

DETERJANLARIN OKSİJEN TÜKETİMİNE OLAN TESİRİNİN ARAŞTIRILMASI

Bülent ŞENGÖRÜR, Recep İLERİ, Nurtaç ÖZ, Haluk GEZBUL

*Çevre Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Sakarya Üniversitesi
54040 Esentepe Kampüsü, ADAPAZARI*

Özet - Atıksuların hiçbir önlem alınmadan çevreye bırakılmaları çevre kirlenmesi sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Kimyasal kirlenmede etken faktörlerden biri de deterjanlardır.

Geçmişten bu yana kullanımlarının çok basit, iyi temizleyici özellikte ve ekonomik olmalarından dolayı deterjan tüketimi hızla artmıştır. Bunun sonucunda sucul organizmalara deterjanın etkisi güncel bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada; granül çamaşır deterjanının ortam oksijeninin tükenmesine tesiri test edilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Abstract - Wastewaters without taking any preventive measures created serious environmental pollution problem. Detergents are one of the most effective factor in terms of chemical pollution.

Detergent of consumption increased rapidly because of its usage, simple, economic, and very effective in cleaning. Thus, effect of detergent has become common problem in aquatic organisms.

In this study, it has been tested that granule washing detergent effect oxygen consumption all results evaluated.

1. GİRİŞ

Doğal olaylar ve insana ait atıklar su ortamını değişik şekillerde etkiler. İnsan tarafından kullanılan maddeler suya eklendiğinde suyun hidrolojik rejimi veya kimyasal ya da fiziksel doğasını değiştirebilir. Suda yaşayan canlıların çoğu çevrelerindeki gerek doğal gerekse insan tarafından oluşturulan değişikliklere duyarlılık gösterirler. Değişik canlılar değişik duyarlılıklara sahiptirler. Su ortamındaki canlıların herhangi bir

değişikliğe karşı gösterdikleri tepki belirlenmişse, bu su kalitesinin su yaşamı için uygunluğunun tespitinde kullanılabilir (1).

Sulara atıklarla karışan inorganik ve organik maddeler doğanın ekolojik dengesini kısa ve uzun vadede bozabilmektedir. Kirlilik sudaki canlıların yaşamında ve dağılımında değişikliğe yol açar. Bazı balıkların sayısı azalırken, kirleticilere dirençli başka canlılar sayıca artış gösterir. Sanayi atıklarının, tarım ilaçlarının, deterjanların ve fenollü maddeler vb. gibi organik atıkların sudaki çözünmüş oksijeni tüketmesi, balıkların kitle halinde ölmelerine neden olmaktadır (2).

Günümüzde deterjanlar yıkama ve temizlik maddesi olarak çok önem kazanmıştır. Tüketim miktarı da her geçen gün artmaktadır. Yıkama ve temizlik işlemi sonunda çevreye verilen atık suların bazı limitlerden sonra çevre dengesini bozduğu kesin bir gerçektir (3).

Deterjanların üretimine kadar dünyamızda temizleme maddesi olarak sadece sabun kullanılmaktaydı. Yeni temizleme maddelerinin bulunması için yapılan çalışmalardan sonra ham petrolden sentetik yolla elde edilen hammadde ile deterjan üretilmesine başlandı. Temizlik işlerinde ve bulaşıcı hastalıkların yayılmasının önlenmesinde büyük yararlar sağlanması nedeniyle dünyada deterjan kullanımı hızlı bir şekilde yayılmış ve artmıştır [2].

Deterjan aktif maddeleri boşaltıldıkları alıcı sularda biyokimyasal reaksiyonlarla ayrışır ve bu ayrışma sırasında ortamdaki çözünmüş oksijeni kullanırlar. Kısa sürede ayrışabilen, örneğin LAB (Lineer Alkil Benzen) esaslı aktif maddeler boşaltıldıkları sularda ani oksijen eksikliği oluşturabilirler.

Suda çözülmüş oksijen konsantrasyonu köpük nedeniyle azalırken, bu azalma aktif maddenin ayrışma hızını da azaltmaktadır. Ayrıca deterjan aktif maddeleri, biyokimyasal oksijen ihtiyacı çok daha yüksek miktarlarda olan organik maddeleri içeren atık sularla alıcı sulara boşaltılmakta ve bu atık sulardaki çeşitli diğer kirletici parametreler aktif maddenin ayrışma hızını etkilemektedir (4).

Az miktarda çözülmüş oksijen içeren suların aynı zamanda zehirli maddeleri de bulundurması, deniz canlılarında daha yüksek toksik etki oluşturmaktadır. Bunun nedeni az oksijenli sularda, solunumlarını arttırmak için özellikle balıkların solungaçlarından fazla miktarda su geçmesi, buna bağlı olarak toksik maddelerle daha fazla temas etmesi ve bunları biriktirmesidir (5). Yapılan araştırmalar neticesinde çözülmüş oksijen konsantrasyonunun 5 mg/l nin altına düştüğü durumlarda yüzey aktif madde çözeltisinin zehirliliğinde belirli bir artış olduğu görülmüştür (6).

