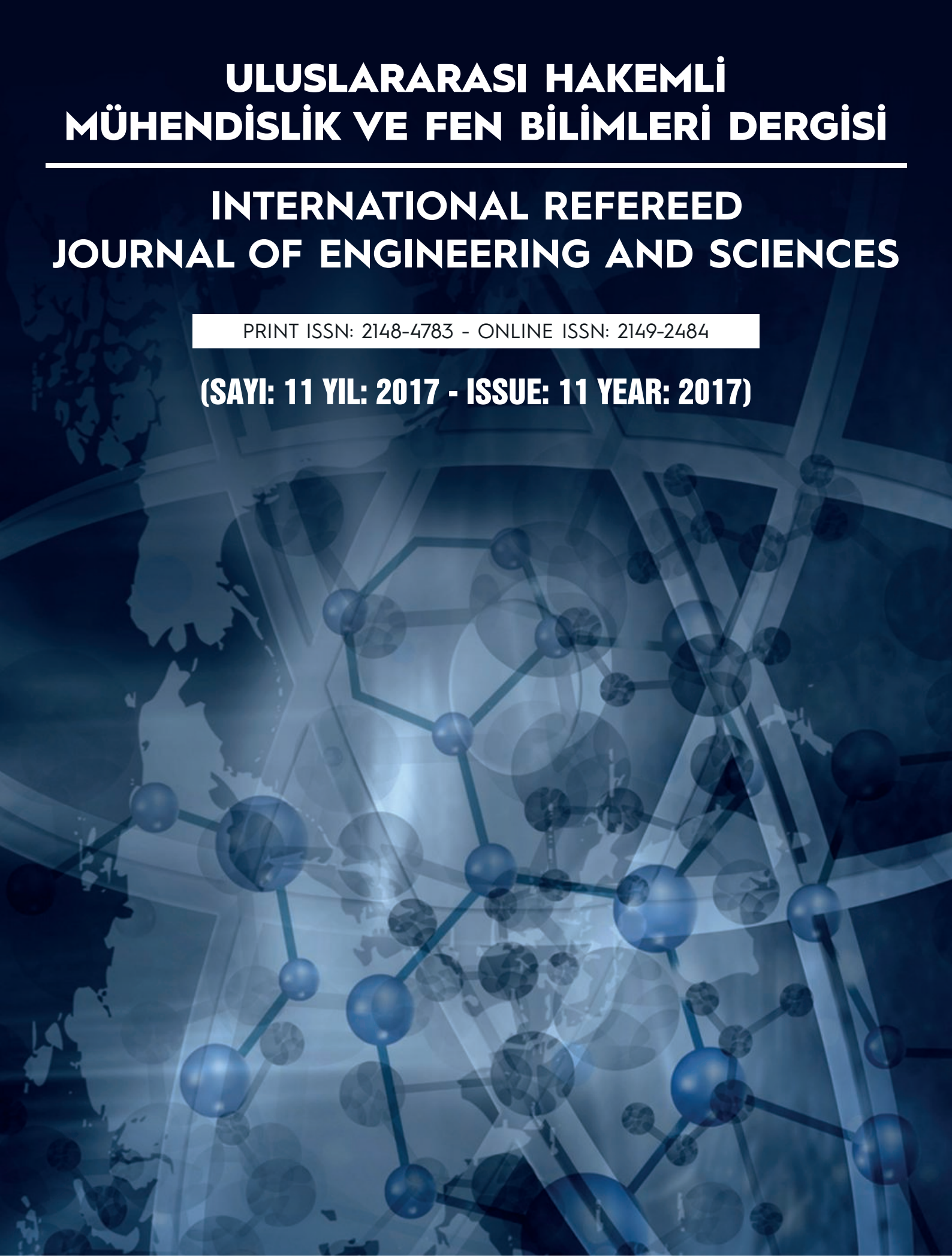
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ

INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ENGINEERING AND SCIENCES

PRINT ISSN: 2148-4783 - ONLINE ISSN: 2149-2484

(SAYI: 11 YIL: 2017 - ISSUE: 11 YEAR: 2017)



İMTİYAZ SAHİBİ

“Bu Dergi Türk Patent Enstitüsü Tarafından Marka Tescili İle Tescillidir”

(2015/04066- 2015-GE-17837)

GÜVEN PLUS GRUP A.Ş.

www.guvenplus.com.tr

DERGİ YÖNETİMİ

İSTANBUL
BİLİM VE AKADEMİSYENLER DERNEĞİ

www.istanbulbilimveakademisyenlerdernegi.org

UHMFD DERGİMİZ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

1 Dergimiz hakemli ve uluslararası indeksli bir dergidir. Her yayın en az iki alan uzmanı hakem tarafından değerlendirilmektedir. İki alan hakemi tarafından olumlu "yayınlanabilir" yönünde rapor almayan yayınlar dergimizde yayınlanmaz. Bu durum karşısında hiçbir yazar(lar) dergimiz üzerinde bir hak iddiasında bulunamaz. Dergimizde yayınlanmaya hak kazanan "Etik Kurul Raporu" bulunan yayınlara dair etik kurul bilgileri yazılı olarak editörlüğe gönderilmesi ve sisteme yayın yüklenirken sisteme yüklenmesi zorunludur. Etik kurul raporu olan ve sisteme bilgisi girilmeyen ya da yazılı olarak editörlüğe bilgileri ulaştırılmayan çalışmalardan doğan her türlü sorumluluk yazar(lar)'a aittir. Dergimizin hiçbir kurulu ve yetkilisi bu konuda maddi ve manevi sorumluluk kabul etmez. Dergi kurul ve üyeleri "yetkilileri" Hukuki yükümlülük altına alınamaz. Her yazar ve yazarlar bu durumu peşinen kabul etmiştir.

2 Dergi hakem ve kurullarında yer alan akademisyen ile diğer yetkililer hakkında yazar(lar) dergi sistem işleyişi sürecine dair bir talepte bulunamaz. Bulunsalar bile herhangi bir bilgi kendilerine verilmez, sistem süreci değiştirilmez. Dergimiz ile ilgili her türlü bilgi derginin web sayfasında www. hmfdergisi.com adresinden edinilebilir.

3 Dergimiz yılda ÜÇ sayı şeklinde çıkmakta her yılın "Nisan – Ağustos – Aralık" aylarının son günü derginin sayısında bulunan tüm makaleler tek cilt halinde dergi web sistemine yüklenir. Dergi web sisteminden makaleler tüm okuyucular tarafından indirilir ve ilgili eser "makale" ve dergimize atıf yapılmak koşulu ile kullanılabilir. Dergimizin tüm sayılarına okuyucular ücretsiz olarak ulaşmaktadır.

4 Dergimizde yayınlanan tüm makaleler ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706) kalite belgeleriyle ve (2015/04066 / 2015-GE-17837) Marka patent ile güvence altına alınmıştır. Yayınlanmış olan makaleler kalite, marka patent ve doi bilgileri ile ilgili çalışmanın yazarlarına eserleri hakkında her türlü hukuki hak ve uluslararası güvence sağlamaktadır.

5 Dergimiz basılı ve e dergi olarak yayınlanmaktadır. **Print:** 2148-4783 / **Online:** 2149-2484 numarası ile T.C. Kültür Bakanlığından dergimiz hakkında her türlü bilgiye ulaşılabilir.

6 Metin içinde (Yılmaz, 2015: 1) veya (Yılmaz ve diğ., 2015:1) şeklinde kaynak gösterimi, kaynakçada ise YILMAZ, M., (2015). Ergonomi ve Sporda Ergonominin Kulanım ve Öneminin İncelenmesi, UHMFD "Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi", Sayı: 5, Cilt: 3, ss.1-2 şeklinde gösterilir. Tüm yazarlar dergimizin son güncel sayılarını takip ederek ilgili sayılarda yayınlanan makalelerdeki yazım formatını kendi çalışmalarında uygulayabilir.

İnternet kaynaklarında mutlaka erişim tarihi ve son ulaşılabilen internet linkinin tamamının başta kaynakça ve metinin kullanıldığı sayfa altında numaralandırılarak gösterilmesi bir zorunluluktur.

7 Kaynakça Türkçe alfabe sıralamasına göre düzenlenir. Tüm yazarlar için derginin son sayısındaki yazım formatı dikkate alınmak zorundadır.

8 Dergimiz uluslararası indeksli bir dergi olup dergimizde yayınlanan tüm çalışma ve makaleler derginin yayınlandığı tarih itibariyle ilgili indekslere mail yolu ile ulaştırılır.

9 Dergimizde özgün araştırma, inceleme, derleme, olgu sunumu, proje ve kitap tanıtımı "makale formatında olmak zorundadır" türünde yayınlara yer verilmektedir.

10 Dergimize gönderilen tüm çalışmalar sisteme yüklendiği şekil ve an itibariyle başka bir dergide yayınlanmamış, değerlendirmeye alınmamış ve red edilmemiş olması gerekir. Tüm sisteme yüklenen makaleler yazar(lar) tarafından bu kurallara uyulduğunu kabul etmiş sayılır. Aksi durumda ilgili yazar(lar) hakkında dergimiz hukuki haklarını saklı tutar. Oluşabilecek olumsuzluk karşısında maddi ve manevi tüm sorumluluk ilgili yazar(lar)'a aittir. Dergimiz T.C. Kanunlarına göre hareket eder.

GENERAL INFORMATION ABOUT UHMFD JOURNAL

1 Our journal is a refereed and internationally indexed journal. Each paper is evaluated by two referees who are field experts. The articles not reported as "issuable" positively by two field referees aren't published in our journal. None of the author(s) can lay a claim on our journal in this case. Data, concerning the ethics committe of the studies, approved to be published in our journal, having the Ethics Committee Report, should be submitted to the editors in written and uploaded to the system with the article. Author(s) should take the responsibility of their articles, having the Ethics Committee Report, which were not submitted to the editors in written and were not uploaded to the system. None of the committes and the authorities in our journal are responsible for pecuniary and non-pecuniary damages. The committes and the authorities in our journal do not have any legal obligations. Author(s) have accepted this situation beforehand.

2 Author(s) cannot make a demand for the journal's procedure concerning the academicians in journal's referee board and other boards and other authorities. Even if so, they aren't given any information, system process cannot be changed. Necessary information about our journal can be obtained from the website of the journal www.hmfdergisi.com

3 Our journal publishes three times a year, all articles in the relevant volume of journal are uploaded to the web system of the journal in one volume on the last day of the months "April / August and December" All readers can download the articles from the journal's web system and the relevant paper "article" can be used on condition that our journal is cited. Readers can download all volumes of our journal for free.

4 All articles published in our journal are assured with certificate of quality ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706) and trademark patent (2015/04066 / 2015-GE-17837). Articles published provide their authors with all kinds of legal rights and international assurance regarding their articles with quality, trademark, patent and doi information.

5 Our journal has both printed and online versions. Necessary information about our journal can be obtained from the T.R. Ministry of Culture with the number **Print:** 2148-4783 / **Online:** 2149-2484

6 Reference within the text should be (Yılmaz, 2015: 1) or (Yılmaz et al. 2015:1), in the reference part YILMAZ, M., (2015). Analysis Of Ergonomics And The Use And Importance Ergonomics In Sports, UHMFD "International Refereed Journal of Engineering And Sciences", Issue:5, Volume:3, pp.1-2. All authors must follow the latest volumes of our journal and apply the print format of the published articles in their own papers. It is an obligation to indicate the access

date of the internet sources and the last accessed full internet link in the references and below the page by giving numbers.

7 References are arranged by the Turkish alphabet. The printing format in the last volume of the journal should be taken into account by all authors.

8 Our journal is an internationally indexed journal, and all articles and papers published in our journal are sent to relevant indices via e-mail by the publication date of the journal.

9 Original research, analysis, compilation, case study, project and book introduction "have to be in an article format" and these publications are also included.

10 All papers sent to the journal and uploaded to the system shouldn't be previously published, not evaluated and not rejected. All articles uploaded to the system are acknowledged that author(s) conform to these rules. Otherwise, our journal keeps its legal rights reserved. All material and moral responsibility regarding a negative situation belong to author(s). Our journal acts in line with the T.R. Law.

İÇİNDEKİLER

ARAŞTIRMA - UYGULAMA - İNCELEME

TÜRKİYE İÇİN BİR TAŞINMAZ DEĞERLEME SİSTEMİ YAKLAŞIMININ GELİŞTİRİLMESİ ***1-18***
Nuri ERDEM

WEB SAYFALARINDA KULLANICI DAVRANIŞLARININ EYE TRACKING YÖNTEMİYLE ANALİZİ ***19-34***
Mustafa COŞAR

35.8 kWp GÜCÜNDE ve ŞEBEKE BAĞLANTILI FOTOVOLTAİK GÜNEŞ ENERJİLİ SULAMA SİSTEMİ ***35-47***
Habip Yusuf HASIRCI, Necati AKSOY, İpek ATİK, İbrahim ÇELİK

OKULLARIN ÖLÇÜLEBİLEN BAZI MEKÂNSAL VE HUZUR KRİTERLERİ: MALATYA ÖRNEKLEMİ ***48-63***
Sevil AY, Nurdan BAYKUŞ, Cevdet Emin EKİNCİ

GEDİZ NEHRİ'DE AKARSU TAŞIMACILIK POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ VE ÖNERİLER ***64-76***
Metin SARIGÖL

POLİMER ELEKTROLİT MEMBRANLI YAKIT HÜCRELERİNİN ISIL YÖNETİM YÖNTEMLERİNE DAİR DERLEME ***77-106***
Halil İbrahim YAMAÇ, Ahmet KOCA

TEKİRDAĞ İLİNDE TÜKETİCİLERİN GELİR DÜZEYİNİN BESİN ETİKE-Tİ OKUMA ALIŞKANLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ ***107-132***
Fatma COŞKUN, Serap KAYİŞOĞLU

STREPTOMİSİN VE NEOMİSİN ETKEN MADDELERİNE SAHİP İKİ HAYVANSAL ANTİBİYOTİĞİN TOKSİSİTE DENEYLERİ YARDIMIYLA DEĞERLENDİRMESİ ***133-149***
Süheyla TONGUR, Rıfat YILDIRIM, Sevil YILDIZ

BAŞ EDİTÖR
Bülent EKER
Mümin ŞAHİN

BAŞ EDİTÖR YARDIMCISI
Ercan ŞAHBUDAK

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Hakan AÇIKGÖZ

YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Ali Serdar YÜCEL

TEKNİK EDİTÖR
Ozan KARABAŞ

İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ
Gökşen ARAS
Gülten GÖKDEMİR
Sinem HERGÜNER

TÜRKÇE DİL EDİTÖRÜ
Gülsemin HAZER
Mustafa TALAS

EKONOMİ EDİTÖRÜ
Ayhan AYTAÇ

HUKUK EDİTÖRLERİ
Av. Fevzi PAPAKÇI
Av. İbrahim DURSUN
Av. Nazmi ARİF
Av. Onur BAYKAN

ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME
Saliha ALTIPARMAK
Gökhan DELİCEOĞLU
Işık BAYRAKTAR

İLETİŞİM ve MEDYA EDİTÖRÜ / SEKRETERLİK
Michael KUYUCU

ALAN EDİTÖRLERİ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ
Oktay ERDOĞAN
M.Cüneyt BAĞDATLI

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ
Ülker Aslı GÜLER
Sakine UĞURLU KARAAĞAÇ

ELEKTRİK ve ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ
Mustafa ŞEKKELİ
Mahit GÜNEŞ
Ahmet GÜNDOĞDU
İsrafil KARADÖL

ELEKTRONİK ve HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ
Hakan AÇIKGÖZ
Ö.Fatih KEÇECİOĞLU
Ömer Faruk ALÇİN
Ahmet GÜNER
Mehmet ÜSTÜNDAĞ

ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ
Resul ÇÖTELİ
Sami EKİCİ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ
Aslı UÇAR
Bedia ŞİMŞEK
Şerafettin ÇELİK
Bayram YURT

MADEN MÜHENDİSLİĞİ
Çağatay PAMUKÇU
Ece KILINÇ AKSAY

MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ
Beşir DANDIL
Deniz KORKMAZ

MOLEKÜLER ve GENETİK MÜHENDİSLİĞİ
Ömür BAYSAL
Ayşegül ÜNAL
Sevgi GEZİCİ

ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ
Hülya KALAYCIOĞLU

YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİĞİ / JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ
Hüseyin YALÇIN
Mustafa KUMRAL

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ
İbrahim Taner OKUMUŞ
Hidayet TAKÇI
Recep BENZER

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ
Abdullah KEÇECİLER
Tamer EREN
İzzettin TEMİZ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ
Anıl AKIN
Elif TOPALOĞLU
Güler YALÇIN
Ömer YILDIRIM

JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ
Oya PAMUKÇU

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ
Mehtap ERŞAN
Alireza HEIDARI

MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ
Ayşegül AKDOĞAN EKER
Cem ÇETİNARSLAN
Mehmet Baki KARAMIŞ
Orhan ÇAKIR

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
Erdoğan ÖZBAY
Erkan KANTAR
İnan KESKİN
M.Hayrullah AKYILDIZ

ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ
Alev AKDOĞAN KAYMAZ
Bülent EKER
Elmas ERDOĞAN
Korkmaz BELLİTÜRK
Murat YAVUZ
Öner DEMİREL
Şerafettin ÇELİK

LİF ve KAĞIT TEKNOLOJİSİ
Derya USTAÖMER

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİ
İnan KESKİN

BİYOMÜHENDİSLİĞİ
Bilge Hilal ÇADIRCI

YAYIN KURULU
Ayhan AYTAÇ
Aslı UÇAR
Ayşegül AKDOĞAN EKER
Ayşegül ÜNAL
Av. Fevzi PAPAKÇI
Av. İbrahim DURSUN
Av. Nazmi ARİF
Av. Onur BAYKAN
Bilge Hilal ÇADIRCI
Bedia ŞİMŞEK
Bülent EKER
Cem ÇETİNARSLAN
Çağatay PAMUKÇU
Derya USTAÖMER
Doğuş ONUR
Hidayet TAKÇI
Hülya KALAYCIOĞLU
Hakan AÇIKGÖZ
İzzettin TEMİZ
İnan KESKİN
Mehtap ERŞAN
Mustafa KUMRAL
Mehmet BAKİ KARAMIŞ
Mümin ŞAHİN
Oya PAMUKÇU
Osman KARA
Orhan ÇAKIR
Ömer YILDIRIM
Ömür BAYSAL
Ülker Aslı GÜLER
Şeraffettin ÇELİK
Tamer EREN
Veli SÜME

ULUSLARARASI BİLİM KURULU
Arvind ATREYA
Ackerman MARK
Angela NORWOOD
Abney STEVEN
Alfredo GISHOLT
Billy WU
Carolyn HAYLES
Dirk PATTINSON
Daniel ADLER
Eric ARMSTRONG
Erika BATDORF
Ellen ARRUDA
Graham B. CAMPBELL
Peter CHILDS
Pete WALKER
Jory HANCOCK
Jake ABERNETHY
Josef KNOTT
Lain PHILIPS
Marco AURISICCHIO
Nikos CHRONIS
Panos PARPAS
Rayhaneh AKHAVAN
Rebecca CAINES
Robert SIGNORILE
Richard BALL
Samantha DALY
Sergio A. ALVAREZ
Tory FAIR

YAYIN KABUL ETTİĞİMİZ ALAN VE DİSİPLİNLER

- Atmosfer ve Meteoroloji Mühendisliği
- Bilgisayar Mühendisliği
- Biyomühendisliği
- Biyosistem Mühendisliği
- Çevre Mühendisliği
- Diğer Mühendislik Dalları
- Elektrik ve Elektronik
- Endüstri Mühendisliği
- Fizik Mühendisliği
- Gemi Mühendisliği
- Geoteknik Mühendisliği
- Gıda Mühendisliği
- Harita Mühendisliği
- Havacılık ve Uzay Mühendisliği
- Jeofizik Mühendisliği
- Jeoloji Mühendisliği
- Kimya Mühendisliği
- Lif ve Kağıt Teknolojisi
- Maden Mühendisliği
- Makine Mühendisliği
- Matematik Mühendisliği
- Mekatronik Mühendisliği
- Metalurji ve Malzeme
- Mimarlık
- Moleküler ve Genetik
- Nükleer Mühendisliği
- Orman Endüstri Mühendisliği
- Petrol Mühendisliği
- Tekstil Bilimleri Mühendisliği
- Yer Bilimleri Mühendisliği
- İnşaat Mühendisliği
- İşletme Mühendisliği

DISCIPLINES

- Atmosphere and Meteorology Engineering
- Computer Engineering
- Bioengineering
- Biosystems Engineering
- Environmental Engineering
- Other Engineering
- Electrical and Electronics
- Industrial Engineering
- Physics Engineering
- Marine Engineering
- Geotechnical Engineering
- Food Engineering
- Geomatics Engineering
- Aerospace Engineering
- Geophysical Engineering
- Geological Engineering
- Chemical Engineering
- Fiber and Paper Technology
- Mining Engineering
- Mechanical Engineering
- Mathematical Engineering
- Mechatronics Engineering
- Metallurgical and Materials
- Architecture
- Molecular and Genetic
- Nuclear Engineering
- Forest Industry Engineering
- Petroleum Engineering
- Textile Science and Engineering
- Engineering Earth Sciences
- Civil Engineering
- Business Engineering
- Agricultural Engineering

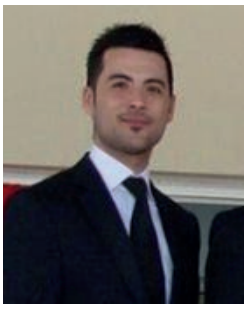
DERGİNİN TARANDIĞI İNDEKSLER

DİĞER DERGİLERİMİZ

1. ULUSLARARASI HAKEMLİ İLETİŞİM VE EDEBİYAT ARAŞTIRMALARI DERGİSİ	www.uhedergisi.com
2. ULUSLARARASI HAKEMLİ KADIN HASTALIKLARI VE ANNE ÇOCUK SAĞILIĞI DERGİSİ	www.jacsdergisi.com
3. ULUSLARARASI HAKEMLİ PSİKİYATRİ VE PSİKOLOJİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ	www.uhpdergisi.com
4. ULUSLARARASI HAKEMLİ BESLENME ARAŞTIRMALARI DERGİSİ	www.dbhadergisi.com
5. ULUSLARARASI İŞ GÜVENLİĞİ VE ÇALIŞAN SAĞLIĞI DERGİSİ	www.isguvenligivecalisansagligidergisi.com
6. IIB INTERNATIONAL REFEREED ACADEMIC SOCIAL SCIENCES JOURNAL	www.iibdergisi.com
7. UHBAB INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF HUMANITIES AND ACADEMIC SCIENCES	www.uhbabdergisi.com
8. SSTB INTERNATIONAL REFEREED ACADEMIC OF SPORT HEALTH AND MEDICAL SCIENCES	www.sstbdergisi.com
9. ULUSLARARASI HAKEMLİ PAZARLAMA VE PAZAR ARAŞTIRMARALI DERGİSİ	www.uhpadergisi.com
10. ULUSLARARASI HAKEMLİ EKONOMİ YÖNETİMİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ	www.uheyadergisi.com
11. ULUSLARARASI AİLE ÇOCUK VE EĞİTİM DERGİSİ	www.aceddergisi.com
12. ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜZİK ARAŞTIRMALARI DERGİSİ	www.uhmadergisi.com
13. ULUSLARARASI HAKEMLİ HEMŞİRELİK ARAŞTIRMALARI DERGİSİ	www. khsdergisi.com
14. ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM MİMARLIK DERGİSİ	www.mtddergisi.com
15. ULUSLARARASI HAKEMLİ ORTOPEDİ TRAVMATOLOJİ VE SPOR HEKİMLİĞİ DERGİSİ	www. otshdergisi.com
16. ULUSAL MULTİDİSİPLİNER HAKEMLİ SOSYAL BİLİMLER VE ARAŞTIRMALAR DERGİSİ	www.msbadergisi.com
17. ULUSLARARASI HAKEMLİ TARIM EKONOMİ VE ENERJİ YÖNETİMİ DERGİSİ	www.teeydergisi.com
18. ULUSLARARASI HAKEMLİ AKTİF YAŞLANMA VE KUŞAKLARARASI DAYAŞINMA DERGİSİ	www.aktifyaslanmadergisi.com
19. ULUSLARARASI HAKEMLİ VETERİNER HEKİMLİĞİ VE HAYVAN HAKLARI DERGİSİ	www.hhvhdergisi.com

Prof. Dr. Bülent EKER
Baş Editör

Prof. Dr. Mümin ŞAHİN
Baş Editör



Öğr. Gör. Hakan AÇIKGÖZ
Sistem Editörü

Değerli okurlar, kıymetli bilim insanları.,

Dergimizin bu sayısında toplam 08 araştırma, uygulama, literatür ve derleme çalışmasına yer vermiş bulunmaktayız. Dergimizin bu sayısında da birbirinden kıymetli çalışmaları ile bizleri destekleyen yazarlarımıza yürekten teşekkür ederiz. Her sayıda olduğu gibi bu sayının siz kıymetli okurlarla buluşmasında emek ve katkıları ile bizleri yalnız bırakmayan kıymetli hakem kurulumuza da ayrıca teşekkür ediyoruz. Dergimizin sizlere ulaştırılmasında arka planda çalışan ve büyük emek sarf eden editörler kurulu, sistem yönetimi ve yayın kurulundaki kıymetli bilim insanlarına da teşekkür etmeden geçemeyeceğiz. Değerli bilim insanları; dergimizin farklı indekslere girmesi konusundaki başvuru ve çalışmalarımıza devam etmekteyiz. Dergimizde yayınlanan çalışmaların yine farklı okur ile literatür açısından değerlendirilmesi konusundaki duyurularımız da ayrıca devam etmektedir. Farklı dünya ülkelerinden bilim insanlarına dergi ve sayıları konusundaki iletimler ile iletişim çalışmalarına da ayrıca hız vermiş bulunmaktayız. Yılda toplam üç sayı şeklinde çıkan dergimizin 2017 yılı sayılarını tamamlamış olmaktan dolayı onur ve kıvanç duymaktayız. Bir sonraki dergimizin sayısını sizlerle Nisan 2018 tarihinde buluşturacağız. Bir sonraki sayımızda yine sizlerle buluşmak ve görüşmek ümidi ile yeni yılın siz okurlarımıza, bilim dünyasının kıymetli insanlarına huzur, sağlık, mutluluk, güzellik ve bilim dolu günler getirmesini en içten dileklerimizle temenni ediyoruz. Saygı ve sevgilerimizi sunar hepinize esenlikler dileriz.

(Dergimizde etik kurul raporu gerektiren her türlü çalışmada yazar(lar) editörlüğe ve derginin sistemine yayın yüklerken gerekli etik kurul rapor bilgilerini girmekle yükümlüdür. Hiçbir koşul ve şartlardaoluşan ya da oluşacak bir sorunda problemde dergimiz, yayın kurulu, imtiyaz sahibi, yazı işleri, hakem vebilim kurulları sorumluluk kabul etmez. Yazar(lar) bu bilgiyi dergiye yazılı olarak vermekle yükümlüdür.Bu konuda tüm sorumluluk yazar(lar) a aittir).

Basın Yayın Kanunun "5187" gereğince basılı eserler yoluyla işlenen fiillerden doğan maddi ve manevizarar m-13-14 kapsamında dergimizde yayınlanan yayınların içeriği ve hukuki sorumluluğu tek taraflıolarak yazar(lar) a aittir. Dergimiz, yönetim, hakem, editör, bilim ve imtiyaz sahibi bu yükümlülüklerikabul etmez. Dergimizde bilimsel içerikli, literatüre katkı yapan, bilimsel anlamda değer ifade eden çalışmalar kabul edilir ve yayınlanır. Bunun dışında siyasi, politik, hukuki ve ticari içerikli fikri sınai haklarkanununa aykırılık içeren yayınlara yer verilmez. Olası bir olumsuzluk durumunda yazar(lar) doğabilecekher türlü maddi ve manevi zararı peşinen kabul etmiş ve yüklenmiştir. Bu nedenle ikinci üçüncü ve diğerşahıs ile kurumlar konusunda dergimiz yönetimi ve kurulları hiçbir sorumluluğu kabul etmez. Bu yöndedergimiz ve kurulları üzerinde bir hukuki yaptırım uygulanması söz konusu olamaz. Eserlerin içeriği vemevcut durumu yazar(lar) ait olup dergimiz bu yayınların sadece yayınlanması ve literatüre kazandırılmasıaşamasında görev üstlenmiştir. Tüm okuyucu, kamuoyu ve takipçilerine ilanen duyurulur.

Dear readers, precious scholars.,

In this issue of our journal, there are a total of 08 research, application, literature, and compilation studies. In this issue of the journal, we would like to express our sincere thanks to the authors who support us with their valuable studies. We would also like to express our thanks and appreciation to the precious arbitration committee members who never leave us alone and enable this issue to meet with our dear readers with their worthful efforts and contributions, as they have done in each issue. We also greatly appreciate the efforts of the editorial board, system management, and the precious scholars taking place in the editorial board for making an effort in the background of the publication of this journal. Dear scientists, we still continue our applications and works to enable our journal to be in different indices. Our announcements about the evaluation of the studies published in our journal to be assessed by different readers and literatures also still continue. We have also speeded up our communication studies and the delivery of the journal and its issues to scientists and scholars all around the world. Published as being three issues in total in a year, we are honoured and proud to complete the journal's issues for 2017. The next issue of our journal will reunite with the readers in April, 2018. In the hope of reuniting and meeting with you again with our next issue, we sincerely wish the new year to bring peace, happiness, goodness, and days full of science for you, dear readers and precious scholars of the science world. Peace be with you, yours respectfully.

(In any kind of study requiring ethical board report in our journal, author(s) is/are obliged to enter the data of necessary ethical board report while uploading their publication in editorship and journal system. Our journal, publication board, grant holder, editorial office, referee and science boards do not undertake any responsibility for a problem to occur under any circumstances and conditions. Author(s) is/are obliged to give this information to journal in written. All liability in this issue belongs to author(s)).

As per the "5187" of Press Law, material and emotional damage arising from the actions via published works, the content and legal responsibility of the publications published in our journal within the scope of m-13-14 unilaterally belong to author(s). Our journal, executive board, referees, editor, science board and publisher don't accept these obligations. The scientifically valuable papers with scientific content which contribute to literature are accepted and published in our journal. Apart from this, the papers with political, legal and commercial content which are against the intellectual property rights are not accepted. in case of a possible negative situation, author(s) is/are regarded as accepting and undertaking all kinds of possible material and emotional damage beforehand. Therefore, our journal's management and other boards don't accept any responsibility regarding the second, third and other persons and institutions under any condition. in this sense, a legal sanction on our journal and its boards is out of question. The content and the current status of the papers belong to author(s) and our journal only takes part in the publication of these papers and contribution to literature. Respectfully announced to all readers, public and followers by publication.

UHMFD
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ
International Refereed Journal of Engineering And Sciences

TÜRKİYE İÇİN BİR TAŞINMAZ DEĞERLEME SİSTEMİ YAKLAŞIMININ GELİŞTİRİLMESİ (1)

DEVELOPMENT OF AN APPROACH FOR TURKISH REAL ESTATE VALUATION SYSTEM

Nuri ERDEM

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Osmaniye / Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-1850-4616

Öz: Amaç: Bu çalışmanın temel amacı, dünyadaki iyi uygulamalardan da ilham alarak, Türkiye için mevzuat, kurumsal ve teknik bileşenleri içeren bir taşınmaz değerleme sistemi yaklaşımının geliştirilmesi için gerekli işlem adımlarının belirlenmesidir. Ayrıca, geliştirilecek olan Türkiye taşınmaz değerleme sistemi yaklaşımı işlem adımlarının, ülkemizde sağlıklı işleyen bir değerleme sisteminin yapılandırılmasına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. **Yöntem:** Literatür taraması ve mevcut durum analizi yapılarak, yaklaşımda izlenmesi gereken yöntem ve araştırma tekniklerinin içeriği ve iş paketlerinin belirlenmesi. **Bulgular:** Ülkemizin taşınmaz değerleme sistemi incelendiğinde, bu alanda sağlıklı bir mevzuatın ve kurumsal yapılanmanın bulunmadığı, teknik anlamda ise değerlemede ihtiyaç duyulan veritabanlarının ve değerleme modellerinin oluşturulamadığı görülmektedir. **Sonuç:** Bu nedenle ülkemizde mevzuat, kurumsal ve teknik açıdan iyi işleyen bir değerleme sisteminin yapılandırılmasına ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Taşınmaz Değerleme, Yeniden Yapılanma, Değerleme Sistemi

Abstract: Aim: The main purpose of this paper is to determine the necessary process steps for the development of an approach for Turkish real estate valuation system including legal, institutional and technical aspects inspiring from good practices of real estate valuation systems. Further, these process steps of the real estate valuation approach that is going to be developed within this paper are estimated to be helpful to the development of a healthy valuation system in Turkey. **Method:** Determination of the content and the work packages of the methods and research techniques that should be followed in the approach by conducting literature review and current situation analysis. **Results:** If real estate appraisal system of Turkey is examined, it can be seen that the country does not have healthy regulations, an appropriate organizational structure, databases and models of real estate appraisal. **Conclusion:** For this reason, there is a need for structuring a valuation system that works well in terms of legislation, institutional and technical in our country.

Key Words: Real Estate Valuation, Re-engineering, Valuation System

Doi: 10.17366/uhmfd.2017.3.1

(1) ***Sorumlu Yazar: Nuri ERDEM, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Osmaniye / Türkiye, nurierdem@osmaniye.edu.tr,*** ***Geliş Tarihi / Received: 09.06.2017, Kabul Tarihi/ Accepted: 05.12.2017 Makalenin Türü: Type of article (Araştırma - Uygulama - İnceleme / Research - Application – Review) "Kurum İzni - Etik Kurul İzni "YOK - NONE"***

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

GİRİŞ

Taşınmaz değerlemesi; bir gayrimenkulün, gayrimenkul projesinin veya bir gayrimenkule bağlı hak ve faydaların belli bir tarihteki muhtemel değerinin bağımsız ve tarafsız olarak takdiri olarak tanımlanabilir (SPK, 2001: 2; AI, 2013: 1-3; Açlar ve Çağdaş, 2008: 3). Taşınmaz değerlemeye; vergilendirme, kamulaştırma, özelleştirme, toprak düzenlemeleri, tescile esas işlemler, irtifak hakkı tesisi gibi kamusal uygulamalar ile sermaye piyasası, bankacılık, kredilendirme, sigortacılık gibi özel sektör uygulamalarında yoğun bir şekilde ihtiyaç duyulmaktadır. Gerek bu ihtiyacın karşılanabilmesi gerekse taşınmaz pazarlarının şeffaflığının sağlanabilmesi için ülkelerin sağlıklı işleyen değerleme sistemlerini oluşturması ve sürdürmesi gerekmektedir. Nitekim bugün birçok ülkede değerleme sistemlerinin tesis edilmesi veya iyileştirilmesi amacıyla hukuki, kurumsal ve teknik çalışmaların yürütüldüğü görülmektedir (Çete, 2008: 3).

