



ÇORLU DERİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÜRETİM PROFİLİ VE ATIKSULARININ BİYOLOJİK ARITILABİLİRLİK ESASLI KARAKTERİZASYONU

G. Yıldız Töre¹, N. Kuru², E. Ubay Çokgör³ ve D. Orhon³

¹Trakya Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 59860 Çorlu-
TEKİRDAĞ

²Çorlu Deri Organize Sanayi Bölgesi, Yeni Tabakhaneler Mevkii Kuzey Cad. Çorlu-TEKİRDAĞ

³İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 34469
Maslak/İSTANBUL

Öz: Deri endüstrisi alıcı ortama deşarj öncesi sıkı çıkış limitlerini karşılayabilmek için etkin bir biyolojik arıtmaya ihtiyaç duyan yüksek organik yüklü, kompleks ve kuvvetli atıksu oluşturur. Bu çalışmanın amacı Çorlu deri organize sanayi bölgesi atıksuların aktif çamur sisteminde arıtılması ve modellenmesi için deneysel temeli oluşturmaktır. Deneyler, kimyasal arıtma sonrası atıksu üzerinde KOİ bileşenleri, başlıca kinetik ve stokiometrik katsayıların belirlenmesini ile birlikte incelenen atıksuyun genel bir atıksu karakterizasyonunu kapsar.

Anahtar kelimeler: Deri endüstrisi, endüstriyel kirlenme, atıksu karakterizasyon

CHARACTERIZATION BASED BIOLOGICAL TREATABILITY AND PRDUCTION PROFİLE OF TANNERY ORGANISED INDUSTRIAL DISTRICT AT CORLU

Abstract: Leather tanning and processing generate complex and strong wastewater with high organic matter content, requiring effective biological treatment to meet stringent effluent limitations before discharge to receiving waters. The objective of this study was to provide the experimental basis for the modeling of the activated sludge process for tannery organised industrial district at Corlu. The experiments on chemical effluent involved conventional characterisation, COD fractionation with emphasis on inert COD fractions, assessment of major kinetic and stoichiometric coefficients together with detailed general wastewater characterization.

Keywords: Tannery wastewater, industrial pollution, wastewater characterization

GİRİŞ

500 yıldan fazla bir bilgi birikim kaynağı olmasına karşın, son yıllarda deri sektöründeki üretim artışı, bunun doğal sonucu olarak atıkların nicel olarak artması ve yeni rekabet koşullarının gerektirdiği kalite artışı, yeni ve farklı kimyasalların da proses girdisi olarak yer alması sonucunda, hem konum olarak hem de donanım olarak Türk deri sanayii yapı değiştirmek zorunda kalmıştır. Türkiye genelinde deri üretim bölgeleri organize sanayii bölgelerine dönüştürülmeye başlamış ve kaçınılmaz olarak en gelişmiş ve modern yapıya sahip arıtma tesisi

yatırımlarını gerçekleştirmişler ve hala da gerçekleştirme çabası içindedirler. Ancak geçmişe bakarak bir değerlendirme yapılacak olursa, bu yatırımlar çoğu zaman bilinçsizce ve amaçlanan arıtmayı sağlayamayacak şekilde gerçekleşmiştir. Bunda kuşkusuz, Türkiye’de deri üretim proseslerinin bir kategorizasyonunun ve proseslerin ürün çeşitliliğine bağımlı olan bir dinamik gösteren atıklarının kompleks yapıya sahip olması önemli rol oynamaktadır.