Deterjanların alıcı sulardaki yaşama, bu sulardan içme suyu veya sulama suyu olarak yararlanılması halinde insan ve bitkilere yapabileceği zararlı etkileri anlamak ve önlemek amacıyla çeşitli ülkelerde araştırmalar yapılmış ve çeşitli standartlar ortaya konmuştur.

Bu çalışmanın amacı; anyonik yüzey aktif madde içeren, granül deterjanın oksijen tüketimine olan etkisinin araştırılmasıdır.

2.MATERYAL VE METOD

Deterjanın oksijen tüketimine olan etkisini belirlemek için deterjansız ve farklı konsantrasyonlarda granül deterjan içeren atmosfere açık, içinde on tane balık bulunan hacmi on litre olan dört farklı akvaryum kullanılmıştır. Deneye

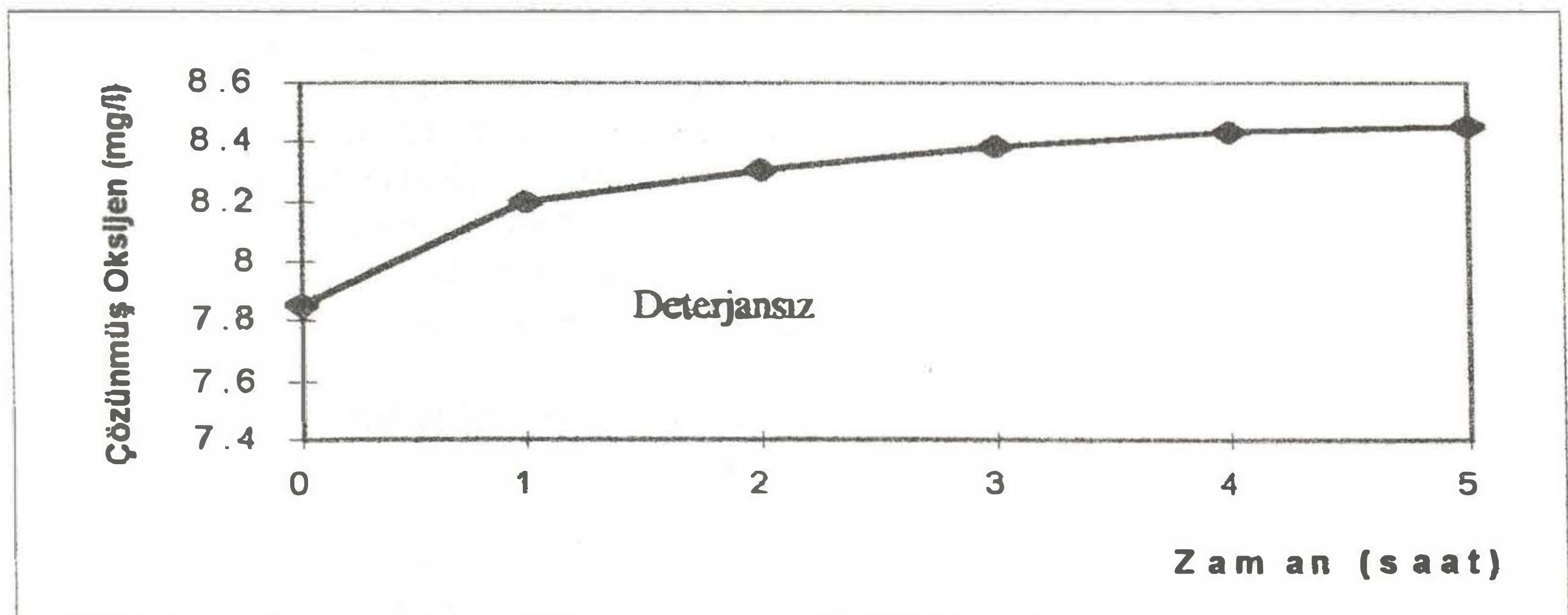
başlanmadan önce içinde sadece su bulunan akvaryumlar suni olarak bir süre havalandırılmış ve daha sonra havalandırma kesilerek, her birinin içine on tane balık atılmıştır. Çözülmüş oksijen miktarları, birer saat ara ile ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Daha sonra üç akvaryuma farklı konsantrasyonlarda deterjan ilave edilmiştir. Aynı deneyler deterjanların oksijen tüketimindeki rollerinin daha iyi anlaşılabilmesi için akvaryumlar atmosfere kapatılarak tekrarlanmıştır.