Ülkemizin taşınmaz değerleme sistemi incelendiğinde, gerek hukuki gerekse kurumsal ve teknik açıdan önemli eksiklik ve sorunlar göze çarpmaktadır (Çete, 2008: 3-5; Candaş, 2012; 3, 17, 23; Açlar ve Çağdaş, 2008: 17-20; Çağatay, 2008: 131; Değirmenciler, 2008: 71; Yalpır, 2007: 13-17). Taşınmaz değerleme faaliyetlerini düzenleyen bütüncül bir mevzuatımız bulunmamaktadır. Farklı amaçlar için gerçekleştirilecek değerleme çalışmaları farklı yasalarda genel çerçevesiyle düzenlenmiştir. Bu nedenle değerleme çalışmalarında standart bir yapı ve bütünlük sağlanamamaktadır.

Taşınmaz değerleme çalışmalarını ülke bazında düzenleyen ve denetleyen bir kurumsal yapılanma mevcut değildir. Değerleme çalışmalarının sistematik olarak gerçekleştirildiği ve değerlerin güncellendiği bir yapı da bulunmamaktadır. Kamusal amaçlı değerleme çalışmaları çoğunlukla kurumların bünyesinde oluşturulan değer takdir komisyonlarınca gerçekleştirilmektedir. Bu komisyonların üyeleri genellikle değerleme alanında eğitim almış kişiler değildir. Buna değerlemenin yasal ve teknik boyutuyla ilgili tanımlamaların yeterli olmaması da eklendiğinde, bir taşınmaz için farklı komisyonlarca birbirinden oldukça farklı değer takdirlerinin gerçekleştirilmesi de kaçınılmaz olmaktadır.

Emlak vergilendirmesi amaçlı değerleme çalışmaları Belediyeler tarafından yeterli veri altyapısı olmadan, cadde-sokak bazlı olarak gerçekleştirilmektedir. Bu değerleme yaklaşımı, aynı cadde-sokakta bulunan bütün taşınmazların aynı değere sahip olduğu öngörüsüne dayanmaktadır. Hâlbuki taşınmazların ada içindeki konumu bile değeri etkileyebilmektedir. Bu değerlemelerde, aynı cadde-sokağa bakan iki farklı belediye sınırındaki taşınmazların emlak değerlerinin birbirinden birkaç

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

kat farklı takdir edilmesi gibi olumsuzluklar da sorunun boyutunu ortaya koymaktadır. Benzer sorunları diğer amaçlarla gerçekleştirilen değerleme çalışmalarında da görmek mümkündür. Örneğin kamulaştırma amaçlı değerlemelerde sıklıkla yaşanan anlaşmazlıklar yargıya intikal etmektedir. Bu durum hem taşınmaz maliklerinin ve/veya ilgili kurumların mağduriyetine hem de yargının iş yükünün artmasına neden olmaktadır (Çete, 2008: 54-58).

Ülkemiz taşınmaz değerleme sistemindeki bu ve benzeri eksiklik ve sorunlar son yıllarda mesleki ve akademik platformlarda sıkça dile getirilmekte, değerleme sistemimizin yeniden yapılandırılarak sağlıklı hale getirilmesi ihtiyacı üzerinde durulmaktadır. Ancak, bu ihtiyacın karşılanması bağlamında ülke genelinde tam olarak sistematik bir çalışmanın yürütüldüğünü söylemek mümkün değildir. Bu alandaki tek çalışmanın, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM)'ce Tapu ve Kadastro Modernizasyon Projesi (TKMP)'nin Gayrimenkul Değerleme Bileşeni kapsamında yürütüldüğü söylenebilir.

SİSTEM YAKLAŞIMININ GELİŞTİRİLMESİ

Yaklaşım önerisi kapsamında öncelikle ülkemiz taşınmaz değerleme sisteminin sorunları ve eksiklikleri derinlemesine analiz edilmeli, daha sonra da taşınmaz değerlemesi alanında iyi uygulamaya sahip ülkelerden Almanya, Hollanda, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nin sistemleri detaylı bir şekilde yerinde incelenmelidir. İyi uygulamalardan elde edilen deneyimler ve ülkemiz şartlarının bir arada değerlendirilmesiyle, ülkemize özgü, yasal, kurumsal ve teknik bileşenleri içeren bir taşınmaz değerleme sistemi yaklaşımı geliştirilmelidir. Bu kapsamda;

- Ülkemizde taşınmaz değerlemesi mevzuatının kanun, yönetmelik ve rehber dokümanlar bileşenlerinin ve kapsamlarının neler olması gerektiği,
- Gerek kamu gerekse özel sektör yönüyle nasıl bir organizasyon yapısına ihtiyaç duyulduğu ve bu yapının hangi bileşenlerinin hangi yetki ve sorumluluklara sahip olacağı,
- Değerlemede ihtiyaç duyulan taşınmaz karakteristikleri ve emsal satışlar veritabanlarının bileşenlerinin neler olması gerektiği,
- Veri modeli tasarımının nasıl gerçekleştirileceği, veritabanlarının hangi kurum veya kuruluşlarca ne şekilde güncelleneceği,
- Taşınmaz türlerine göre parametre optimizasyonu yapılarak parametrelerin nasıl azaltılacağı,

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

- Uygun parametrelerin tespiti ile değerleme modeli geliştirme çalışmalarının nasıl yapılacağı,
- Özellikle vergilendirme amaçlı değerleme çalışmalarında kullanılan değerleme modellerinden hangisinin veya hangilerinin değerleme çalışmalarına ve ülkemiz şartlarına daha uygun olduğu,

gibi sorulara akademik bakış açısıyla cevaplar üretilmelidir. Üretilen bu cevaplar ülkemize özgü olacak ve birçoğu ülkemiz için yeni yaklaşımlar içerecektir. Ayrıca, yaklaşım önerisi kapsamında yapılan çalışmaların, literatüre ve farklı ülkelerde yaşanan benzer sorunların çözümüne de gerek içerik gerekse metodolojik olarak önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Yaklaşım önerisinin teknik bileşeni ile ilgili olarak benzer çalışmaların yürütüldüğü TKMP Gayrimenkul Değerleme Bileşeni kapsamında, değerleme mevzuatı ile ilgili çalışmalar da yer almamaktadır. Kurumsal yapılanma kapsamındaki çalışmalar ise literatür araştırmalarıyla sınırlı kalmış, ülkemiz için bir kurumsal yapılanma ve işleyiş önerisi geliştirilmesi aşamasına geçilememiştir. Teknik anlamda, değerlemede ihtiyaç duyulan bağımlı ve bağımsız değişkenler Fatih ve Mamak'ta belirlenen pilot alanlarda toplanmış ve uygun toplu değerleme modeli arayışı gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, önerilen yaklaşım çalışmasının Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) tarafından yürütülen çalışmadan en temel farkları;

- Taşınmaz değerlemesinde iyi uygulamaya sahip ülkelerin (Almanya, Hollanda, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri) sistemlerinin yerinde incelenmesi, bu ülkelerdeki uzmanların önerilerinin alınması ve ülkemizdeki değerleme uzmanlarıyla gerçekleştirilecek görüşmeler sonrasında, Türkiye için yasal, kurumsal ve teknik bileşenleri içeren bir taşınmaz değerleme yaklaşımının geliştirilecek olması,
- Yasal yapılanma yaklaşımının ülkemizde değerleme alanında ihtiyaç duyulan mevzuat bileşenlerini ve bu bileşenlerin kapsamlarını tanımlayacak olması,
- Kurumsal yapılanma yaklaşımının ülkemizde ihtiyaç duyulan taşınmaz değerleme kurumsal yapısını, bileşenlerini ve bu bileşenler arasındaki ilişkileri tanımlayacak olması,
- TKMP kapsamında uygulanan toplu değerleme yöntemlerine ek olarak, yapay zeka yöntemlerinden bulanık mantık, çok ölçütlü karar analizi ve bulanık mantık ile hibrit edilen Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS)'in uygulanması ve aynı proje alanında, aynı taşınmaz türlerine, aynı parametre ve verilerle

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

uygulanan bu yöntemlerin performans ve uygulama kolaylıkları açısından karşılaştırılması,

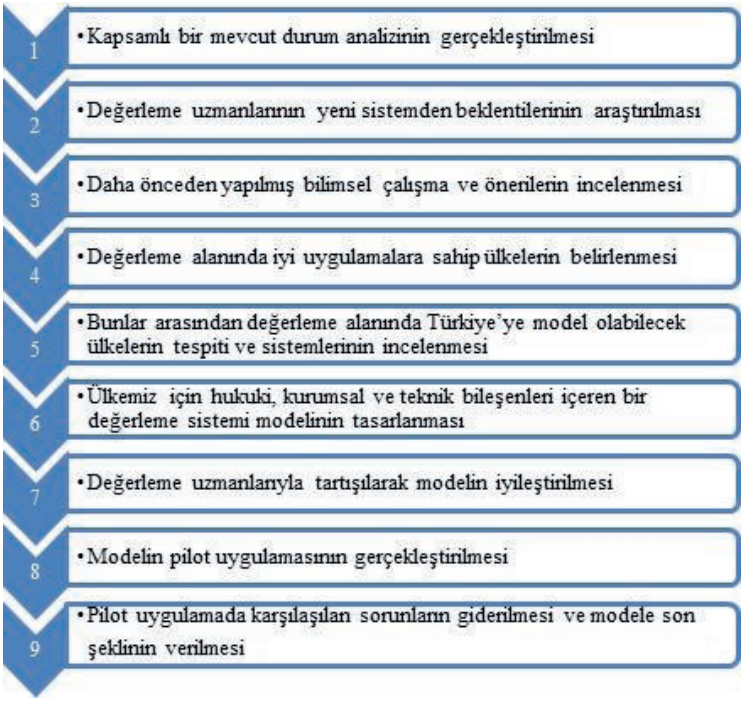
- Bu yöntemlerin uygulanması sırasında farklı parametrelerin kullanılabilecek olması,
- Değere etki eden parametrelerin taşınmaz türüne göre düzenlenmesi ve UML (Unified Modeling Language) kullanılarak veri modeli tasarımının gerçekleştirilmesi,
- Taşınmazların değerini etkileyen parametreler düzenlenirken gruplandırmaların yapılması ve oluşan gruplara göre değerleme modelinin yapılandırılması,
- Sadece toplu değerlemeler için değil tekil değerlemeler için de önerilecek yaklaşımın ne şekilde yapılandırılması ve sürdürülmesi gerektiği ile ilgili önerilerin ortaya koyulması,
- Önerilen yaklaşımın bir bütün sistem yapılandırması yaklaşımını içerecek olması ve benzer sistem yapılandırılmasına ihtiyaç duyulan ülkeler için model niteliği taşıyabilecek olması,

olacaktır.

YÖNTEM

Taşınmaz değerleme sistemimizin yeniden yapılandırılması ve hukuki, kurumsal ve teknik anlamda sağlıklı işleyen bir değerleme sisteminin tesis edilmesi bağlamında ilk yapılması gereken, değerleme sistemimizdeki yeniden yapılanma ihtiyacının değerlendirilmesi ve yeniden yapılanma sürecinin temel işlem adımlarının belirlenmesiyle başlanmalıdır. Ülkemizde gerek kamu sektöründe gerekse özel sektörde ihtiyaç duyulan taşınmaz değeri verilerinin sağlıklı ve standart bir yapıda üretilebilmesi ve sürdürülebilmesi için bir sistem tasarımının gerçekleştirilmesine ihtiyaç vardır. Bu tasarım gerçekleştirilirken izlenmesi gereken işlem adımları önerisi Şekil 1'deki iş akış diyagramında özetlenmektedir (Erdem ve Çete, 2013: 2).

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484



Şekil 1. Taşınmaz Değerleme Sistemimizdeki Yeniden Yapılanma Süreci İçin İşlem Adımları Önerisi (Erdem ve Çete, 2013: 2)

Ülkemizde de tebliğ olarak yayınlanan ve değerleme yapan uzman ve kurumlarca uygulanmaya çalışılan UDES (Uluslararası Değerleme Standartları) bir çatı standart olarak kabul edilmeli ve ülkemiz koşullarına uyarlanmalıdır. Yeni yasal ve kurumsal yapılanma da bu hedefi desteklemelidir (Candaş, 2012: 2, 23; TDUB, 2011: 4). Ülkemiz için sürdürülebilir bir yaklaşımla gerçekleştirilebilecek bir taşınmaz değerleme sistemi yaklaşımı, mesleki standartlar kapsamında;

- Uluslararası ve ulusal hukuk düzleminde oluşturulmuş mevzuat düzenlemeleri,
- İyi işleyen bir kurumsal yapılanma,
- Çağdaş ve esnek bir teknik yapılanma,

şeklinde üç ana başlıktan oluşmalıdır.

Bu bağlamda, yaklaşımda izlenmesi gereken yöntem ve araştırma tekniklerinin içeriği, iş paketleri bazında şu şekilde özetlenebilir:

A. Hazırlık: Literatür araştırmasının zenginleştirilmesi, ülkemizde taşınmaz değerleme faaliyeti yürüten kurum ve kuruluşların netleştirilmesi, görüşme yapılacak kurum ve kuruluşların ve buralarda iletişim kurulabilecek kişilerin belirlenmesi ve bu kişilerle ön gö-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

rüşmelerin yapılması vb. için gerekli hazırlık çalışmalarının yapılması.

B. Mevcut Durum Analizi: Ülkemizdeki taşınmaz değerleme sisteminin mevcut yasal, kurumsal ve teknik yapısı ve bu alanda yaşanan sorunlar detaylı bir şekilde analiz edilmesi gerekir. Bu detaylı analiz gerek literatür araştırması gerekse değerleme faaliyeti yürüten kurum ve kuruluşlarda bulunan uzmanlarla gerçekleştirilecek yarı yapılandırılmış mülakatlarla sağlanabilir. Mülakatların daha çok Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, Belediyeler gibi yoğun değerleme faaliyeti yürüten kamu kurumları ve özel değerleme şirketleri ile Sermaye Piyasası Kurumu (SPK) ve Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği (TDUB) gibi değerleme alanının bizzat içinde yer alan kurum ve kuruluşlarda yapılmalıdır. Bu aşamada gerçekleştirilmesi gereken bir diğer çalışma ise Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün Tapu ve Kadastro Modernizasyon Projesi-Gayrimenkul Değerleme Bileşeni kapsamında yürüttüğü çalışmalarda yaşanan sorunların ve ihtiyaçların detaylı analizidir.

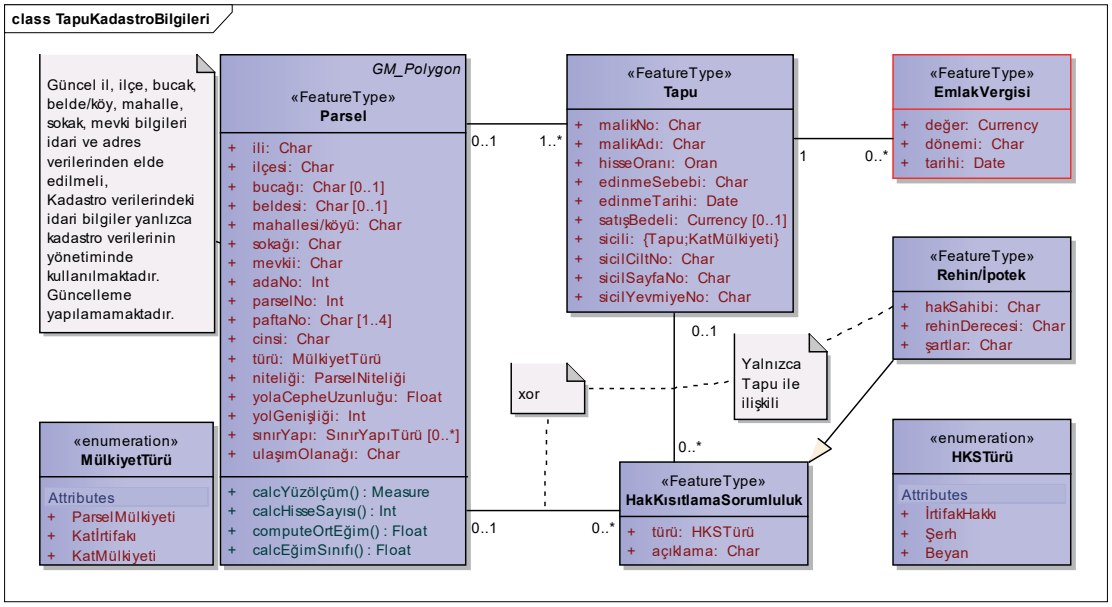
C. İyi Uygulamalar Araştırması: Dünyada taşınmaz değerlemesi alanında iyi uygulamalara sahip ülkelerden Almanya, Hollanda, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nin değerleme faaliyeti yürüten kurum ve kuruluşları bizzat ziyaret edilerek; bu ülkelerin değerleme sistemleri yasal, kurumsal ve teknik açıdan yerinde incelenmelidir. Almanya ile ülkemiz arasında imar ve mülkiyet yaklaşımları açısından geçmişten gelen güçlü bir bağ bulunmaktadır ve ülke değerleme alanında iyi işleyen bir sisteme sahiptir. Bu yönüyle Almanya örneği ülkemiz açısından önemlidir. Keza mülkiyet, değeri etkileyen en önemli bileşenlerden biridir ve mülkiyet kurumları değerlemenin başlıca veri kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Hollanda'da değerleme sistemi yakın bir geçmişte yeniden yapılandırılmış ve modern bir yapıya kavuşturulmuştur. İngiltere değerleme alanında son derece köklü ve kurumsallaşmış bir yapıya sahiptir. ABD taşınmaz değerlemesinde güçlü bir mevzuat altyapısına ve kurumsal yapılanmaya sahiptir. Bu ülkelerin tamamında yıllardır sağlıklı bir şekilde işleyen değerleme veritabanları da mevcuttur (Çete ve Yomralıoğlu, 2009: 8; Wallace ve Williamson, 2006: 3,12). Hatta bazılarında bir kısmı kamu bir kısmı da özel sektör eliyle işletilen birden fazla veritabanı bulunmaktadır. Değerleme uzmanları bu sistemleri üyelikle kullanabilmekte, hatta yaptıkları çalışmaların sonuçlarını paylaşarak veritabanlarının zenginleşmesine katkıda bulunmaktadırlar. İyi uygulamalar araştırması, geliştirilecek yaklaşımın yasal, kurumsal ve teknik tüm boyutları için büyük önem taşımaktadır.

İyi uygulamalar araştırması sırasında öncelikle bu ülkelerde kimlerle görüşülmesi gerektiği

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

belirlenmeli ve alınacak randevu ve ön bilgilendirmeler kapsamında ilgili ülkeler ihtiyaca göre en az 1'er hafta ziyaret edilerek sistemlerin yapısı, işleyişi ve olumlu-olumsuz yönleri uzmanlarla tartışılarak incelenmelidir. Ülkeler ziyaret edilmeden önce, yarı yapılandırılmış mülakat formları hazırlanmalı, görüşmeler bu çerçevede gerçekleştirilmelidir. Görüşmeler sırasında ayrıca, ilgili ülkelerdeki değerleme uzmanlarının "taşınmaz değerlemesindeki iyi uygulamaların temel karakteristikleri" ve "ülkemizde yapılandırılacak sistemle ilgili önerileri" de ele alınmalıdır.

D. Uygun Değerleme Modelinin Belirlenmesi: İyi uygulamalar araştırması tamamlandıktan sonra, TKGM tarafından pilot proje kapsamında oluşturulan değere etki eden parametreler, iyi uygulamalar araştırmasında sistemleri incelenen ülkelerde kullanılan parametreler de göz önünde bulundurularak, gereklilik ve yeterlilikleri açısından farklı taşınmaz türleri için değerlendirilmeli, toplu (mass appraisal) ve tekil değerleme amaçlı kullanılacak parametrelere son şekli verilmelidir. Parametreler belirlendikten sonra değerleme veri modeli tasarımı, UML sınıf diyagramları ve buna imkân veren uygun yazılım (Enterprise Architect) ile gerçekleştirilmesi, yaklaşımın işleyişinin şematik olarak daha kolay anlaşılmasını sağlayacak ve muhtemel sistem hatalarının önüne geçilebilecektir (Şekil 2). Model tasarımında coğrafi/konumsal nesnelerin temsili ve veri tiplerinin belirlenmesinde uluslararası standartların kullanılması gerekir.



Şekil 2. UML ile model tasarımı örneği (Bostancı vd., 2012: 4)

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Veri modeli tasarımını müteakiben, TKMP kapsamında uygulanan toplu değerleme yöntemlerine ek olarak, insan düşünce ve karar verme şekline göre uyarlanmasından ve sadece objektif unsurlar değil subjektif unsurlar da dikkate alınarak modellenebilmesinden dolayı, yapay zeka yöntemlerinden bulanık mantık, çok ölçütlü karar analizi ve bulanık mantık ile hibrit edilen Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS) uygulanılarak performans ve uygulama kolaylıkları açısından karşılaştırılmalıdır. Bu yöntemlerin uygulamalarında, diğer çalışmalardan farklı olarak, değerleme modeli oluşturmada kriterler gruplandırılarak modele dâhil edilmelidir. Bu yolla, hem aynı gruba dâhil kriterlerin azaltımı hem de modelin anlaşılır ve daha doğru sonuçlar üretmesi sağlanabilecektir. Taşınmaz türüne göre yöntem farklılıkları olacağından her bir tür için ayrı yöntem uygulamaları gerekebilecektir. Böylece, en uygun sayıda parametre ve en uygun değerleme yöntemi taşınmaz türüne göre belirlenerek, gerek genel anlamda taşınmaz değerleme çalışmaları gerekse ülkemiz özeli için en uygun parametreler ve yöntem belirlenmiş olacaktır.

E. Yasal, Kurumsal ve Teknik Yapılanma Yaklaşımının Geliştirilmesi: Ülkemize uygun değerleme modelinin belirlenmesinin ardından; ülkemizde yapılandırılması önerilen taşınmaz değerleme sisteminin yasal, kurumsal ve teknik bileşenleri belirlenmelidir. Bu bağlamda;

- Uygun taşınmaz değerlemesi mevzuatı yapılanmasının ne olduğu, yasa, yönetmelik, yönerge vb. seviyelerden hangilerine ihtiyaç duyulduğu ve bu yapılanmada hangi seviyede hangi bileşenlerin yer almasının gerektiği,
- Ülkemizde taşınmaz değerleme faaliyetlerinin düzenlenmesi ve denetiminden hangi kurum veya kuruluşun sorumlu olmasının uygun olacağı, bu kurum veya kuruluşun yapısının nasıl olması gerektiği, gerek kamu gerekse özel sektörün değerlemedeki rollerinin ne olacağı ve bunlar arasındaki ilişkiler,
- Vergilendirme amaçlı değerleme çalışmalarının hangi kurum veya kuruluş tarafından ve ne şekilde gerçekleştirilmesi gerektiği,
- Değerlemede ihtiyaç duyulan verilere ait veritabanlarının ne şekilde ve kimler tarafından oluşturulmasının ve sürdürülmesinin uygun olacağı,
- Bu veritabanlarının hangi bileşenleri içereceği, özellikle vergilendirme amaçlı değerlemelerde kullanılabilecek yöntemlerden ülkemiz için en uygununun hangisi olduğu,

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

gibi sorulara, cevap ve gerekçeler oluşturulmalıdır. Bu kapsamda belirlenen yasal, kurumsal ve teknik bileşenlerin daha kolay anlaşılabilirliğini sağlamak amacıyla şematik gösterimleri hazırlanmalıdır. Bu çalışmalar sırasında, LADM (Land Administration Domain Model, TUCBS (Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Standartları), TRKBİS (Türkiye Kent Bilgi Sistemleri Standartları) ve INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) gibi ulusal ve uluslararası standartlara uyumluluk da göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, sadece taşınmazlar üzerindeki hak ve kısıtlamalar bağlamında değil, taşınmazların 3. boyutta sahip oldukları niteliklerle ilgili de veriler içeren 3B (3 Boyutlu) Kadastro, gelecekte ülkemiz taşınmaz değerleme sistemi için de önemli bir veri kaynağı olacaktır. Bu nedenle, geliştirilecek değerleme sistemi yaklaşımında 3B Kadastro'nun önemine de vurgu yapılarak, 3B Kadastro tasarlanırken değerleme bağlamında dikkat edilmesi gereken hususlar üzerinde durulmalıdır.

F. Geliştirilen Yaklaşıma Son Şeklinin Verilmesi: Oluşturulan Türkiye taşınmaz değerleme sistemi yaklaşımı, gerek kamu gerekse özel sektörden değerleme uzmanlarıyla tartışılmalıdır. Ancak bu şekilde geliştirilen yaklaşım, bu tartışmalar sonrasında revize edilerek varsa gözden geçirilmesi gereken noktalar ve eksiklikler giderildiğinde, ülkemiz için uygulanabilir, modern bir taşınmaz değerleme yaklaşımı önerisi ortaya koyulmuş olacaktır.

BAŞARI ÖLÇÜTLERİ ve RİSK YÖNETİMİ

Geliştirilen Değerleme Sistemi Yaklaşımının tam anlamıyla başarıya ulaşmış sayılabilmesi için her bir ana iş paketinin hedefi ve başarı ölçütü (ne ölçüde gerçekleşmesi gerektiği) aşağıdaki *Başarı Ölçütleri Tablosu'nda* (Tablo 1) belirtilmiştir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 1. Başarı Ölçütleri Tablosu

İş Paketi Hedefi	Başarı Ölçütü
Hazırlık • Yaklaşımın "hazırlık" aşamasındaki bu iş paketinde, ülkemizin taşınmaz değerlemesindeki mevcut durumu araştırmasında hangi kurum/kuruluşlardan kimlerle görüşülmesinin faydalı olacağı belirlenmelidir. Bu da, mevcut durum analizinin ve değerleme uzmanlarının önerilerinin projeye yararlılık düzeyini etkileyecektir.	**Hazırlık** • Mümkün olduğu kadar çok sayıda ilgili olabilecek kurum/kuruluşlardaki yetkili ve uzmanlarla görüşülmüş olması yaklaşımın başarısını arttıracaktır.
Mevcut Durum Analizi • Ülkemizdeki taşınmaz değerleme sisteminin mevcut yasal, kurumsal ve teknik yapısı ve bu alanda yaşanan sorunların detaylı analizi (Literatür) • Ülkemizdeki taşınmaz değerleme sisteminin mevcut yasal, kurumsal ve teknik yapısı ve bu alanda yaşanan sorunların detaylı analizi (Uzmanlarla mülakatlar) • Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün Tapu ve Kadastro Modernizasyon Projesi Gayrimenkul Değerleme Bileşeni kapsamında yürüttüğü çalışmaların kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve yaşanan sorunların analizi • TKGM üst yönetiminin ve değerleme uzmanlarının yaklaşımdan beklentileri ve önerileri araştırması	**Mevcut Durum Analizi** • Çalışmalar kapsamında ülkemiz için geliştirilecek değerleme sistemi yaklaşımının başarılı bir şekilde ortaya koyulabilmesi için, başlangıçta mevcut durum analizinin ve değerleme uzmanlarının geliştirilecek sistemden beklentilerinin sağlıklı bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Tam anlamıyla ortaya koyulamayan bir sorun için geliştirilecek çözüm, doğal olarak sorunu ortadan kaldırmada yetersiz kalabilecektir. Ayrıca, bizzat uygulamanın içinde yer alan değerleme uzmanlarının önerileri de geliştirilecek yaklaşımın kalitesini arttırma bakımından önem arz etmektedir. • Ülkemiz değerleme sisteminin yeniden yapılandırılması ihtiyacı ve bu alanda yaşanan sorunlarla ilgili yayınlanmış çok sayıda makale ve bildirinin bulunduğu ve bu bağlamda TKGM tarafından bir pilot çalışmanın yürütüldüğü de düşünüldüğünde, bu aşamanın başarıyla tamamlanmasında bir sorunla karşılaşılmayacağı değerlendirilmektedir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

İyi Uygulamalar Araştırması • Dünyada taşınmaz değerlemesi alanında iyi uygulamalara sahip ülkelerden Almanya, Hollanda, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nin değerleme sistemlerinin incelenmesi ve bu ülkelerdeki uzman kişilerden kimlerle görüşülmesi gerektiğinin belirlenmesi, görüşülecek kişilerden randevu alınması ve bu kişilere ön bilgilendirmede bulunulması • Yarı yapılandırılmış mülakat formlarının hazırlanması • Mülakatların ve yerinde yapılacak incelemelerin gerçekleştirilmesi	**İyi Uygulamalar Araştırması** • İyi uygulamalar araştırması, ülkemiz için geliştirilecek taşınmaz değerleme sistemi yaklaşımının üç temel ayağını oluşturan yasal, kurumsal ve teknik bileşenlerin tamamı için büyük önem arz etmektedir. Köklü ve sağlıklı işleyen değerleme sistemlerine sahip olan Almanya, Hollanda, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nin değerleme sistemlerinin ülkemize uygun yönleri bir araya getirilerek özgün bir Türkiye taşınmaz değerleme sistemi yaklaşımı geliştirilecektir. • Bu ülkelerde yer alan değerleme uzmanlarıyla TKGM pilot projesi nedeniyle daha önceden var olan bağlantıları, yaklaşımın bu aşamasının da başarılı bir şekilde gerçekleştirilebileceğinin bir teminatını oluşturmaktadır.
Uygun Değerleme Modelinin Belirlenmesi • TKGM tarafından pilot proje kapsamında oluşturulan "değere etki eden parametreler" de değerlendirilerek yaklaşım kapsamında toplu değerleme amaçlı kullanılacak parametrelere son şeklinin verilmesi • Değerleme veri modeli tasarımı • TKGM'nin pilot proje kapsamında kullanmış olduğu Fatih ve Mamak ilçelerine ait verilerin uygulamaya hazır hale getirilmesi • Yeni yöntemlerle gerek genel anlamda taşınmaz değerlemesi faaliyetleri için gerekse ülkemizde gerçekleştirilecek taşınmaz değerlemeleri için en uygun yöntemin belirlenmesi	**Uygun Değerleme Modelinin Belirlenmesi** • Ülkemiz için uygun değerleme modelinin belirlenmesi, çalışmanın teknik boyutunun en önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, Tapu ve Kadastro Modernizasyon Projesi kapsamında elde edilen sonuçlar hâlihazırda ilgili Kurum tarafından bilimsel ve mesleki etkinliklerde paylaşılmış durumdadır. Değere etki eden parametrelere son şeklinin verilmesi ve toplu değerlemeler için en uygun yöntemin belirlenmesi süreçleri birlikte sonuçlandırılmalıdır. Değere etki eden parametreler, veri modeli tasarımı ve değerlemede kullanılabilecek uygun yöntemler alanında ülkemizde yetkin uzmanların bulunması, bu aşamanın da başarıyla tamamlanabileceği konusunda bir gösterge oluşturmaktadır.
Yasal, Kurumsal ve Teknik Yapılanma Yaklaşımının Geliştirilmesi • Ülkemizde yapılandırılması önerilen taşınmaz değerleme sisteminin yasal bileşenlerinin belirlenmesi • Kurumsal bileşenlerinin belirlenmesi • Teknik bileşenlerinin belirlenmesi • Şematik gösterimlerin hazırlanması	**Yasal, Kurumsal ve Teknik Yapılanma Yaklaşımının Geliştirilmesi** • Ülkemizde yapılandırılması gereken taşınmaz değerleme sisteminin yasal, kurumsal ve teknik bileşenlerinin oluşturulacağı ve bir bütün olarak ortaya koyulacağı bu aşama, yaklaşımın nihai ürününün ortaya koyulacağı aşama olması açısından büyük önem arz etmektedir. Öncelikle daha önceki süreçlerin kapsamlı bir analizinin yapılmasını gerektirecektir. Bu aşamanın başarısı, bir sonraki aşamada gerçekleştirilecek değerleme uzmanlarıyla yapılan görüşmelerde ortaya çıkacaktır.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Geliştirilen Yaklaşıma Son Şeklinin Verilmesi • Türkiye taşınmaz değerleme sistemi yaklaşımının kamu ve özel sektörden değerleme uzmanlarıyla tartışılması • Geliştirilen yaklaşımların revize edilmesi • Yaklaşıma son şeklinin verilmesi	**Geliştirilen Yaklaşıma Son Şeklinin Verilmesi** • Bir önceki iş paketinde geliştirilen değerleme sistemi yaklaşımının, bu aşamada değerleme uzmanlarıyla tartışılarak daha uygulanabilir hale getirilebilmesi yaklaşım sonuçlarının uygulanabilirliği açısından son derece önemlidir. Bu nedenle, değerleme uzmanlarının belli görüşlerde birleşmesi ve bu görüşlerin gözden geçirilerek yaklaşımın iyileştirilmesi, sonuçların uygulanabilir ve başarılı olmasını sağlayacaktır.

Yaklaşımın başarısını olumsuz yönde etkileyebilecek riskler ve bu risklerle karşılaşıldığında yaklaşımın başarıyla yürütülmesini sağlamak için alınacak tedbirler (B Planı) ile ilgili iş paketleri belirtilerek ana hatlarıyla aşağıdaki *Risk Yönetimi Tablosu*'nda (Tablo 2) ifade edilmiştir.

