

ÇORUM DERİNÇAY KİRLETİCİ KAYNAK ANALİZİ VE SONUÇLARIN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ANALYSIS OF SOILED SOURCES DISCHARGE INTO ÇORUM DERİNÇAY AND EVALUATING OF DATAS WITH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Serhan ÇALIŞAN¹, Emrah GÖKMEN², Samet İLGİN³, Meryem NİŞ⁴, İlknur SARIKOCA⁵,
Deniz TALAŞ⁶, Nihan KAYA⁷, Erdal KARADURMUŞ⁸

¹ Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi serhancalisan@hotmail.com

² Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi emrahgokmen@windowslive.com

³ Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği 5. sınıf öğrencisi sametilgin@hotmail.com

⁴ Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi nismeryem@hotmail.com

⁵ Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi ilknursarikoca@hotmail.com

⁶ Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği Mezunu deniztalas@hotmail.com

⁷ Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği Araştırma görevlisi nkaya@gazi.edu.tr

⁸ Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği Öğretim Üyesi erdalk@gazi.edu.tr

ÖZET

İçme, kullanma ve atık sulardaki mikrobiyolojik özelliklere onlarla ilgili yapılan analizler esas alınarak, Çorum il merkezine bağlı yerleşim alanları ve Derinçay deresine atık bırakan atıksu kaynakları ile besi ahırlarından değişik periyotlarda alınan örnekler analizlenerek elde edilen sonuçlar coğrafi bilgi sistemlerinden ArcView ile değerlendirilmiştir. Alınan su numuneleri Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO)'nun koliform grup mikroorganizma aramak için kullanılan standart analiz yöntemlerine göre ve diğer fiziksel ve kimyasal parametre analizlerine göre (standart methods) incelenmiştir. Yapılan analizlerde koliform bakteri sayısının en fazla olduğu yerde alınan sonuç 43 EMS/100 ml en az olduğu yerde ise <3 EMS/100ml olarak çıkmıştır. TS 266'da içme ve kullanma sularında istenen koliform bakteri değeri >0,02 EMS/100ml'dir. Bu çalışma göstermiştir ki, Çorumda bulunan analizi yapılan besi çiftliklerinin atıkları yeraltı sularını mikrobiyolojik olarak kirletmektedir. Bunun yanısıra organize sanayi bölgesinin, kirletici kaynakların ve evsel atık suların Derinçay'a bırakılmadan önceki ve sonraki noktalarından alınan numunelerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizleri sonucu; pH 7,2-8,63, tuzluluk 0,3-1,5mg/L, iletkenlik 675-2810 µs/cm, askıda katı madde 340-1404 mg/L, çözülmüş oksijen 0,7-8,3 mg/L, fosfat 3,28-24,20 mg/L, nitrit 0,025-0,315mg/L, nitrat 3,4-78,5 mg/L, amonyak 0,28-53,5 mg/L ve kimyasal oksijen ihtiyacı 54-1494 mg/L olarak ölçülmüştür. Çalışma bittiğinde Yeşilırmak nehri üzerinde kirlilik yükü belirlenecek, akarsuya bırakılan kirleticinin gelecekte akarsuyu nasıl etkileyeceği ve akarsuyun gelecekte karşılaşılabileceği tehlikeler öngörülebilecektir [1].

Anahtar Sözcükler: Mikrobiyolojik Analiz, Nehir Kirliliği, CBS, Arc-View

ABSTRACT

Analysis of drinking , usage and waste water, which is taken from near the Çorum and from Çorum's fettining stable water wells, are made based on microbiologic properties. All these analysis are examined according to Turkish Standarts Institute (TSI) and International Standarts Organization's (ISO) koliform group microorganism methods The aim was relating the results with GIS. Results showed that the maximum koliform bacteria amount is 43 EMS/100 ml and the minimum koliform bacteria amount is <3 EMS/100ml. But according to TSE results should be >0,02 EMS/100ml. This analysis demonstrate that Chicken farms' wastes in Çorum are harmful for underground water. Water effect analysis of fitting stable water wells on underground water is started as a continuation of the analysis above. In addition some different tests, where before the soiled sources and household waste water is discharged into Derinçay and after the soiled sources and household waste water is discharged into Derinçay, are performed too. These tests are pH , salt, conduction , solid particles in doubt , dissolving oxygen , phosphate , nitrite nitrogen , nitrate nitrogen , ammonia nitrogen and need of chemical oxygen and results are for pH 7,2-8,63, salt 0,3-1,5mg/L, conduction 675-2810 µs/cm, solid particles in doubt 340-1404 mg/L, dissolved oxygen 0,7-8,3 mg/L , phosphate 3,28-24,20 mg/L , nitrite 0,025-0,315mg/L , nitrate 3,4-78,5 mg/L , ammonia 0,28-53,5 mg/L and need of chemical oxygen 54-1494 mg/L. When the study finish soil load of Yeşilirmak will be determined, the effect of discharged soiled particles and which risks can be ocured in the future from these particles will be predicted.