Bu çalışmada, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde belirtilen zehirlilik testlerinde (ZSF) temel alınan balık türü *Lebistes reticulatus* tercih edilmiş ve kullanılmıştır. Balıkların 7.5 cm' den daha büyük olmamasına dikkat edilmiştir. Deneylerde sıcaklık 25°C' de ve pH 6.5-7.0 arasında sabit tutulmuştur. Deney suyu olarak distile edilmiş su kullanılmıştır (4).

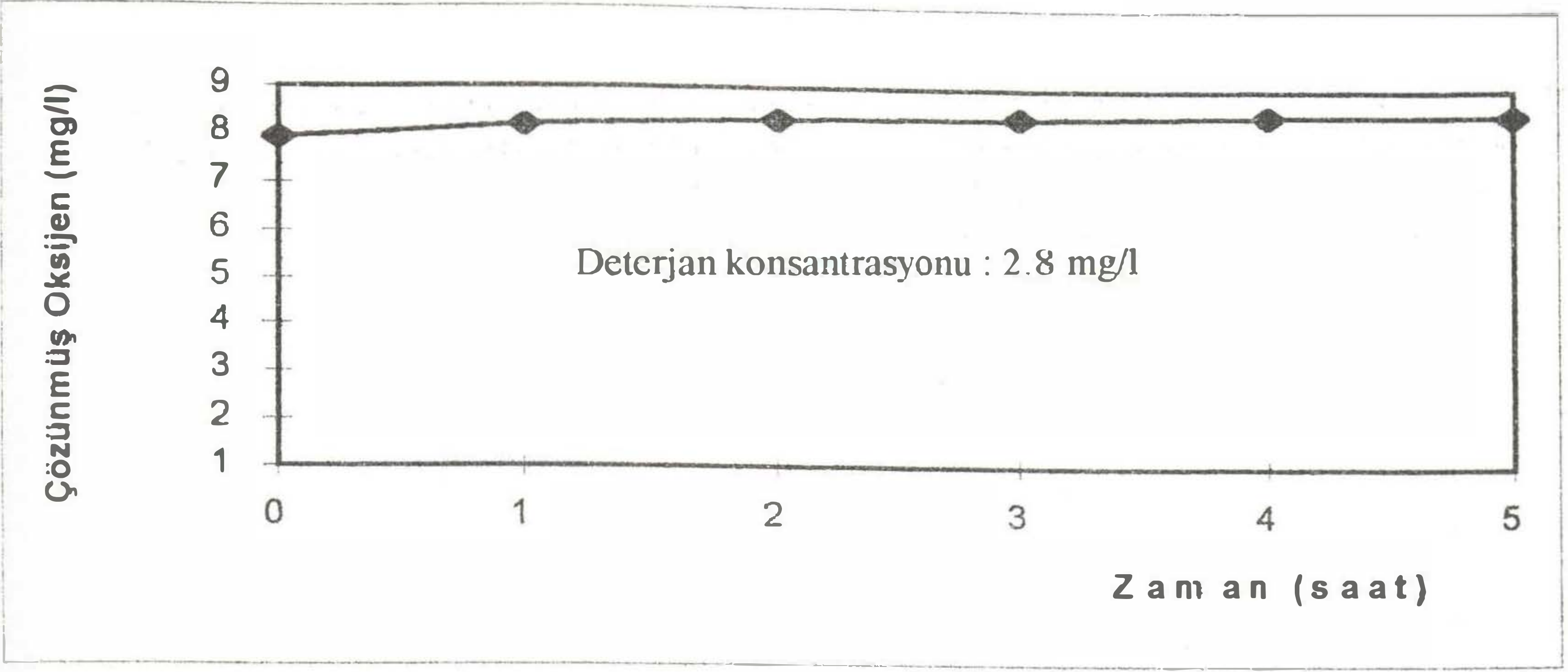
3. BULGULAR

Deneylerde kullanılan deterjanın ambalajında yazılı olan bileşimi < %5 EDTA, % 5-15 oksijen bazlı ağartıcı, %15-30 anyonik aktif madde, fosfor ve enzim içermektedir.