Tablo 2. Risk Yönetimi Tablosu

En Önemli Risk(ler)	B Planı
Hazırlık Ülkemizdeki tüm kamu kurumları gerek basılı yayın gerekse elektronik veritabanları açısından zengin bir altyapıya sahiptir. Ayrıca, arazi yönetimiyle ve taşınmaz değerlemesiyle ilgili gerek kamu kurumlarında gerekse özel kuruluşlarda şimdiye kadar pek çok mülakat veya anket çalışmaları gerçekleştirildiğinden, ilgili kurum ve kuruluşlarla irtibat sağlanmasında sorun yaşanmayacaktır. Bu nedenle yarı yapılandırılmış mülakatların gerçekleştirileceği uzmanların belirlenmesinde de sorun yaşanmayacağı düşünüldüğünden, bu iş paketinde herhangi bir risk öngörülmemektedir.	**Hazırlık** Bu iş paketi için herhangi bir risk öngörülmediğinden, B planına da ihtiyaç bulunmamaktadır.
Mevcut Durum Analizi Mevcut durum analizinde de karşılaşılabilecek herhangi bir risk öngörülmemektedir.	**Mevcut Durum Analizi** Bu iş paketi için herhangi bir risk öngörülmediğinden, B planına da ihtiyaç bulunmamaktadır.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

İyi Uygulamalar Araştırması Dünyada taşınmaz değerlemesi alanında iyi uygulamalara sahip ülkelerdeki irtibatlı olunan kişilerden bazıları yakın bir geçmişte kurum değiştirmiş veya emekli olmuş olabilir.	**İyi Uygulamalar Araştırması** Bu ülkedeki taşınmaz değerlemesi alanında dünya çapında tanınmış kurum ve kuruluşlara doğrudan e-posta veya telefonla ulaşılarak irtibat kurulacak kişiler belirlenebilir. Taşınmaz değerlemesi alanında faaliyet gösteren ve irtibat kurulması planlanan uzmanlardan yakın bir geçmişte kurum değiştirmiş veya emekli olmuş olanlar olması durumunda, yine bu kişilerle irtibata geçilerek ilgili kişilere ulaşılabilecektir.
Uygun Değerleme Modelinin Belirlenmesi Uygun değerleme modelinin belirlenmesinde herhangi bir risk öngörülmemektedir.	**Uygun Değerleme Modelinin Belirlenmesi** Bu iş paketi için herhangi bir risk öngörülmediğinden, B planına da ihtiyaç bulunmamaktadır.
Yasal, Kurumsal ve Teknik Yapılanma Yaklaşımının Geliştirilmesi Ülkemiz taşınmaz değerleme sistemi için yasal, kurumsal ve teknik yapılanma yaklaşımının geliştirilmesinde karşılaşılabilecek herhangi bir risk öngörülmemektedir.	**Yasal, Kurumsal ve Teknik Yapılanma Yaklaşımının Geliştirilmesi** Bu iş paketi için herhangi bir risk öngörülmediğinden, B planına da ihtiyaç bulunmamaktadır.
Geliştirilen Yaklaşıma Son Şeklinin Verilmesi Uzmanların geliştirilen yaklaşımın iyileştirilmesi ve/veya uygulanabilirliğinin arttırılması ile ilgili önerilerinde birbiriyle çelişen ifadeler yer alabilir.	**Geliştirilen Yaklaşıma Son Şeklinin Verilmesi** Uzmanların geliştirilen yaklaşımın iyileştirilmesi ve/veya uygulanabilirliğinin arttırılması ile ilgili önerilerinde birbiriyle çelişen ifadeler yer alması durumunda, bu ifadelerle ilgili tercihte bulunma aşamasında, iyi uygulamalardaki deneyimlerden yararlanılabilir ve bu durum yaklaşım raporunda tartışılabilir.

SONUÇ

Hızla gelişen teknoloji ve bilgisayar sistemlerinin sunduğu yazılım ve donanım özellikleri kullanılarak geliştirilecek olan Türkiye İçin Bir Taşınmaz Değerleme Sistemi Yaklaşımı, ülkemizde sağlıklı işleyen bir değerleme sisteminin yapılandırılmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Bu tür sistemlerin yapılandırılmasındaki başarının ülke bazında ve uzun süreli etkiye sahip olacağı düşünüldüğünde, sistem tasarımında yürütülmesi gereken çalışmaların ne derece önemli olduğu daha iyi anlaşılabilir. Bilimsel anlamda yapılmış çalışma ve öneriler kapsamında, sadece teknik bileşenlerin değil, mevzuat ve kurumsal yapılanma açısından da yaklaşımların sunulacak olması, konunun önemini ve uygulanabilirliğini daha da art-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

tırmaktadır. Sunulacak önerilerin bu alanda çalışmaları bulunan TKGM ile birlikte yürütülmesi ve sonuçların bu kurum tarafından da kullanılacak olması dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli husustur.

Ülkemiz şartları düşünülerek şekillendirilecek olan en uygun önerinin uygulamaya koyulmasıyla, iyi işleyen bir taşınmaz değerleme sistemi tesis edilebilecek, böylece, kamu ve özel sektör uygulamalarında yoğun bir şekilde ihtiyaç duyulan taşınmaz değeri verileri düzenli ve doğru bir şekilde üretilebilecektir. Bu da, emlak vergilerinin ulusal bazda adil olarak toplanabilmesini, kamu kaynaklarının etkin kullanımını, taşınmaz maliklerinin yaşadıkları mağduriyetlerin önlenmesini ve özel sektörün değerleme uygulamalarını daha etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirmesini sağlayacaktır. Ayrıca, gerek ülkemize özgü değerleme sistemi yaklaşımının geliştirilmesi sırasında izlenen yol ve yöntemler gerekse ortaya koyulan sonuçlar literatüre katkı sağlayacak ve bu çalışma farklı ülkelerde gerçekleştirilecek benzer çalışmalar için örnek bir model teşkil edebilecektir.

Geliştirilecek yaklaşım, ülkemizde sağlıklı bir taşınmaz değerleme sistemi tesis edilmesinin altyapısını oluşturacaktır. Böylece, taşınmazlara ait sağlıklı verilere ulaşılabilecek, bu da devletin vergi ve harç gelirlerinin artmasını, gerek kamu gerekse özel sektör değerleme faaliyetlerinin daha sağlıklı ve koordineli bir şekilde gerçekleştirilebilmesini, taşınmaz geliştirme faaliyetlerinin hızlanmasını ve vatandaşlar arasında sosyal adaletin daha iyi temin edilebilmesini sağlayacaktır.

BİLGİLENDİRME

Bu çalışma; Yük. Müh. Nuri ERDEM'in 2016 yılında Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalında tamamlanan ve "Türkiye İçin Bir Taşınmaz Değerleme Sistemi Yaklaşımı" isimli doktora tez çalışması ile 2014-2015 yılları arasında TÜBİTAK 1001–Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında, aynı isimle hazırlanan proje önerisi taslak ve revizyonlarının esas alınmasıyla oluşturulmuştur.

KAYNAKÇA

AÇLAR, A., ÇAĞDAŞ, V., (2008). Taşınmaz (gayrimenkul) değerlemesi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, (güncellenmiş ikinci baskı) ISBN 978-9944-89-558-3, Ankara, ss: 500

APPRAISAL INSTITUTE, (2013). The appraisal of real estate. 14th Edition, Chicago, ISBN: 978-1-935328-38-4, USA, ss: 847

BOSTANCI, B., İNAN, H. İ., ÇETE, M., GEYMEN, A., ERDEM, N., (2012). UML tabanlı taşınmaz değerleme modeli tasarımı: konut değerleme örneği. II.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Arazi Yönetimi Çalıştayı, 21-22 Mayıs, İTÜ, İstanbul, 1-11

CANDAŞ, E., (2012). Taşınmaz değerlemesi için mevzuat altyapısının modellenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, ss: 131

ÇAĞATAY, U., (2008). AB sürecinde Türkiye'de bilgi yönetimi ve konumsal bilgi sistemleri ile taşınmaz piyasalarının analizine ilişkin bir model tasarımı. Doktora Tezi, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İzmir, ss: 327

ÇETE, M., (2008). Türkiye için bir arazi idare sistemi yaklaşımı. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, ss: 225

ÇETE, M., YOMRALIOĞLU, T., (2009). Türkiye için bir arazi idare sistemi yaklaşımı. HKMO, Vol.100, ISSN 1300/35, 1-11

DEĞİRMENCİLER, E., (2008). Kentsel gelişim sürecinde Türkiye'de gayrimenkul değerleme sorunları ve çözüm önerileri. KOÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, ss: 103

ERDEM, N., ÇETE, M., (2013). Taşınmaz değerleme sistemimizde yeniden yapılanma süreci ve uzmanların beklentileri. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 14. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 14-17 Mayıs, Ankara, 1-9

SPK, (2001). Sermaye piyasası mevzuatı çerçevesinde gayrimenkul değerleme hizmeti verecek şirketler ile bu şirketlerin kurulca listeye alınmalarına ilişkin esaslar hakkında tebliğ. Seri: VIII, No: 35, Resmi Gazete Tarihi: 12 Ağustos, Sayı: 24491, 1-10

TDUB, (2011). Türkiye değerleme uzmanları birliği TUGDES taslak çalışması. Versiyon 1, http://www.tdub.org.tr/images/pdf/tugdes_taslak_metni.pdf, 1-89, (E. T. 17.11.2015).

WALLACE, J., WILLIAMSON, I., (2006). Developing cadastres to service complex property markets. Computers, Environment and Urban Systems, 1-16

YALPIR, Ş., (2007). Bulanık mantık metodolojisi ile taşınmaz değerleme modelinin geliştirilmesi ve uygulaması: Konya örneği. Doktora Tezi, SÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, ss: 248

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

EXTENDED ABSTRACT

Real estate appraisal is required for both public applications (such as taxation, expropriation, nationalization, privatization, real estate transaction and registry of an easement) and private sector applications (such as capital market, banking, credit facility and insurance). Therefore it is very important for countries to build up an appropriate infrastructure for real estate appraisal in order to ensure the transparency of real estate markets and realize public/private sector applications equitably. If real estate appraisal system of Turkey is examined, it can be seen that the country does not have healthy regulations, an appropriate organizational structure, databases and models of real estate appraisal. This situation causes a number of problems such as different values appraised by different organizations for the same property. Therefore building up a well-functioning valuation system is required in the country in order to carry out appropriate real estate appraisals to use not only in taxation but also in other fields. Although this need has been expressed many times in many academic and professional platforms, very few works could be carried out to define main characteristics of a well-functioning Turkish real estate valuation system. Even we can say that the only public initiative on this subject is the Modernization of Land Registry and Cadastre project carried out by General Directorate of Land Registry and Cadastre. The main purpose of this paper is to determine the necessary process steps for the development of an approach for Turkish real estate valuation system including legal, institutional and technical aspects inspiring from good practices of real estate valuation systems. Further, these process steps of the real estate valuation approach that is going to be developed within this paper are estimated to be helpful to the development of a healthy valuation system in Turkey. When it is considered that success of such kind of systems has a nationwide and long-term effect, importance of the initial researches carried out during construction of the systems would be better understood. An Immovable Appraisal System Approach for Turkey, which will be developed using software and hardware features provided by rapidly evolving technology and computer systems, will provide significant contributions to the structuring of a well-functioning valuation system in our country. As the success of structuring such systems is expected to have a long-term impact on a country basis, it can be better understood how important the work to be carried out in system design is. Within the scope of scientific studies and proposals, not only the technical components but also approaches in terms of legislation and institutional structure will be presented to increase the significance and applicability of the subject. Another important

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:85 K:194
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

issue to note is that the proposals to be presented are carried out in conjunction with the General Directorate of Land Registry and Cadastre, which will work on this area, and the results will be used by this institution. A well-functioning immovable valuation system can be established by implementing the most appropriate proposal to be shaped by considering the circumstances of our country so that immovable value data which are heavily required in public and private sector applications can be produced regularly and correctly. This will enable the real estate tax to be collected fairly on a national basis, the effective use of public resources, the prevention of the grievances of immovable property owners, and the realization of private sector valuation practices more effectively and efficiently. In addition, the way and methods used during the development of the country-specific appraisal system approach will contribute to the literature, and this study will serve as a model for similar studies to be carried out in different countries. The approach that will be developed will create the infrastructure for establishing a healthy immovable valuation system in our country. This will ensure that the government's tax and duties revenues will increase, public and private sector valuation activities can be carried out in a healthier and coordinated manner, the real estate development activities will be accelerated and social justice among the citizens will be better provided.

UHMFD
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ
International Refereed Journal of Engineering And Sciences

WEB SAYFALARINDA KULLANICI DAVRANIŞLARININ EYE TRACKING YÖNTEMİYLE ANALİZİ (1)

ANALYSIS OF USER BEHAVIOR WITH EYE TRACKING METHOD ON THE WEB PAGES

Mustafa COŞAR

Hitit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Çorum / Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6482-4592

Öz: Günümüzde, internet kullanıcıları taleplerinin pek çoğunu web sayfaları üzerinden çevrimiçi yapmak istemektedirler. Web sayfalarının ziyaret ediliyor olması yalnızca kurallara göre tasarlandığı için değil aynı zamanda kullanıcılardan toplanan geri bildirimlerle güncellenmesine ve hangi noktaların ön plana çıkarılması gerektiğinin belirlenmesine de bağlıdır. Kimi kullanıcı tasarımın görsel özelliklerini beğenirken kimi de sayfanın sade ve kolay kullanımına odaklanmaktadırlar. Bir web sayfasının beğenilme durumu, geleneksel yöntemlerden olan anket veya yüz yüze görüşme yöntemleriyle araştırılabileceği gibi nörogörüntüleme olarak bilinen yeni teknolojiler yardımıyla da yapılabilmektedir. Bu çalışmada Hitit Üniversitesinin son iki web sayfasının kullanım analizleri, göz izleme yöntemiyle elde edilmiş olan sayısal veriler yardımıyla değerlendirilmeye çalışılmıştır. Böylece web sitesi üzerinde önemli bölgeler belirlenerek, web tasarımının hedefler doğrultusunda daha kullanışlı hale getirilmesi sağlanabilecektir. Sonuç olarak, her iki web sayfasında da, sıcaklık ve nokta haritalarına bakıldığında haber ve duyuru, banner ve kayan resim bölgelerine odaklanıldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Web Tasarımı, Davranış Analizi, Nörogörüntüleme, Göz İzleme

Abstract: Nowadays, most internet users want to make their requests online via web pages. The fact that web pages are visited depends not only on how they are designed according to rules, but also on updating with feedback collected from users and determining which points need to be prioritized. While some users like the visual features of the design, others focus on simple and easy use of the page. The liking of a web page can be researched by traditional methods such as questionnaire and face-to-face interviews, or by using new technologies known as neuroimaging. In this study, usage analysis of the last two web pages of Hitit University were tried to be evaluated with the help of numerical data obtained by eye tracking method. Thus, on the web page, first look at the regions and the most noticeable parts are identified. Then the web design has been made more useful in the direction of this data. As a result, both web pages have been focused on news and announcements, banner and slider areas when looking at temperature and point maps.

Key Words: Web design, Behavior Analysis, Neuroimaging, Eye Tracking

Doi: 10.17366/uhmfd.2017.3.3

(1) ***Sorumlu Yazar: Mustafa COŞAR, Hitit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Çorum / Türkiye, mustafacosar@hitit.edu.tr,*** ***Geliş Tarihi / Received: 07.06.2017, Kabul Tarihi/ Accepted: 04.12.2017 Makalenin Türü: Type of article (Araştırma - Uygulama - İnceleme / Research - Application – Review) "Kurum İzni - Etik Kurul İzni "YOK - NONE"***

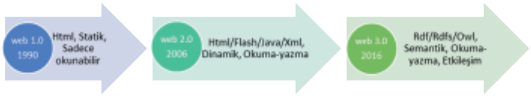
UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

GİRİŞ

Resmi kayıtlara göre, ilk web sayfası 1990 yılında Tim Berners-Lee tarafından yayınlanmıştır (Choudhury, 2014). Bu tarihten buyana 27 yılın geçmiş olmasına rağmen, bir milyarı aşkın web sayfasının yayınlanmasının bu teknolojinin çok hızlı bir şekilde geliştiğini ve halende gelişmekte olduğu göstermektedir. Mayıs 2017 tarihi itibariyle internetlivestats.com adresinden alınan anlık web sayfası sayısı şekil 1'de görüldüğü üzere 1.144.618.858 sayısına erişmiştir. Web sayfası sayının her geçen gün artması tümünün güncel, etkin ve ziyaret ediliyor olduğunu göstermemektedir. Bunun nedenleri arasında, ihtiyaçlar doğrultusunda hazırlanmaması, tasarımının beğenilmemesi, sayfanın hatalı ve eksik çalışması, doğru ve güncel verileri içermemesi ve temsil ettiği kişi ya da kurumun hayatta olmaması olarak gösterilebilir.

Şekil 1. Mayıs 2017 İtibariyle Web Sayfası Sayısı [url_1]

Web sayfaları çok farklı tasarım ve kodlama teknolojileri kullanılarak oluşturulabilmektedir. Şekil 2'de görüldüğü gibi web sayfalarının gelişim sürecine bakıldığında 1990'lı yıllarda sadece düz yazının yer aldığı WEB1.0'dan görsel ve işitsel öğelerin yer aldığı ziyaretçi ile iletişime ve etkileşime girebilen semantik teknolojilerinde yer aldığı (Rudman and Bruwer, 2014; Pandey and Panda, 2014) günümüz teknolojisi olan WEB 3.0'a uzanmaktadır.

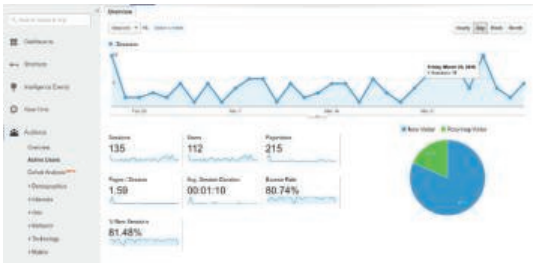


Şekil 2. Web Sayfası Teknolojileri

Özellikle web sayfası tasarımcısı ile bu sayfayı kullanacak hedef kitle arasındaki iletişimin kurularak doğru ve uygun tasarımın yapılması birçok problemi ortadan kaldırabilmektedir. Çünkü web tasarımcısı bir bilgisayar uzmanı bakış açısı ile projeye bakmakta, kodlama ve işlevsellik anlamında süreci yönetmektedir. Ancak kullanıcılar çok farklı bakış açılarına sahip olarak bu sayfalara bakmakta ve kullanmaktadırlar. Kimi kullanıcılar tasarımın görsel özelliklerini beğenirken kimi kullanıcılar sayfanın sade ve kolay kullanımına odaklanmaktadırlar. Bu ayırım sayfanın tıklanma sayısını etkilerken, popülaritesini belirlemektedir. Örneğin resmi bir kurumun web sayfasında görevi gereği işlevsellik ön plana çıkarken, ticari bir web sayfasının görsel özellikleri daha önemli olmaktadır. Bu ayrım ve planlama doğru yapılamadığı takdirde ziyaret edilememekle birlikte kurumun hayatı faaliyetlerini de olumsuz etkileyebilmektedir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Web sayfalarının şekil 3'de görüldüğü gibi tıklanma raporları onun kimler tarafından ve nerelerden ziyaret edildiği gibi bilgiler yayın süresince etkinliği hakkında bir yol gösterici olmaktadır. Bu bilgileri Google ve Alexia gibi bazı kuruluşlar tarafından bağımsız değerlendirme parametreleri ile arşivlemektedir ve istendiğinde paylaşıma sunmaktadırlar. Ancak bazı sitelerin kullanıcı trafikleri yoğun olmasına rağmen sitede kalma süresi ve içerikten yararlanma durumu pek iç açıcı olamamaktadır. Bu nedenle web sayfalarının kullanıcı karakteristiklerini belirlemek dünyanın en büyük ağında başarılı bir tasarım yapmak için daha önemli olmaktadır.



Şekil 3. Google Analitics den Alınan Bir Web Ziyaretçi Ekranı [url_2]

Bu anlamda web sayfasının ekranının parsellenmesi, bu parsellere eklenecek tasarım öğelerinin yerleştirilmesi, amaç ve işleve uygun renk tasarımlarının kullanılması, alt linklerin yeri ve dağılımı önemli görülmektedir (Liu and Ma, 2010). Web sayfasının yapısı ve karmaşıklığı kullanıcıların sayfaya karşı davranışlarını etkilemektedir (Wang ve diğ., 2014). Bunları tasarımcının yapmasının yanı sıra kullanıcılardan toplanacak kullanım alışkanlıkları bilgileri sayesinde ortak sonuçları içeren bir tasarım olması önemlidir. Bir web sayfasının beğenilme bilgileri geleneksel yöntemlerden olan anket veya yüz yüze görüşme yöntemleriyle araştırılabileceği gibi bağımsız kuruluşların web trafik analizlerinden ve nörogörüntüleme olarak bilinen yeni teknolojiler yardımıyla da yapılabilmektedir. Web sayfalarının performanslarının analiz edilmesi hem ilginin tespit edilmesi hem de memnuniyetin ve kullanılabilirliğinin belirlenmesinde önemli görülmektedir.

Nöropazarlamanın pazar davranış ve tercihlerini anlamak amacıyla tüketicilere nörobilimde kullanılan nörogörüntüleme tekniklerinden olan Elektro Beyin Grafisi (EEG-Elektroensefalografi) ve Göz İzleme (Eye Tracking) gibi teknikleri yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Katılımcılara sunulan görsel materyallerin gösterildiği anda beyin aktivitelerinin neler olduğu EEG yöntemiyle belirlenebilmektedir. Bu görselin en fazla dikkat çeken bölgelerinin (logo, marka ismi, slogan, kampanya vb.) ve katılımcının görsel üzerindeki hareketlerinin belirlenmesi (medya ve web tasarımı vb. alanlarda) ise göz izleme yöntemiyle belirlenebilmektedir (Ustaahmetoğlu, 2015; Bercea, 2012).

Web sayfalarının üzerinde göz izleme yöntemi ile analiz yapmanın taraflılığı ortadan kaldırdığı gibi, kullanıcıların sayfanın geçer-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

liliğini ve / veya uyaranların "bütünlüğünü" etkilemeden web sayfası öğelerine tepkilerini izlememize olanak tanır ve sayfanın hangi bölümlerinin katılımcıların en çok ne kadar dikkat çektiğini gösterebilir (Wang ve diğ., 2014).

Bu çalışmada Hitit Üniversitesinin son iki web sayfasının Deneysel Tüketici Uygulama ve Araştırma Merkezinin Göz izleme cihazı kullanılarak yapılan deneysel analiz sonuçlarından yararlanılarak bir tasarım değerlendirmesi yapılmıştır. Web sayfası ziyaretçilerinin sayfa içerinde bulunan sekmeleri ziyaret süreleri, tekrar görüntüleme sayıları ve kaç kişi tarafından izlendiği gibi bazı bilgileri kaydedilerek bazı haritalar elde edilmiştir. Göz izleme tekniği ile sayısal verilerin elde edilmesinde sıcaklık haritaları, çizgi grafik, saydam haritalar ve nokta grafiklerden yararlanılmaktadır. Böylece web site üzerinde en çok kalınan ve en fazla dikkat çeken kısımlar belirlenebilmekte, web tasarımının hedefler doğrultusunda daha kullanışlı hale getirilmesi olanağı elde edilmektedir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Nörogörüntüleme

Antonio Damasio'nun, bireyler karar alırken sırf rasyonel değil, duygusal da davranabilmektedir şeklindeki hipotezinin ardından insan davranışları üzerine yapılan bilimsel araştırmalar önemli düzeyde etkilenmiştir. Ayrıca birey davranışının sırf zihin tarafından yönetilmediği, duygularla da idare edildiği ortaya konmuştur. İnsan davranışlarının deneysel ve teorik araştırmaların yardımıyla açıklamak pek mümkün olmadığından nörobilim ve diğer disiplinlerin birleşiminden oluşan nöroekonomi, nöropazarlama gibi yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır (Bayassova ve Kazan, 2016).

Nöropazarlama, bilinçaltının sayısallaştırılmış tepkilerinin, özellikle, kişinin düşünce yapısını etkileyen, dikkat, ilgi ve duygusal çekim, görsel, işitsel gibi duyu organları aracılığıyla tercihler üzerindeki etkilerinin ölçümlenmesi olarak ifade edilmektedir (Tüzel, 2010). Bu bilim dalı Klasik pazarlamanın pazarlama1.0 dan pazarlama 3.0'a dönüşmesi ile birlikte insanların ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılması, verilen duygusal tepkiler, akıl kalp ve duyguların karar verme sürecindeki etkisinin gözlemlenmesinde kullanılacak en genç bilimlerden biridir (Yücel ve Çubuk, 2013)

İnsan davranışlarının ölçümü sırasında kullanılan yöntemler PET (Pozitron Emisyon Cihazı), fMRI (Fonksiyonel Magnetig Görüntüleme Cihazı), EEG (Elektro Beyin Grafiği Cihazı), GRS (Galvanic Deri Tepkisi Cihazı),PDR(GözbebeğiGenişletmeTekniği), SSPT (Steady State Probe Topography), MEG (Magnetoencephalography), STT ve Göz izleme tekniğidir (Çubuk, 2012; Ustaahmetoğlu, 2015).

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Bayassova ve Kazan (2016)' da yaptıkları araştırma sonuçlarına göre tüketicilerin davranışları üzerinde nöropazarlama faktörleri olarak adlandırılan "Satın Alma Karar Süreci", "Tüketicinin Karakteristik Özellikleri", "Pazarlama Uyarıcıları", "Dış Çevre Faktörleri" ve "Nöropazarlama Faktörlerinin etkili olduğunu tespit etmiştir.

Göz izleme yöntemi, ürün paketi tasarlama, logo tasarım, basılı reklamlar, görsel medya reklamları, internet siteleri gibi bir çok alanda tüketicinin saniyeler içinde dikkat ettiği ve akılda kalmasını sağlayacak verilere erişim amaçlı kullanılmaktadır (Hür ve Kumbasar, 2011).

Göz İzleme (Eye Tracking)

Göz korneasından yansıyan ışığı kullanarak ilk hassas göz izleme tekniğini 1901 yılında Dodge ve Cline geliştirmiştir (Jacob and Karn 2003). Nörogörüntüleme tekniklerinden biri olan Göz izleme tekniği, web sitesini ziyaret edenlerin web sitede baktıkları ve odaklandıkları sekmeler hakkında bilgi vermektedir. Göz izleme cihazıyla yapılan analizler sonucunda;

- Ziyaretçilerin web sitesindeki sekmeleri ilk görüntüleme saniyeleri,
- Ortalama tekrar görüntüleme saniyeleri,
- Web sitesindeki sekmelerin her birine ortalama odaklanma saniyeleri,
- Web sitesindeki her bir sekmeyi analiz süresince görüntüleyen kişi sayıları
- Web sitesindeki her bir sekmeyi tekrar görüntüleyen kişi sayıları hakkında sayısal veriler elde edilmektedir.

Sayısal veriler, web sitesinde yer alan her bir sekmeyi kaç kişinin görüntülediğine ve her bir sekmeye kaç saniye odaklanıldığına dair performans değerleri sunmaktadır. Göz izleme tekniği ile sıcaklık haritaları, çizgi, grafik, saydam haritalar ve nokta grafiklerden yararlanılarak sayısal veriler elde edilmektedir. Böylece web site üzerinde en çok kalınan ve en fazla dikkat çeken kısımlar belirlenebilmekte, web tasarımının hedefler doğrultusunda daha kullanışlı hale getirilmesi olanağı sağlanmaktadır.

Göz izleme tekniği, göz bebeği hareketlerinin kızılötesi ışınlar yardımı ile izlenmesiyle nitel ya da nicel veriler elde eden bir teknolojidir. Tüketicilerin bir reklam filmi, sahne, paket, ambalaj, web sayfası, yayın vb. üzerinde nereye baktıklarını tespit etmeye yarayan bir araştırma aracıdır. İlk bakılan nokta, odaklanılan alanlar ve bu alanlara bakma süreleri gibi önemli veriler sunar (Tunalı ve diğ, 2016). Bu teknik şekil 4'de gösterilen cihazlar yardımıyla işlem yapmaktadır.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Şekil 4. Göz İzleme Donanımları (Url_3)

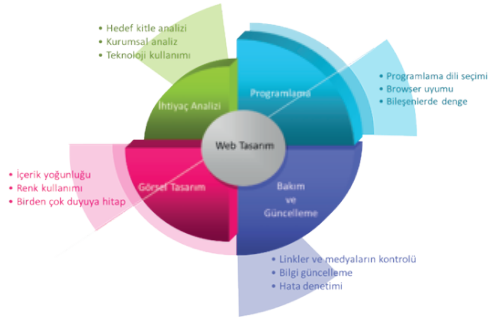
Göz izleme gözlükleri, genel olarak tek gözle kullanılan video temelli gözbebeği ve korneal yansıma gözlükleri olup sağ gözde örnekleme yaparlar. Bu gözlükler 56 ° x 40 ° kayıt görme açısı ile 30 Hz'lik bir örnekleme oranına sahiptirler (Snyder ve diğ., 2015).

Web Tasarımı

İlk web sayfasının tasarımının ve yayına alınmasının üzerinden 27 yıl geçmesinin ardından insanlar artık tüm işlemlerini internet üzerinden web sayfaları aracılığı ile yapmaktadırlar. Şekil 5'de görülen ilk web sayfasına bakıldığında yalnızca text bilginin yer aldığı ve tek bir sayfadan oluşan bir yapıda olduğu görülmektedir. Günümüzde ise mobil cihazlarında kullanımıyla farklı ekran boyutlarına uyum sağlayabilen, ilgi ve talepleri karşılayabilen görsel olarak da doygun bir yapıda sayfalardan bahsedilmektedir.

Şekil 5. Dünyanın İlk Web Sayfası

Bu gelişim süreci ve artan talepler daha iyi web sayfaları tasarımının yapılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle sayfa tasarımında şekil 6'da görülen tasarım süreci çerçevesinde temel tasarım kurallarının yanı sıra bazı diğer önemli noktalara da dikkat edilmelidir.



Şekil 6. Web Sayfası Tasarım Süreçleri

Zaman ve teknoloji değişimi göz önüne alınarak tasarım kurallarından bazıları aşağıda başlıklar altında açıklanmaya çalışılmıştır.

Renk Kullanımı

Renklerin insan psikolojisine olan etkileri göz önüne alınarak sitenin içeriği ile uyumlu bir renk paleti belirlenmelidir. Genel olarak kabul gören renk kullanımına göre en fazla 4 renk kombinasyonu kullanılmalıdır. Ayrıca

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

siyah ve beyaz arasına grinin değişik tonları tercih edilebilir. Kontrast ve çözünürlük ilkelerine uyum sağlanmalıdır.

Erişilebilirlik

Web sayfası Web tarayıcıların tümünde rahatlıkla gösterilebilen özelliklere sahip olmalıdır. Bazı tarayıcıların site eklentilerini engelledikleri ve hata mesajları döndürdükleri bilinmektedir. Kullanıcıların bilgisayar ekranlarının en düşük çözünürlükleri göz önüne alınmalıdır. İçerikte seviye ve anlamlılık yönünden tutarlı olmalıdır. Son yıllarda mobil cihazların kullanımım artmasıyla farklı ekran tiplerine uygun tasarımda ön plana çıkmaktadır. 2015 yılının ortalarına doğru yayınlanan bir raporda mobil tarayıcı kullanımında %33.47'lik bir artışın sağlandığı belirtilmektedir (Frain, 2015).

Ayrıca engelli kullanıcılarda düşünülerek yazı büyüklüklerine göre farklı alternatiflerde sunum yapılmalıdır. Ayrıca ses ve diğer yardımcı unsurlar bu tür bireyler için kullanılmalıdır. İnternet alt yapısı göz önüne alınarak hız ve performans anlamında uygun bir tasarım yapılmalıdır.

Programlama

Görsel tasarım kadar önemli olan diğer bir konu ise programlamadır. Kullanılacak kodlama dilinin özellikleri iyi bilinmelidir. Hatalı kodlama yapılmamalıdır. Script kodlamada dikkat edilmelidir. Sitede kullanılan geçişli resim efektlerini Flash yerine JQuery kullanarak daha çalışabilir bir hale getirilmelidir.

Daha önceki yıllarda tercih edilen tablo kullanımı yerine katmanlı yapı ve div kullanımları tercih edilmelidir.

Linkler

Site içi linklerde sayfalar birbiri üstünde açılarak kullanıcı site içerisinde kaybolmadan istediği içeriğe erişimi sağlanmalıdır. Site dışı linklerde ise link ana siteden ayrılmadan ayrı bir sayfada açılmalıdır.

Etik Kurallar

Site tasarımında öğelerin kullanırken fikri, sınai ve mülkiyet haklarına uyulmalıdır. Bilgi arama ve talep etme olanakları sunulmalıdır. Referans verilerek kullanılan bilgilerin doğruluğu araştırılarak kullanılmalıdır. Ayrıca kullanılan bilgi ve öğeler hukuka aykırı olmamalıdır.

Görsel Özellikler

Görsellik kişiye ve kurumun yapısına bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Görsel tasarım sürecine sanatsal bir bakış açısı ile bakarak, renk, içerik ve anlamlılık açısından bir bütünlük içermelidir. Bu bütünlüğü sağlayıcı bileşenleri kullanmak ve kabul gören kuralları uygulamak en doğrusu olacaktır.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tasarım ilkelerindeki ve programlama dillerinin tarihsel gelişimi göze alınarak modern tasarın öğelerine yerinde ve zamanında geçiş yapılmalıdır. Metin-resim ve diğer öğelerin sayfa içerisindeki yerleşimi basit ve anlaşılır olmalıdır. Bu bileşenler kategorilere ayrılarak bir düzen oluşturulabilir (Lui and Ma, 2010; Sklar, 2015).

Kullanıcı Etkileşimi

Kullanıcı profiline göre etkileşim olanakları yer almalıdır. Site üyesi ve üye olmayan ziyaretçiler için farklı ortamlar sunulabilir. Sitenin geneli ve içerik öğeleri güncel olmalıdır.

YÖNTEM

Sıcaklık haritaları, bir görsel öğe üzerindeki bakış yoğunluğu, bir noktaya odaklanma süresi ve sayısına dair verilerin değerlendirilmesiyle elde edilen haritalardır. Bu haritalar açık yeşil renkten kırmızı renge doğru derecelendirilmektedir.

Duraklama-sıçrama haritaları ise göz izleme uygulamalarının en çok ilgilendiği ölçüm şeklidir. İnsanlar görsel öğelere baktıklarında belirli sürelerde duraklamalar yaparlar. Bu duraklama anları ile duraklamalar arasındaki geçişlere de oluşan sıçramalar tespit edilerek görsel üzerinde haritalar elde edilmektedir.

Bu çalışmada, Hitit Üniversitesi Deneysel Tüketici Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından göz izleme yöntemiyle yapılmış olan (url_4), kullanıcıların web sayfaları üzerindeki duraklama-sıçrama haritaları ile sıcaklık haritaları kullanılmıştır.

İlk olarak şekil 7'de gösterilen 2013 yılında faaliyette olan ve artık kullanılmayan eski Hitit Üniversitesi web sayfası üzerinde göz izleme yöntemiyle yapılmış olan haritalar alınmıştır.