Son on yıl içerisinde Türkiye deri sanayiinin yapısı da büyük ölçüde değişmiştir. Öncelikle giysilik deri üretiminde dünyanın ilkleri arasında yer alan bu sektör, 1980'lerin başlarında temel olarak yerli ham deri kullanırken ve sanayiinin hammadde dağılımı %70 yünlü deri, %30 ithal pikle deri şeklindeydi, 1990'lara gelindiğinde hammadde kaynağı büyük ölçüde ithalle karşılanmaya başlanmış ve dağılım da tersine dönmüş bulunmaktadır. (7. Beş Yıllık Kalkınma Planı). Bunun çevre açısından getireceği farklılaşmaları hesaba katmadan yapılabilecek tesis yatırımlarının olumsuz sonuç vermesi kaçınılmaz görünmektedir. Öyle ki; çok sayıda ve çeşitte kullanılan kimyasal maddeler ve işlenen hammaddenin kompleks yapısı, çevre açısından olduğu kadar, göz önüne alınan arıtma ihtiyacı açısından da bir çok probleme neden olmaktadır. Örneğin; hammadde farklılaşması sonucu, prensip olarak yünlü hammaddeden beklenen sülfür atığından ziyade atığının Cl içeriğinin yüksek olması beklenir. Yine alkali bir atıktan ziyade asit karakterli bir atık söz konusu olmaya başlamaktadır. Dolayısıyla, bu farklılaşmaların çevre açısından getireceği değişimler hesaba katılmadan yapılabilecek tesis yatırımlarının olumsuz sonuç vermesi kaçınılmaz görünmektedir. Bu yüzden deri endüstrisinden kaynaklanan kirliliğin azaltılması ve kontrolü ile ilgili çalışmalar hala günümüzde de devam etmektedir (Tablo 1).

Deri endüstrisinin atıksu karakteri ve arıtılabilirlik kriterine göre kategorize edilmesi net biçimde yapılamamaktadır. Bunun nedeninin, deri atıksularının benzer veya aynı arıtma alternatifleri ile arıtılabilmesi olduğu düşünülebilir. Başka bir deyişle üretim proseslerindeki farklılık sonucu farklılaşan atıksu karakteri ön arıtma yapılarak homojenize edilebilir. Ön arıtma sonrasında ise atıksular benzer arıtma teknolojileri ile arıtılabilmektedir.

Deri üretim prosesinin yapısı gereği, çeşitli işlemlerde birbirinden farklı karakteristiklere sahip atıksular oluşmakta, bu da giren hammaddelerin farklılığına bağlı olduğu kadar amaçlanan ürüne göre de değişkenlik göstermektedir. Herhangi bir tabakhane tek bir prosesi benimsemiş olabileceği gibi bir çok farklı prosesi de bünyesinde toplamış olabilmektedir. Buna bir de herhangi bir tabakhanenin belirli periyotlarla prosesinde değişiklikler yapabileceğini eklemek gerekir. Bu şekilde çeşitlilik ve değişim gösteren deri sanayiinde yapılan sınıflandırmanın kirlilik parametrelerine ve kirlenme kontrollerine yönelik olması kaçınılmazdır. Dünyada bu amaçla yapılan sınıflandırmalar irdelendiğinde her ülkede en az birkaç kategori görülmektedir. Deri endüstrisinde deriye uygulanan

işlemler büyük ölçüde ham derinin cinsine bağlıdır. İşlenen derinin ürüne bağlı olması, işlenmiş deri çeşitlerinin fazla olması ham deriye göre yapılacak altkategorizasyonu kolaylaştırmaktadır.

Hammaddenin cinsi kadar, derinin işleme tesisine ne durumda geldiği de uygulanacak işlemler açısından bilinmesi gereken bir noktadır. Alt kategorizasyonda 2 ana ham deri çeşidi önemlidir:

1. Büyükbaş Hayvan Derileri : Ağır ve kılları kısa olan deriler bu grupta yer alırlar. Sığır, manda, deve, at, katır, geyik gibi hayvan derileri bu grup kapsamındadır.
2. Küçükbaş Hayvan Derileri : Hafif ve kılları kısa olan deriler bu gruba girmektedir. Koyun ve keçi derileri bu gruba örnek olarak yazılabilir.

Deri endüstrisinde kireçleme-kıl giderme prosesinin varlığı ve türü de altkategorizasyon açısından önemlidir. Proses sonucunda büyük miktarlarda atıksu ve yüksek kirlilik oluşmaktadır. Kıl giderme prosesinde kıllar eritilerek veya geri kazanılarak giderilmektedir. Bu uygulama atıksu miktar ve kirliliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Tesise pikle derisi olarak gelen derilere ise bu işlem uygulanmamaktadır. Kireçleme-kıl giderme prosesi açısından altkategorizasyona temel alınacak ayrımlar aşağıda yapılmıştır.