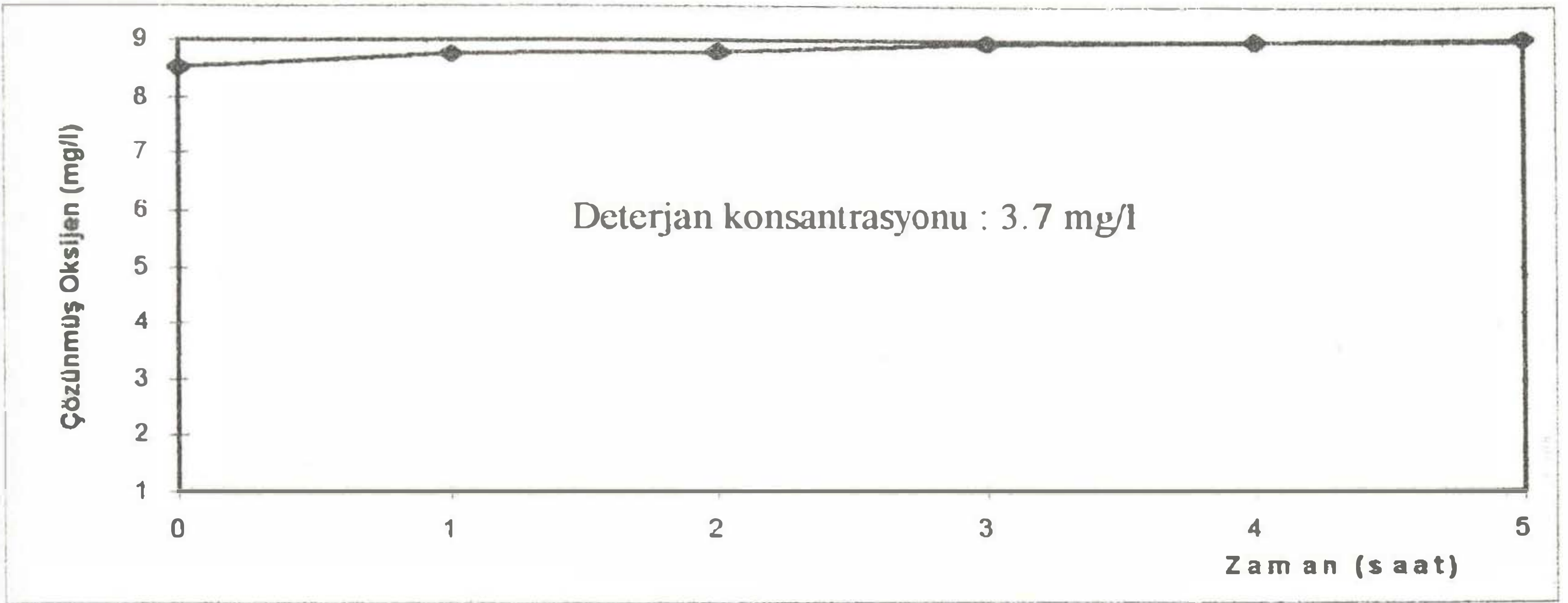
Atmosfere açık akvaryumların, suni olarak havalandırma yapılmamasına rağmen, atmosferden oksijen kazandığı görülmüştür (Şekil 1). Buna karşın içinde sırasıyla 2.8 mg/l, 3.7 mg/l, 4.9 mg/l granül deterjan bulunan atmosfere açık akvaryumlarda, deterjan konsantrasyonu arttıkça oksijen kazancının azaldığı görülmüştür (Şekil 2, 3 ve 4). Beş saatlik ölçüm neticesinde atmosfere açık deterjansız akvaryumda çözülmüş oksijen kazancı, atmosfere açık deterjanlı akvaryumlara göre daha fazla olmaktadır.