Şekil 7. 2013 Yılında Faaliyette Olan Üniversite Web Sayfası

Ardından, günümüzde faaliyette olan ve şekil 8'de verilen üniversite web sayfasının göz izleme yöntemiyle yapılmış olan haritaları elde edilmiştir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Şekil 8. Şu Anda Yayında Olan Üniversite Web Sayfası

Son olarak bu iki farklı web sayfasına ait olan nokta ve sıcaklık haritaları üzerinden kullanıcı davranışları ve tasarım özellikleri hakkında bir değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır.

DEĞERLENDİRME

Araştırma merkezinden alınan ilk web sayfasının şekil 9'da gösterilen nokta haritalarına bakıldığında, kullanıcıların genel olarak üst bölgelerde bulunan öğelere daha çok baktıkları ve o bölgelerden sonra sıçramalar ile orta kısma doğru gezindikleri belirlenmiştir.

Şekil 9. Duraklama ve Sıçrama Haritaları

Nokta yoğunluklarına bakıldığında banner bölgesinde, haber ve duyuruların olduğu sol bölgede ve orta bölgedeki resimli geçişlerin olduğu etkinlikler bölgesinde gezintilerin yoğunlaştığı görülmektedir. Ardından şekil 10'da verilen sıcaklık haritalarına bakıldığında sayfa üzerinde odaklanma bölgeleri ve kalma sürelerine bağlı olarak yoğunluk değerlendirmesi yapılmıştır.

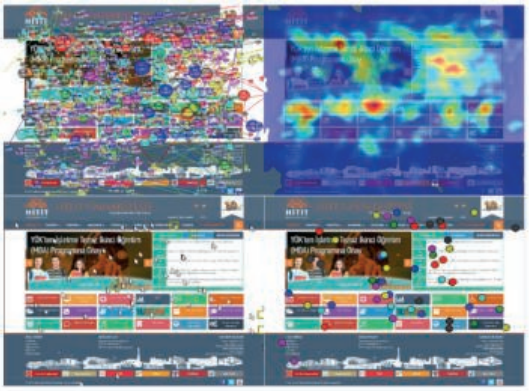
Şekil 10. Sıcaklık Haritası

Bu haritaya bakıldığında nokta haritalarını destekler mahiyette bir izleme şeklinde oldukları görülmektedir. Özellikle kırmızıdan

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

yeşile doğru olan bölgelerin yoğunluk bakımında ön sıralarda oldukları söylenebilir. Bu bölgeler haber ve duyuruların olduğu sol üst bölgelerdir. Aynı zamanda resimli etkinliklerin olduğu orta bölge yoğunluk oluşturan bölgelerdir.

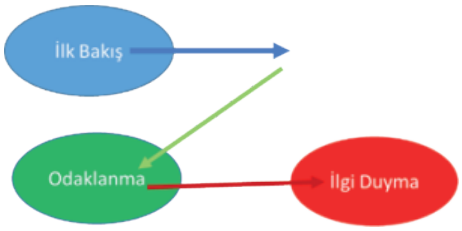
İki farklı web tasarımının haritaların değerlendirmesini karşılaştırmak amacıyla şekil 11'de şu anda yayımda olan web sayfasının nokta ve sıcaklık haritası verilmiştir.



Şekil 11. Şu Anda Yayında Olan Web Sayfasının Nokta ve Sıcaklık Saritası

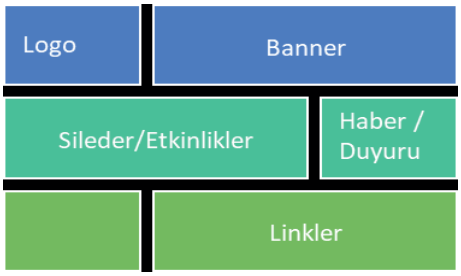
Bu haritalara bakıldığında nokta haritasında ve sıcaklık haritalarında da haber ve duyuruların bulunduğu sağ üst kısımda bir yoğunluğun olduğu görülmektedir. Ardından en çok bakılan ve odaklanılan bölgenin resimli etkinliklerin ve linklerin olduğu orta alt bölge olduğu görülmektedir.

Yukarıda elde edilen bulgulara göre web sayfası ziyaretçilerinin yoğunluk ve sıçrama alışkanlıklarına bakılarak şekil 12'de görülen ziyaret izi ve güzergâhı verilmeye çalışılmıştır.



Şekil 12. Ziyaret Güzergâhı

Haritaların iki farklı web tasarımında da aynı web içeriğine ve web sayfası ögelerine vurgu yapması sonucunda şekil 13'de verilen genel bir tasarım mimarisi mantığı oluşturduğu düşünülmektedir.



Şekil 13. Web Sayfası Tasarım Mimarisi

SONUÇ

Uygulamadan elde edilen haritalar yardımıyla kullanıcıların büyük çoğunluğu eski web sayfasında sol üst bölgede, yeni web sayfasında ise sağ üst bölgede ziyaret yoğunluğu oluşturduğu gözlenmektedir. Her iki web sayfasında da bu bölgelerde haber ve duyuruların olduğu görülmektedir. Buna göre site ziyaretçilerinin ilk olarak haber ve duyurulara baktıkları, ardından duraklama ve sıçrama

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

hareketleri ile resimli ilanların olduğu kayan resimler kısmına ve orta bölgede bulunan düz iconlara yoğunlaştıkları gözlenmiştir.

Araştırmada kullanılan web sayfasının bir üniversiteye ait olmasının bu tür bir ziyaret davranışı oluşturduğu düşünülmektedir. Bu sayfanın daha çok üniversite personeli ve öğrencileri tarafından ziyaret edildiği düşünüldüğünde, ilgi duyma ve odaklanma bölgelerinin bu şekilde çıkmasına neden olmuş olabilir. Buna karşın ticari amaçlı sitelerde ise, daha çok yeni ürün tanıtımları, fiyat bilgisi, kullanıcı yorumları ve ürün tanıtım linklerine bakılacağı düşünülmektedir.

Web sayfaları tasarlanmadan önce proje geliştirme sürecine bağlı kalarak ihtiyaçların analiz edilmesi, tasarım öğelerinin belirlenmesi, programlama dilinin seçimi ve kodlama işlemleri, geri bildirimler ile güncelleme ve geliştirme adımlarıyla düşünülüp yayına alınmalıdır. Bu sürece başlamadan önce kâğıt üzerinde karalama çalışmaları yapılarak bina inşa eder gibi eskizler üzerinde çalışmalar yapılarak bir karar verilmelidir. Ayrıca göz izleme yöntemiyle yapılan tasarımın etkinliğine bakılmasının verimliği ve kullanılabilirliği artıracağı düşünülmektedir. Sıcaklık haritalarının değerlendirilmesi sonucunda sayfa üzerinde vurgulanmak istenen nesnelerin önemi anlaşılabilmektedir (Djamasbi, 2014). Ayrıca göz izleme yöntemiyle oluşturulan sıcaklık haritaları sayesinde web sayfası tasarımlarının olumlu yönde geliştirdiği vurgulanmaktadır (Djamasbi and Hall-Phillips, 2014).

Web sayfası üzerinde verilmek istenen mesaj ve içerik ne kadar basit ve öz verilebilirse ziyaretçilerin o kadar rahat hareket ettikleri düşünülmektedir. Wang ve diğ., (2014)' deki çalışmasının sonuçlarına göre, web sitesi karmaşıklığı arttıkça kullanıcıların görsel dikkat ve davranış üzerindeki etkilerini azaltmaktadır. Kullanıcılar sayfa üzerinde basit görevler gerçekleştirdiğinde, karmaşıklığı yüksek ve karmaşıklığı orta olan web sitelerindeki görev tamamlama zamanı, web sitesinde daha karmaşıklığı olanlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Bir web sayfası üzerinde göz izleme tekniği tarafından elde edilen web sayfası izleme bilgileri sayesinde web sayfası tasarımına %15-%20 arasında katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Velasquez, 2013). Schiessl ve diğ. (2003)'deki çalışmasında cinsiyetin görsel öğelerdeki algıda farklılık oluşturduğuna değinmektedir.

ÖNERİLER

Bu çalışma daha çok üniversite içi katılımcılar ile yapılmış olsa da, bir web sayfası üzerinde göz izleme uygulaması sırasında katılımcı grubunu oluştururken farklı parametrelere dikkat edilerek oluşturulmalıdır. Bu parametreler farklı gözlem ve analiz sonuçları elde edilmesine yardımcı olabilir. Örnek olarak; grubun

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

yaş farklılıkları, eğitim durumları ve cinsiyet gibi faktörlere göre bir araştırma yapılabilir. Çünkü yaş farklılıklarına göre sayfaya odaklanma noktaları farklılaşmaktadır (Bergstorm ve diğ., 2013).

Web sayfaları üzerindeki göz izleme uygulamaları siteyi ilk kez ziyaret eden kullanıcılar üzerinde yapılarak ilk görüş ve algı düzeyleri belirlenebilir. Ardından bu veriler ile tekrarlı ziyaretlerden el edilen veriler karşılaştırılarak alışkanlık davranışlarının da analizleri yapılabilir.

Web sayfası tasarımında kullanıcıyı oyalayan, dikkatini dağıtan ve hemen ayrılmasına neden olan bölgeler belirlenip doğru iyileştirmeler yapılmalıdır. Sitenin ekrana yüklenmesini yavaşlatan, açılmasını ve izlenmesini engelleyen uygulamalar ve bileşenler kaldırılmalıdır. Bu tasarım önerilerine ek olarak, kullanıcıyı rahatsız eden tasarım öğelerinden olan;

- Pop-up menüler,
- Farklı tarayıcılarda farklı görünüm,
- Gereksiz java scriptler,
- Site içi ve dışı açılmayan linkler,
- Kurum işleyişine uygun olmayan içerikler,
- Telif haklarına aykırı olan bileşenler,
- Genel tasarım ilkelerine uymayan renk ve medya kullanımı,
- Engelli kullanıcıların erişimini engelleyen faktörler belirlenerek düzenlemeler yapılmalıdır.

Ayrıca;

- Kullanıcılar ile etkileşim ortamları oluşturarak geri bildirimler alınarak güncellik sağlanmalıdır.
- Kurumu ve kullanıcıları zora sokabilecek güvenlik açıkları giderilmelidir.
- Kullanıcının aradığını bulmasına yardımcı olan arama seçeneği, site haritaları ve diğer yardım bilgileri yer almalıdır
- Dosyaların kapasitelerine ve dosya türlerine bağlı olan sorunlara özen gösterilmelidir.
- Taklitlerden kaçınarak özgün bir tasarım geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

BAYASSOVA, A., KAZAN, H., (2016). Gerçek Eylem Olarak Nöropazarlama: Tüketici Davranışları Uygulaması, International Journal of Social and Educational Sciences, Volume 3, Issue 5, June 2016

BERCEA, M.D., (2012). Anatomy of methodologies for measuring consumer behavior in neuromarketing research.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Proceedings of the Lupcon Center for Business Research (LCBR) European Marketing Conference. Ebermannstadt, Germany

BERGSTORM, J.C.R., OLMSTED-HAWALA E.L., JANS, M. E., (2012). Age-Related Differences in Eye Tracking and Usability Performance: Website Usability for Older Adults, International Journal of Human Computer Interaction, 29:8, 541-548

CHOUDHURY, N., (2014). World Wide Web and Its Journey from Web 1.0 to Web 4.0, International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol.5 (6), p.8096-8100

ÇUBUK, F., (2012). Pazarlamada Uygulamaya Yönelik Yeni Bir Yaklaşım: Nöropazarlama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

DJAMASBI, S., (2014). Eye Tracking and Web Experience, AIS Transactions on Human-Computer Interaction, (6)2, pp.37-54

DJAMASBI, S., HALL-PHILLIPS, A., (2014). Visual Search, Chapter 2 In A. Schall & J. R. Bergstrom (Eds.), Eye tracking in user experience design, (pp. 27-43). Waltham, MA: Morgan Kaufman

FRAIN, B., (2015). Responsive Web Design with HTML5 and CSS3, Second Edition, Pact Publishing.

HÜR, Ş., KUMBASAR, S., (2011). Göz hareketlerine dayalı araştırma çözümleri Eye Tracking teknolojisi, Araştırmada yenilikler konferansı, 4 Mayıs 2011

JACOB, R.C.K., KARN, K.S., (2003). The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research, Section 4, Hyona, Radach & Deubel (eds.) Oxford, ISBN: 0–444–51020–6

LIU, H., MA, F., (2010). Research on Visual Elements of Web UI Design, 11th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design, 978-1-4244-7974-0110©2010 IEEE

PANDEY, S., PANDA, K. C., (2014). Semantic solutions for the digital libraries based on semantic web Technologies, Annals of Library and Information Studies, Vol.61, pp268-293.

RUDMAN, R., BRUWER, R., (2016). Defining Web 3.0: opportunities and challenges, The Electronic Library, Vol.34 No.1, pp.132-154

SCHIESSL, M., DUDA, S., THÖLKE, A., FISCHER, R., (2003). Eye tracking and its application in usability and media re-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

search, MMI Interaktiv - Eye Tracking: Vol.1, No.06, s.41-50

SKLAR, J., (2015). Principle of Web Design, Sixth Edition, Cengage Learning, ISBN-13:978-1-285-85264-5

SNYDER, E., TONKIN, C.E, HURLEY, R.A., COOKEY, K. RICE, J.C., (2015). An Eye-Tracking Methodology for Testing Consumer Preference of Display Trays in a Simulated Retail Environment, Journal of Applied Packaging Research, Vol.7, Num.1

TUNALI, S., GÖZÜ, Ö., ÖZEN, G., (2016). Pazarlama Ve Reklam Araştırmalarında Nöropazarlama Üzerine Yapılmış Araştırmaların İncelenmesi ve Etik Boyutunun Tartışılması, Online Journal of the Faculty of Communication Sciences, Cilt:24, Sayı 2

TÜZEL, N., (2010). Tüketicinin zihnini okumak nöropazarlama ve reklam, Marmara iletişim dergisi, Ocak, Sayı 16, s.164-165

USTAAHMETOĞLU, E., (2015). Nöropazarlama Üzerine Bir Değerlendirme, Business & Management Studies: An International Journal Vol.3 Issue.2, s.154-168

VELASQUEZ, J.D., (2013). Combining eye-tracking technologies with web usage mining for identifying Website Keyobjects, Engineering Applications of Artificial Intelligence, Vol.26, p.1469–1478

WANG, Q., YANG, S., LIU, M., CAO, Z., MA, Q., (2014). An eye-tracking study of website complexity from cognitive load perspective, Decision Support Systems, Vol.62, p.1–10

YÜCEL, A., ÇUBUK, F., (2013). Nöropazarlama Ve Bilinçaltı Reklamcılık Yaklaşımlarının Karşılaştırılması, Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 2, s.172-183

İNTERNET KAYNAKLARI

Url_1: http://www.internetlivestats.com, E.T.: 20.04.2017.

Url_2: Google, Google Analytics Ekran Görüntüsü, E.T.: 5.05.2017.

Url_3: http://wallsebot.tumblr.com/page/374, E.T.: E.T. 01.05.2017.

Url_4: Hitit Üniversitesi web sayfası, http://www.hitit.edu.tr/Haberler/2016/4/3/hitit-universitesi-web-trafigi-performansi-her-gecen-gun-yukseliyor, E.T.: 5.05.2017.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

EXTENDED ABSTRACT

Nowadays, most internet users want to make their requests online via web pages. The fact that web pages are visited depends not only on how they are designed according to rules, but also on updating with feedback collected from users and determining which points need to be prioritized. While some users like the visual features of the design, others focus on simple and easy use of the page. For example, whereas the functionality required by an official agency web page is at the forefront, the visual characteristics of a commercial web page are more important. According to official records, the first web page in the world was published by Tim Berners-Lee in 1990 (Choudhury, 2014). Despite a brief period of 27 years since this date, the publication of more than a billion web pages shows that this technology has developed and is evolving very quickly. The increase in the number of web pages does not show that all of them are up to date, active and visited. Especially, by establishing the communication between the web page designer and the target group who will use this page, correct and appropriate design can eliminate many problems. Despite the intense user traffic of some sites, however, the length of time to stay on the site and the availability of content are not very pleasant. For this reason, determining the user characteristics of web pages is more important to make a successful design in the largest network of the world. A web page's rating information can be searched by survey or face-to-face methods from traditional methods, as well as by web traffic analysis of independent organizations and with the help of new technologies known as neuroimaging. Analysing Web pages with Eye tracking method allows you to remove bias and allows users to track their responses to web page items without affecting the validity of the page and / or the "integrity" of the stimuli, and showing what parts of the page are most attentive to the participants (Wang at all, 2014). The Eye Tracking Technique, one of the Neuroimaging techniques, can provide information about visitors to the web site and the page region they focus on. Numerical data provides performance values for how many people in each web page are displayed and how many seconds are focused on each web page. With the Eye Tracking Technique using from numerical data is obtained heat maps, lines, graphics, transparent maps and point graphics (Tunalı at all, 2016). Thus, the most common and most noticeable parts on the web site can be identified and web design can be made more useful in the direction of the targets. In this study, the web pages of Hitit University that were taken active in 2013 and 2015, were collected by the Experimental Consumer Application and Research Center of the University using the analysis made with eye

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:102 K:107
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

tracking device and method. Usage analysis of the last two web pages of Hitit University were tried to be evaluated with the help of numerical data obtained by eye tracking method. Thus, on the web page, first look at the regions and the most noticeable parts are identified. Then the web design has been made more useful in the direction of this data. During the analysis, the user first identified the region of interest on the webpage, the point of eye movements, and then the point map indicating where the region was focused and the regions over the temperature map. As a result, it has been seen that the web pages are mostly clicked and viewed by the users and the users are focused on the images which are called banner when they look at the eye tracking maps and mostly the pictures of the events. At the beginning of the construction phase of the web page, it has been revealed that the selection and operation capabilities of the programming language, the visual design features and the current design trends as well as user behaviour should be analysed. With the help of this analysis, it is necessary to determine which area the user is more interested in on the web page, how long he likes and dislikes the web page, and the results should be interpreted. In addition, it is important to get feedback by creating interaction environments between the web visitor and the designer.

UHMFD
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ
International Refereed Journal of Engineering And Sciences

35.8 kWp GÜCÜNDE ve ŞEBEKE BAĞLANTILI FOTOVOLTAİK GÜNEŞ ENERJİLİ SULAMA SİSTEMİ (1)

35.8 kWp POWERED AND GRID - CONNECTED PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY IRRIGATION SYSTEM

Habip Yusuf HASIRCI[1], Necati AKSOY[2], İpek ATİK[3], İbrahim ÇELİK[4]

[1-2-3] Kilis 7 December University, Faculty of Engineering and Architecture, Kilis / Turkey
[4] Kahramanmaras Sutcu Imam University, Elbistan Vocational High School, Kahramanmaras / Turkey

ORCID ID: 0000-0002-8056-2163[1], 0000-0003-2083-9287[2], 0000-0002-2352-761X[3], 0000-0001-5923-554X[4]

Öz: Amaç: Nüfus arttıkça gıdaya olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Buna paralel olarak, daha fazla tarımsal ürünün yetiştirilmesine ihtiyaç duyuluyor. Bunun bir sonucu olarak, sulama sistemleri bu ürünlerin daha verimli bir şekilde üretilmesi için en önemli faktörlerden biridir. Hem sulama yöntemi hem de yeraltı sularını elde etme yöntemi, üreticinin kârlılığını büyük ölçüde etkiler. Bu çalışmada, sulama için en etkili yöntemin belirlenmesi ve gerekli enerjinin elde edilmesi incelenmiştir. **Yöntem:** Sulama yöntemleri için en uygun yollardan biri elektrik motorlarının kullanılmasıdır. Bugün, tüketilen elektriğin çoğu fosil tabanlı yakıtlardan elde edilmektedir. Geçmişte bir sorun oluşturmayan fosil tabanlı yakıtlar, yakın gelecekte tükenme sorunuyla karşı karşıya gelecektirler. Bu nedenle, yeni enerji kaynaklarına sürekli ihtiyaç duyulmakta ve alternatif yenilenebilir enerji sistemleri birçok açıdan geliştirilmektedirler. **Bulgular:** Bu çalışma, esas olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji gereksiniminin elde edilmesine odaklanmaktadır. Elde edilen sonuçlarda, yenilenebilir kaynaklardan sağlanan enerji, sulama sistemleri için enerji ihtiyacını karşılamaktadır. **Sonuç:** Güneş, sürekli enerjisinden dolayı bu tip solar sistemlerin ana kaynağıdır. Bu nedenle, bu çalışmada, Kahramanmaraş ilinde 10 dönüm arazide kurulu bir seranın sulanması için ihtiyaç duyulan enerjiyi sağlayacak 35.8 kWp gücündeki şebeke bağlantılı fotovoltaik güneş enerji santralinin elektrik ve maliyet analizi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güneş Sistemi, Yenilenebilir Enerji, Sulama, Fotovoltaik

Abstract: Aim: The need for food rises gradually as the population increases day by day. Correspondingly, agricultural products need to be further cultivated. And so, Irrigation is one of the most significant factors for producing these products more productively. Both the irrigation method and the way of obtaining groundwater greatly affect the profitability of the producer. In this study, determining the most efficient method for irrigation and obtaining the necessary energy has been examined. **Method:** One of the most suitable ways for irrigation methods is the use of electric motors. Today, most of the electricity consumed is derived from fossil based fuels. Fossil based fuels, which have not been a problem in the past, will face the problem of depletion in the near future. Due to this reason, new energy sources are continuously needed and alternate renewable energy systems are being developed in many ways. **Results:** This study mainly focuses on deriving the energy requirement from renewable energy sources. Consequently, the energy attained from the renewable sources meets the energy need for irrigation systems **Conclusion**: The sun is a main source of these systems because of its perpetual energy. Therefore, in this study, the electrical and cost analysis of a grid-connected photovoltaic solar energy plant with a power of 35.8 kWp, which will provide the energy needed to water a greenhouse on 10 acres of land in Kahramanmaras province, are performed.

Key Words: Solar Systems, Renewable Energy, Irrigation, Photovoltaics

Doi: 10.17366/uhmfd.2017.3.8

(1) ***Responsible Author: Habip Yusuf HASIRCI, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Kilis / Türkiye, hyusufhasirci@kilis.edu.tr,*** ***Geliş Tarihi / Received: 11.05.2017, Kabul Tarihi/ Accepted: 03.12.2017 Makalenin Türü: Type of article (Araştırma - Uygulama - İnceleme / Research - Application – Review) "Kurum İzni - Etik Kurul İzni "YOK - NONE"***

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

INTRODUCTION

The amount of water used in the cultivation of agricultural products is increasing parallel to the population growth in the world. In addition to the amount of water used in households and agricultural applications, the increase in water demand in industry also increases the importance of water use.

It is estimated that the world population will reach 8 billion by 2025 and the food need will increase by 60%. Therefore, the limited water resources must be used effectively in all areas to comply with the environment today and in the future.

Agricultural production is needed to increase to meet the increasingly demanded food needs. With the limited availability of available water and land resources, increasing competition among the sectors necessitates effective use of resources in agriculture. Irrigation ensures that agricultural production increases, food production and prices become balanced. The irrigated agricultural land in the world is about 300 million hectares (Aküzüm, 2017). Water consumption values are given in Table 1.

Table 1. Water Consumption Values (Ekinci, 2015)

Year	Total Water Consumption		Sectors					
			Irrigation		**Residential**		**Industrial**	
	km³	**%**	**km³**	**%**	**km³**	**%**	**km³**	**%**
1990	30,6	28	22	72	5,1	17	3,4	11
2004	40,1	36	29,6	74	6,2	15	4,3	11
2010	43	38	32	74	6	15	5	11
2023	112	100	72	64	18	16	22	20

70% of the earth's surface is covered with water. 97.5 % of this rate is composed of the oceans. This water forming the oceans also indicates the amount of salt water on earth [Geological Survey, 2017]. The annual amount of circulated fresh water is the most solid indicator of the sufficiency of water resources in a country. Countries using less than 1000 m^3 per person per year are "water poor"; those who use between 1000-3000 m^3 are "water stressed country"; those who consume more than 10 000 m^3 of water can be described as "water rich".

Annual total rainfall in Turkey: 501 billion m^3 / year, available surface water: 98 billion m^3 / year, underground water potential: 14 billion m3 / year, total available water potential: 112 billion m^3 / year, (40 %) are used. 46 billion

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

m^3, 74% in the agricultural sector, 11 % in the industrial sector and 15 % in the drinking water (Figure 1) (Ankara, 2017).

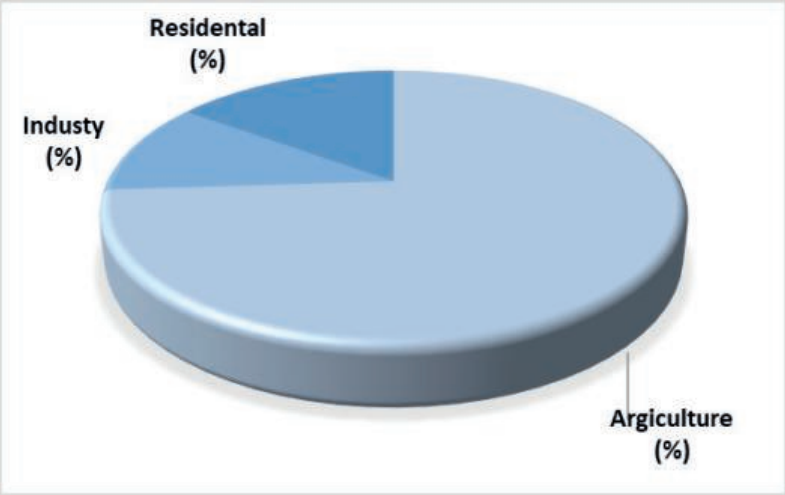


Figure 1. Distribution of Used Water by Sector (Ankara, 2017)

Taking consideration that the world's population over the past 20 years and with technological and economic development, people are in need of more energy to create a better living environment. Nonetheless, incineration of traditional fossil fuels causes a number of environmental problems such as climate change, global warming, air pollution and acid rain (Peng, 2013; Bhattacharya, 2015; Tyagi, 2013). Fossil fuels such as coal, oil and natural gas are at the forefront in the use of primary energy sources used in the world and our country.

Renewable energy sources are energy-friendly, environmentally friendly, readily available and endlessly available or reusable (or replenishable). Renewable energy sources include solar energy, biomass, wind, geothermal, hydro. They are used to produce a variety of useful secondary (or final) energy forms or energy carriers (electricity, fuel bioethanol, biogas, biodiesel, etc (Ozoegwu, 2017; Kececioglu, 2017). Table 2 shows the current state of renewable energy sources in Turkey in 2017.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Table 2. Renewable Energy Sources Data of Turkey in 2017 (Enerji, 2017)

	HYDRAULIC	WIND	SOLAR	BIOGAS	GEOTHERMAL
Installed Power (MW)	26.817	6023	691	444	851
Electricity Generation (GWh)	70.606	15.194	1020	1.902	4.600
Rate of Production Percentage (%)	27.16	5.84	0.39	0.73	1.77
Heat (Thousand TEP)	-	-	795	-	4,99
Target of 2023 (MW)	36000	20000	5000	1000	1000
Potential	160 TWh/yıl	48000 MW	1500 kWh/ m^2-yıl	20 Milyon TEP	31500 MWt 2000 MW

There is a direct relationship between the level of development and the amount of energy consumed. Owing to this reason, energy demand is increasing day by day. The inadequacy of fossil-based fuels leads people to find alternative energy sources. Alternative energy sources to fossil-based energy sources are seen as renewable energy sources. Turkey has a rich potential for renewable energy sources. Among these sources, solar energy is an important factor in the use of this energy, such as the conversion of solar energy into a sustainable energy such as thermal energy or electricity, being environmentally friendly, and having a huge energy potential (Rashidia, 2017; Yildiz, 2015). In addition, solar photovoltaic systems such as solar batteries, parabolic systems and solar chimneys etc., allow the conversion of solar energy to electric energy in many ways.

MATERIALS and METHOD

PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Photovoltaic systems are systems that convert solar energy to electrical energy. Photovoltaic panels are made of photovoltaic cells made of semi-conductor silicon. When the sunlight hits a photovoltaic cell, electrons generate more energy through solar radiation and become polarized in the semiconductor. Negative electrons appear in N-type silicon and positive ions in P-type silicon. The current begins to flow between the two electrodes due to the potential difference thanks to solar energy (Rezaei, 2016). Figure 1 shows the photovoltaic panels and the electrical equivalent circuit model of these systems.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

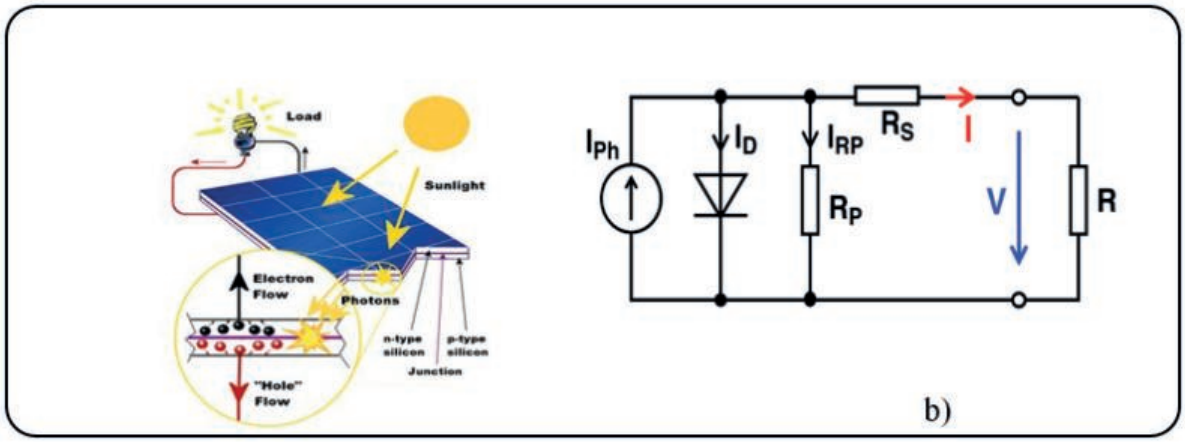


Figure 1. a) The Operating Principle of PV b) Electrical Equivalent Circuit of PV (Farsakoğlu, 2015; Haberlin, 2012)

In the electrical equivalent circuit;

I_{ph}: Electric current generated by sunlight

I_d: Diode current

I_{sh}: Parallel resistor current

I_L: Load current

R_s: Serial resistance

R_{Sh}: Parallel resistor

The electricity generation of the PV cell is modeled as a source of current, and the electric current of the solar radiation that is falling on the cell is also increasing.

PERFORMANCE and COST ANALYSIS of SOLAR ENERGY POTENTIAL and PHOTOVOLTAIC SYSTEM in KAHRAMANMARAS

Kahramanmaras province has 13 active and 3 pre-licensed Solar Power Plants (SPP). The total installed capacity of the active plants is 20.123 MW. The power of the licensed power plants is 27 MW. Figure 2 shows the Kahramanmaras total radiation dispersion map and the annual temperature change.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

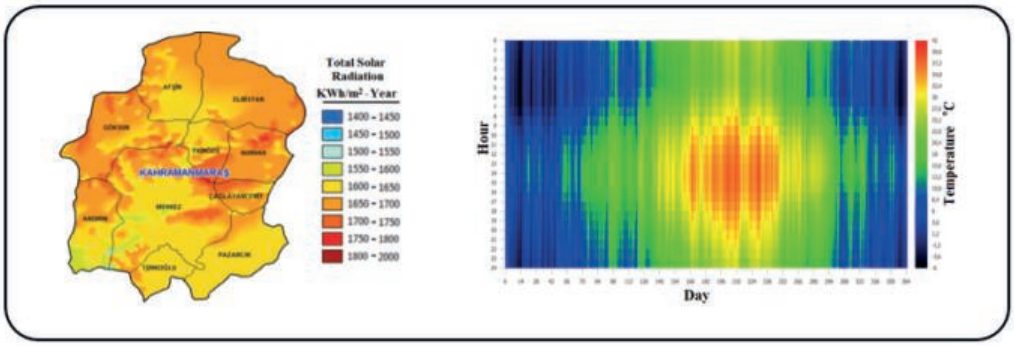


Figure 2. Kahramanmaras Total Radiation Dispersion Map and Annual Temperature Change

The feasibility of the system of 35.8 kWp photovoltaic solar power plant to be installed for network connection sera irrigation in Aksu Mahallesi, Kahramanmaras province with a latitude of 37.53597 and a length of 36.930183 has been realized. The panel layout and single line diagram of the system to be installed is shown in Fig. In the irrigation system, a water motor with a power of 10 kW is used in a well with a depth of 100 m and a static height of 40 m. 138 photovoltaic panels of 260 W were used to meet the domestic needs of this engine and the manufacturer.

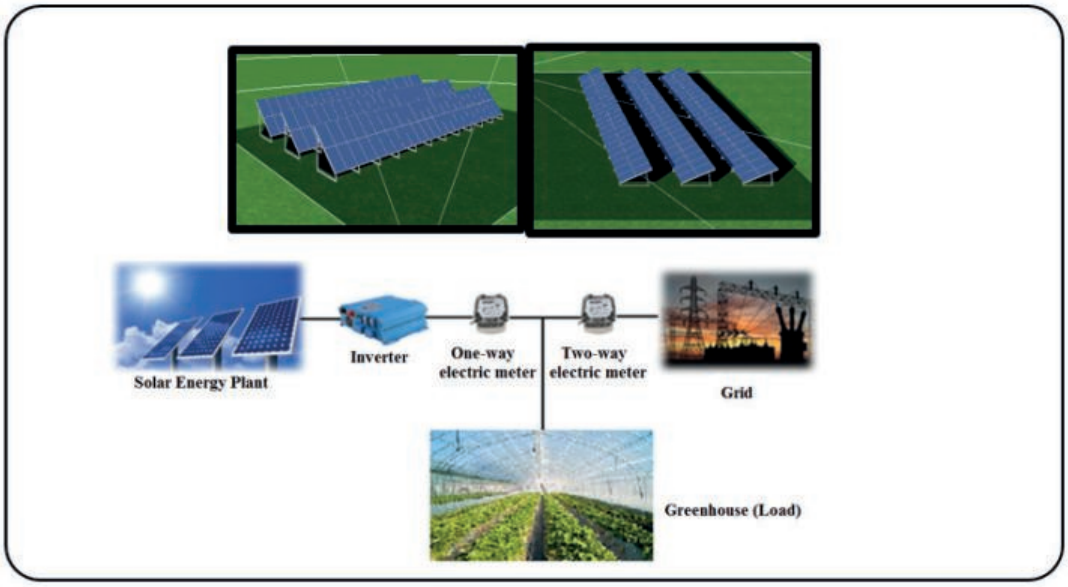


Figure 3. a) Panel Layout of The System, b) Single Line Diagram

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

When the single line scheme is examined, the load is fed both from the photovoltaic system and from the network. Electricity is generated from the PV system for 12 months. Electricity consumption both the grid and the energy generated from the PV system have been used since April and September for both greenhouse use and domestic needs. In the months after these months, the energy consumed is only for household requirements and the excess energy generated from the photovoltaic system is given to the network (Figure 4).