Keywords: Microbiology analysis, River Pollution, GIS, Arc-View

1.GİRİŞ:

Çevre kirliliği; hava, su, toprak gibi ortamlardaki doğal dengelerin insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan madde ve enerji artıklarıyla olumsuz yönde bozulması olarak tanımlanır. Gittikçe artan çevre kirliliğinin önlenmesi için bir çok bilim dalının katkılarıyla yerel ve dünya çapında çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar çevre kirlenmesini farklı boyutlarda ele almakta ve çözüm yolları önermektedir [2]. Barınak dışında ortaya çıkan zararlı atıklar; gübrenin uygun depoda toplanmaması, ölen hayvanların çukurlarda gömülerek üzerine kireç dökülmemesi, işletmede yeterli kapasitede projelenmiş kesimhane ve yem depolarının olmaması gibi nedenler ve bu olumsuz koşulların yarattığı koku ve görüntü kirliliğini kapsayan çevre kirliliği şeklinde oluşmaktadır .

Bu amaçla hayvancılık işletmelerinde oluşan atıkların olumsuz çevre koşulları yaratmaması için alınması gerekli yasal ve teknik önlemler ile depolama ve projelendirme kriterlerinin incelenmesi gerekmektedir [6]. Ayrıca hayvansal atıklar patojen kirlenmenin olası bir kaynağı olabildiği gibi, suda potansiyel azot ve fosfor kaynaklarıdır [2].

2. YÖNTEM VE DENEYSEL ÇALIŞMA

2.1. FİZİKSEL VE KİMYASAL ANALİZLER

Besi ahırlarından ve atıksu arıtma tesisinden alınan numunelerde yerinde ve laboratuvar koşullarında su sıcaklığı, pH, tuzluluk, iletkenlik, askıda katı madde, çözünmüş oksijen, nitrat, nitrit, amonyak, fosfat, kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) ve biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ)₅ değerleri tespit edilmiştir. Sonuçlar Tablo 1-2 de görülmektedir:

Tablo 1: 12 Mart 08 tarihinde alınan numunelerin fiziksel analiz sonuçları

Fiziksel parametreler	Et Ürünleri atıksu	Et Ürünleri atığı Derinçay sonrası (alıcı ortam)	Kanalizasyon Arıtma atıksu girişi	Kanalizasyon arıtma atıksu Çıkışı	Kanalizasyon arıtma tesisi Derinçay karışım sonrası (alıcı ortam)	Tavuk çiftliği Atık suyu
Numunenin alındığı saat	15:35	15:47	17:34	17:45	17:55	18:14
pH	8,63	8,27	7,8	7,91	7,87	7,2
Sıcaklığı (°C)	15,9	9,2	12,6	10,7	11,7	19,7
Tuzluluk (mg/L)	0,3	0,4	0,9	0,7	1	1,5
İletkenlik (µS/cm)	675	757	1814	1373	1895	2810
Askıda katı madde (mg/L)	340	380	910	688	954	1404
Çözülmüş oksijen(mg/L)	4,8	8,30	1,19	0,7	1,09	0,87

Tablo 2: 12 Mart 08 tarihinde alınan numunelerin kimyasal analiz sonuçları

Kimyasal Parametreler	Et Ürünleri atıksu	Et Ürünleri atığı Derinçay karışım sonrası	Kanalizasyon Arıtma atıksu girişi	Kanalizasyon arıtma atıksu çıkışı	Kanalizasyon arıtma tesisi Derinçay karışım sonrası	Tavuk çiftliği atık suyu
Fosfat (mg/L)	3,28	3,45	11,2	17,15	24,20	23,31
Nitrit (mg/L)	0,025	0,034	0,236	0,315	0,111	0,194
Nitrat (mg/L)	3,4	4,3	78,5	16,5	8,5	77,5
NH ₃ (mg/L)	0,99	0,85	61,5	1,88	58,25	2,34
KOİ (mg/L)	894	54	619	389	217	1570
BOİ (mg/L)	158	78	486	140	132	716