- Eriterek Kıl Giderme
- Geri Kazanarak Kıl Giderme
- Pikle veya Sepi İşlemi Uygulanmış Derilerin veya Yarma Derilerin İşlenmesi (Kireçleme-KılGiderme prosesi yok)

Sepileme işleminin varlığı ve uygulanış şekli altkategorizasyonu etkileyen diğer bir önemli noktadır. Proseste belirleyici unsur, sepileme amacı ile kullanılan sepi maddeleridir. Proses sonucu atıksu miktar ve kalitesi önemli ölçülerde değişmektedir. Sepileme prosesi atıksu açısından ele alındığında aşağıdaki şekilde ayrımların yapılması uygun olmaktadır.

- Kromla Sepileme
- Krom Dışı Maddelerle Sepileme
- Sepilenmiş Derilerin İşlenmesi

YILDIZ TÖRE ve diğ.

Tablo 1. Türkiyede Bölgelere Göre Deri Endüstrisi Profili

BÖLGELER		Aritma Tesisi Olanlar		İnşaa Halinde			Planlama Aşamasında		Aritma Tesisi Olmayanlar	
		İstanbul Tuzla	Tekirdağ Çorlu	Balikesir Gönen/Biga	Bursa	Bolu Gerede				
MARMARA	Fabrika sayısı	189	102	130	152	120				
	Koyun Derisi	%10	%15	%7	%3	-				
	Keçi Derisi	%25	%5	-	%20	%15				
	Ayakkabılık Deri	%24	-	-	-	-				
EGE		İzmir		Uşak	Isparta		Manisa	Denizli		
	Fabrika sayısı	100		350	100		143	50		
	Koyun Derisi	%27		%25	%1		%13	-		
	Keçi Derisi	%10		-	-		-	-		
	Ayakkabılık Deri	%24		-	-		-	%52		
ORTA ANADOLU		Kayseri Develi	Konya	Niğde Bor					Eskişehir	
	Fabrika sayısı	1	1	57					6	
	Koyun Derisi	-	-	-					%0,30	
	Keçi Derisi	%3	%3	%10					-	
	Ayakkabılık Deri	-	-	-					-	
G.DOĞU ANADOLU									Gaziantep	Antakya
	Fabrika sayısı								30	60
	Koyun Derisi								-	-
	Keçi Derisi								3,5%	3,5%
	Ayakkabılık Deri								-	-
TOPLAM	Fabrika sayısı	393		909			193		239	
	Koyun Derisi	%52		%36			%13		0,3%	
	Keçi Derisi	%46		%45			-		7,0%	
	Ayakkabılık Deri	%48		%0			%52		-	

(Bütün yüzdeler, Türkiye'nin bölgelerinde deri tipine göre toplam deri üretim hızını göstermektedir).

Toplam Koyun Derisi Üretimi : 166.400 ton (Yaklaşık 39,300,000 m²)
 Toplam Keçi Derisi Üretimi : 120.000 ton (Yaklaşık 14,400,000 m²)
 Toplam Ayakkabılık Deri Üretimi : 5.000 Tons

Altkategorizasyonun yapılabilmesini sağlayan başka bir kriter de işlenen ham deri başına oluşan kirlilik yükü ve oluşan atıksu miktarıdır. Atıksu bünyesinde bulunan AKM, KOİ, TKN ve T-Cr gibi parametreler mevcut proseslerin ve altkategorilerin belirlenebilmesini sağlar.

Deri endüstrisinde hammadde, üretim prosesi ile birlikte atıksu miktarı ve kalitesi altkategori belirleme açısından temel unsurları

oluşturmaktadır. Kirletici parametrelerin arıtılma düzeyleri altkategoriler için birbirine benzer olduğunda, altkategorilere getirilen kısıtlama farklılıkları "kirletici yük" olarak ifade edilmektedir. Bu çerçevede ABD' de yedi ayrı altkategori için ayrı ayrı yük standartları getirilmiştir.

Deri endüstrisinde ham derinin cinsi, büyüklüğü ve uygulanan prosesler ürünün türünü

Çorlu Deri Organize Sanayi Bölgesi Üretim Profili ve Atıksularının...