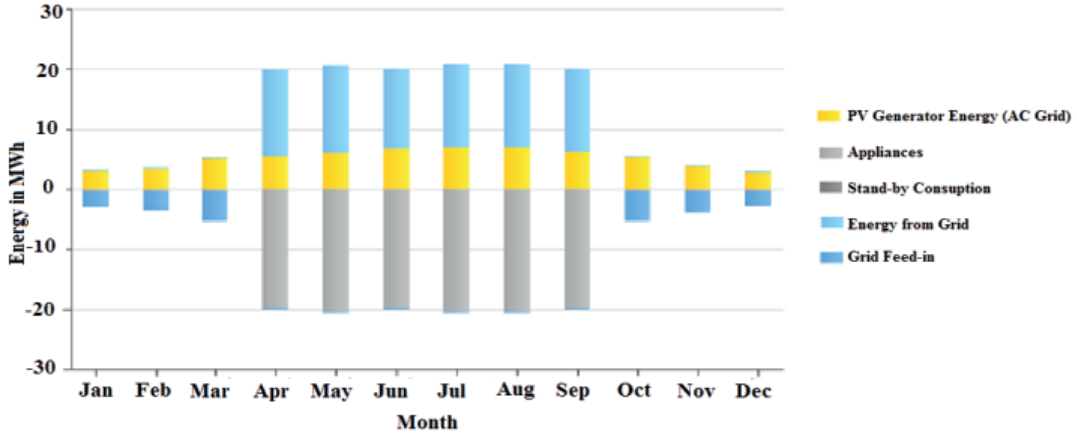


Figure 4. Energy Produced and Consumed By the Photovoltaic System

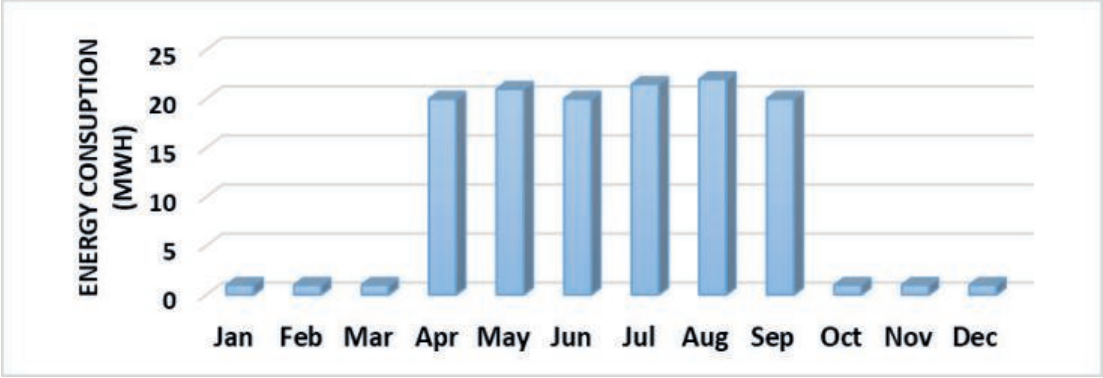
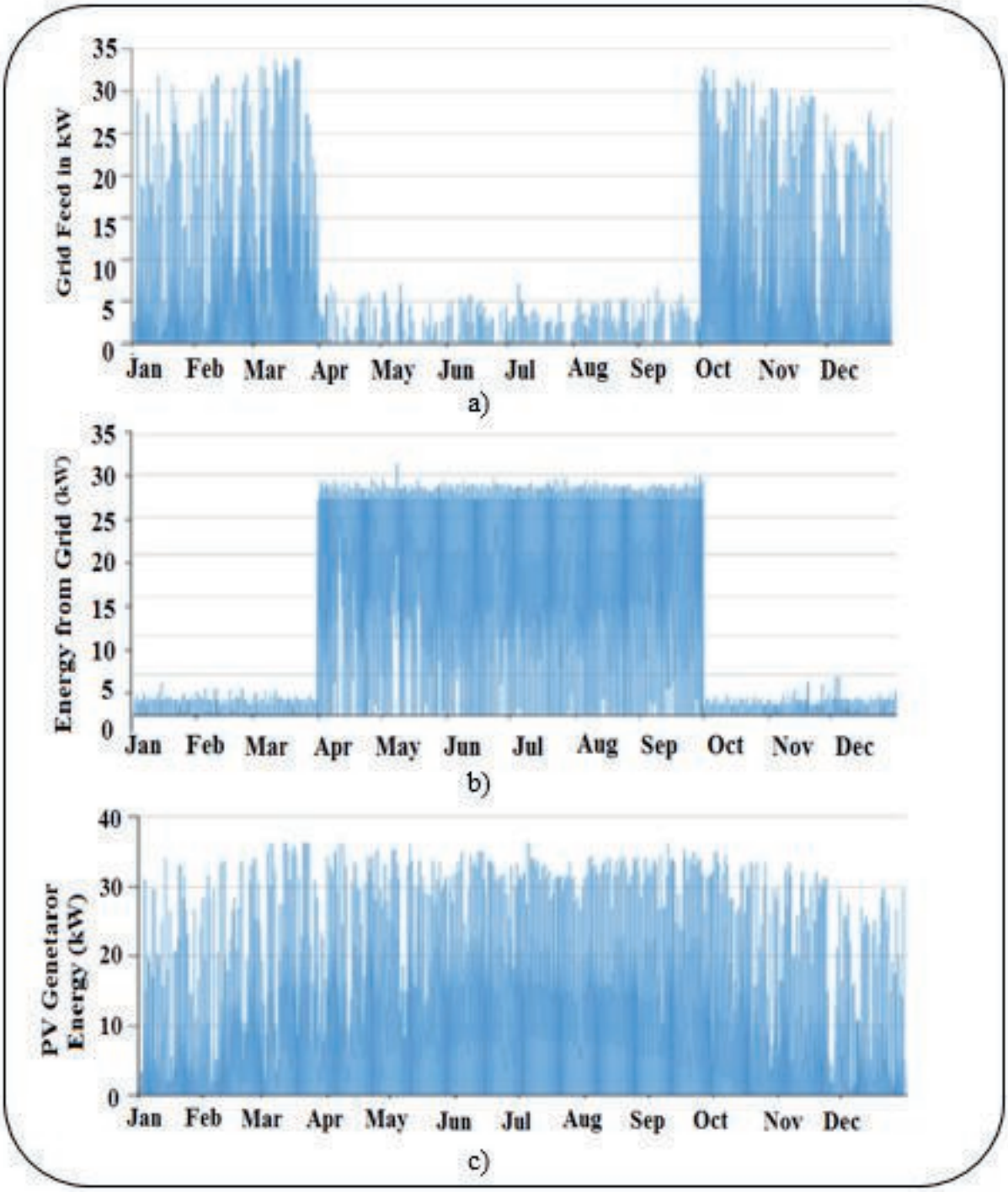


Figure 5. Annual Energy Consumption of the Load

The energy consumption of the load is measured as 122892 kWh. The great majority of this consumed energy occurred between April and September (Figure 5). The energy supplied to the grid, the energy drawn and the energy amounts generated by the PV panels are shown in Figure 6.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484



UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Figure 6. a) Energy Delivered To the Network b) Energy Drawn From the Network c) Energy Generated By the PV Panels

Generally, there is no need for extra irrigation because agricultural areas are usually wet with rain water for winter months. But in the summer, the need for irrigation emerges. Table 3 shows the total amount of water withdrawn from the underground during the year. Table 4 shows the total number of hours during which the water pump used to attain groundwater is used in total.

Table 3. Amount of Total Water Withdrawn from Underground at Hourly Intervals Throughout the Year (m^3 / day)

Hour	0-6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-23
January	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
February	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
March	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aprıl	0	7	471	705	721	336	230	154	133	111	99	6	0
May	0	77	569	790	933	925	896	718	582	387	287	8	0
June	0	60	633	844	976	1012	1034	983	849	595	401	63	0
July	0	1	642	867	1015	1087	1104	1079	998	863	661	165	0
August	0	0	648	892	1058	1150	1173	1146	1058	908	690	100	0
September	0	0	577	823	966	1003	601	485	457	385	280	0	0
October	0	0	476	527	163	71	90	79	60	56	56	0	0
Novamber	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
December	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	145	4033	5448	5832	5584	5128	4644	4137	3305	2474	342	0

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Table 4. How Long the Water Pump Was Used During the Year (Hours)

Hour	0-6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-23
January	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
February	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
March	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aprıl	0	3	25	28	24,9	12,2	9,6	6,8	5,5	5,4	6,3	2,6	0
May	0	19	27	30	31	30	28,9	25,4	22,3	17,9	16,8	4	0
June	0	16	30	30	30	30	30	30	27,7	22,8	19,9	22	0
July	0	1	31	31	31	31	31	31	31	31	31	27	0
August	0	0	31	31	31	31	31	31	31	31	31	20	0
September	0	0	29	30	30	29	14,5	14,5	14,8	14,8	16,2	0	0
October	0	0	25	21,6	6,9	2,3	2,8	2,9	2,2	2,5	6,9	0	0
Novamber	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
December	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	39	198,9	201,6	184,8	165,5	147,8	141,6	134,5	125,4	128,1	75,6	0

The cost analysis graph of the 35.8 kWp grid-connected photovoltaic system in Kahramanmaras' conditions is given in Fig. The installation cost of the system is approximately 100.000 TL. The lifetime of photovoltaic systems is approximately 25 years. When the system is analyzed in terms of cost, it is amortizing itself as soon as the first 4 years. After 4 years, the energy generated from the system is not paid, and the amount of money saved increases over the years.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

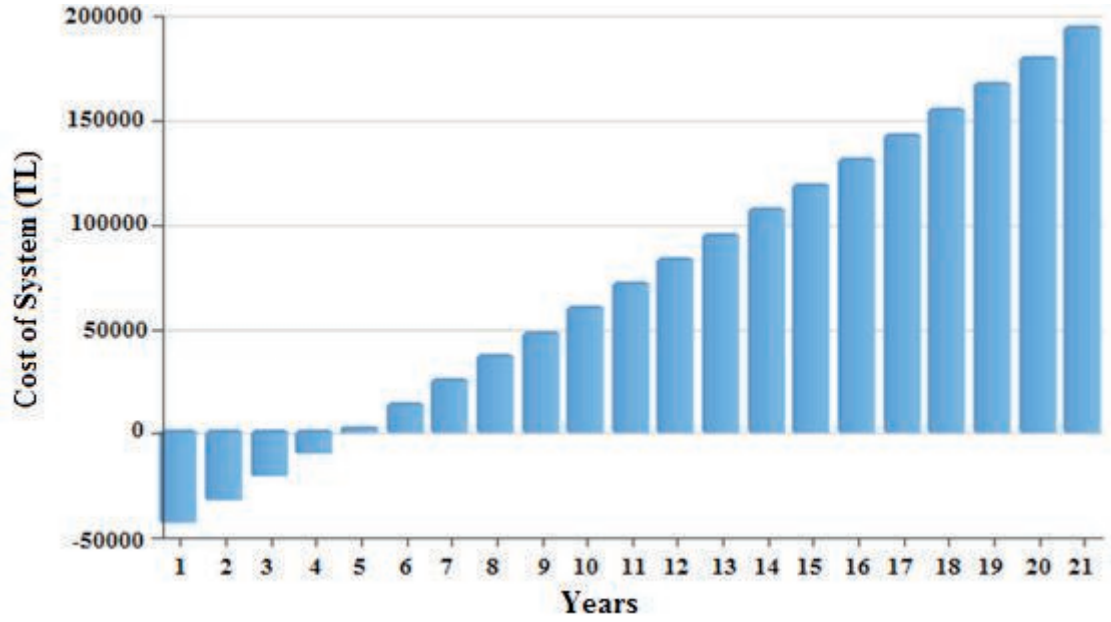


Figure 7. Cost Analysis

CONCLUSION

As the population of the world increases, the food needs increase and accordingly agricultural products need to be cultivated more. Irrigation is one of the most important factors that need to be cultivated for these crops. Both the method and the method of submerging water for irrigation greatly influence the yield of the manufacturer. One of the most suitable methods for irrigation methods is the use of electric motor. The electricity consumed by these engines is also derived from renewable systems, which will give the generator more profit. Solar energy is at the forefront because renewable energy resources have low installation cost and operating cost. Turkey has an average total annual sunshine duration of 2,640 hours (total of 7.2 hours per day) and an average total radiation intensity of 1,524 kWh / m²-year (total of 4.2 kWh / m² per day). The annual global radiation value of Kahramanmaras province is 4.4 kWh / m2-day and the average annual sunshine duration is 7.98 hours. When the values of Kahramanmaras province and Turkey are compared, it is seen that Kahramanmaras province has a great solar energy potential. Therefore, Kahramanmaras province has a very convenient position to benefit from solar energy. Because of this reason, it is observed that the 35.8 kWp grid-connected Photovoltaic system, which is planned to be established here, will be redeemed in a short

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

period of 4 years and then landed in the following years.

REFERENCES

AKUZUM, T., (2017). Su kaynakları ve sulama yönetimi. http://slideplayer.biz.tr/slide/3395732, Erişim tarihi 07/06/2017

ANKARA ÜNIVERSITESI ERIŞIM MERKEZI, (2017). acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/.../TYS%20acik%20erisim%20ders%20notlari-2017.p. Erişim tarihi 07/06/2017

BHATTACHARYA, T., CHAKRABORTY, A.K., PAL, K., (2014). Effects of ambient temperature and wind speed on performance of monocrystalline solar photovoltaic module in Tripura, India. J Sol Energy 2014:1–5

EKINCI, B., (2015). Su kaynaklarının verimli kullanılmasına yönelik örnek ülke uygulamaları ve ülkemizde bu çalışmaların uygulanabilirliği., Ankara

ENERJİ ATLASI, (2017). http://www.enerji-atlasi.com/, Erişim tarihi Mayıs 2017

FARSAKOĞLU, O.F., ÇELIK, I., HASIRCI, H. Y., (2016). Electrical energy production from solar energy and the potential of solar energy in Kilis. International Conference on Renewable Energy Technologies and Applications (RETA'16), Istanbul

GEOLOGICAL SURVEY, (2017). http://www.bilim.org/yeryuzunde-ne-kadar-su-var/. Erişim tarihi 07/06/2017

HABERLIN, H., (2012). Photovoltaıcs system desıgn and practıce, John Wiley & Sons, Ltd

KECECIOGLU, O.F., ACIKGOZ, H., YILDIZ, C., GANI, A., SEKKELI, M., (2017). Power Quality Improvement Using Hybrid Passive Filter Configuration for Wind Energy Systems, Journal of Electrical Engineering and Technology, Vol.12(1), pp.207-216

OZOEGWU, C.G., MGBEMENE, C.A., OZOR, P.A., (2017). The status of solar energy integration and policy in Nigeria, Renewable and Sustainable Energy Reviews 70, 457–471

PENG, J., LU, L., YANG, H., (2013). Review on life cycle assessment of energy payback and greenhouse gas emission of solar photovoltaic systems. Renew Sustain Energy Rev.,19:255–74

RASHIDIA, S., ESFAHANIA, J.A., RASHIDIB, A., (2017). A review on the applications of porous materials in solar energy systems, Renewable and Sustainable Energy Reviews 73, 1198–1210

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:107 K:79
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

REZAEI, R., (2016). Voltage control of a stand-alone photovoltaıc system. Bahcesehır Unıversıty, İstanbul

TYAGI, V., RAHIM N., RAHIM N., SELVARAJ, J., (2013). Progress in solar PV technology: research and achievement. Renew Sustain Energy Rev. 20:443–61

YILDIZ, C., KECECIOGLU, O.F., ACIKGOZ, H., GANI, A., SEKKELI, M., (2015). Power quality measurement and evaluation of a wind farm connected to distribution grid, Procedia-Social and Behavioral Sciences, Vol. 195, pp. 2370-2375

UHMFD
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ
International Refereed Journal of Engineering And Sciences

OKULLARIN ÖLÇÜLEBİLEN BAZI MEKÂNSAL VE HUZUR KRİTERLERİ: MALATYA ÖRNEKLEMİ (1)

SOME SPATIAL AND TRANQUILITY CRITERIA WHICH CAN BE MEASURED OF SCHOOLS: MALATYA SAMPLING

Sevil AY[1], Nurdan BAYKUŞ[2], Cevdet Emin EKİNCİ[3]

[1] Artvin Çoruh Üniversitesi, Borçka Acarlar Meslek Yüksekokulu, Artvin / Türkiye
[2] Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Kilis / Türkiye
[3] Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elazığ / Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3290-2343[1], 0000-0002-6199-3363[2], 0000-0002-7114-4832[3]

Öz: Amaç: Bu çalışmada okulların kapalı mekan atmosferine bağlı ölçülebilen bazı mekânsal ve huzur kriterleri parametreleri deneysel olarak incelenmiştir. Çalışmanın, okulların fiziki ortamlarının iyileştirilmesine ve öğrencilerin eğitim süreçlerine, onların etkililik, verimlilik ve çeşitlilik düzeyine katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Ayrıca bu çalışmanın yapı ve niteliği açısından okullarımızın değerlendirilmesine imkan sağlayacağı düşünülmektedir. **Yöntem:** Çalışmada Malatya il merkezinde bulunan 5 farklı ilköğretim okulunun karbonmonoksit, karbondioksit, oksijen, bağıl nem, sıcaklık, manyetik alan, gürültü düzeyi, aydınlık düzeyi, partikül-parçacık miktarı (temiz oda) ve alan-hacim ölçümleri yapılmıştır. Ek olarak çiğ noktası değerleri, ortamın sıcaklık ve nem değerine bağlı olarak çiğ noktası hesaplama programı kullanılarak hesaplanmıştır. **Bulgular:** Deneysel ölçümleri sonuçları ise Biyoharmolojik Uygunluk Değerleri (BUD) ve ISO 14644-1 standartlarıyla karşılaştırılarak yorumlanmıştır. Örneklem olarak aldığımız 5 ilköğretim binasında yapılan ölçüm sonuçları ilgili norm ve standartlara göre genel olarak yetersiz kalmaktadır. **Sonuç:** Okul binaların da teknik açıdan mümkün olan iyileştirmelerin yapılması ve kullanıcı prosesine göre dizayn edilmiş sağlıklı alanların oluşturulması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul, Eğitim Ortamı, Konfor Şartları, Biyoharmolojik Uygunluk Değerleri (BUD)

Abstract:Aim: In this study, parameters of some spatial and tranquility criteria that can be measured which connected closed place atmosphere of schools have been examined experimentally. In this study, It is aimed to contribute to the improvement of the physical ambience of the schools in addition the education processes of the students, their effectiveness, productivity and diversity level. It is also thought that this study will enable to evaluate of schools in terms of structure and quality. **Methods**: Carbonmonoxide, carbon dioxide, oxygen, relative humidity, temperature, magnetic field, noise level, brightness level, particle-particle quantity (clean room) and area-volume measurements of 5 different elementary schools in Malatya province were measured. In addition, the dew point values are calculated using the dew point calculation program depending on the temperature and humidity of the ambience. **Findings**: The results of the experimental measurements have interpreted in comparison with the standards of Bioharmonic Conformity Values (BCV) and ISO 14644-1. The results of measurements made in 5 elementary schools which we have taken as a sample are generally inadequate according to the related norms and standards. **Results**: It is need for the school buildings to make improvements that are technically feasible and to create healthy areas designed according to the user process.

Key Words: Schools, Educational Environment, Comfort Conditions, Bioharmonic Conformity Values (BCV)

Doi: 10.17366/uhmfd.2017.3.4

(1) ***Sorumlu Yazar: Sevil AY, Artvin Çoruh Üniversitesi, Borçka Acarlar Meslek Yüksekokulu, Artvin / Türkiye, sevilay@artvin.edu.tr,*** ***Geliş Tarihi / Received: 09.05.2017, Kabul Tarihi/ Accepted: 03.12.2017 Makalenin Türü: Type of article (Araştırma - Uygulama - İnceleme / Research - Application – Review) "Kurum İzni - Etik Kurul İzni "YOK - NONE"***

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

GİRİŞ

Okullar, insanların, eğitim-öğretim faaliyetlerini gerçekleştirmek amacıyla oluşturdukları en önemli yapılardan biridir. Bu yapılar, geleceğe yön verecek bireylerin geliştirilmesini ve yetiştirilmesini sağlayan ayrıca toplumsal yapının özelliklerini yansıtan bir parçadır.

Okulların kullanıcılarından olan yöneticiler ve öğretmenler, geleceği yönlendirecek ve şekillendirecek olan öğrencilerinin, en verimli zamanlarını geçirdikleri bu mekanların daha konforlu, güvenli ve temiz dolayısıyla daha sağlıklı bir şekilde düzenlenmiş ve öğrencilerinin daha başarılı bir öğrenme gerçekleştirebilecekleri bir çevreye katkı sağlamış olmalıdırlar. Bu çevre, sağlıklı bir yapı oluşturmakla mümkün olabilmektedir.

Bu bağlamda insanların yaşam sürecinde oluşturmuş oldukları her türlü doğal ve yapay fiziki çevre ile bu fiziki çevrenin kullanıcıları arasındaki uyumu araştıran, inceleyen ve çözüm önerileri üreten, bunları yapıların/binaların oluşturulmasında farklı yöntem ve kriterlerin analizi ile uygulamaya aktarmada etkili olan Biyoharmoloji bilimi, basit ve kolay uygulanabilir bir değerlendirme yaklaşımının öne sürülmesine yardımcı olmaktadır. Bu yaklaşımlar ise Biyoharmolojik Uygunluk Değerleri (BUD) olarak ifade edilmektedir (Ekinci, 2007).

Bilindiği üzere her yapının kullanım amacından konumuna, işlevinden tasarımına değin uzanan kendine has gereksinimleri söz konusudur. Bu gereksinimler kullanıcıları, ihtiyaçları ve yapıyı etkileyen birçok faktöre bağlıdır. Dolayısıyla bu durum genel ihtiyaç ve memnuniyetin göz ardı edilmediği mekanların, bir bütün olarak tasarlanmasını gerektirmektedir. Yani kullanım amacı her ne olursa olsun, her yapının, kendi işlevine en uygun mekânsal kriterlere ve huzur kriterine sahip olması gerekmektedir.

Mekânsal kriterler; kişilerin psikolojik, biyolojik ve sosyokültürel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla tasarladıkları yapının konumlama, malzeme seçimi, alan, hacim, ışık, ısı, hava, ses, vb. özelliklere olumlu cevap verebilmesidir (Akgül, 2010).

Huzur kriterleri; oluşturulan fiziki çevrenin uygun konfor koşullarını ve iç hava kalitesine sahip olması gerekmektedir. Kapalı ortamdan kaynaklan tozlar, mikroplar, elektromanyetik alan, radyasyon, radon, karbondioksit, oksijen, karbon monoksit, bağıl nem ve buna benzer birçok çeşitli etmeni kapsamaktadır (Akgül, 2010).

Okullarda sağlıklı bir fiziki çevre yine birçok faktörün en uygun düzeylerde bir araya getirilmesi ile sağlanabilir. Bu faktörler okullarda iç hava kalitesi rehberinde; iç hava kalitesi,

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ısıl konfor, akustik konfor, görsel konfor, titreşim ve koku olarak gruplandırılmıştır.

Grafik 1. İç Hava Kalitesi Rehberi (TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 2015)

Kolaylıkla şekillendirilebilen ve içselleştirilebilen okullar, çocukların yaşam boyu deneyimledikleri ve imgeleyebildikleri bir bütünü beraberlerinde sürüklemektedirler. Bu bakımdan okulları, yaşam içindeki etkilerinin yanı sıra çevresel ilişkilerin gündemine uygun bir tasarım anlayışıyla birlikte oluşturmak gerekmektedir (Ciravoğlu, 2004: 36-39).

Dolayısıyla bu çalışmada, 'okul' denildiğinde akla öncelikle fiziksel bir yapının geldiği kavram da, ölçülebilen bazı mekânsal ve huzur kriterleri parametrelerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu parametrelerin deneysel ölçümleri ise Biyoharmolojik Uygunluk Değerleri (BUD) ve ISO 14644-1 standartlarıyla karşılaştırılarak yorumlanmıştır. Bu standartlar ergonomik kriterlere uygun bireylere ait gereksinimlerin mekanlara uygulanmasını sağlamaktadır (Arpacı, 2011: 109-119).

ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

İnsan, kendisini çevreleyen fiziksel çevreyle doğrudan ilişkilidir. Bu fiziksel çevre (okul gibi) eğitim-öğretim etkinliklerinin yer aldığı bir fiziki ortamı oluşturuyorsa, temel işlevi, öğrencilerin eğitim süreçlerine katkı sağlamak, onların etkililik, verimlilik ve çeşitlilik düzeyini arttırmak olmalıdır. Öğrencileri eğitim-öğretim süreçlerin de tutarlı ve mantıklı sonuçlara ulaştırmanın en iyi yolu onlara anlamlı biçimde oluşturulan somut yaşantılar veya ortamlar sunmaktır. Bu ortamlar ise en iyi şekilde tasarlanmış ve planlanmış bir yapının ortaya çıkarılabilmesi ile mümkün olabilmektedir. Yapılan bu çalışmanın yapı ve niteliği açısından okullarımızın değerlendirilmesine imkan sağlayacağı ve eğitim-öğretim çalışmaları açısından etkili ve verimli olacağı düşünülmektedir.

DENEYSEL ÇALIŞMA

Deneysel çalışma Malatya ilinde İl Milli Eğitim Müdürlüğünün yazılı onayında belirtmiş olduğu 5 farklı ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında bulunan okulların kapalı mekan atmosferine bağlı bazı mekânsal ve huzur kriterlerinin ölçülebilen özellikleri ortaya koyulmuştur. Okulların, ışık, ısı, bağıl nem ve ses düzeyi ölçümlerinde, DT-8820 Environment Meter cihazı,

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

elektriksel alan ölçümlerin de AARONIA AG (Spectran) ELF Meter (Triaxinal ELF Magnetic Field Meter) cihazı; O_2, CO ve CO_2 miktarı ölçümlerin de ise GMI (Gas Measuement Instruments) VISA-66268 cihazı kullanılmıştır. Çiğ noktası değerleri, ortamın sıcaklık ve nem değerine bağlı olarak çiğ noktası hesaplama programı kullanılarak hesaplanmıştır[1]. Dersliklerin hacim ve alanları ise klasik şerit metreyle 'm' olarak ölçülmüştür.

Ayrıca temiz oda sınıflandırmasını yapabilmek için hava içindeki uçucu madde konsantrasyonunun (partikül-parçacık miktarı) ölçümünde LIGHTHOUSE Handheld 30133 cihazı kullanılmıştır. Sonuçlar TS EN ISO 14644'e göre (International Organization for Standardization) ve Biyoharmolojik Uygunluk Değerleri (BUD) ile karşılaştırılmıştır.

ISO 14644-1 ve BUD değerlendirmesinde ise Tablo 1, 2 ve 3 verileri esas alınmıştır.

1 http://www.dpcalc.org/

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 1. Eğitim Yapıların Biyoharmolojik Uygunluk Değerleri

(Ekinci, 2011: 92-106)

Açıklama	**BUD**	**Birimi**
Elektriksel Alan	0,2-0,4	mG
CO	1 Saatte 1ppm	ppm
CO_2	1000	ppm
O_2	21	%
Bağıl Nem	50	%RH
Koridor, Merdiven ve Asansör Boşluğu Sıcaklığı	10-15	°C
Dersliklerin Sıcaklığı	20	°C
Bütün Eğitim Kademeleri İçin Genel Ses Düzeyi	65	dB
Dersliklerde Max. Geri Plan Gürültüsü	40	dBA
Derslik ve Laboratuvar Genel Gürültü Düzeyi	45	dBA
Kişi Başı Düşen Derslik Hava Hacmi	8	m^3
Kişi Başına Düşen Derslik Alanı	3	m^2
Derslik Alanı (20 Kişilik)	65-70	m^2
Derslik Hacmi (20 Kişilik)	220-240	m^3
Derslik Yüksekliği	340-350	cm
İlk ve Ortaöğretim Okulu Koridorlarında	150-200	Lux
İlk ve Ortaöğretim Okulu Dersliklerinde	200-250	Lux
Dersliklerdeki Max. Öğrenci Sayısı	30	>Kişi
Dersliklerde İdeal Öğrenci Sayısı	20	<Kişi
İlköğretim I.Kad. İçin Sarı, Portakal Renk Boya	Su Bazlı	EN73
İlköğretim II.Kad. İçin Açık Mavi ve Açık Yeşil Renk Boya	Su Bazlı	EN73

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 2. Temiz Oda ve Temiz Bölgeleri için Seçilen ISO 209 Havada Partikül Temizlik Sınıfları[3]

ISO Sınıfı	Havadaki En Fazla Partikül-Parçacık Sayısı					
	> 0.1 µm	> 0.2 µm	> 0.3 µm	> 0.5 µm	> 1 µm	> 5 µm
ISO Class1	10	2				
ISO Class2	100	24	10	4		
ISO Class3	1000	237	102	35	8	
ISO Class4	10,000	2,370	1,020	352	83	
ISO Class5	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29
ISO Class6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293
ISO Class7				352,000	83,200	2930
ISO Class8				3,520,000	832,000	29,300
ISO Class9				35,200,000	8,320,000	293,000

[3]www.filterair.info

Tablo 3. Biyoharmolojik Uygunluk Değerlendirmesi (Ekinci, 2013)

°C	Çiğ Noktası Sıcaklığı Bakımından	°C	Sıcaklığın Fiziksel Etkisi Bakımından
≥ 24	Son derece rahatsız edici, Bunaltıcı hava	**> 28**	Yüksek derecede rahatsız edici
21-23	Çok nemli, Bunaltıcı hava	**27-28**	Rahatsızlık hissi başlar
18-20	Çoğu kişi için bunaltıcı hava	**25-26,9**	Geçiş değeri (Sıcak)
15-17	Çoğu kişi için iyi ancak bazıları için bunaltıcı, Nemli hava	**17-24,9**	Rahat ortam hissi
12-14	Rahat hava	**15-16,9**	Geçici değer (soğuk)
9-11	Çok rahat hava	**15 <**	Rahatsızlık hissi başlar
8 ≤	Kuru hava		

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

BULGULAR ve YORUM

Tablo 4. Okulların Giriş Bölümü

İncelenen Biyoharmolojik Özellikler	Birimi	Okulların Giriş Bölümü				
		OKUL 1	OKUL 2	OKUL 3	OKUL 4	OKUL 5
CO	ppm	0	0	0	0	0
CO_2	ppm	0	0	0	0	0
O_2	%	20,9	20,9	20,9	20,9	20,7
Bağıl Nem	%RH	35,2	40,5	33,9	50,0	40,1
Sıcaklık	°C	22,1	16,7	22,4	20,8	22,4
Çiğ Noktası	°C DP	6	4	5	10	7
Aydınlık	Lux	67	320	47	58	72
Canlı Gürültü Düzeyi-C	dB(A)	82,9	65,5	78,9	73,0	72,5
Mekanik Gürültü Düzeyi-A	dB(A)	84,9	55,1	76,3	74,7	81,8
Manyetik Alan (mG)	µT	0,2	0,4	1,8	0,5	1,0
Partikül-Parçacık (0,3)	µm	$3,87x10^8$	$3,66x10^8$	$3,48x10^8$	$2,55x10^8$	$3,66x10^8$
Partikül-Parçacık (1,0)	µm	$7,36x10^6$	$2,13x10^6$	$3,38x10^6$	$8,93x10^6$	$3,17x10^6$
Partikül-Parçacık (5,0)	µm	$6,78x10^5$	$6,00x10^4$	$1,09x10^5$	$5,30x10^5$	$2,37x10^5$

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 5. Derslik-1

İncelenen Biyoharmolojik Özellikler	Birimi	Derslik 1				
		OKUL 1	OKUL 2	OKUL 3	OKUL 4	OKUL 5
CO	ppm	0	0	0	0	0
CO_2	ppm	0	0,20	0	0	0,20
O_2	%	20,9	20,5	20,9	20,9	20,4
Bağıl Nem	%RH	49	44,6	52,4	64,8	58,5
Sıcaklık	°C	20	20	22,2	19,2	22,3
Çiğ Noktası	°C DP	9	8	12	12	13
Aydınlık	Lux	111	170	98	119	78
Canlı Gürültü Düzeyi-C	dB(A)	72,9	54	73,3	73,6	76,6
Mekanik Gürültü Düzeyi-A	dB(A)	73,5	48,5	74,4	74,3	73,3
Manyetik Alan (mG)	µT	0,3	0	2,8	0,2	0,2
Partikül-Parçacık (0,3)	µm	$3,76x10^8$	$2,62x10^8$	$2,90x10^8$	$2,18x10^8$	$2,92x10^8$
Partikül-Parçacık (1,0)	µm	$8,35x10^6$	$2,64x10^6$	$4,14x10^6$	$1,09x10^7$	$6,97x10^6$
Partikül-Parçacık (5,0)	µm	$5,86x10^5$	$1,84x10^5$	$2,79x10^5$	$6,43x10^5$	$7,06x10^5$
Derslik Yüksekliği	m	3,00	2,80	3,00	3,00	3,00
Mekanın Hacmi	m^3	99	100,80	124,20	147	144
Mekanın Alanı	m^2	33	36	41,4	49	48
Kullanıcı Sayısı	Kişi	19+1	13+1	33+1	15+1	40+1

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 6. Derslik-2

İncelenen Biyoharmolojik Özellikler	Birimi	Derslik 2				
		OKUL 1	OKUL 2	OKUL 3	OKUL 4	OKUL 5
CO	ppm	0	0	0	0	0
CO_2	ppm	0,10	0,40	0,15	0	0,20
O_2	%	20,6	20,2	20,6	20,7	20,4
Bağıl Nem	%RH	51,4	56,2	46,2	52,4	67,3
Sıcaklık	°C	21,2	22,3	22,7	22,2	20,1
Çiğ Noktası	°C DP	10	13	10	12	14
Aydınlık	Lux	91	441	96	56	76
Canlı Gürültü Düzeyi-C	dB(A)	74,5	55,9	55,7	74,7	73,5
Mekanik Gürültü Düzeyi-A	dB(A)	74,2	49,3	64,2	72,8	73,3
Manyetik Alan (mG)	µT	0,3	0,4	1,8	1,1	0,2
Partikül-Parçacık (0,3)	µm	$3,63x10^8$	$2,92x10^8$	$3,02x10^8$	$2,18x10^8$	$2,59x10^8$
Partikül-Parçacık (1,0)	µm	$1,47x10^7$	$4,95x10^6$	$7,43x10^6$	$8,37x10^6$	$4,76x10^6$
Partikül-Parçacık (5,0)	µm	$9,22x10^5$	$3,39x10^5$	$3,53x10^5$	$4,34x10^5$	$4,87x10^5$
Derslik Yüksekliği	m	3,00	2,80	3,00	3,00	3,00
Mekanın Hacmi	m^3	99	100,80	138,60	147	127,20
Mekanın Alanı	m^2	33	36	46,2	49	42,4
Kullanıcı Sayısı	Kişi	21+1	18+1	28+1	12+1	38+1

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 7. Koridor

İncelenen Biyoharmolojik Özellikler	Birimi	Koridor				
		OKUL 1	OKUL 2	OKUL 3	OKUL 4	OKUL 5
CO	ppm	0	0	0	0	0
CO_2	ppm	0	0,05	0	0,15	0,05
O_2	%	20,9	20,9	20,9	20,4	20,9
Bağıl Nem	%RH	40,4	48,7	66,3	49,7	40,3
Sıcaklık	°C	19,9	18,8	19,5	23,4	22,1
Çiğ Noktası	°C DP	6	8	13	12	7
Aydınlık	Lux	43	26	34	64	118
Canlı Gürültü Düzeyi-C	dB(A)	74,3	62,6	80,8	72,7	73,6
Mekanik Gürültü Düzeyi-A	dB(A)	36,1	61,5	77,6	72,0	71,5
Manyetik Alan (mG)	µT	0,4	0	0,8	0,4	0,3
Partikül-Parçacık (0,3)	µm	$3,91x10^8$	$2,84x10^8$	$3,31x10^8$	$2,54x10^8$	$3,98x10^8$
Partikül-Parçacık (1,0)	µm	$5,03x10^6$	$1,57x10^6$	$5,02x10^6$	$8,47x10^6$	$3,00x10^6$
Partikül-Parçacık (5,0)	µm	$3,64x10^5$	$6,00x10^4$	$4,13x10^5$	$3,92x10^5$	$2,05x10^5$

Okulların giriş, 2 derslik ve koridor bölümlerinde yapılan ölçümlerde CO gazına rastlanmamıştır.