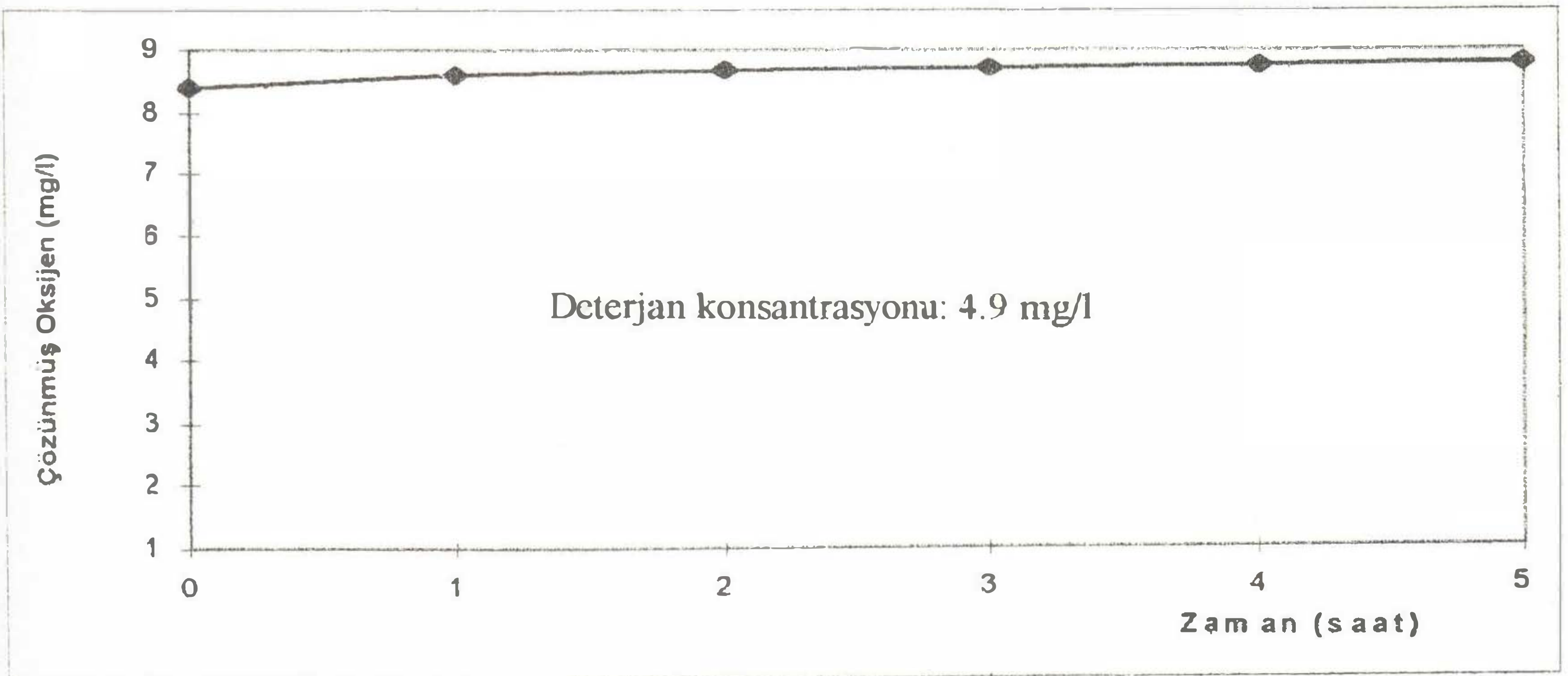
Şekil 1. Atmosfere açık akvaryumda oksijen kazancının zamanla değişimi



Şekil 2. Atmosfere açık akvaryumda oksijen kazancının zamanla değişimi



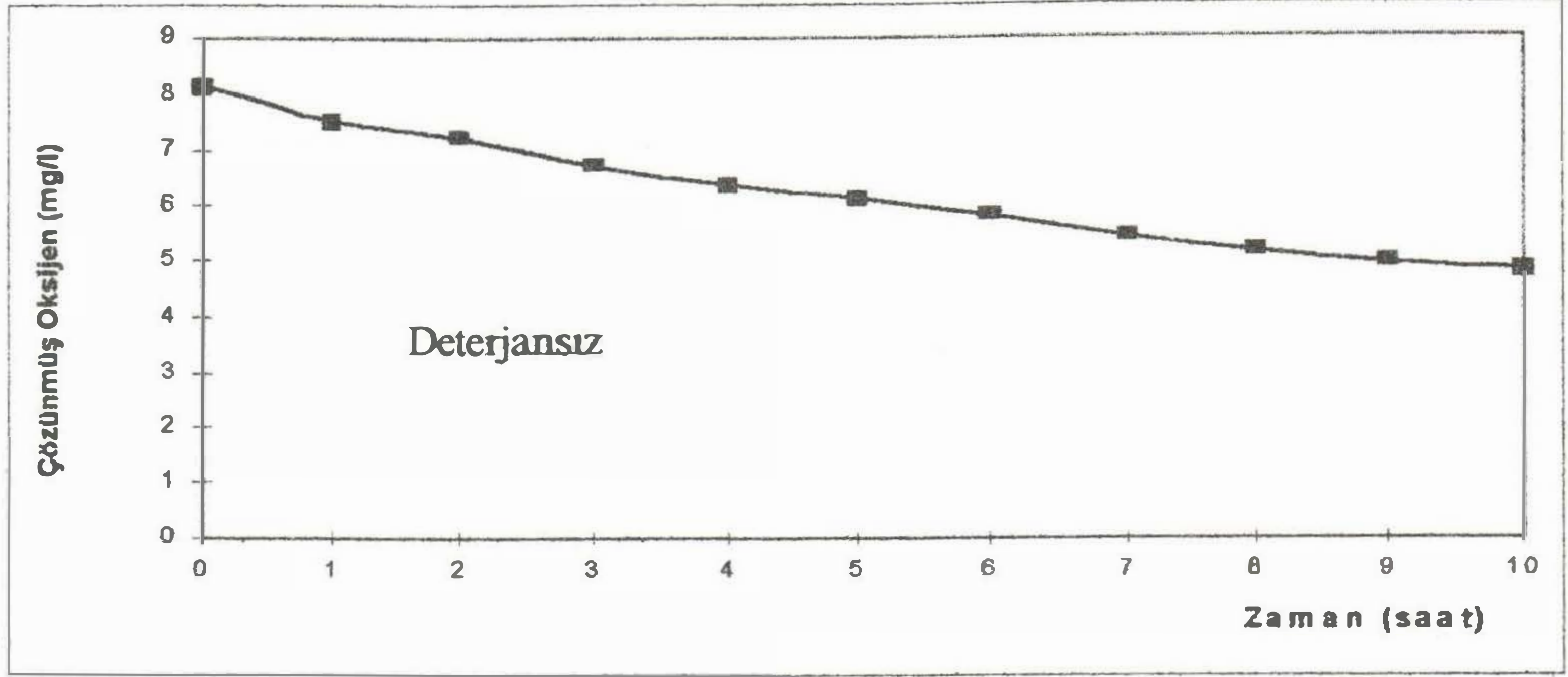
Şekil 3. Atmosfere açık akvaryumda oksijen kazancının zamanla değişimi