Tablo 2. Türkiye’de Deri Endüstrisinde Uygulanmakta Olan Hammadde-Proses İlişkisi ve Altkategorizasyon Yaklaşımı

SIĞIR	KOYUN	KEÇİ
Ham Deri-Son İşlemler (Krom Tabaklama)	Ham Deri-Son İşlemler	Ham Deri-Son İşlemler
Ham Deri-Son İşlemler (Bitkisel Tabaklama)	Ham Deri-Kürk-Süet	-
Ham Deri-Pikle Deri	Ham Deri-Pikle Deri	-
Ham Deri-Wet Blue	Ham Deri-Wet Blue	-
Pikle Deri-Son İşlemler	Wet Blue-Son İşlemler	-
Wet Blue-Son İşlemler	Pikle Deri-Son İşlemler	-

belirlemektedir. Türkiye’de altkategorizasyon bazında inceleme yapıldığında esas olarak sığır, koyun, keçi derileri temel hammadde olarak görülmektedir. Bunun yanında yaban hayvanları ve sürüngenlerin derileri de nadir olarak işlenmektedir. Ham deriler son işlemlere kadar işlenebildiği gibi, işlemlere pikle veya tabaklama prosesi ile de son verilebilmektedir. Bununla birlikte pikle ya da sepisi yapılmış deri de son işlemlere kadar işlenebilmektedir. Bu durum sonucu dokuz farklı hammaddeden söz edilebilir. Türkiye’de pikle veya sepilenmiş keçi derisinin son işlemlere kadar işlenmesine oldukça az rastlanıldığı için 7 hammadde önem kazanmaktadır. Tablo 2’de Türkiye’de deri endüstrisinde uygulanmakta olan hammadde-proses ilişkisi ve altkategorizasyon yaklaşımı verilmiştir.

Ham derilerin işlenmesi birbirine oldukça benzemektedir. Fakat küçükbaş (koyun,keçi) hayvan derilerinde uygulanan yağ alma prosesi bir ayrıcalık oluşturmaktadır. Deri endüstrisinde uygulanan prosesler kesikli prosesler olduğu için birbirini zincir gibi izlemektedir. Bu nedenle hammadde ve ürün cinsi, prosesin nerede başladığı ve bittiği konusunda önemli bilgiler vermektedir. Dolayısıyla prosesin başlangıcını ve bitişini belirleyen hammadde ve ürün tipi daha önemli bir kriter olarak ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda deri üretim prosesleri, konvansiyonel olarak amaçlarından bağımsız şekilde bir alt kategorizasyona tabi tutulursa;

I. Alt Kategori:

- Islatma
- Kıl giderme ve kireçlik
- Kireç giderme ve Sama

- Yağ Giderme (Depikle)
- Pikle

Pikle Deri Yarı Mamulü elde edilir

II. Alt Kategori

- Tabaklama

Wet-Blue Yarı Mamulü elde edilir

III. Alt Kategori

- Retenaj
- Boyama

Crust Yarı Mamulü elde edilir

IV. Alt Kategori

- Finisaj

Altkategorizasyonun yapılabilmesi için gereken bu veriler göz önüne alınarak EPA standartları ile Türkiye koşulları arasında yapılan altkategorizasyon yaklaşımı karşılaştırması Tablo 3’de sunulmuştur.

Bu verilere göre, bu çalışmada ÇDOSB bölgesi yeni tabkhaneler mevkiinde faaliyet gösteren tesislerin %50-60’ı KB Kürk üretimi yapmakta olup, atıksu karakteri bazında Kuzu Kürk Süet (KB-Kürk Süet) alt kategorisine girmektedir.

Çorlu Deri Organize Sanayi Bölgesi Arıtma Tesisi ve Atıksu Karakterizasyonu

Çalışma kapsamında Çorlu Deri Organize Sanayi Bölgesi (ÇDOSB) arıtma tesisinden elde edilen veriler 1 ay boyunca haftalık bazda toplanan kompozit numunelerin analizleri sonucunda elde edilere Tablo 4’de sunulmaktadır. Söz konusu arıtma tesisi ızgaralama, dengeleme, kimyasal arıtma ve biyolojik arıtma ünitelerinden oluşmaktadır. Mikserlerle tam karışımı sağlanan