Karbondioksit (CO_2) değerlerine baktığımızda okulların giriş ve koridorlarında normal, dersliklerinde ise yüksek olduğu görülmektedir. CO_2 iç hava kalitesini kontrol altına almak için önerilen önemli bir iç hava kirleticisidir. Yapı içindeki her fizyolojik eylem (insan solunumu) bir CO_2 kaynağıdır (Vural, 2004). Zamana ve insan yoğunluğuna bağlı olarak değişebilmektedir. İç ortamda CO_2'in olmaması mümkün değildir. Ancak konsantrasyon değerinin kabul edilebilir seviyelerde kalması için iyi tasarlanmış bir havalandırma sistemi; kullanıcı sayısına bağlı olarak, kullanım için uygun büyüklüklerde alan ve hacim oldukça önem taşımaktadır (Soysal ve Demiral, 2007). Okulların O_2 düzeyleri ise normal koşullardadır (Ekinci, 2011).

Bağıl nem değerlerinin, tablo 4 için ortalama düzeyler de olduğu söylenebilir. Temiz oda sisteminde, özel koşullar belirtilmediği takdirde, bağıl nem %45 (±5) olarak kabul edilmektedir (Baykuş, ve ark. 2016). Derslik ve

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

koridor sonuçların da % 65 ve üzerinde bağıl nem düzeyleri ölçülmüştür.

Okulların sıcaklık değerleri 16,70-23,40 °C arasında değişmektedir. Tablo 3'e baktığımızda sıcaklığın fiziksel etkisi bakımından bu değerler 'rahat ortam hissi' vermektedir.

Hesaplanan çiğ noktası değerleri 4-14 °C arasında değişmektedir. Tablo 3'e baktığımızda 12-14 °C arasındaki değerlerin 'Rahat hava' ve 9-11 °C arasındaki değerlerin ise 'Çok rahat hava' hissi verdiği görülmektedir. 8 °C ve altındaki değerler ortamda 'kuru hava' hissi yaratmaktadır. Tablo 5 ve 6'nın (derslikler) çiğ noktası sıcaklıkları normal düzeydedir.

Aydınlık düzeyi min. 150 lux olmalıdır. Bu bakımdan ölçüm sonuçlarına baktığımız da sadece Okul 2 derslik 1-2 ve giriş bölümünün yeterli olduğu görülmektedir. Bu alanların gün ışığından daha fazla faydalandığı söylenebilir. Okulların genel aydınlık düzeyleri kullanım amacı ve ihtiyaçları doğrultusunda yeniden tasarlanmalıdır.

Okulların gürültü düzeyleri her alanda yüksek ölçülmüştür. Gürültü, bütün canlıları etkileyen bir sorundur. İnsanların fiziksel, psikolojik, fizyolojik ve performans düzeylerini etkileyebilmektedir. Türk Standartları Enstitüsü (TSE) standartlarına uygun gerekli yalıtımların yapılması, çevre gürültüsünün iç ortamda hissedilebilirliğini büyük ölçüde etkiyecektir. Okulların konumu yine etkili olabilmektedir.

Manyetik alan ölçümleri, genel olarak tablo 1'de belirtilen değerlerden yüksektir. Bu duruma çevre etkisi, tesisat sistemi, kullanılan elektrikli cihazlar, metal borulama ve aydınlatma sistemi vb. etkili olabilmektedir.

Giriş bölümlerinin partikül-parçacık miktarları tablo 4'de algılanan minimum değerler;

- 5 µm'luk değerde, $2,37x10^5$ ile Okul-5, ISO 7 sınıfında,
- 1 µm'luk değerde, $2,13x10^6$ ile Okul-2, ISO 7 sınıfında,
- 0.3 µm'luk değerde, $2,55x10^8$ ile Okul-4, ISO 9 sınıfındadır.

Derslik-1'de partikül-parçacık miktarları tablo 5'de algılanan minimum değerler;

- 5 µm'luk değerde, $1,84x10^5$ ile Okul-2, ISO 7 sınıfında,
- 1 µm'luk değerde, $2,64x10^6$ ile Okul-2, ISO 7 sınıfında,
- 0.3 µm'luk değerde, $2,18x10^8$ ile Okul-4, ISO 9 sınıfındadır.

Derslik-2'de partikül-parçacık miktarları tablo 6'da algılanan minimum değerler;

- 5 µm'luk değerde, $3,39x10^5$ ile Okul-2, ISO 7 sınıfında,
- 1 µm'luk değerde, $4,95x10^6$ ile Okul-2, ISO 7 sınıfında,

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

- 0.3 µm'luk değerde, $1{,}18x10^8$ ile Okul-4, ISO 9 sınıfındadır.

Koridor bölümlerinin partikül-parçacık miktarları tablo 7'de algılanan minimum değerler;

- 5 µm'luk değerde, $6{,}00x10^4$ ile Okul-2, ISO 7 sınıfında,
- 1 µm'luk değerde, $1{,}57x10^6$ ile Okul-2, ISO 7 sınıfında,
- 0.3 µm'luk değerde, $2{,}54x10^8$ ile Okul-2, ISO 9 sınıfındadır.

Genel olarak okulların partikül-parçacık miktarlarına baktığımızda Okul-2'nin değerleri diğer okullara göre daha azdır. Ancak bu değerler temiz oda sınıflaması için yetersizdir. Çünkü temiz oda sınıflamasında min. 'Class 2' olarak ön görülmektedir (Ay, 2013).

Dersliklerin alan ve hacim büyüklükleri Biyoharmolojik Uygunluk Değerlerine (BUD) göre yetersizdir. 20 Kişilik bir dersliğin alanı min. 65-70 m^2, hacmi ise 220-240 m^3 yeterli olabilmektedir.

SONUÇ

Okullarda yapılan ölçümlerde CO gazına rastlanılmamış olması ve O_2 değerlerinin uygun düzeylerde olması okul kullanıcıları açısından olumlu bir durumdur. Karbondioksit (CO_2) gazının özellikle dersliklerde yüksek değerlerde oluşu dersliklerin iç hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum kullanıcıları hem psikolojik hem de fizyolojik açıdan etkileyebilmektedir. CO_2 gazının iç ortamlarda bulunmamasının olanaksız olduğu da dikkate alınarak bu gazın ortamda optimum değerlerde kalmasını sağlayacak havalandırma sistemleri tercih edilmelidir. Veya dersliklerin boyutlarına uygun olarak kullanıcı yoğunluğunun ayarlanması gibi çözüm yolları seçilmelidir.

Bağıl nem değerlerinin, okul girişleri için ortalama düzeylerde derslikler ve koridorlarda ise yüksek düzeylerde olduğu anlaşılmaktadır. Okulların sıcaklık değerleri fiziksel açıdan genellikle rahat ortam hissi oluşturmaktadır. Bağıl nem ve sıcaklık değerleri doğrultusunda hesaplanan çiğ noktası sıcaklığı değerlerinin dersliklerde normal düzeylerde oluşu; değerlendirilen okullarda 10 derslik içerisinde sadece 1 derslik dışındaki tüm dersliklerde iç ortamın BUD' a (Biyoharmolojik Uygunluk Değerlendirmesine) göre rahat hava veya çok rahat hava ya sahip olduğunu göstermektedir.

Aydınlık düzeylerinin değerlendirilen okullarda neredeyse tamamında yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda aydınlatma tasarımının çözüm sağlayacak şekilde yenilenmesi gerekmektedir.

Okullarda gürültü düzeylerinin her alanda yüksek değerlerde ölçülmesi kullanıcıları fiziksel, psikolojik ve fizyolojik gibi açılardan olumsuz etkileyeceği açıktır. Değerlendirilen tüm okulların gürültü düzeylerini en ideal se-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

viyelere indirgeyebilmek amacıyla yalıtım çözümleri uygulamaları gerekmektedir.

Gürültü düzeyleri gibi manyetik alan ölçümleri de yüksek değerlerdedir. Böylesi yüksek değerlerin sağlık açısından baş ağrıları, yorgunluk, dikkat dağılması gibi sonuçlar oluşturabileceği kesindir. Bu nedenle manyetik alan kirliliğinin de okullarda dikkate alınması bu yönde tedbirler alınmalı ve tasarım çözümleri geliştirilmelidir.

Okulların partikül-parçacık miktarlarına baktığımızda okullar için önerilen sınıfa göre oldukça kirli ortamlarda eğitim sağlanmaya çalışıldığı anlaşılmaktadır.

Dersliklerde partikül-parçacık miktarlarının, gürültü düzeylerinin, bağıl nem, sıcaklık ve CO_2 değerlerinin yüksek olmasının temel sebeplerinden biri de alan hacim büyüklüklerinin yetersiz olmasıdır. Bu durumda dersliklerde tüm ölçülen parametreler doğrultusunda tasarım çözümleri geliştirilebilir. Ayrıca kullanıcı yoğunluğunu azaltma gibi çözümler tercih edilebilir.

Sonuç olarak bir yapıda kullanıcıları için uygun koşulların ve bu koşulların devamlılığının sağlanabilmesi mekanda iklimsel olarak rahatlık algımızı belirleyici önemli bir faktördür.

Örneklem olarak aldığımız 5 ilköğretim binasında yapılan ölçüm sonuçları ilgili norm ve standartlara göre genel olarak yetersiz kalmaktadır. Okul binaların da teknik açıdan mümkün olan iyileştirmelerin yapılması ve kullanıcı prosesine göre dizayn edilmiş sağlıklı alanların oluşturulması gerekmektedir. Okul mekanları, öğrenciler için görsel algı ve sürekliliğin önem kazandığı yerlerdir. Bu mekanların öğrencileri hem eğitim öğretim açısından katılımcılığa teşvik etmesi hem de sosyal aktivitelerine imkan sağlayan, hayatın kendisi ile etkileşim içerisinde oluşturulması gerekmektedir. Bir yapının kullanım amacı, kullanıcıları ve yapı kimliklerinin muhafaza edilmesi oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

AKGÜL, M., (2010). Yapılarda Huzur Kriterlerinin İncelenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fırat Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi

ARPACI, F., (2011). Tüketicilerin Konut Kalitesine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi, e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 6, Number: 3, Article Number: 2. Ss: 109-119

AY, S., (2013). İlköğretim Birinci Kademe Eğitim Yapılarının Biyoharmolojik Uygunluk Değerlerinin Deneysel Olarak Değerlendirilmesi Elazığ İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ

BAYKUŞ, N., AY, S., EKİNCİ, C.E., (2016). Hastanelerin Özel Oda Bölümlerinde Bazı

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Mekânsal Kalite Niteliklerinin İncelenmesi: Elazığ Örneği. 1st International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016), Çukurova University, Adana/TURKEY, Tam Metin Bildiriler Kitabı: e-ISBN 978-975-7537-12-31, Pages: 1102-1110, Paper ID:333

CİRAVOĞLU, A., (2004). Çocuk Mekanlar Tasarlamak: Ana ve İlköğretim Okulları. Mimar.İst. 3 Aylık Mimarlık Kültürü Dergisi, Yıl:4 Sayı:11, Ss.36-39

EKİNCİ, C.E., (2007). Biyoharmoloji, Data Yayın Evi, Elazığ

EKİNCİ, C.E., (2011). Yaşam Alanlarının Biyoharmolojik Uygunluk Değerlerinin Belirlenmesi ve Standardizasyonu. TSE-Standart, Ekonomik ve Teknik Dergi. Yıl:50, Sayı:591, ss:92-106

EKİNCİ, C.E., (2013). Elazığ Yatılı Bölge Ortaokulların Biyoharmolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

SOYSAL, A., DEMİRAL, Y., (2007). Kapalı Ortam Hava Kirliliği, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, Kor Hek. 2007; 6 (3): 221-226

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI, Okullarda İç Çevre Kalitesi Rehberi, İzmir/2015. Baskı: Mart 2015, Altındağ Matbaacılık/İzmir. ISBN: 978-605-01-0688-6

VURAL, M, S., (2004). Yapı İçi Hava Niteliği Risk Süreci Modeli Belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi. İstanbul

İNTERNET KAYNAKLARI

http://www.dpcalc.org/ Erişim Tarihi: 26.07.2017

http://www.filterair.info/articles/article.cfm/ArticleID/6ECA4042A748400F8A2FC1798F6B337C/Page/1. Erişim Tarihi: 26.07.2017

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

EXTENDED ABSTRACTS

Intruduction: Schools are one of the most important structures that people create for their educational activities. These structures play important role during education because they reflect the characteristics of the social structure and enable the development and upbringing of individuals who will guide the future. Administrators and teachers of the schools should offer comfortable, safe and clean place for the students who will guide and shape the future in addition to contribute to them in terms of their learning even more successful with well organized places. These places are possible by creating a healthy structure. In this respect, bioharmology science offers many suggestions to practice which is effective in producing harmony between users, natural and artificial physical environment and users of this physical environment, which is formed in the life process of people and producing solution suggestions and transferring. As is known, each construction has its own specific requirements ranging from its use purpose to its location, from its function to its design. These requirements depend on many factors that affect users, needs and work. Therefore, this situation requires that the spaces where general need and satisfaction are not overlooked should be designed as a whole. In other words, whatever the purpose of use, every structure must have the most appropriate spatial and tranquility criteria for its own function. Spatial criteria; Location, volume, light, heat, air, sound, etc., which are designed to meet the psychological, biological and sociocultural needs of the people. (Akgül, 2010). Tranquility criteria; The created physical environment must have appropriate comfort conditions and indoor air quality. The dusts originating from closed media include microsphere, electromagnetic field, radiation, radon, carbon dioxide, oxygen, carbon monoxide, relative humidity and many other similar etmenians (Akgül, 2010). A healthy physical environment in schools can be achieved by bringing together many factors at optimum levels. These factors are listed in the guidebook of indoor air quality; Indoor air quality, thermal comfort, acoustic comfort, visual comfort, vibration and smell. **Aim:** In this study, it is aimed to reveal some spatial and tranquility criterion parameters that can be measured. The experimental measurements of these parameters have interpreted in comparison with the Bioharmonic Conformity Values (BCV) and ISO 14644-1 standards. These standards ensure that the requirements of individuals who meet the ergonomic criteria are applied to the spaces (Arpacı, 2011: 109-119). In this study, It is aimed to contribute to the improvement of the physical ambience of the schools in addition the education processes of the students, their effectiveness, productivity and diversity

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:108 K:235
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

level. It is also thought that this study will enable to evaluate of schools in terms of structure and quality. **Method:** Experimental study was carried out in 5 different elementary schools in Malatya province, which were stated in the written approval of Provincial National Education Directorate. Measurable characteristics of some spatial and tranquility criteria related to the indoor atmosphere of the schools in the scope of the research have been revealed. Of schools, DT-8820 Environment Meter is used for measuring light, temperature, relative humidity and sound level of schools, AARONIA AG (Spectran) ELF Meter (Triaxial ELF Magnetic Field Meter) for electrical field measurements; O_2, CO and CO_2 were measured using GMI (Gas Measuement Instruments) VISA-66268. The dew point values have calculated using the dew point calculation program depending on the temperature and humidity of the environment. The volume and area of the classrooms are measured as 'm' by the classical tape measure. In addition, a LIGHTHOUSE Handheld 30133 instrument was used to measure the concentration of volatile matter in the air (particle-particle quantity) in order to classify clean rooms. **Findings:** No carbon monoxide (CO) gas have found in the schools. When we look at the carbon dioxide (CO_2) values, it is seen that the entrance and corridors of the schools are normal and the classrooms are high. Schools' O_2 levels are normal. School classroom and corridor results have been measured above of the relative humidity levels of 65%. The temperature values of schools vary between 16,70-23,40 ^oC. Raw point values range from 4-14 ^oC. The noise levels of schools are measured high in each area. Magnetic field measurements are generally higher than the values given in table 1. Schools have high particle-particle quantities. **Results:** The results of measurements made in 5 elementary schools have been taken as a sample are generally inadequate according to the related norms and standards. It is need for the school buildings to make improvements that are technically feasible and to create healthy areas designed according to the user process. School locations are places where visual perception and continuity are important for students. These places are need to create social life and interact with them as well as to encourage the students to participate in education. It is quite important to maintain the use intent, users and structure identities of a structure.

UHMFD
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ
International Refereed Journal of Engineering And Sciences

GEDİZ NEHRİ'DE AKARSU TAŞIMACILIK POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ VE ÖNERİLER (1)

INVESTIGATION OF NAVIGATION POTENTIAL IN GEDIZ RIVER AND RECOMMENDATIONS

Metin SARIGÖL

Erzincan Üniversitesi, Erzincan Meslek Yüksekokulu, Erzincan / Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6190-1684

Öz: Amaç: Bu çalışmanın amacı, ülkemizdeki akarsularda ağır yükler için ucuz bir taşımacılık potansiyelinin araştırılmasıdır. Ülkemizde özellikle iç su yolu taşımacılığında henüz ciddi modern anlamda çalışmalar yapılmamış olması mevcut su ulaşım potansiyelimizi gerektiği gibi değerlendirmediğimizi gösteriyor. **Yöntem**: Çalışma alanı olarak seçilen Gediz Nehri üzerinde yer alan D05A025 Muradiye Köprüsü Akım Gözlem İstasyonu aylık ortalama akım verileri ele alınmış, debi süreklilik ve debi zaman grafikleri çizilmiş ayrıca bölgenin topoğrafyası da incelenerek durum analizi yapılmıştır. **Bulgular**: Araştırma sonucunda Gediz Nehri'nde yılın % 90 zamanında 20 m3/sn bir akımın olduğu hesaplanmıştır. Nehrin hidrolojisi ve topografyası incelenmiş gerek büyük debi değişimleri, gerek düzensiz yatak şekilleri taşımacılık açısından olumsuz faktörler oluşturduğu görülmüştür. **Sonuç**: Çalışma sonucunda, su yolunun genişletilerek Manisa bölgesine kadar uzatılması büyük tonajlı gemilerin çok rahat bir şekilde hem yük hem de yolcu taşıyabileceği, sonuçta bu bölgenin bir cazibe merkezi haline geleceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akarsu Taşımacılığı, Su Yolu, Gediz Nehri

Abstract:Aim: The aim of this study is to explore the cheap transport potential for heavy loads in rivers in our country. In our country, especially in the way of internal waterway transportation has not yet been carried out in a serious modern sense indicates that we do not assess our current water transportation potential as necessary. **Method**: D05A025 Muradiye Bridge River Observation Station on the Gediz River, which is selected as a study area, was analyzed monthly average flow data, flow continuity and flow time graphs were drawn and the topography of the region was also analyzed and a state analysis was made. **Results**: As a result of the research, it is estimated that there is a flow of 20 m3/s in Gediz River at 90% of the year. Hydrology and topography of the river have been investigated and it has been seen that large flow changes are negative factors in terms of irregular bedding transportation. **Conclusion**: As a result of the study, the extension of the waterway to the Manisa region has led to the conclusion that large tonnage vessels will be able to carry both load and passengers very comfortably and eventually become a center of attraction for this region.

Key Words: Navigation, Waterway, Gediz River

Doi: 10.17366/uhmfd.2017.3.2

(1) ***Sorumlu Yazar: Metin SARIGÖL, Erzincan Üniversitesi, Erzincan Meslek Yüksekokulu, Erzincan / Türkiye, metinsarigol@hotmail.com,*** ***Geliş Tarihi / Received: 11.06.2017, Kabul Tarihi/ Accepted: 04.12.2017 Makalenin Türü: Type of article (Araştırma - Uygulama - İnceleme / Research - Application – Review) "Kurum İzni - Etik Kurul İzni "YOK - NONE"***

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

GİRİŞ

Yükselen petrol fiyatları ve bunun sonucunda özellikle yük taşımacılığındaki artan maliyetler, ülkemiz ekonomisine her geçen gün yük getirmektedir. Yük taşımacılığının % 90 oranında karayolu ile yapıldığı ülkemizdeki her geçen gün artan nakliye giderleri göz önünde tutulduğunda daha az maliyetli alternatif taşımacılık türlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması başta ülkemiz ekonomisi olmak üzere sosyal ve kültürel faaliyetlerin canlanmasında etkin rol oynayacaktır. Gemi taşımacılığında birim taşıma fiyatlarının diğer taşıma sistemlerine göre daha ucuz olması nedeniyle, başta Rusya, ABD ve birçok Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede iç su yolu taşımacılığı gelişmiş, on binlerce km.'lik iç su yolları inşası yapılmıştır. Ülkemizde de özellikle iç su yolu taşımacılığında henüz ciddi modern anlamda çalışmalar yapılmamış olması mevcut su ulaşım potansiyelimizi gerektiği gibi değerlendirmediğimizi gösteriyor. MÖ 8. yüzyılda, Asurlar'da bugün bilinen en eski eklüze Dicle Nehri üzerinde Ninova'da (Cizre civarı) rastlanmakta ve eklüzün suyunun insanlar tarafından boşaltıldığı bilinmektedir. Avrupa'da kanal yapımına 17. yüzyılda önem verildiğini görüyoruz. 1681 yılında Fransız Mühendisleri Atlantik Okyanusu Akdeniz'e bağlayan insan yapısı su yolunu, 250 km.lik Midi kanalını tamamlayarak tarihi bir olayı gerçekleştirdiler. Daha sonraları Avrupa'nın yanında Amerika'da da su yolları yapılmaya başlanmıştır (Eken, 1984).

Osmanlılarda siyasi ve idari bazı ihtiyaçların temini için ve ekonomik amaçlarla ancak 16. asırda kanal açarak bazı denizleri birleştirmeye teşebbüs etmişlerdir. Körfez-Sapanca Gölü-Sakarya Nehri ve Karadeniz bağlantısı için, Osmanlılar altı defa teşebbüse geçmişler, ikisinde kanal bir miktar kazılmış, diğerlerinde çeşitli sebepler yüzünden başlamadan bu bağlantının yapılmasından vazgeçilmiştir (Uzunçarşılı, 1940 : 54).

Sakarya havzasından temin edilecek kerestelerin İstanbul'a kolayca nakli veya bunun harp ve sivil amaçlarla yapılacak gemi inşaatında kullanılması düşüncesiyle, Osmanlılar zamanında da bu kanalın açılmasına teşebbüs edilmiştir (Çeçen, 1981 : 225-248).

Günümüzde Rusya 90.000 km, ABD 50.000 km, Almanya ve Fransa 13.000 km'lik iç su yoluna sahip olup, Hollanda, İngiltere, Belçika, Macaristan'ında kilometrelerce su yolları mevcuttur. ABD'de ülke içinde taşman toplam yüklerin % 22'si nehir taşımacılığı ile gerçekleşmektedir. Ayrıca dış ticaretin büyük bir kısmı Mississippi ve diğer nehirlerdeki taşıma sistemleri ile doğrudan bağlantılıdır. Avrupa'da trafiğin önemli kısmı, limanlara açılan birkaç büyük eksen üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu limanlar da deniz trafiğine açılır. Basel'in (Büyük İsviçre Limanı) deni-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ze açılan Ren Irmağı, buna ek olarak Sen ve Fransa'daki Kuzey Kanalları, Almanya'da Weser ve Elbe ırmakları'dır. Rhone ile Tuna nehirleri, farklı nedenlerle, potansiyel büyük eksenler olma özelliğini korumaktadır (Eken, 1984).

Türkiye'de nehir taşımacılığı konusu 1976 yılında Ulaştırma Bakanlığı tarafından ele alınmıştır. Bu yıllarda Aşağı Seyhan Nehri, Aşağı Sakarya Nehri, Van Gölü, Keban Baraj Gölü ve Aşağı Fırat Nehirleri üzerinde navigasyon olanaklarının araştırılması konusunda çeşitli üniversitelere ön fizibilite etütleri yaptırılmıştır. Ancak bu çalışmalar daha ileri safhalarda ele alınmamıştır. Halen, modern anlamda nehir taşımacılığı, Bartın Irmağı üzerinde, Bartın Limanı'ndan içeriye doğru 8 km uzunluğundaki su yolu üzerinde yapılmaktadır. Bu su yolunda su derinliği 5-6 m olup, üzerinde 400-600 tonluk gemiler işlemektedir (Sarıgöl, 2003).

AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, ülkemizdeki akarsularda ağır yükler için ucuz bir taşımacılık potansiyelin araştırılmasıdır. Ülkemizde özellikle iç su yolu taşımacılığında henüz ciddi modern anlamda çalışmalar yapılmamış olması mevcut su ulaşım potansiyelimizi gerektiği gibi değerlendirmediğimizi gösteriyor. Ekonomimizi doğrudan canlandırabilecek bu tür çalışmalar gün geçtikçe büyük önem arz etmektedir.

KAPSAM

Ege Bölgesinde bulunan Gediz Nehri, ülkemizde bu konuda çalışma yapılabilecek alanlardan biri olabileceği öngörülmüştür. Çalışma alanı olarak Manisa ve İzmir illeri arası seçilmiştir.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

MATERYAL

Çalışma alanı olarak seçilen Gediz Nehri'nin akım durumunu değerlendirebilmek için bu akarsu üzerinde yer alan D05A025 Muradiye Köprüsü Akım Gözlem İstasyonu verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılmak için nehir üzerinde iki akım gözlem istasyonu bulunmaktadır. Ancak sistemden elde edilen verilerden çalışır durumda olan bir akım gözlem istasyonundan yararlanılmıştır.

METOT

(Şekil.1)'de çalışma alanı olarak seçilen Gediz Nehri üzerinde yer alan D05A025 Muradiye Köprüsü Akım Gözlem İstasyonu, aylık ortalama akım verileri ele alınmış, debi süreklilik ve debi zaman grafikleri çizilmiş ayrıca bölgenin ekonomisi de incelenerek durum analizi yapılmıştır.

Navigasyona uygun su yolu sağlayabilecek birbirinden farklı üç metot vardır. Bunların ilki, dip taramaları veya alçak akım derinliklerinin artırılmasıyla veya nehirdeki suyu besleyerek nehrin ıslah edilmesidir. Bu me-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

tot 'Nehir Düzenlemesi' olarak adlandırılır. İkinci metot ise; bir seri bağlama ve bunların olumsuz yönlerini gideren eklüzlerin inşaatı vasıtasıyla navigasyona uygun bir nehir yapılmasıdır. Bu metot 'Nehrin Kanalize Edilmesi' olarak adlandırılır. Üçüncü metot ise; suni bir kanal kazılması ve aşılması gereken büyük kot farklarında eklüzlerin inşa edilmesidir (Sarıgöl, 2003).

BULGULAR

Gediz Havzasının Ekonomik Durumu

Gediz Nehri, Anadolu'da Kütahya İl sınırları içerisinde Murat ve Şaphane Dağları'ndan doğup, Foça ile Çamaltı Tuzlası arasından İzmir Körfezi'ne dökülen bölgenin Büyük Menderes Nehri'nden sonra ikinci büyük akarsudur. Gediz Havzasında yer alan Gediz Nehri'nin ana kol uzunluğu 401 km olup, havzanın alanı 17.500 km²'dir. Doğduğu bölgeden döküldüğü yere kadar Gediz Nehri boyunca, Manisa il merkezi, Foça, Menemen, Kemalpaşa, Turgutlu, Salihli, Demirci, Alaşehir ve Gediz ilçe merkezleri olmak üzere birçok yerleşim yeri mevcuttur (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008). Gediz Nehri'nin önemli kolları Nif, Murat, Kum, Medar, Selendi, Alaşehir, Derbent, Gördes, Deliniş ve Demrek çaylarıdır (Minareci vd., 2004 : 135-139) Kuzeyinde Bakırçay ve Susurluk, güneyinde Büyük Menderes ve Küçük Menderes Havzaları bulunmaktadır. Ülkemizin önemli nehir havzalarından biri olan Gediz Havzası, tarihi ve kültürel zenginliklere bağlı olarak, tarım ve sanayi merkezi olmuştur (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

Gediz Nehri hem havzanın hem de metropolün su gereksinimini karşılamaktadır (Gündoğdu ve Kocataş, 2006 : 371–378). Gediz Nehri'nin bulunduğu bölge, oluşturduğu çok verimli ova topraklarına ve tarıma elverişli bir iklime sahip olduğundan Türkiye için önemli tarım alanlarını oluşturur. Havzadaki Gediz, Alaşehir, Salihli, Turgutlu ve Menemen Ovaları, Türkiye'deki toplam tarımsal üretimin %10'unu karşılamaktadır (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2017).

Gediz Nehri'nin geçtiği bölgelerdeki endüstriyel gelişme Organize Sanayi Bölgelerinde (OSB) yoğunlaşmış olup, bu iş merkezleri ülkenin ekonomik politikaları tarafından desteklenmektedir. Bu yüzden ileriki yıllarda yeni araziler endüstriyel faaliyetlere açılacağı için OSB'de yerleşmiş olan şirketlerin sayısının artacağı tahmin edilmektedir. Manisa İli nüfus ve sosyo-ekonomik faaliyetler açısından havza için çok önemlidir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008).

Manisa Organize Sanayi Bölgesi 1,000 hektarlık alanda 227 işletme sayısı barındırmakta ve yaklaşık olarak 46.700 çalışanıyla büyük bir potansiyele sahiptir (Manisa Organize Sanayi, 2017).

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesi, İzmir şehir merkezinin 29 kilometre güneydoğusunda, 1300 hektarlık genişletilmiş bir alan ve bu alan üzerinde 447 firma bulunmakta ve bu firmaların 341'i sınaî üretim yapmakta, 106 firma ise hizmet ve ticaret sektöründe faaliyet göstermektedir. Burada yaklaşık 26.000 işçi çalışmaktadır. Kemalpaşa'daki sanayi bölgesi, metal işleme, kimya, kâğıt, plastik ve makine gibi farklı sanayilerden meydana gelmektedir. (Kemalpaşa Organize Sanayi, 2017).

İzmir Menemen Serbest Bölgesi 162 hektar alana yayılmış olan bölge organize deri endüstrisi bölgesi olarak kabul edilmiş ve faaliyetlerine başlamıştır. İzmir Serbest Bölgesi'nde 2016 yılı sonu itibariyle 146 yerli, 14 yabancı, 12 yerli ve yabancı ortaklıktan oluşan 172 firma faaliyet göstermektedir ve toplam 2.342 kişi istihdam edilmektedir (İzmir Serbest Bölgesi, 2017).

Gediz Nehrinin Akım Durumu

Gediz Nehri'nin akım durumu ile ilgili bilgiler 1968 yılından bu yana işletmede olan D05A025 Muradiye Köprüsü Akım Gözlem İstasyonundan elde edilmiştir.

Muradiye Köprüsü Akım Gözlem İstasyonu

Muradiye Köprüsü Akım Gözlem İstasyonu Manisa Merkez'de olup, Tablo (1) ve Tablo (2)'de bu istasyona ait bilgiler verilmiştir. 36:40:55K 27:20:1D koordinatlarında ve 17 m rakımında bulunan akım gözlem istasyonunun 15,848.00 km^2'lik bir yağış alanı vardır (Devlet Su İşleri, 2017).