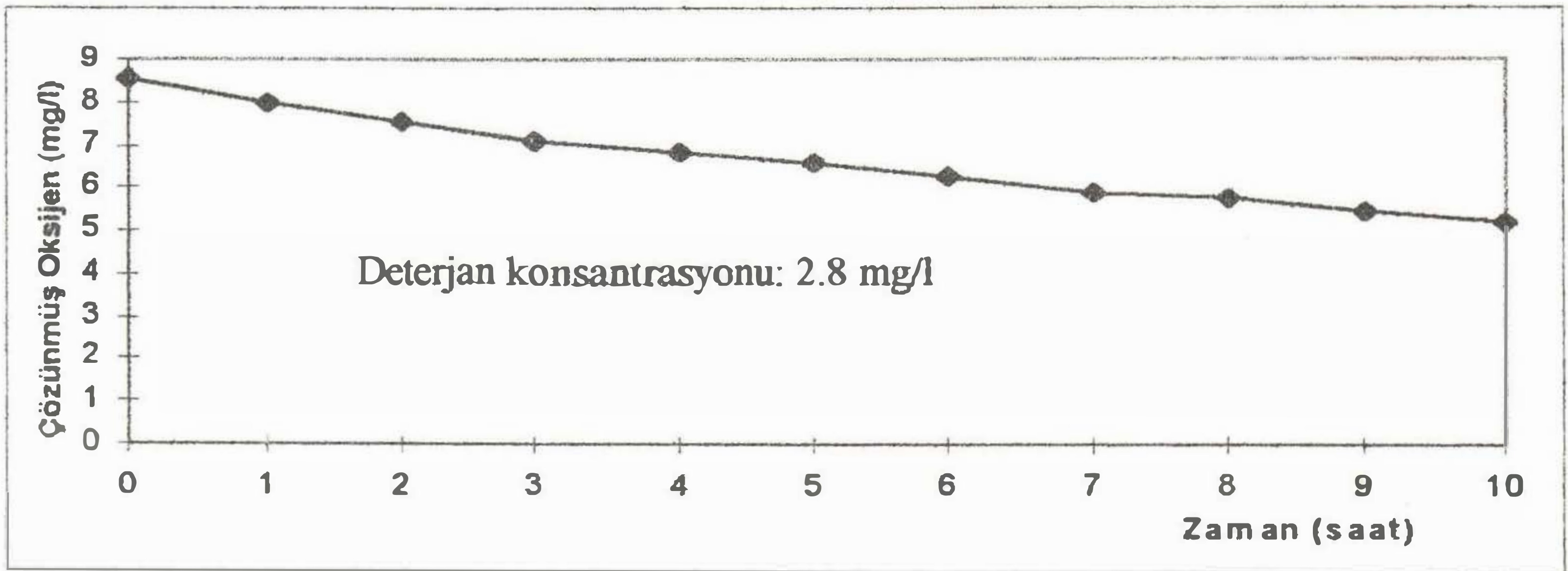
Şekil 4. Atmosfere açık akvaryumda oksijen kazancının zamanla değişimi

Atmosfere kapalı akvaryumda, deterjan bulunmadığı zaman oksijen kaybının daha az olduğu görülmüştür (Şekil 5). Buna karşın sırasıyla 2.8 mg/l, 3.7 mg/l ve 4.9 mg/l granül çamaşır deterjanı içeren, atmosfere