2.2.MİKROBİYOLOJİK ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada kullanılan numuneler Çorum ili civarında bulunan besi ahırlarından ve atık su arıtma tesisinden alınmıştır. Bu yöntem 5'li tüp düzeneği kullanarak yapılmıştır. Kimyasal olarak ise tek ve çift güçlü LST (lauril sülfat triptoz broth) besiyerleri ve brilliant green bile broth (BGBB) besiyerleri kullanılmıştır. Sular önce çift ve tek güçlü LST(lauril sülfat triptoz broth) besiyerlerine 3'lü ve 5'li tüp sistemlerine göre 1, 0.1, 0.01 ml' lik ekimler yapılarak 35°C'de 24 saat inkübasyona bırakılmış gaz çıkışı gözlenen tüplere doğrulamak için de brilliant gren bile broth (BGBB) besiyerine ekim yapılarak 37°C' de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. Gaz çıkışı olan tüplere göre En Muhtemel Sayı tablosundan sonuçlar değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablo halinde aşağıda verilmiştir [8].

Tablo 3: 12 Mart 08 tarihinde alınan numunelerin mikrobiyolojik analiz sonuçları

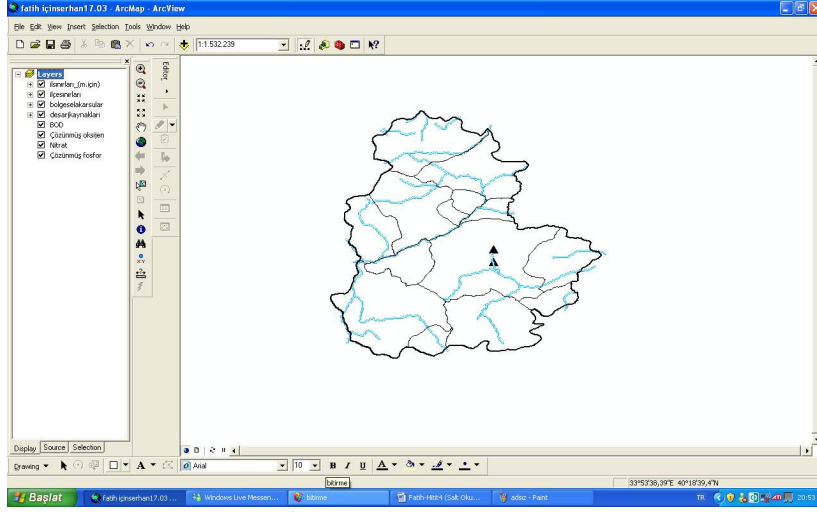
NUMUNELER	DİLÜSYONLAR			EMS	%95 GÜVENLİK SINIRLARI	
	1 ml	0,1 ml	0,01 ml		En az	En çok
Tarım et atık çıkışı	5	4	3	2,78	1,58	4,9
Tarım et atığının Derinçay öncesi	3	1	1	0,14	0,06	0,33
Tarım et atığının Derinçay sonrası	5	5	5	160
Belediye atık su arıtma tesisine giriş	3	0	0	0,08	0,03	0,24
Belediye arıtma tesisi çıkışı	3	1	0	0,11	0,04	0,29
Belediye arıtma tesisi Derinçay öncesi	4	4	1	0,4	0,21	0,77
Belediye arıtma tesisi Derinçay sonrası	5	0	0	0,23	0,1	0,56
Tavuk çiftliği atığı	4	0	0	0,13	0,05	0,34

Tablo 4: 15 Nisan 2008 tarihinde alınan numunelerin mikrobiyolojik analiz sonuçları

NUMUNELER	DİLÜSYON			EMS	%95 GÜVENLİK SINIRLARI	
	1 ml	0,1 ml	0,01 ml		En az	En çok
Tarım et atık çıkışı	0	0	0	>0,02	-	-
Tarım et atığının Derinçay öncesi	0	0	0	>0,02	-	-
Tarım et atığının Derinçay sonrası	5	5	5	>160	-	-
Belediye atık su arıtma tesisine giriş	5	5	5	>160	-	-
Belediye arıtma tesisi çıkışı	5	5	5	>160	-	-
Belediye arıtma tesisi Derinçay öncesi	5	5	5	>160	-	-
Belediye arıtma tesisi Derinçay sonrası	5	5	5	>160	-	-
Tavuk çiftliği atığı	0	0	0	>0,02	-	-
Tavuk çiftliği atığı Derinçay öncesi	5	4	2	2,21	1,22	3,99
Tavuk çiftliği atığı Derinçay sonrası	5	4	4	3,45	2,01	05,95

2.3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ ÖRNEK ÇALIŞMASI

Çalışmanın ilk aşamasında AKAB, **MATLAB** ortamından farklı bir ortam olan COM destekli **VISUAL BASIC ortamında** yeniden yazılmıştır ve çalıştırılmaya hazır hale getirilmiştir. İkinci aşamada ise hazırlanan bu program altında çalışabilecek haritaların çizilmesi hedeflenmiştir. Bunun için Çorum ilinin uydu fotoğrafları **ArcGIS ENGINE** bir alt programı olan **ArcVIEW** ile sayısallaştırılmıştır. Sayısallaştırılan haritaya kirletici kaynaklar farklı bir katmanda eklenmiştir. Yapılan çalışmalar aşağıdaki şekillerde verilmiştir [9].