Şekil 1. Çalışma Alanı Ve Akım Gözlem İstasyonu (Devlet Su İşleri, 2017)

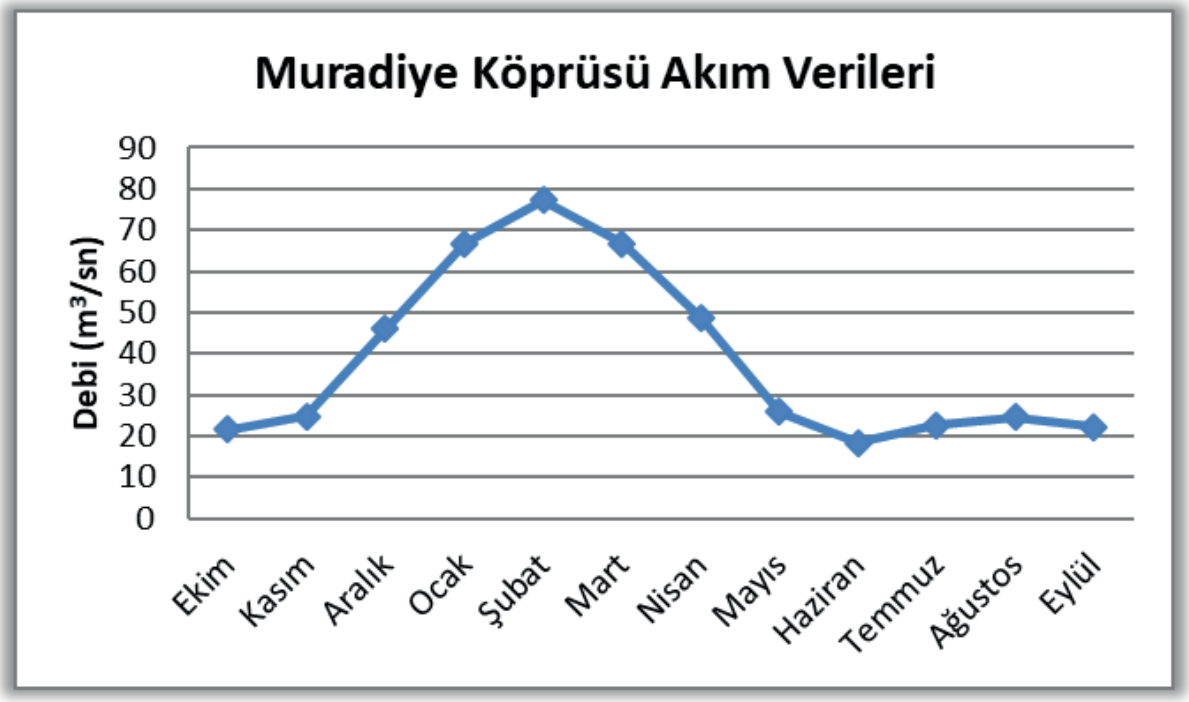
UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 1. Çaycuma Akım Gözlem İstasyonu Bilgileri

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Havza Adı	İstasyonun Durumu	İstasyon Açılış Tarihi	Yağış Alanı (km^2)	Rakım (m)
D05A025	Muradiye Köprüsü	13.Batı Karadeniz Havzası	Açık	01.02.1968	15,848.00	17

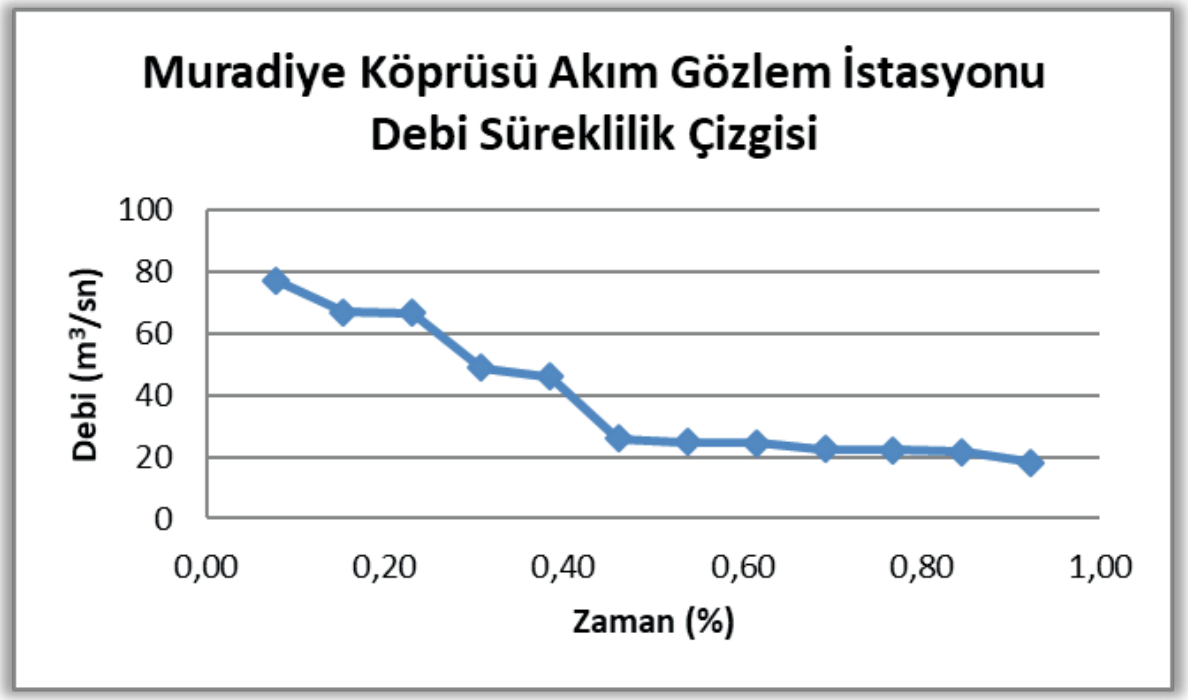
Tablo 2. Çaycuma Akım Gözlem İstasyonu Ortalama Ölçülen Debiler (M^3/Sn)

Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
21,5	24,8	45,9	66,8	77,2	66,6	48,7	25,8	18,2	22,5	24,5	22,1



Şekil 2. Muradiye Köprüsü Akım Verileri

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484



Şekil 3. Debi Süreklilik Çizgisi

Şekil (2)'de 1968'den bu yana Muradiye Köprüsü Akım Gözlem İstasyonunda kaydedilen akımların aylık ortalama değerlerini göstermektedir (Devlet Su İşleri, 2017). Bu değerler incelendiğinde aylık ortalama debilerde bile büyük fark olduğu görülür. Bu akım gözlem istasyonundan elde ettiğimiz verilere göre yıllık ortalama akım 38.76 m^3 / sn ye tekabül etmektedir. Eldeki tüm veriler incelendiğinde kaydedilen azami ve asgari akımlar arasında büyük farklar olduğu tespit edilmiştir.

Muradiye Akım Gözlem İstasyonu'nun aylık ortalama değerleri alındığında akımın yılın %90 zamanında 20 m^3/sn'den büyük olduğu görülür (Şekil 3). Akım Gözlem İstasyonu'nun Manisa'da olması ve Manisa'dan hemen sonra bir çok akarsuyun Gediz Nehri'ne karışması ortalama debi değerini de artırdığı aşikardır. Nitekim Çevre ve Orman Bakanlığı'nın Gediz Havzası ile ilgili yaptığı araştırmada nehrin ortalama debisinin 60.48 m^3/sn olduğu belirtilmiştir.

MİNİMUM KANAL ENKESİTİ

Seyir halindeki geminin su yolunun tabanına önemli bir etki yapmaması için, geminin suya en fazla batan kısmının tabandan 0.90 m

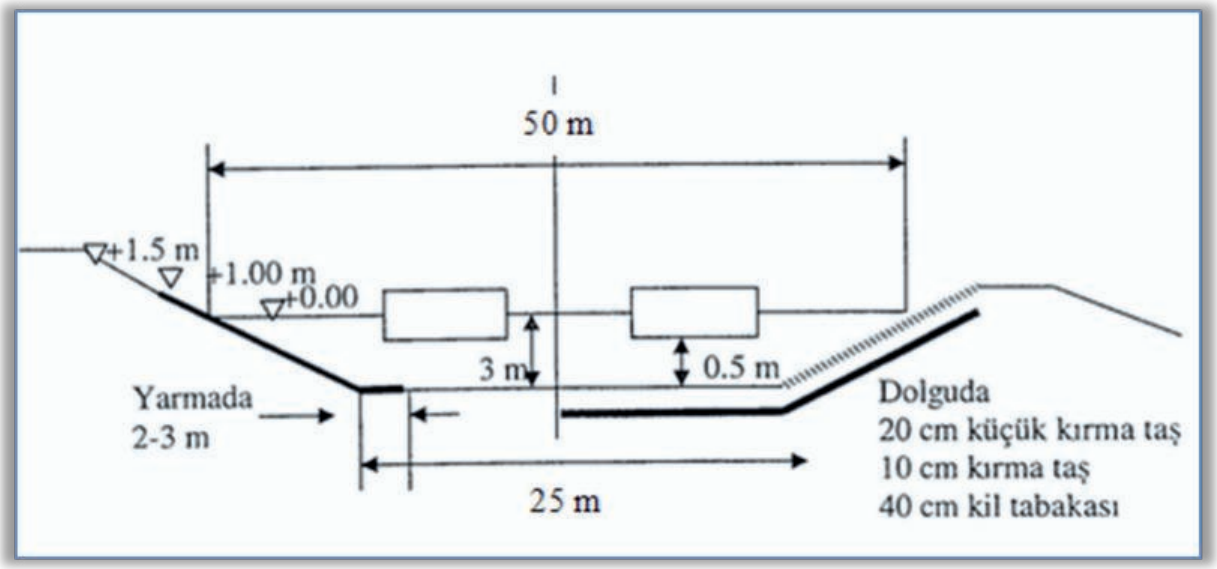
UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

kadar yukarda olması istenir. Seyir hızlarının küçük alınması halinde bu değerin 0.50 m yatağın devamlı bakımlı tutulması durumunda da 0.30 m kadar alınmasına Avrupa'da bazı su yollarında müsaade edilmiştir.

Kolay inşaa edilebildikleri için şev eğimi 1/ 3 olan trapez kesitler, bugün en çok kullanılan standart su yolu kesiti olmaktadırlar.

Kesit tayin edilirken gemi altında emniyet payı bırakılmasına, iki geminin kurplarda rahatlıkla geçecek şekilde gerekli kesit genişletmelerine dikkat edilmelidir (Sarıgöl, 2003).

Nehirden geçen maximum debi göz önüne alınıp gerekli hidrolik hesaplamalar yapıldıktan sonra öngörülen minimum kanal enkesiti (Şekil 4)'de verilmiştir.



Şekil 4. Minimum Kanal Enkesiti

SONUÇ

Nehrin plandaki durumunun 1/25.000 ölçekli haritadan incelenmesi ve söz konusu özelliklerinin etüdü sonucunda, tabii haliyle navigasyona elverişli olmadığı görülmektedir.

Gediz Nehrinin kanalize etmeden, mevcut akım şartlarında, bazı düzenleme işlemleriyle navigasyona uygun bir su yolu elde edilmesi kısmen mümkün görünmektedir. Nehrin İzmir tarafından yaklaşık 10 km'lik kısmında yapılacak bu tür bir düzenleme ile ve küçük kurp yarıçaplarını da en az 150 m'ye büyülterek 100 tona kadar ufak teknelerin çalışabileceği tespit edilmiştir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Yapılan araştırmalardan görülmüştür ki İzmir'in 10 km'lik kısımdan sonraki Manisa'ya kadar olan bölümde ise nehrin kanalize edilmesi, planlanacak bağlamalar ile nehirde her zaman yeterli derinlik sağlanacaktır. Ayrıca su ihtiyaçlarını karşılayacak miktarda suyun nehirde bulunacağı nehrin hidrojik araştırmalarından anlaşılmıştır. Ancak böyle bir çalışma için de oldukça önemli miktarda düzenleme çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. İlk birkaç kilometre dışında yer yer açılacak yeni kanallara ve büyük yarıçaplı kurplara ihtiyaç vardır.

Nehrin kanalize edilerek sabit bir su yolu derinliğinin sağlanması ve nehir üzerinde seri bağlamalar yaparak düzenli bir akım rejiminin oluşturulması şeklinde yapılacak projenin yüksek bir maliyette olacağı aşikardır. Ancak böyle maliyetli bir projenin İstanbul'da yapılması düşünülen Kanal İstanbul Projesi'ne alternatif olabileceği düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda, bu proje ile su yolunun genişletilerek Manisa bölgesine kadar uzatılması büyük tonajlı gemilerin çok rahat bir şekilde hem yük hem de yolcu taşıyabileceği, yine bu su yolunun geçtiği bölgelerdeki arazilerin çok değerleneceği ve sonuçta bu bölgenin bir cazibe merkezi haline gelip kalkınması ve gelişmesinde önemli bir rol oynayacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKÇA

ÇEÇEN, K., (1981). Osmanlılar Devrinde Karadeniz-Sakarya-İzmit Bağlantısı, Birinci Uluslararası Türk-İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi", Cilt V, S:225-248 İstanbul

ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI, (2008). Gediz Havzası Koruma Eylem Planı Çalışması

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI, (2016). Ergene, Gediz, Kuzey Ege (Bakırçay), Küçük Menderes, Susurluk Ve Sakarya Havzası 2014 Yılı Su Kalitesi İzleme Final Raporu

EKEN, B., (1984). Navigasyon ve Aşağı Sakarya Nehrinde Navigasyon Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ

GÜNDOĞDU, V., KOCATAŞ, A., (2006). Gediz Nehir Havzası Yönetim Planı Oluşturulmasına Yönelik Bir Yaklaşım, Su Ürünleri Dergisi, Cilt:23, Sayı 3-4 (371–378)

MİNARECİ, O., ÖZTÜRK, M., MİNARECİ, E., (2004). Manisa belediyesi Evsel Atık Su Arıtma Tesisinin, Gediz Nehri'nin Ağır Metal Kirliliğine Olan Etkilerinin Belirlenmesi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 5(2), (135–139)

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

SARIGÖL, M., (2003). Akarsu Taşımacılığının Dünyadaki Durumu Ve Karasu Nehri'nde Taşımacılık Potansiyelinin İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ

UZUNÇARŞILI, H.İ., (1940). Osmanlı Tarihi, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Cilt 3, s.54

İNTERNET KAYNAKLARI

DEVLET SU İŞLERİ, (2017). [http://rasatlar.dsi.gov.tr/], Erişim Tarihi: 07.08.2017.

İZMİR SERBET BÖLGE, (2017). [http://www.idesbas.com/hakkimizda], Erişim Tarihi: 24.10.2017

KEMALPAŞA ORGANİZE SANAYİ, (2017). [http://www.investinizmir.com/tr/27938/Kemalpasa-Organize-Sanayi-Bolgesi], Erişim Tarihi: 24.10.2017

MANİSA ORGANİZE SANAYİ, (2017). [https://www.mosb.org.tr], Erişim Tarihi: 24.10.2017

ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI, (2017). [http://gediz.ormansu.gov.tr/gediz/Files/Gediz%20Havzası%20Nihai%20Raporu.pdf], Erişim Tarihi: 25.10.2017

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Rising oil prices, and consequently the increasing costs of load transport, are a burden to our country's economy. The development and dissemination of less costly alternative transportation types will play an active role in the revitalization of social and cultural activities, especially the economy of our country, given the increasing transportation costs in our country where the load transportation is 90% by road. As a result, it is foreseen that natural resources will be used efficiently to distribute goods and services rapidly, and that the development of domestic and foreign trade will be possible only through the careful planning of transportation and the establishment of a regular transportation network. Due to the fact that unit transportation prices are cheaper than other transportation systems in ship transportation, in many countries domestic water transportation has improved, especially in Russia, U.S.A. and several European countries, and the construction of many of them has been planned. In the Ottoman Empire period, the connection of the Gulf-Sapanca lake-Sakarya river and the Black Sea has been overtaken six times and the channel has been dug up a little while the others have been abandoned to do this connection without starting due to various reasons. Today Russia has an internal waterway of 90.000 km, USA 50.000 km, Germany and France 13.000 km, and there are kilometers of waterways in the Netherlands, England, Belgium and Hungary. **Aim:** The aim of this research is to investigate a cheap transportation potential for heavy loads in the rivers in our country. This goal is important because the economy has made great contributions. In our country, especially in domestic waterway transportation has not yet been done in a serious modern sense of the current water transport potential shows that we do not evaluate as necessary. **Scop**e: The Gediz River in the Aegean Region is predicted to be one of the areas where work can be done in this country. Manisa and İzmir were chosen as the study area. Gediz River, one of the important rivers of our country, is the second largest river after the Great Menderes River of the region which is born in Murat and Şaphane Mountains in Anatolia, in the borders of Kütahya Province and spilled from Foça and Çamaltı Salt Lake to İzmir Gulf. Gediz River located in the Gediz River has a main length of 401 km and the area of the basin is 17,500 km². Along the Gediz River, there are many settlements in Manisa city center, Foça, Menemen, Kemalpaşa, Turgutlu, Salihli, Demirci, Alaşehir and Gediz districts. The industrial development in the regions where the Gediz River passes is concentrated in Organized Industrial Zones, which are supported by the economic policies of the country. Therefore, it is estimated that the number of companies

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

settled in the Organized Industrial Zones will increase due to the opening of new businesses to industrial activities in the following years. Manisa Province is very important for the basin in terms of population and socio-economic activities. The Manisa Organized Industrial Zone has a total area of 510 hectares and employs 128 companies, with approximately 20,000 workers having a great deal of power. Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesi, 29 km south-east of İzmir city center, has an expanded area of 1300 hectares and there are 205 active industrial facilities and 43 commercial establishments in this area and approximately 12.000 workers are working. The industrial zone in Kemalpaşa is coming from different industries such as metal processing, chemistry, paper, plastic and machinery. İzmir Menemen Organize Leather Industry Free Zone The region which is spread over 168 hectare area has been accepted as an organized leather industry region and started its activities. It has about 100 companies and employs 2,000 workers in the region. D05A025 Muradiye Bridge F1ow Observation Station data on this stream was used to evaluate the current condition of the Gediz River selected as the study area. **Limitations:** There are two flow observation stations on the river for use in operation. However, the data obtained from the system is utilized by a flow observation station that is in operation. **Method:** D05A025 Muradiye Bridge Current Observation Station on the Gediz River, which is selected as a study area, was analyzed monthly average flow data, flow continuity and flow time graphs were drawn and the topography of the region was also analyzed and a state analysis was made. **Results:** As a result of the research, it is estimated that a flow of 20 m^3/s is observed in Gediz River at 90% of the year. It is obvious that the Flow Observation Station is in Manisa and that the flow of Gediz River to many rivers immediately after Manisa also increases the average flow value. As a matter of fact, the survey conducted by the Ministry of Environment and Forest about Gediz Basin stated that the average river flow was 60.48 m3 / sec. While investigating the feasibility of the river for river transportation, the hydrology and topography have been examined and it has been seen that the large water flow changes and the decreasing water depths due to irregular bed formations are negative factors in terms of transportation. However, it has been concluded that river transport can be done by increasing the bottom depths and lower stream depths by means of river regulation method between Manisa İzmir, which we have designated as the study area, or by obtaining a regular flow rate by feeding the river water. It is envisaged that a more costly project, the river, would be able to channel the river by establishing a regular flow regime and providing a steady waterway depth. Of course, this project is going to cost a lot. However, it is thought that such a costly project may be an alternative to the Kanal Istanbul Project, which is planned to be done in Istanbul. **Conclusion:** As a result of this project, the

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:111 K:245
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

extension of the waterway to the Manisa region by this project will enable the ships with large tonnage to carry both freight and passengers very comfortably and the land in the regions where this waterway passes will be highly valued and eventually become a center of attraction and development of this region It is believed to play an important role.

12

1 Yazar Notu: Bu çalışma Prof. Dr. Necati AĞIRALİOĞLU tarafından danışmanlığı yapılan İstanbul Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği "Fen Bilimleri Enstitüsü"nde yayınlanmış Metin SARIGÖL'ün "Akarsu Taşımacılığının Dünyadaki Durumu Ve Karasu Nehri'nde Taşımacılık Potansiyelinin İncelenmesi" Konu Başlıklı, Yüksek Lisans Tez çalışmasından türetilmiştir.

2 Bu makalenin özet bildirisi 12/13 MAYIS 2017 tarihinde Wellborn Hotel Kocaeli' de düzenlenmiş olan 2. Uluslararası Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Kongresinde kabul edilmiş ve genişletilmiş özet bildiri olarak sunulmuştur.

UHMFD
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ
International Refereed Journal of Engineering And Sciences

POLİMER ELEKTROLİT MEMBRANLI YAKIT HÜCRELERİNİN ISIL YÖNETİM YÖNTEMLERİNE DAİR DERLEME (1)

REVIEW ON THERMAL MANAGEMENT METHODS OF POLYMER ELECTROLYTE MEMBRANE FUEL CELLS

Halil İbrahim YAMAÇ[1], Ahmet KOCA[2]

[1-2] Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü,Elazığ / Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-4628-0971[1], 0000-0002-7880-9702[2]

Öz: Amaç: Bu derleme, polimer elektrolit membranlı (PEM) yakıt hücrelerinin ısıl yönetim yöntemlerine dair mevcut çalışmaların araştırılması ve incelenmesi ile PEM yakıt hücrelerinin soğutulmasına dair yapılmış çalışmaları sınıflandırmak bunun yanı sıra ileride yapılacak çalışmalara kaynak oluşturmak amacıyla yapılmıştır. **Yöntem:** Çalışmada, literatürdeki mevcut araştırmalar incelenilerek, polimer elektrolit membranlı yakıt hücrelerinin ısıl yönetim teknikleri, kullanılan tekniklerin avantaj ve dezavantajları ortaya konmuştur. **Bulgular:** Çalışmada, Yakıt hücrelerinin ticarileşmesi ve yaygınlaşması için yakıt hücresi bileşenlerinin geliştirilmesi, performanslarının ve kullanım ömürlerinin arttırılmasının yanı sıra maliyetlerinin düşürülmesi gerektiği belirtilmiştir. Proton Elektrolit Membranlı Yakıt Hücresi (PEMYH) daha yüksek güç yoğunluğu, verimlilik, hafiflik, kompaktlık, daha düşük maliyeti, düşük işletme sıcaklığı ve daha hızlı başlatma kapasitesi nedeniyle diğer yakıt pillerine kıyasla birçok sistemde uygulanan en gelişmiş yakıt hücresi teknolojisidir. Yakıt hücresi performansının istenilen düzeyde olması için yakıt hücresinin içerisinde gerçekleşen reaksiyon uyarınca belirli bir sıcaklık aralığında çalışması gerekmektedir. Yakıt hücrelerinin ısıl yönetim teknikleri, hücre bileşenlerinin dolayısıyla yakıt hücresinin ömrü ve verimliliği üzerinde doğrudan etkilidir. **Sonuç:** Bu çalışmada, PEM yakıt hücresinin çeşidini belirleyen çalışma sıcaklığı ve ürettiği güç miktarının, ısıl yönetim yöntemi belirlenirken öncelikli olarak göz önünde bulundurulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Konu ile ilgili ileride yapılacak çalışmalara kaynak oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hidrojen Enerjisi, Polimer Elektrolit Membranlı Yakıt Hücresi, Isıl Yönetim Yöntemleri

Abstract:Aim: This review was carried out to research and investigate existing studies on thermal management methods of polymer electrolyte membrane (PEM) fuel cells, to classify the studies on cooling of PEM fuel cells, as well as to generate resource for future studies. **Method:** In this study, thermal management methods of PEM fuel cells and the advantages and disadvantages of the methods used are explained by examining the current researches in the literature. **Results:** In the study, it was stated that fuel cell components should be developed, their performance and lifetime increased, as well as their costs, in order to commercialize and spread fuel cells. Proton Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC) is the most advanced fuel cell technology applied in many systems compared to other fuel cells due to its higher power density, efficiency, lightness, compactness, lower cost, lower operating temperature and faster starting capacity. In order to achieve desired fuel cell performance, it is necessary to operate at a certain temperature range according to the reaction in the fuel cell. The thermal management techniques of fuel cells have a direct impact on the cell components and therefore on the life and efficiency of the fuel cell. **Conclusion:** In this study, the working temperature that determines the type of PEM fuel cell and the amount of power it produces have reached to the conclusion that thermal management method should be taken into consideration firstly. A resource has been created for future work related to the subject.

Key Words: Hydrogen Energy, Polymer Electrolyde Membrane Fuel Cell, Thermal Management Methods

Doi: 10.17366/uhmfd.2017.3.7

(1) ***Sorumlu Yazar: Halil İbrahim YAMAÇ, Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Elazığ / Türkiye, halilymc@gmail.com,*** ***Geliş Tarihi / Received: 07.06.2017, Kabul Tarihi/ Accepted: 04.12.2017 Makalenin Türü: Type of article (Araştırma - Uygulama - İnceleme / Research - Application – Review) "Kurum İzni - Etik Kurul İzni "YOK - NONE"***

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

GİRİŞ

Dünyanın enerji ihtiyacı giderek artmaktadır. Sanayinin gelişmesine parelel olarak 20.yy'ın başından itibaren artan enerji ihtiyacının karşılanmasında kullanılan fosil yakıtların giderek azalması ve bu yakıtların kullanılmasının çevrede oluşturduğu kirliliğin önüne geçilebilmesi için temiz enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır (Ay, 2009: 1-9). Küresel ısınma, iklim değişimleri, ozon tabakasının bozulması, orman alanlarının ve tarım arazilerinin zarar görmesi, fosil yakıtların çevreye verdiği zararın sonucu olup bu zararın maliyeti yıllık beş trilyon dolardır (Europen Comission, 2003: 1-10). Alternatif kaynakların enerjinin fazla tüketildiği; ısıtma, taşımacılık ve elektrik üretimi gibi alanlarda kullanımı fosil yakıtların sebep olduğu yan etkilerin azalmasını sağlayacaktır (Öztürk, 2009: 1-13). Endüstrileşme, nüfustaki artış, rezervlerin azalması sonucu fosil yakıtların fiyat artışı 21. yy da kurulması planlanan sosyo-ekonomik yapı ve çevresel etkilerin en aza indirilmesi hedefi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını kaçınılmaz hale getiren nedenlerdir (Barbir, 2005: 1-20). Dünyamızın %75'ten fazlası su olup suyun hidrojen ve oksijenden meydana geldiği düşünülürse yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi olan hidrojenin sonsuz bir kaynağa sahip olduğu söylenebilir (Ay, 2009: 1-9).

Hidrojen enerjisi, hidrojenin yakılması ile doğrudan veya yakıt pilleri aracılığıyla hidrojenin diğer elementlerle yaptığı bağların kırılması sonucu bir kaynak olarak kullanılabilir (Johnston ve diğ., 2005: 569-585). Hidrojen enerji teknolojisi üretim, taşınma, depolanma ve kullanım ana başlıkları altında incelenmektedir (Winter, 2005: 681-686). Yakıt hücreleri, hidrojen enerjisinin üretim teknolojisi başlığı altında ele alınmaktadır. Günlük hayatta kullanılabilecek alternatif enerji kaynaklarının başında yakıt pilleri gelmektedir. Verimleri içten yanmalı motorlara kıyasla yüksek olan yakıt hücreleri, kimyasal enerjiyi doğrudan elektrik enerjisine çeviren dönüşüm sistemleridir. Yakıt hücrelerinin pillerden farkı sürekli yakıt beslemesine ihtiyaç duymalarıdır (Uzunoğlu, 2011: 1-11). Son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda çok sayıda yakıt hücresi prototipi ortaya çıkmıştır.

Yakıt hücrelerinin yaygınlaşması ticari sürdürülebilirliğin sağlanması, maliyetlerin düşürülmesi ve kullanım ömürlerinin uzatılması ile mümkün olabilir (Ay, 2009: 1-9). Yakıt hücrelerinin kullanım alanları arasında uzay çalışmaları, askeri uygulamalar, evsel uygulamalar, taşınabilir güç kaynağı uygulamaları, atık uygulamaları ve taşıt uygulamaları bulunmaktadır (Bekiroğlu, 2011: 8-16). Korozyon ve yakıt hücresi bileşenlerinin kullanım ömrünün kısa oluşu zamanla üretilen enerji miktarının düşmesine ve sonrasında yakıt

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

hücresinin çalışma ömrünün kısa olmasına sebep olmaktadır (Çalışıroğlu, 2014: 1-10). Yakıt hücrelerinin ticarileşmesi ve yaygınlaşması bileşenlerinlerinin geliştirilmesi, performanslarının ve kullanım ömürlerinin arttırılmasının yanı sıra maliyetlerinin düşürülmesi ile mümkün olabilir. Yakıt hücreleri kullanılan elektrolit tipine göre, çalışma sıcaklıklarına veya kullandıkları yakıta ve oksidanta göre sınıflandırılmaktadır. Polimer elektrolit membranlı yakıt hücreleri (PEMYH) daha yüksek güç yoğunluğu, verimlilik; hafiflik, kompaktlık, daha düşük maliyet, düşük işletme sıcaklığı ve daha hızlı başlatma kapasitesi nedeniyle diğer yakıt pillerine kıyasla birçok sistemde uygulanan en gelişmiş yakıt hücresi teknolojisidir (Pérez-Page ve diğ., 2011: 492-505). PEMYH ısıl yönetimi bileşenlerinin ömrünün artırılması, yakıt hücresi veriminin artırılması ve maliyetlerin düşürülmesi için önemli bir konudur.

AMAÇ

Bu makalede, PEMYH'nin ısıl yönetim tekniklerine dair mevcut çalışmaların araştırılması ve incelenmesi ile bu alanda yapılmış çalışmaları sınıflandırmak bunun yanı sıra ileride yapılacak çalışmalara kaynak oluşturmak amaçlanmıştır.

KAPSAM

PEMYH daha yüksek güç yoğunluğu, verimlilik; hafiflik, kompaktlık, daha düşük maliyet, düşük işletme sıcaklığı ve daha hızlı başlatma kapasitesi nedeniyle diğer yakıt pillerine kıyasla birçok sistemde uygulanan en gelişmiş yakıt hücresi teknolojisidir. PEMYH'nin ısıl yönetim teknikleri incelenmiştir. Yakıt hücrelerinin ısıl yönetim teknikleri, hücre bileşenlerinin dolayısıyla yakıt hücresinin ömrü ve verimliliği üzerinde doğrudan etkilidir. PEM yakıt hücresi yığınlarının belirli bir sıcaklık aralığında çalışması gerektiğinden konu sadece soğutma olarak değil ısıl yönetim olarak ele alınmalıdır.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada, literatürdeki mevcut araştırmalar incelenerek PEM yakıt hücrelerinin ısıl yönetim teknikleri, kullanılan yöntemlerin avantaj ve dezavantajları ortaya konmuştur.

ARAŞTIRMANIN PROBLEM

Yakıt hücrelerinin ticarileşmesi ve yaygınlaşması bileşenlerinin geliştirilmesi, performanslarının ve kullanım ömürlerinin arttırılmasının yanı sıra maliyetlerinin düşürülmesi ile mümkün olabilir. PEM yakıt hücresi yığınlarının performansının istenilen düzeyde olması için yakıt hücresinin içerisinde gerçekleşen reaksiyon uyarınca belirli bir sıcaklık aralığında çalıştırılmasını sağlamak bir mühendislik problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Hücre içindeki nemlilik ve faz değişiminin etkisi kadar çalışma sıcaklığının da belirli değerlerin altında ve üstünde olmaması

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

gerekir. Yapılan araştırmalar sonucu PEMYH ısıl yönetim tekniklerine dair Türkçe derleme çalışmalarına pek fazla rastlanmamıştır.

BULGULAR

PEMYH Çalışma Prensibi

PEM tipi yakıt pilleri en genel anlamda anot, katot ve bunların arasında iyon iletimi sağlamak için gerekli zardan (membran) oluşur. Hidrojen gazı anot tarafından yakıt hücresine verilirken, katot gazı oksitleyici olarak katot tarafından yakıt hücresine verilir. Membran anot ve katot arasında gazların direk olarak birbiri ile temasını engellemek için kullanılır. Anot ve katot taraflarında meydana gelen reaksiyonlar potansiyel fark oluşturur. Yakıt hücrelerinden meydana gelen yakıt piline bir üreteç bağlanarak elektron hareketi sağlanır ve elektrik üretilir. Oksijen katottan gelen elektronlar ile membrandan gelen hidrojen iyonları ile reaksiyona girerek su oluşturur (Stone ve diğ., 2002: 1-13)(Cairns ve diğ., 1968: 34-42).

PEMYH'nin çalışma prensibi; Hidrojen ve oksijen, akış kanalları vasıtasıyla sırasıyla anot ve katottan sağlanır, bu durum da anotta proton üretimi ve harici devrede elektron taşınımı ile sonuçlanır. Anot elektrotunda hidrojen yakıtı oksitlenir ve birincil bileşenlere (protonlar ve elektronlar) ayrılır. Protonlar, proton iletken membran vasıtasıyla iletilirken, elektronlar elektrik iletken elektrotlar boyunca, ardından yararlı işi gerçekleştirdikleri akım toplayıcılardan ve hücrenin katot tarafına dönen harici elektrik devresinden geçerler. Katot elektrotunda protonlar ve elektronlar çözünmüş oksidan - oksijen ile birleşerek su ve ısı üretirler. Bu eşzamanlı reaksiyonlar sonucunda elektriksel doğru akım üreten harici bir devre vasıtasıyla elektron akımı elde edilir.

İşlemler görev alan hücre bileşenlerine göre sıralanmak istenirse, PEMYH'de kanallara gaz akışı sağlanır, gaz difüzyonu gözenekli ortamlara doğru gerçekleşir, membranda elektrokimyasal reaksiyonlar meydana gelir, proton iletken membrana doğru protonlar taşınır. Elektronlar, elektrik iletken hücre bileşenlerine doğru hareket eder. Elektrokimyasal sürüklenme ve ters difüzyon olaylarının meydana geldiği membrana su taşınır. Su sıvı veya buhar halinde gaz difüzyon tabakalarına ve katalizör tabakasına taşınır. Su damlacıkları vasıtasıyla kullanılmayan iki faz akışlı gaz iletilir. Yakıt hücresi işletiminin genel reaksiyonu Denklem 1'de gösterilmiştir:

$$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O \qquad (1)$$

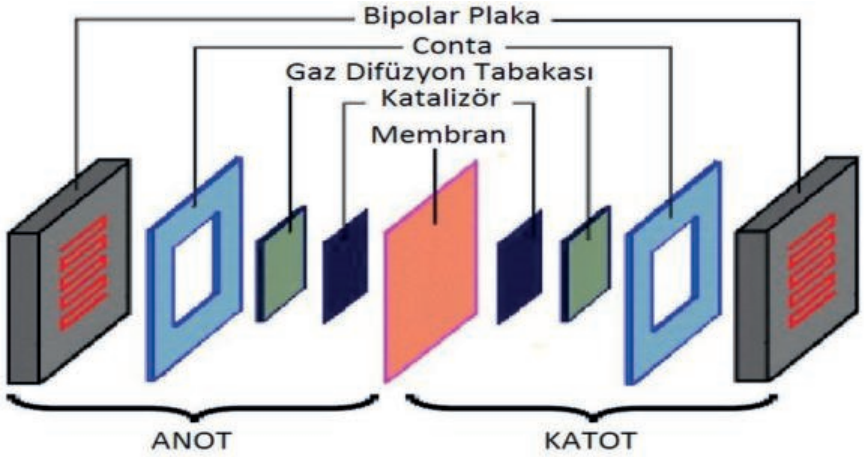
PEM yakıt hücrelerinde yükseltgenme ve indirgenme olmak üzere iki farklı reaksiyon oluşur: Yükseltgenme reaksiyonunda anottaki gaz halindeki hidrojen iyonize olur ve membran üzerinden katota geçer. Katotta ise atmosferden sağlanak O_2 hidrojen iyonları ve

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

elektronlar indirgenme reaksiyonu ile atık ısı çıkararak su formuna dönüşür. Bu iki reaksiyon yaklaşık 80°C'de oluşur. Bu reaksiyonları hızlandırmak için platin destekli karbon elektrotlar kullanılır (Cairns, 1968: 34-42). Isı transferi, reaktan gazlara ve soğutucu ortama doğru taşınım ve hücrenin katı bileşenleri üzerinden iletim ile gerçekleşmektedir (Barbir, 2005: 1-20). Isı yönetimi arzu edilen yığın sıcaklığı korumak ve yığının aşırı ısınmasını önlemek için işlem sırasında yakıt hücresi yığını içinde üretilen ısının uzaklaştırılmasını içerir. Sıvı soğutmalı yığınlar kullanılarak ya da (hava soğutmasına uygun yığın yapısı ile çevreleyen atmosfere ısıyı dağıtan özel veya havayı hücre içerisine gönderen) soğutma devreleri yardımı ile ısı aktarılır ve dağıtılabilir. (Cao ve diğ., 2013: 1115-1125).