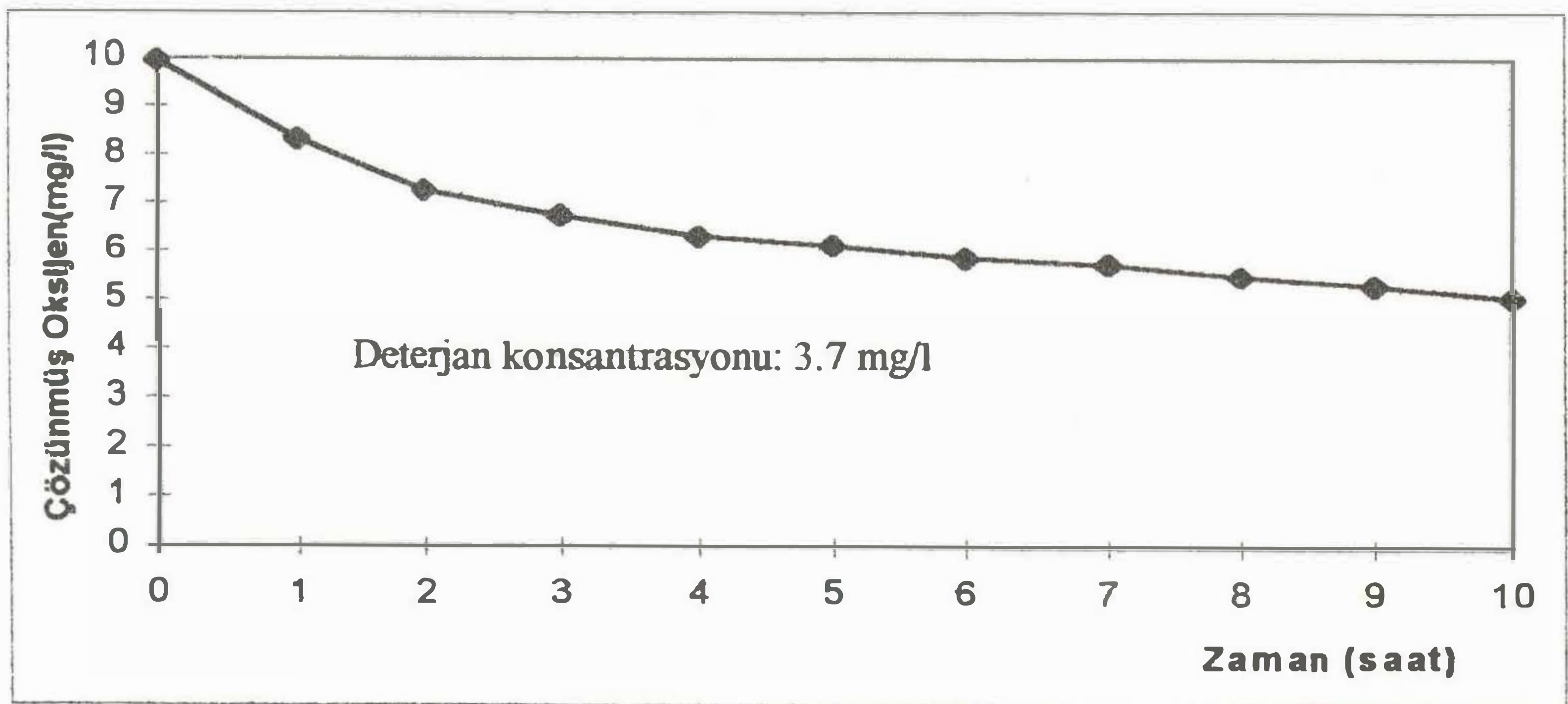
kapalı akvaryumlarda oksijen kaybının, deterjan konsantrasyonu arttıkça fazlalaştığı görülmüştür (Şekil 6, 7 ve 8).