Şekil 1: Çorum ili kirletici kaynakların CBS gösterimi

3. SONUÇLAR

İçme, kullanma ve atık sulardaki mikrobiyolojik özelliklere onlarla ilgili yapılan analizler esas alınarak, Çorum il merkezine bağlı yerleşim alanları ve Derinçay deresine atık bırakan atık su kaynakları ile besi ahırlarından değişik periyotlarda alınan örnekler analizlenerek elde edilen sonuçlar coğrafi bilgi sistemlerinden ArcView ile değerlendirilmiştir. Yapılan kimyasal ve fiziksel analizlerde instrümental cihazlar kullanılmıştır. Kimyasal parametreler spektrofotometre ile ölçülmüştür.

12.03.2008 tarihinde alınan numunenin yapılan fiziksel ve kimyasal analizlerde; pH 7,2-8,63, tuzluluk 0,3-1,5mg/L, iletkenlik 675-2810 $\mu\text{S/cm}$, askıda katı madde 340-1404 mg/L, çözünmüş oksijen 0,7-8,3 mg/L, fosfat 3,28-24,20 mg/L, nitrit 0,025-0,315mg/L, nitrat 3,4-78,5 mg/L, amonyak 0,28-53,5 mg/L, kimyasal oksijen ihtiyacı 54-1494 mg/L, ve BOİ_5 158-716 mg/L olarak ölçülmüştür. Mikrobiyolojik analizlerde çoklu tüp yöntemi uygulanmıştır ve beklendiği üzere bütün numunelerde bakteriyolojik bulaşmanın olduğu gözlenmiştir. Sonuçlar EMS tablosuna göre okunup; 0,04-160 arasında değerler tablodan okunmuştur. 15.04.2008 tarihinde alınan numunelerin yapılan fiziksel ve kimyasal analizlerinde; pH 7,6-8,09, tuzluluk 0,3-0,8 mg/L, iletkenlik 674-1683 $\mu\text{S/cm}$, askıda katı madde 337-

1683 mg/L, çözünmüş oksijen 4,59-8,19 mg/L, nitrit 0,108-0,5 mg/L, nitrat 0,2-15 mg/L, amonyak 0,92-375 mg/L, kimyasal oksijen ihtiyacı 138-294 mg/L ve BOİ₅ 90-124 mg/L olarak ölçülmüştür..

Akarsularda; sıcaklığın maksimum 25°C, nitritin 0,1mg/L, nitratın 25 mg/L, amonyumun 0,025 mg/L, iletkenliğin 650 µS/cm, pH' ın 6,5–8,5, toplam katı madde miktarının 500 mg/L aşmamasına izin verilmektedir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen sonuçlar yukarıda belirtilmiştir. Bu sonuçlar ışığında Çorum Derin çaya bırakılan evsel ve endüstriyel atıkların belirtilen akarsuya izin verilen sınırların üzerinde etki yaptığı gözlenmiştir. Bu da endüstriyel ve atık su arıtma tesislerinin bırakmış oldukları atık suların deşarj kriterlerine uymadığını göstermektedir.

4. KAYNAKLAR

- [1]. <http://www.tse.org.tr/Turkish/Abone/Standard>
- [2]. Tavukçuluk artık ve atık maddelerinin işlenerek çevre kirliliğinin azaltılması Araş. Gör. Hüsrev Demirulus - Ahmed Aydın Y.Y.Ü. Ziraat Fak. Van
- [3]. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 22 (2), 57-65
- [4]. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(2), 2006
- [5]. Mutlu, A., 1999. Adana İli Çevresindeki Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama ABD, Yüksek Lisans Tezi, 99s, Adana,
- [6]. Özek, E., 1994. Tarımdan Kaynaklanan Çevre Kirlenmesi ve Simülasyon Çalışmaları. Ankara Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni ABD, Yüksek Lisans Tezi, 79 s, Ankara.
- [7]. Öztürk, T., 2003. Tarımsal Yapılar. Ondokuz Mayıs, Üni. Ziraat Fak. Ders Kitabı, No: 49, Samsun
- [8]. www.mikrobiyoloji.org.tr.
- [9]. www.esri.com.