Tablo 3. Alt Kategorilerin Karşılaştırılması

EPA (1979)	Türkiye Koşullarına Göre
Krom tabaklama-Retenaj-Isalak bitirme işl.	BB-Ham deriden Kromlu mamul deri
Retenaj-Isalak bitirme işl.	BB-Wet Blue'dan mamul deri
Isalak ön işlemler harici	KB-Pikle deriden kromlu mamul deri
Kuzu Kürk Süt	KB-Kürk Süt
Kıl kazanımı-Krom tabaklama-Retenaj-Isalak bitirme işlemleri	-
Kıl kazanımı-Kromsuz tabaklama-Retenaj-Isalak bitirme işlemleri	-
Wet-Blue aşamasına kadar	-

Tablo 4. ÇDOSB Atıksu Karakterizasyonu

Parametreler	Ham atıksu	Dengeleme	Kimyasal Arıtma Çıkışı
Toplam COD (mg ^l ⁻¹)	3360	2295	890
Çökeltmiş COD (2 saat) (mg ^l ⁻¹)	1496	1090	-
Çözünmüş COD (0,45) (mg ^l ⁻¹)	1356	631	743
AKM (AP40) (mg ^l ⁻¹)	1445	1280	75
UAKM (AP 40) (mg ^l ⁻¹)	970	890	64
ÇökeltmişAKM (2 saat) (mg ^l ⁻¹)	350	180	-
TKN (mg ^l ⁻¹)	20	15	5
NH ₃ -N (mg ^l ⁻¹)	11	8	4
T-P (mg ^l ⁻¹)	1	-	1,2
pH	5,8	7,9	7,2

Tablo 5. Deneylerden kullanılan ÇDOSB atıksu karakterizasyonu

Parametreler	Ham atıksu	Kimyasal Arıtma Çıkışı
Toplam COD (mg ^l ⁻¹)	3306	937
Çökeltmiş COD (2 saat) (mg ^l ⁻¹)	2700	-
Çözünmüş COD (AP40) (mg ^l ⁻¹)	1957	841
Çözünmüş COD (0,45) (mg ^l ⁻¹)	1651	797
AKM (AP40) (mg ^l ⁻¹)	1140	103
UAKM (AP 40) (mg ^l ⁻¹)	764	90
TKN (mg ^l ⁻¹)	18	6,5
NH ₃ -N (mg ^l ⁻¹)	9,5	5,6
T-P (mg ^l ⁻¹)	51	1,4
İletkenlik (mS/cm)	16,03	13,9
pH	6,5	7,8

dengeleme ünitesine kireç ilave edilerek kimyasal arıtma için gerekli olan yüksek pH koşulları çökeltme çıkışında KOİ giderimi yanında renk gideriminde de önemli ölçüde başarı sağlanmaktadır.

KOİ bileşenleri, kinetik ve stokiometrik katsayıların belirlenmesi amacıyla kullanılan atıksuyun karakteri ise Tablo 5'de verilmektedir. Bu çalışmada; Çorlu Deri Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan işletmelerin kategorizasyonu

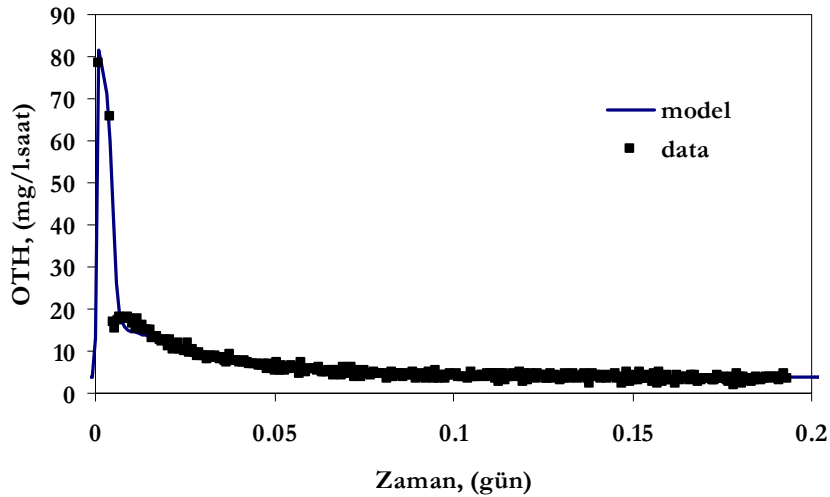
sağlanmakta ve pıhtılaştırma ünitesine de FeCl₃ ilavesi ile birlikte hava verilerek kimyasal bakımından bir gruplandırması yapılarak, bu gruplandırmanın arıtma tesisine gelen atıksu karakterizasyonunun artırılabilirliğini ne ölçüde etkilediğinin bir profili ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bölgede 48 adedi KB Kürk, 13 adedi KB Zig (Giysilik Deri), 21 adedi BB Vidala (Ayakkabılık deri), 5 adedi de BB Zig, 9 adedi sadece KB ve 5 adedi de sadece BB olmak üzere