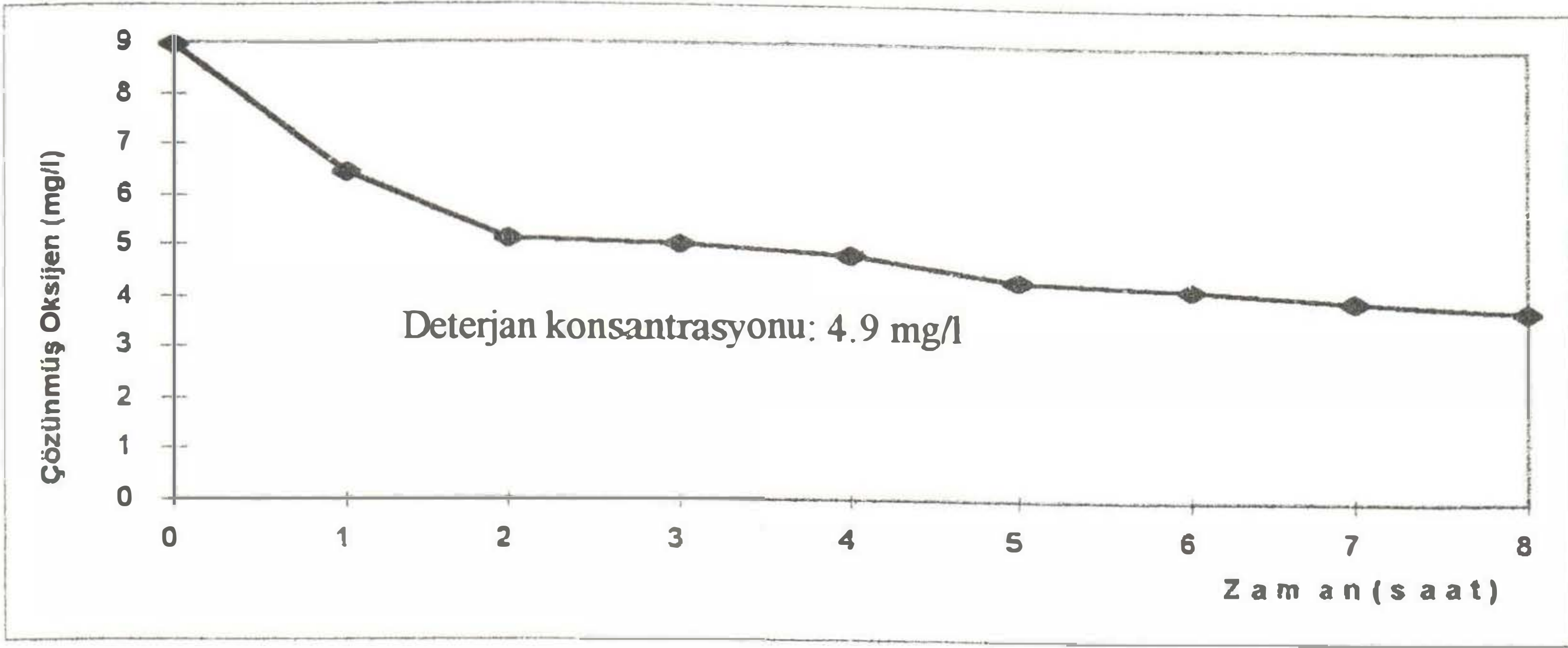
Şekil 5. Atmosfere kapalı akvaryumda çözünmüş oksijen kaybının zamanla değişimi



Şekil 6. Atmosfere kapalı akvaryumda çözünmüş oksijen kaybının zamanla değişimi



Şekil 7. Atmosfere kapalı akvaryumda çözünmüş oksijen kaybının zamanla değişimi



Şekil 8. Atmosfere kapalı akvaryumda çözülmüş oksijen kaybının zamanla değişimi

4. SONUÇLAR

Bulguların değerlendirilmesinden anlaşıldığı üzere; deterjanlar sudaki oksijen miktarını düşürmektedirler.

Tatlı sulara yada denizlere çeşitli yollarla ulaşan deterjanların sucul ortam üzerindeki olumsuz etkileri inkâr edilemez. Ancak suyun fiziko-kimyasal özellikler, deterjanların kompleks yapıları ve organizmaların farklı tepki mekanizmaları nedeni ile bu konuda başka kirleticilerle birlikte ve değişik organizmalarla pek çok araştırma yapılması ve sonuçta bazı önlemlerin alınması gerekecektir. Çünkü kısa süreli denemeler, uzun süreli denemelerin ilk etabını oluşturmaktadır. Ortam faktörleriyle ekosistemin çeşitli bireyleri arasındaki ilişkiyi gözönüne alırsak laboratuvar koşullarındaki öldürücü olmayan etkiler doğal ortamda öldürücü olabilmektedir.

Artan nüfus ve deterjan kullanımı, yüzey aktif madde konsantrasyonlarının çevremizdeki alıcı su ortamlarında gittikçe artmasına neden olmaktadır. Bunu engellemek için halkı deterjandan gelebilecek zararlara karşı eğitmek ve deterjan atıklarını kentsel altyapı sistemleri yardımıyla mutlaka bir biyolojik arıtma tesisinde arıttıktan sonra alıcı su ortamına boşaltmak gerekmektedir. Böylece deterjanlar su ortamı için zararlı madde olmaktan çıkabilir.

KAYNAKLAR

(1) HALL and CHAPMAN, D., "Water Quality Assessments", pp. 171-215, London, 1992.

(2) TATAR, İ., ADISÖNMEZ, K. B., "Su Kirliliğinde Deterjanların Rolü", Bitirme Tezi, İ.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, İstanbul, 1996.

(3) ÇİNE, A., "Deterjanların Deniz Canlıları Üzerine Toksik Etkileri İle İlgili Araştırmalar", Bitirme Tezi, İ.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, İstanbul, 1996.

(4) YEN, İ., "Deterjanların Çevreye Etkileri ve Kuş Gölü' nün Deterjan Kirliliği Yönünden İncelenmesi", Bitirme Tezi, İ.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, İstanbul, 1996.

(5) ŞENTÜRK, F., "Çeşitli Yörelere Alınmış Mollusklarda Civa, Kadmiyum, Kurşun Düzeylerinin Saptanması", Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Su Ürünleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Programı, İstanbul, 1993.

(6) JONES, J. R. E., "Fish and River Pollution", pp. 118-128, London, 1964.

