜK SU			AYLIK SU		TOPLAM YILLIK KİŞ+YAZ m ³ /yıl	SIZINTI HACMI m ³ /ha	GEREKLİ SUYUN ÜRETİM ALANI ha
2018 NÜFUS	KİŞ	YAZ	KİŞ	YAZ				
	262862	315434	262862	315434				
	m ³ /gün	m ³ /gün	m ³ /ay	m ³ /ay				
SU m ³	26286.2	63006.8	788.586	189260.4				
AY SAYISI	7 ay	5 ay	7 ay	5 ay				
SU m ³	180034	315434	552010102	9463020	149833122	3800	3942927	

- Aylık toplam su ihtiyacı 543 333 m³/7 ay ve 3 880 950 m³/5 ay olarak hesaplanmaktadır. Toplamda 4 424 283 m³/yıl olarak hesaplanmıştır. Bu suyun üretilmesi için sızıntı gözenek hacmi ortalama 3800 m³/ha olan 1164.285 ha (11642.9 dönüm) arazi gerekmektedir.
- Yaz aylarında su ihtiyacının arttığı ve 200 litre/kişi/gün miktarına yükseldiği göz önüne alındığında, yıllık su ihtiyacı 8 305 233 m³ ve bu suyun sağlanacağı alan da 2185.588 ha'a ulaşmaktadır.

- Sultan Köy'e 2018 yılında verilen toplam su Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğünce (TESKİ): 709 484 m³ olarak (3 su kuyusu toplamı) bildirilmiştir (Anonim, 2019).
- Köye verilen su miktarının Marmara Ereğlisi için hesaplanan su ihtiyacına göre oranı % 16.04 (100 litre/gün için) ile % 8.54 (100 ve 200 litre/gün için) olarak hesaplanmaktadır.

- Marmara Ereğlisi ile köyleri ve yazlık yerleşimleri göz önüne alındığında kış ve bahar aylarında 100 litre/gün, yaz aylarında 10 misli nüfus artışı ve günde 200 litre su kullanımı daha uygun bir yaklaşımı işaret etmektedir.
- Bu yaklaşım ile Çorlu'nun 2018 yılı için bildirilen nüfusu (262 862) için yapılan hesaba göre; yıllık su ihtiyacı 14 983 122 m³ olup, bu suyun üretilmesi için de 3942.9 ha alan gereklidir.
- Çorlu ile Marmara Ereğlisi ve köylerinin sadece nüfusunun ihtiyacı olan suyun toprak ve kumlu tortullara (akifere) sızdırılması için gerekli olan alan; toplam 6128.5 ha olarak hesaplanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

- Her geçen gün daha çok gelişmekte olan inşaat sektörü ve bu sektörün ihtiyaçları nedeniyle vazgeçilmez olan kum ve taş ocağı faaliyetlerinin çevreye yönelik etkilerinin en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.
- Bunun için: Kum ve taş ocağı işletmelerinde en son teknolojinin kullanılması sağlanmalıdır. Proje alanı olarak belirlenen alanların, tarımsal alan olmaması ve meralar üzerinde açılmaması gerekmektedir.

- Ergene Havzası yerüstü ve yeraltı suları çevresindeki alçak dağlık arazi ile havzaya düşen yağışlardan beslenmektedir.
- **Bu sebeple Ergene Havzası'nı besleyen su kaynakları havzanın can damarıdır. Hiçbir şekilde ve hiçbir kazanç uğruna feda edilemezler.**

KAYNAKLAR

- Anonim, (1974). Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) Genel Müdürlüğü. Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni (1970 yılına kadar) nu.448. Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- Anonim, (2011). Devlet Su İşleri 11. Bölge Müdürlüğü. Ergene Havzası Koruma Eylem Planı kapsamında DSİ tarafından yapılacak çalışmalar. Sunum 2011-Edirne.
- Anonim, (2018). Tekirdağ Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. Tekirdağ İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu.
- Anonim, (2018). Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) Genel Müdürlüğü. Ortalama ve Ekstrem Meteoroloji Verileri (yayınlanmamıştır) Ankara.
- Ali, K. M. (2021). *Kınıklı Dere Havzası Kum Yatakları ve Yeraltı Suları İlişkilerinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Tekirdağ.
- Apaydın, A., Taner, O., Kavaklı, T. ve Güner, B. (2015). Kum-çakıl ocaklarının doğal çevreye; özellikle yeraltısuyuna olumsuz etkilerine çarpıcı bir örnek: Mürted Ovası (Ankara). Devlet Su İşleri, V. Bölge Müdürlüğü, Ankara, 33-38.
- Bouyoucos, G. J. (1951). A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agron. J. 43: 434-438.
- Ejder, T., Kale, S., Acar, S., Hisar, O. ve Mutlu, F. (2016). Restricted effects of climate change on annual streamflow of Sarıçay stream (Çanakkale, Turkey). Marine Science and Technology Bulletin, 5(1):7-11.
- Ekmekyapar, F. (2017). *Büyük Seymen Mer'asında (Çorlu) kum ocağı açılmasının yaratacağı olumsuz etkiler üzerine bir değerlendirme*. 5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi Bildiriler Kitabı, Kırklareli, 1098.
- Emre, T.M. (2012) Çerkezköy dolayının yeraltı suyu potansiyeli ve yapay beslenme olanakları. İst. Üni. Yerbilimleri Dergisi. Cilt.3 (1-2), (125-144)-İstanbul.
- Irmak, A. (1954). Arazide ve laboratuvarında toprağın araştırılması metodları. İstanbul Üniversitesi Yayınları. No: 599, Orman Fakültesi Yayın No: 27 (159) Halk Matbaası-İstanbul.
- Kantarıcı, M.D. (2000). *Toprak İlimi*. (Ders Kitabı, 2. Baskı), İ.Ü. Yayın No: 4261, Orman Fakültesi Yayın No: 462, (XII+420), Çantay Basımevi, ISBN: 975-505-588 -7, İstanbul.
- Özcan, A. U. (2009). *Ankara-Hasanoğlan taş ocaklarının onarımı ve kentsel kullanım açısından değerlendirilmesi üzerine bir araştırma*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara .
- Uğur, H., ve Akrınar, N. (2003). Yenikent Zir vadisinde yer alan kum ocaklarının neden olduğu çevre sorunları ve bu alanların geri kazanım olanakları. *Tarım Bilimleri Dergisi* , 9 (1) 35-39.
- Yıldız, M. (2013). *Atatürk orman çiftliği arazisindeki terkedilmiş taş ocaklarının agropark olarak geri kazanımı üzerine bir araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Ankara .