yaklaşık 101 adet tesis üretim halinde olup kürk üretimi tüm üretimin yaklaşık %50'sini oluşturmaktadır. Bölgeden toplanarak fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtma birimlerinden oluşan iki ayrı ortak arıtma tesisine gelen suların yaklaşık %60-70'inin Kürk üretiminden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Buna göre ÇDOSB yeni tabakhaneler mevkiinde bulunan ortak arıtma tesisine giren ham atksu ve kimyasal arıtma çıkış atıksularından belirli periyotlarla 8 saatlik kompozit numuneler toplanmıştır. Konvansiyonel ve spesifik kirlenici parametreler bazında yürütülen çalışmalar ışığında, ÇDOSB yeni tabakhaneler mevkiinde bulunan ortak arıtma tesisi girişinde toplam kimyasal oksijen ihtiyacı ($KOİ_T$) değeri 3300 mg/l, çözünmüş $KOİ$ değeri 1650 mg/l, askıda katı madde (AKM) değeri 1140 mg/l, toplam Kjendhal azotu (TKN) değeri 18 mg/l ve Amonyak azotu 9.5 mg/l olarak ölçülmüştür. Kimyasal arıtma sistemi çıkışında ise $KOİ_T$ konsantrasyonu 937 mg/l, çözünmüş $KOİ$ konsantrasyonunun 797 mg/l ve AKM konsantrasyonunun ise 103 mg/l olarak ölçülmüştür. Konvansiyonel parametreler Standart Metodlar, 1998 ve $KOİ$ parametresi ise ISO 6060, 1986 da tanımlandığı gibi ölçülmüştür.

Biyolojik Arıtılabilirlik Çalışmaları

Çorlu Deri Organize Sanayi arıtma tesise giren ham atıksu ve fiziksel arıtmadan geçirildikten sonra kimyasal arıtmaya tabi tutulan kısmen arıtılmış atıksular üzerinde detaylı olarak biyolojik arıtılabilirlik esaslı karakterizasyon

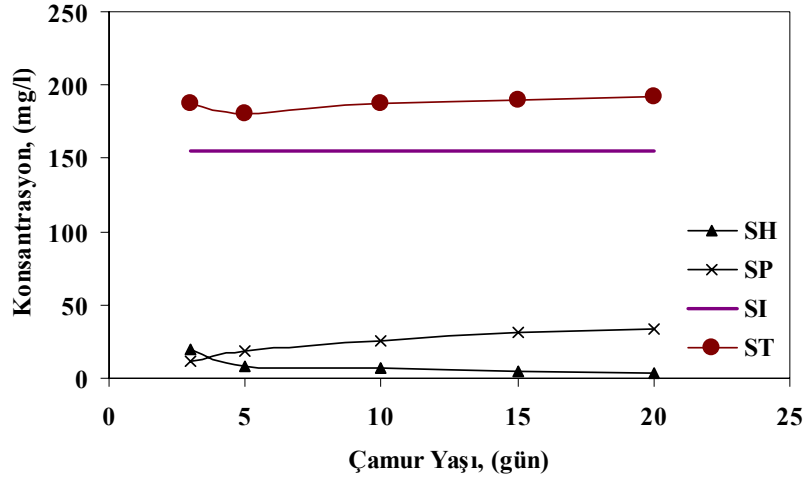
çalışması yürütülmüştür. Bu kapsamda biyolojik arıtma sistemine giren kimyasal arıtma sonrası atıksuda inert $KOİ$ bileşenleri ile bu atıksuyun biyolojik arıtma sistemindeki arıtılabilirliğini karakterize eden kinetik ve stokiometrik katsayılar respirometrik yöntemler yardımıyla belirlenmiştir. Deneysel bulgular, kürk üretiminin ağırlıklı olduğu ÇDOSB arıtma tesise giren ham atıksuyun fiziksel ve kimyasal arıtımından sonra biyolojik arıtmaya giren kısmen arıtılmış atıksuda organik maddenin %80'si ayrışabilir $KOİ$, %20'si çözünmüş inert madde (Metod: Germirli ve diğ., 1991) ve % 33'ü kolay ayrışabilir $KOİ$ 'den (Metod: Ekama ve diğ., 1986) oluştuğu görülmüştür. Elde edilen bu verilerin doğruluğu içsel solunum modeli ve Aktif Çamur Modeli 1 modeline uygulanarak test edilmiş ve ilgili kinetik ve stokiometrik sabitler elde edilmiştir (Şekil 1). Deneysel ve modelleme çalışmaları sonucunda elde edilen ilgili tüm kinetik ve stokiometrik katsayılar Tablo 6'te özetlenmekte ve bu katsayılar kullanılarak elde edilen çıkış konsantrasyonları Şekil 2'de verilmektedir. Bu atıksular için maksimum spesifik çoğalma katsayısı değeri literatürde evsel ve Tuzla OSB atıksuları için elde edilen değerler ile uyum halindedir (Çokgör, 1997). Ayrıca, elde edilen ilgili katsayılar Tuzla OSB atıksuları için elde edilen değerlere çok yakın çıkmıştır. Yarı doygunluk katsayısı, K_s değeri evsel atıksular ve Tuzla OSB atıksuları için literatürde verilen değerlerden çok daha düşük olmaktadır.



Şekil 1. Respirometrik Sonuçlar

Tablo 6. Kinetik ve stokiometrik katsayılar (*Orhon ve diğ., 1999; **Çokgör, 1997).

	T (°C)	Y_H (g h. KOİ/g KOİ)	$\hat{\mu}_H$ (1/gün)	b_H (1/gün)	K_S (mgKOİ/l)	k_h (1/gün)	K_X (gKOİ/gKOİ)
Bu çalışma	20	0.64	4.3	0.12	3	2.5	0.05
Tuzla OSB*	20	0.64	4.3	0.12	26	2.0	0.08
Evsel**	20	0.67	4.7	0.24	12	3.2	0.50



Şekil 2. Çıkış Kalitesi

SONUÇLAR

Yapılan biyolojik bazlı atıksu karakterizasyonu sonucunda Çorlu Organize Sanayi Bölgesi atıksularının yüksek organik yüküne sahip olduğu, alıcı ortama deşarj öncesi kimyasal ve biyolojik arıtmaya ihtiyaç gösterdiği anlaşılmaktadır. 1988 tarihli 19919 sayılı Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde "Deri, Deri Mamulleri ve Benzeri Sanayilerin Atık Sularının Alıcı Ortama Deşarj Standartları"na bakıldığında 24 saatlik kompozit numunenin KOİ değerinin 200 mg/l değerini aşmaması istenmektedir. Deneysel elde edilen bilgilerin ışığında sözkonusu atıksu için çeşitli işletme koşullarında sürekli olarak 200 mg/l değerinin altında kaldığı görülmektedir.

KAYNAKLAR

APHA, AWWA and WPCF (1998). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edn., Am. Publ. Hlth

Assoc., Am. Wat. Works Assoc., Wat. Pollut. Control Fedn., Washington, D.C..

Ekama, G.A., Dold, P.L. and Marais, G.v.R. (1986) Procedure for determining influent COD fractions and the maximum specific growth rate of heterotrophs in activated sludge systems. *Wat. Sci. &Tech.*, **18**(6), 91.

Germirli, F., Orhon, D. and Artan, N. (1991) Assessment of the initial inert COD in industrial wastewaters. *Wat.Sci.&Tech.*, **23**(4-6), 1077.

ISO. (1986). Water quality-determination of the chemical oxygen demand. Ref No. ISO 6060.

Orhon, D., Genceli Ates, E., COKGOR, EU., "Characterization and Modelling of Activated Sludge For Tannery Wastewaters", *Water Environment Research*, **71**, **1**, 50-63, (1999).

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, Türkiye, (1988).

Ubay Çokgör, E., (1997). Aerobik Sistemlerde Proses Stokiometrisi ve Kinetiğinin Respirometrik Olarak Değerlendirilmesi, İTÜ Fen Bilimleri.