PEMYH Bileşenleri

PEMYH bileşenlerini ve kullanım amaçlarını kısaca açıklamak gerekirse: Bipolar plakalar (BP), anotta ve katotta elektron iletkenliğini artırmak için kullanılır. BP arasında anot ve katot kısımlarında gaz geçirgen elektron iletkenliği yüksek tabakalar bulunmaktadır. Reaktanların katalizör yüzeyinde homojen dağılımı, gaz difüzyon tabakaları ile sağlanmaktadır. Contaların kullanım amacı gaz sızıntısını önlemektir. Elektrolit tabaka hidrojen iyonlarını anottan katoda geçmesine izin verirken, elektronların geçmesine izin vermez ve hidrojen yakıtını oksitleyiciden ayrı tutabilme özelliğine sahiptir (Grove, 1839: 127-130). Tipik bir yakıt hücresinin bileşenleri Şekil 1'de görülmektedir.[1]



Şekil 1. PEMYH Bileşenleri

1 https://electrochemicalblog.wordpress.com/author/electrochemicalblog/

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Membran (Katı Elektrolit): Anotta oluşan (H^+'ların) protonların katota geçmesini sağlamak membranın görevidir. Membranın bir diğer görevi ise oksijen ile yakıtı birbirinden ayırmaktır. Membran, kayda değer bir proton iletkenliğine, ısıl ve kimyasal kararlılığa, esneklik ve mukavemete, düşük gaz geçirgenliğine sahip olmalıdır. Bunların yanı sıra membranın düşük maliyetli ve ticari olarak bulunabilir olması gereklidir (Panchenko, 2004: 10-20). Membranın kuru olması iletkenliği düşürür. PEMYH teknolojisinde su yönetimi çok önemlidir. Membrandaki su içeriğini etkileyen faktörler: (H_2O molekülleri membran boyunca her proton için taşınmaktadır) hücre boyunca su taşınması ve katotta oluşan suyun membrandan geri difüzyonudur. Membranın her iki yüzeyinde de gözenekli elektrotlar bulunmaktadır. Bu gözenekli yapı, termodinamik reaksiyonların oluştuğu elektrot ile arkadan beslenen reaktan gazlarınının membran arasındaki katalizör yüzeyine ulaşması için gereklidir (Ay, 2009: 1-9).

Elektrotlar: Elektrot, elektrik iletken gözenekli bir taban ile iyonomer membran arasına sıkıştırılmış ince katalizör tabakasıdır. Elektron, proton ve elektrokimyasal reaksiyona giren gaz olmak üzere üç adet bileşen katalizör yüzeyinde bir araya gelerek reaksiyonu gerçekleştirirler. Dolayısıyla katalizör yüzeyi elektrokimyasal reaksiyonların gerçekleştiği yerdir. Elektronlar iletken katılar üzerinden hareket ederler, katalizör de iletkendir. Katalizör zerrecikleri altında bulunan yüzeye elektriksel olarak bağlı olmalıdır. İyonomerle katalizörün iyi bir teması olmalıdır çünkü bu iyonomer boyunca proton hareketi olacaktır. Sadece boşlukta hareket edebilen reaktan gazlar için elektrot reaksiyon bölgesinde gözenekli bir yapı olmalıdır. Oluşan suyun etkin bir şekilde uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu sağlanamazsa elektrotta fazla su birikmesi sonucu oksijen girişi engellenecektir (Öztürk, 2009: 1-13).

Gaz Difüzyon Tabakası (GDT): Malzemeler, yüksek korozyon direnci ve düşük yüzey temas direnci nedeniyle yaygın olarak grafit kompozitlerden yapılırlar. Hidrofobik politetrafloroetilen (PTFE) ile kaplanmış karbon fiberlerden yapılmış gözenekli astar katmanlarına Gaz Difüzyon Tabakası (GDT) adı verilir. Bu katmanlar reaksiyon gazları ve elektronları etkili bir şekilde nakletmek, dağıtmak ve Membran elektrot birleşimi (MEA)'daki sıvı su birikimini sınırlamak için kullanılır. Gözenekli elektrot ve polimer membranı arasındaki ara yüzde, katalizör nanopartikülleri, genellikle polimer elektrolit içine gömülü olan karbon parçacıkları üzerine dağılmış platin ve / veya platin alaşımı ince tabakaları olan bir katalizör tabakası bulunur. Katalitik elektrokimyasal reaksiyonlar bu tabakalarda meydana gelir. Reaktant gazların gaz kanallarından katalizör tabakalarına taşınması ve

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ürün suyunun ters yönde taşınması GDT'nin özellikleri tarafından belirlenir (Barbir, 2013:23-33)(Pollet ve diğ., 2012: 235-249).

Bipolar (İki Kutuplu) Plakalar (BP): MEA'nın her iki tarafında bulunan plakalardır. BP çok hücreli yakıt hücrelerinde bulunur. Komşu iki hücre için birinin anotu ile diğerinin katodu arasında elektriksel olarak iletkenlik BP ile sağlanmaktadır (Barbir, 2005: 1-20). BP, MEA'nın her iki yanında bulunur. Bir yakıt hücresi yığını mekanik omurgasını BP oluşturmaktadır. Tek hücreler arasında akım iletirler, soğutma kanalları sayesinde termal kontrol sağlarlar ve gaz kanalı akış modelleri vasıtasıyla reaktan gazlarının düzgün dağılımını sağlarlar (Bvumbe ve diğ., 2016: 1-20). BP yakıt hücresinin en fazla sorun çıkaran ve en maliyetli bileşenidir. Yakıt hücresi yığınlarının geliştirilmesinde gerekli özelliklere sahip ve maliyeti uygun BP kullanılması gereklidir (Jeon ve diğ., 2007: 899-901).

BP'nin fonksiyonlarından biri de yapısında bulunan akış kanalları kullanılarak oksidasyon sağlayacak gazın ve reaksiyona girecek olan yakıtın GDT'ye ulaştırılmasıdır. Reaktantların verimli şekilde taşınması BP yapısındaki akış kanallarının tasarımı ile alakalıdır (Jeon ve diğ., 2007: 899-901)(Davies ve diğ., 1999: 101-105)(Davies ve diğ., 2000: 237-242).

Tablo 1'de PEMYH bileşenleri olarak kullanılan malzemeler ve malzemelerin kullanım nedenleri gösterilmiştir (Esmer, 2010: 8-9).

Tablo 1. Yakıt Hücreleri Bileşen Malzemeleri

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

İsim	Malzeme	Seçilme Nedeni
Zar	Nafyon	Yüksek H+ iyonik iletkenliği
Katalizör	Platin	Anot ve katot reaksiyonlarını en iyi aktive eden malzeme
Katalizör Desteği	Karbon	Yüksek yüzey alanı için
Gaz Geçirgen Tabaka (GGT)	Karbon Kâğıdı	Hem gaz geçirgen, hem elektronik iletkenliği yüksek
Çift Kutuplu Tabaka (Akım Toplayıcı Tabaka)	Grafit / Polimer Kompozit Malzeme	Elektronik iletkenliği yüksek, işlenebilir
Çift Kutuplu Tabaka Akış Kanalı Tipi	Çoklu Serpantin (Kıvrıla kıvrıla dönen birkaç kanal)	Homojen gaz dağılımı, tıkanmaya karşı önlem
Conta	Silikon Lastik	Esneklik, sızdırmazlık

PEMYH'nin Isıl Yönetim Tekniklerinin İncelenmesi

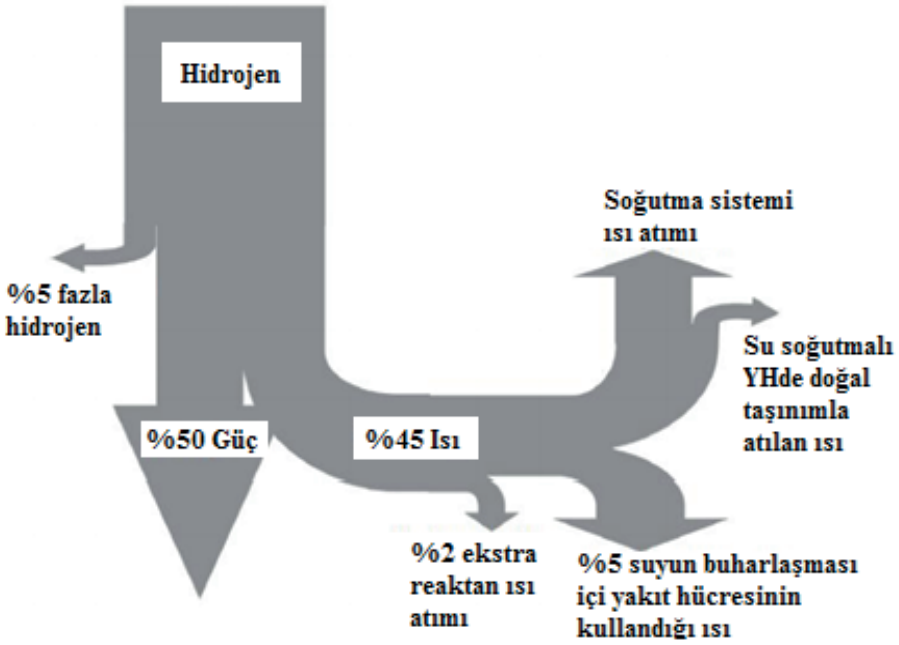
Oksijen İndirgeme Reaksiyonu (OİR) olarak da adlandırılan katot reaksiyonu, anot üzerinde gerçekleşen Hidrojen Oksidasyon Reaksiyonuna (HOR) kıyasla PEMYH'nin performansı üzerinde daha baskın bir etkiye sahiptir. OİR kinetik olarak yavaş bir işlem olarak kabul edilebilir. PEMYH'nin ticari olarak gerçeklenmesi ve başarısı için birtakım önemli teknolojik zorluğun aşılması gerekmektedir. Yakıt hücrelerinin içten yanmalı motorlar ile rekabet edebilmesi için maliyet, dayanıklılık, boyut, ağırlık ve sistem karmaşıklığı konuları ele alınmalıdır. Bunu başarmak için, uygun termal yönetim gibi kritik teknik sorunlar çözülmelidir (Yu ve diğ., 2008: 2540-2548)(Kandlikar ve diğ., 2009: 1276-1280)(Wang ve diğ., 2011: 981-1007) (Nolan ve diğ., 2010: 4743-4752).

Isı yönetimi, arzu edilen yığın sıcaklığını korumak ve yığının aşırı ısınmasını önlemek için işlem sırasında yakıt hücresi yığını içinde üretilen ısının uzaklaştırılmasını içerir. Sıvı soğutmalı yığınlar kullanılarak ya da özel bir soğutma devresi (hava soğutmasına uygun yığın yapısı ile çevreleyen atmosfere ısıyı dağıtmak gibi) yardımı ile ısının aktarımı ve dağılımı sağlanabilir (Cao ve diğ., 2013: 1115-1125). Bir PEM yakıt hücresi yığının tipik verimi %40 ila %50 aralığında yer almaktadır.

Hidrojenin kimyasal enerjisinin yaklaşık yarısı elektrik oluşumu sırasında elektrokimyasal olarak ısıya dönüştürülür. PEM yakıt hücresi yığınlarının stabil ve uzun süreli çalışmasını sağlamak aynı zamanda yüksek performans elde etmek ve dayanıklı olmaları için, ısı yönetimi ve kontrol yeterli olmalıdır (Yan ve diğ., 2006: 1157-1164)(Park ve diğ., 2008:

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

584-591)(Baek ve diğ., 2011: 1427-1434). Şekil 2'de tipik bir PEMYH'nin Sankey Diagramı görülmektedir (Shabani ve diğ., 2011: 5442-5452).



Şekil 2. PEMYH İçin Tipik Sankey Diagramı

Elektrik gücü çıkışı artarken elektrokimyasal reaksiyonlar tarafından üretilen ısın miktarının dikkatle analizi ve kontrolü, PEMYH'nin verimliliğini arttırmak için yapılmalıdır (Hsiao ve diğ., 2010: 509-515)(Zhang ve diğ., 2010: 3597-3604)(Yu ve diğ., 2010: 2525-2532).

PEMYH'nin enerji dönüşüm verimliliği oldukça yüksek olmasına rağmen, otomotiv uygulamalarında 100 kW'a kadar çıkabilen yığın elektrik gücü çıktısı ile karşılaştırıldığında hala önemli miktarda ısı üretilmektedir (Wen ve diğ., 2011: 6082-6089)(López-Sabirón ve diğ., 2012: 7289-7298).

PEM yakıt hücresi yığınının güvenli ve etkili bir şekilde çalışmasını sağlamak için, her hücre dikkatle soğutulmalı ve sıcaklığı istenilen seviyede tutulmalıdır(Bao ve diğ., 2006: 1040-1057) (Zhang ve diğ., 2012: 2412-2419). İdeal bir durumda, yığın içindeki her hücre aynı çalışma koşulları altında (homojen sıcaklık dağılımı, özdeş gaz basıncı ve konsantrasyon), çalıştırılmalıdır ancak bu mümkün değildir, zira yığın manifoltlarının tasarımı, tek hücrenin yığın içindeki konumu ve

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ısıl yönetim tekniğinin seçimi nedeniyle kaçınılmaz olarak farklı çalışma koşulları ortaya çıkar (Strahl ve diğ., 2014: 466-478).

Yakıt hücresinin çalışabileceği maksimum teorik hücre voltajı (potansiyeli), hücre çalışma sıcaklığı tarafından belirlenir. Maksimum teorik hücre potansiyeli Denklem 2'de gösterilmektedir (Sasmito ve diğ., 2011: 1291-1307):

$$E_{th} = \frac{-\Delta G}{nF} = -\left(\frac{\Delta H}{nF} - \frac{T\Delta S}{nF}\right) \qquad (2)$$

Burada E_{th} teorik hücre potansiyeli, n H_2 molekülü başına elektron sayısı, F Faraday sabiti, T çalışma sıcaklığı, ΔG Gibbs serbest enerjisidir, ΔH entalpi değişimidir ve ΔS Hidrojen / oksijen reaksiyonunun entropisidir. ΔG, ΔH, ΔS sıcaklık fonksiyonlarıdır. Hücrenin sıcaklığında bir artış, teorik hücre potansiyelinin daha düşük olmasına neden olur. Bununla birlikte, yakıt hücresinin çalıştırılmasında genel olarak daha yüksek bir hücre sıcaklığı daha yüksek bir hücre gerilimi ile sonuçlanır. Bunun nedeni, yakıt hücrelerindeki gerilim kayıplarının sıcaklık ile azalması ve kazancın, teorik hücre voltajının kaybına kıyasla daha yüksek olmasıdır.

Bir PEM yakıt hücresindeki su ve sıcaklık dağılımları, farklı bileşenlerde gerçekleşen yük nakliyesi, çok bileşenli gaz nakli, iki fazlı akış ve ısı transferi gibi birçok nakil olayının bir fonksiyonudur (Kandlikar ve diğ., 2013:1-13).

Yüksek sıcaklıklar daha düşük teorik voltajlara ve daha düşük etkinliğe karşılık gelir. Bununla birlikte, pratikte, yakıt hücresi sıcaklığının arttırılması, PEM'deki elektrokimyasal reaksiyon kinetiğini ve iyonik taşınmayı arttırmak için yararlıdır. Yüksek sıcaklıklarda çalışma, teorik hücre gerilimi kaybını telafi ederek azaltılmış voltaj kayıpları nedeniyle yakıt hücresi performansını arttırmada etkili olur (Cozzolino ve diğ., 2011: 8030-8037). PEM'in aşırı ısınmasını önlemek için, üretilen ısı etkin bir şekilde uzaklaştırılmalıdır. Şekil 2'de gösterildiği gibi, bu ısının bir kısmı doğal taşınım ve radyasyonla çevreye atılır; kullanılmayan reaktifler yığından ayrılırken geri kalan kısım, aşırı ısınmayı önlemek için aktif soğutma ile çıkarılmalıdır (Islamn ve diğ., 2015: 523-539).

Düşük Sıcaklıklı (DS) PEMYH çalışma sıcaklığı 60°C - 80°C aralığındadır, daha yüksek bir sıcaklık, PEM ve katalizörün bozunumunu belirgin derecede arttırabilir, yığın performansını düşürebilir (Islamn ve diğ., 2015: 523-539) (Banerjee ve diğ., 2008: 1601-1611). Aynı zamanda reaksiyon kinetiği için daha düşük bir sıcaklık uygun değildir ve daha düşük sıcaklıkta daha düşük su doyum basıncına bağlı olarak elektrot seleflimine neden olabilir ki su yönetimi açısından bu önemli bir hususdur (Hosseinzadeh ve diğ., 2013: 434-444).

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Çok fazla ısı çıkarsa, reaksiyon kinetiği olumsuz etkilenir ve su buharı kısmi basıncı doyma basıncını aşarsa, su buharı yoğunlaşır ve bu durumda yığın performansını düşürür. Bunun tersine, soğutma yeterli değilse, yığın sıcaklığı izin verilen çalışma sıcaklığının ötesine yükselir ve dehidrasyona neden olur ve protonik iletkenlikte düşüş yakıt hücresi yığınının performans bozulmasına neden olur (Hosseinzadeh ve diğ., 2013: 434-444)(Shahsavari ve diğ., 2012:18261-18271)(See ve diğ., 2011: 7-8). Yanlış tasarlanmış soğutma sistemi nedeniyle yerel sıcak noktalar, PEM'lerin mekanik bozunmasını hızlandırabilir ve bu PEMYH'nin dayanıklılığını ve güvenilirliğini zayıflatabilir. Yakıt hücresi sistemlerinde ısıl yönetimin temel amacı yığının güvenilir bir sıcaklık aralığı içinde olmasını sağlamak ve yığın içinde daha homojen bir sıcaklık dağılımı sağlamaktır (Ravishankar ve diğ., 2014: 239-251). Bu, yakıt hücresi sisteminin yan ürün sıcaklığının etkin bir şekilde kullanılmasını ve toplam sistem verimliliğinde önemli artışlara neden olmasını sağlar (Cozzolino ve diğ., 2011: 8030-8037).

PEMYH İçerisinde Isı Oluşumu

PEMYH'deki ısı üretimi ağırlıklı olarak katot tarafında bulunan katalizör katmanlarından kaynaklanır, ancak ohmik kayıplar ve ilgili ohmik ısıtma nedeniyle yakıt hücresinin elektrik iletken kısımlarında ve membranda da ısı oluşumu vardır. PEMYH'de ısı oluşumu dört faktörün sonucudur: entropik ısı reaksiyonları, elektrokimyasal reaksiyonların geri dönüşsüzlüğü, ohmik dirençler ve su yoğuşması.

Entropik ısı, reaktantların toplam kimyasal enerjisi ile Termodinamiğin İkinci Yasası'na göre maksimum kullanılabilir iş arasındaki farktır. Entropik ısı, elektrokimyasal tepkimenin entropi değişiminin bir gösterimi olup elektrot bölmesine verilmekte veya elektrot bölmesinden alınmaktadır. Geri döndürülemez ısı, yakıt hücresi içindeki elektrokimyasal reaksiyonların geri dönüşsüzlüğünden kaynaklanır ve önemli bir ısı oluşum kaynağıdır. Ohmik ısıtma, PEMYH'de kullanılan çeşitli bileşenlerin sınırlı dirençlerinden kaynaklanmaktadır. Bu ısı, elektrolit, elektrotlar ve BP'lerin yanı sıra akım toplayıcıları tarafından üretilir (Barbir, 2013: 23-33)(See ve diğ., 2011: 7-8). GDT'lerde su yoğunlaşması / buharlaşması ile bağlantılı ek bir ısı kaynağı dikkate alınmalıdır. Uygulamada, düşük gaz stokiyometrisi kanallarda ve/veya GDT'lerde su yoğunlaşmasına neden olur (Ramousse diğ., 2009: 435-441). Tersinir ısı yayımı aşağıdaki şeklinde yazılabilir (Barbir, 2013: 23-33):

$$Q_{tersinir} = (-T\Delta S)n_{H_2} = (-T\Delta S)\frac{i}{2F}A_{hücre} = -\left(T\frac{\partial U_0}{\partial T}\right)iA_{hücre} \quad (3)$$

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Burada: T, hücre çalışma sıcaklığı, ΔS genel tepkimenin entropi değişimini, n_{H_2} tüketilen hidrojen mol sayısını, i akım yoğunluğunu, F Faraday sabitini, $A_{hücre}$ elektrot alanını ve U_0 reaksiyonun termodinamik denge potansiyelini ifade etmektedir. Hücre, geriye dönülemez ısı üretimi olmasından ötürü denge potansiyelinden daha düşük bir voltajda $V_{hücre}$ ile çalışır:

$$Q_{tersinmez}=(U_0-V_{hücre})\ iA_{hücre} \quad (4)$$

Ohmik ısıtma nedeniyle ısı oluşumu şu şekilde verilir:

$$Q_{ohm} = \int \frac{i^2}{\sigma(y)} dy \quad (5)$$

Burada: σ proton iletkenliği veya elektronik iletkenliği temsil eder. Bu iletkenlik, değişen bileşim ve membran su içeriği nedeniyle genellikle kalınlığın bir fonksiyonudur (López-Sabirón ve diğ., 2012: 7289-7298). Su buharlaştırma / yoğuşturma nedeniyle ısı üretimi / tüketimi aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$Q=\Delta H_{buharlaşma}\ \tau_{v,c} \quad (6)$$

Burada: $\Delta H_{buharlaşma}$ buharlaşma ısısı ve $\tau_{v,c}$ buharlaşma veya yoğunlaşma oranıdır. Bölgesel sıcaklık, nem oranı gizli ısı salınması ve yoğuşma ön konumu ile birbirine bağlıdır (López-Sabirón ve diğ., 2012: 7289-7298). Isı oluşumu, elektrot ısıl direnç özellikleri, elektrokimyasal reaksiyon hızları, reaksiyon homojenliği, reaktanların nemi ve PEM / GDT geçirgenliği gibi birbiriyle ilişkili faktörler tarafından yönetilmektedir (Pérez-Page, 2011: 492-505).

Isı üretim oranı, artan akım yoğunluklarıyla ve hücre voltajlarının düşmesiyle birlikte artar. Hücre voltajı, akım yoğunluğu arttıkça azalır ve bunun sonucu olarak, PEMYH ısı üretim hızı, yüksek akım yoğunluklarında yüksektir. Bu, PEM yakıt hücresi yığınları soğutma sistemlerinde, özellikle yüksek akım yoğunluğu gerektiren ve yüksek güç yoğunluğunu gerektiren otomotiv uygulamaları için büyük bir zorluk getirmektedir. Yığın içinde üretilen ısı düzensiz olarak sisteme dağıtılır. Elektrotlardaki entropi değişiklikleri ve kayıpları asimetrisi nedeniyle bir yakıt hücresinde ısı oluşumu, katodik tarafta meydana gelen ekzotermik elektrokimyasal reaksiyonlardan etkilenir (Yu ve diğ., 2010: 2523-2532). PEM ile ısı transferi mekanizması öncelikli olarak ısı iletimidir, buna rağmen hem iletim hem de taşınım katalizör tabakası ve GDT'de ısı transferi için önemli katkıda bulunur (See ve diğ., 2011: 7-8). Taşınım ısı akısının yönü akış yönü ile aynıdır, buna karşın iletim ısı akısının yönü, akışın ters yönündeki sıcaklık gradyanınca belirlenir (Hosseinzadeh ve diğ., 2013: 434-444) (Shahsavari ve diğ.,2012: 18261-18271)(See ve diğ.,2011: 7-8).

Bölgesel ısı üretme oranı, PEMYH'nin performansını ve dayanıklılığını etkiler ve doğru bir şekilde ölçülmesi kolay değildir. Bu oran,

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

hem düzlem yönünde hem düzlem içine doğru yönde değişir. Entropik ısı üretiminin düzlem yönünde dağılımının anlaşılmasında hala tutarsızlık bulunmaktadır (Spiegel, 2008: 55-61) (Fairuz ve diğ., 2010: 1-4). Bölgesel akım yoğunluğu, sıcaklık, reaktan konsantrasyonu ve su içeriğinin karşılıklı bağımlılığı nedeniyle, bölgesel ısı üretimi düzlem içine doğru yönde genellikle düzensizdir.

PEMYH'den ısı uzaklaştırılması genellikle soğutma sistemi ile elde edilir ya da yığının yüzleri boyunca iletim ve taşınım ile sağlanır. Isı çıkarma oranı, PEMYH düzeneğinde kullanılan tek tek bileşenlerin ısıl özellikleri, yani PEM, katalizör tabakası, GDT ve BP ile belirlenir. Yakıt hücresi tarafından üretilen suyun durumu (sıvı veya gaz) kısmen elektrik enerjisine dönüştürülebilen kimyasal enerjinin miktarını belirler. Buharlaşma ve yoğunlaşma işlemleri, bir "ısı borusu etkisi" nedeniyle birbiriyle bağlantılı olarak ortaya çıkan gizli ısı, su ve ısı taşınımının absorbe edilmesi ve serbest bırakılması ile birlikte verilir. Doyma buhar basıncı da bölgesel sıcaklığa bağlıdır (Ramousse ve diğ.,2005: 416-427).

Elektrokimyasal reaksiyonlar, yakıt hücresinde ısı oluşumunda en büyük etkenlerden biridir. Katotta, anottan daha fazla ısı oluşumu nedeniyle Katot Katalizör Katmanı (KKK) daha ciddi bir su ve ısı yönetimi problemi yaşar. Katalizör katmanlarındaki ince gözenekler, sıvı fazın buharlaşmasını teşvik eder ve böylece suyun buhar fazında dışarı akmasına izin verir ve tepkin maddelerin reaksiyon bölgelerine doğru dağılmasına izin verir. KKK'deki reaksiyon ısısı da GDT, BP vasıtasıyla iletilir ve sonunda soğutucu akışkan tarafından uzaklaştırılır. Katalizör tabakasının etkin ısıl iletkenliği, ısıl yönetim açısından önemli bir parametredir (López-Sabirón ve diğ., 2012: 7289-7298)(Spiegel, 2008: 55-61).

KKK'deki yüksek sıcaklık su buharı Mikro Poröz Katman (MPK) ve GDT'yi geçtiğinde soğutulur ve kısmen sıvı suya yoğunlaştırılır. Reaksiyon yerlerinden gelen su buharı akışı ve ardından GDT içerisindeki yoğunlaşma sırasında gizli ısı serbest bırakılmasından dolayı ısı transferini de arttırır. GDT içerisindeki ısıl gradyanlar, gaz kanalına doğru su buharı taşınmasını ve GDT matrisi ile yoğuşmasını önemli derecede etkilemektedir (Ramousse diğ., 2009: 435-441).

PEMYH'de üretilen ısının bir kısmı, su taşımacılığından kaynaklanan katkı minimum olduğundan, ısı iletimi yoluyla aktarılır. Çeşitli hidrasyon seviyelerinde Nafion zarının ısıl özelliklerini (ısı iletkenliği ve ısı kapasitesi) daha doğru ölçmek gerekmektedir (López-Sabirón ve diğ., 2012: 7289-7298). PEMYH'de kullanılan gaz difüzyon ortamı veya GDT, düzlem ve düzlem içi yönlerde önemli derecede farklı tahliye özellik değerlerinden dolayı anizotropiktir. GDT'lerin gözenekliliği, katı ve sıvı fazlardaki ısı transferini tanımlamak için etkin

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ısıl iletkenliklerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır (Wu ve diğ., 2009: 199-204). GDT yoluyla ısı transferi, bir PEM yakıt hücresinin tasarımı ve işletilmesinde önemli bir işlemdir. Bu prosesin analizi, etkin ısıl iletkenliğin yanı sıra GDT ile komşu yüzeyler / tabakalar arasındaki ısıl temas direncinin saptanmasını gerektirir (Wu ve diğ., 2009: 199-204)(Karimi ve diğ.,2010: 1619-1625). GDT'lerin ısıl iletkenliği membran sıcaklığı üzerinde ve dolayısıyla aktivasyon kayıplarında veya akım dağılımında güçlü bir etkiye sahiptir, yanal ısı iletiminde önemli bir rol oynamaktadır (Zhang ve diğ., 2010: 3597-3604). Son yıllarda, bir çok çalışmada GDT'nin ısıl iletkenliği araştırılmıştır (Wu ve diğ., 2009: 416-427) (Karimi ve diğ., 2010: 1619-1625)(Sadeghi ve diğ., 2011: 3565-3571)(Zamel ve diğ., 2011: 12618-12625)(Sadeghi ve diğ., 2010:8104-8109)(Teerstra ve diğ. 2011: 1670-1675).

PEMYH Soğutma Yöntemleri

Yakıt hücresi tarafından üretilen ısı nedeniyle, yakıt hücresi yığınının çalışma sıcaklığı dalgalanabilir. Tasarım sıcaklığını korumak ve nominal çalışma koşullarını sağlamak için bir soğutma stratejisi uygulanmalıdır. Soğutma sisteminin, proton elektrolit membranını korumak ve uzun süreli dayanıklılığı sağlamak için hücredeki sıcaklık eşitliliğini koruması gerekmektedir (See ve diğ., 2011: 7-8).

Yakıt hücresi yığınının soğutulması çeşitli yöntemler kullanılarak gerçekleştirilebilir. Çoğu soğutma mekanizması, özel olarak tasarlanmış soğutma plakalarında / kanallarda, soğutucu olarak sıvı veya hava, yüzgeçli veya soğutucu olmayan kenar soğutmalı ve ısıl saklama için kullanılan Faz Değiştiren Malzemeler (FDM) ile birleştirilmiş soğutma ile zorlanmış taşınımı içerir (Strahl ve diğ., 2014: 466-478). Isı gideriminde karşılaşılan zorluklara ek olarak, soğutma yöntemleri ve soğutma sistemi tasarımları, parazitik enerji tüketimini ve yakıt hücresi sisteminin hacmini ve kütlesini de etkiler.

Soğutma sistemi tasarımı, PEMYH'nin ticarileştirilmesi için dayanıklılık, maliyet ve performans hedeflerini karşılamada doğrudan bir etkiye sahiptir. PEMYH yığınları için kullanılan soğutma stratejileri şunları içerir: artan katot hava kaynağı (daha yüksek stokiyometri) ile soğutma, ayrı hava akışı ile soğutma, kenar soğutma, sıvı soğutma ve faz değişikliği ile soğutma (Wen ve diğ., 2011: 6082-6089).

PEMYH için başlıca soğutma yöntemleri ve teknikleri Tablo 2'de özetlenmekte ve karakteristikler, avantajlar, sınırlamalar ve zorluklar verilmektedir (Wen ve diğ., 2011: 6082-6089).

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 1. PEM Yakıt Hücresi Yığınları İçin Kullanılan Seçilmiş Soğutma Yöntemlerinin Teknikleri, Avantajları ve Dezavantajları

Soğutma Yöntemleri	Teknikler	Avantajlar	Dezavantajlar
Katot Hava Kaynağı ile Soğutma	Soğutma için ayrı hava kanalları	• Basit sistem • İsteğe bağlı doğal taşınım	• Sadece küçük boyutlu yığınlar için kullanılabilir. • Katot soğutma kalınlığı anottan fazla
Kenar Soğutma	Isı yayıcı olarak yüksek ısı iletken materyal kullanımı Isı borularının ısı dağılımı olarak kullanılması	• Basit sistem • İç soğutma suyu yok • Küçük parazit güç • Basit sistem • Küçük parazit güç • Çok yüksek ısıl iletkenlik	• Sınırlı ısı transferi uzunluğu • Çok yüksek ısıl iletkenliğe ve iyi mekanik özelliklere sahip, uygun maliyetli malzemenin bulunmaması • Küçük kalınlık ve düşük ağırlıklı ısı borularının geliştirilmesi Isı borularının BP'lerle entegrasyonu
Ayrı Hava ile Soğutma	Soğutma için ayrı hava kanalları	• Basit sistem • Küçük parazitik güç	• Performans ve parazit güç arasındaki karışıklık
Sıvı Soğutma	BP'lere entegre kanallar (su / antifriz soğutma sıvısı)	• Güçlü soğutma kabiliyeti • Soğutma kapasitesinin esnek kontrolü	• Radyatör boyutu • Soğutma sıvısı bozunması • Büyük parazit güç
Faz Değişimi ile Soğutma	Buharlaşmalı soğutma (Doğrudan su enjeksiyonu / gözenekli su taşıma plakaları, fitil / kanallar) Kaynama yoluyla soğutma	• Eşzamanlı soğutma ve dahili nemlendirme • Basitleştirilmiş sistem • Soğutma sıvısı pompasının eliminasyonu ile basitleştirilmiş sistem	• Su buharlaşma hızının dinamik kontrolü • Soğuk çalıştırmada sıvı suyun ısıl kitlesi • Uygun çalışma ortamının geliştirilmesi • İki fazlı akış kararsızlığı

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Katot Hava Kaynağı ile Soğutma: Küçük boyutlu yığınlar (<100 W) için katot havası arzını arttırarak ve doğal taşınım kullanarak soğutma gerçekleştirilebilir. Katot hava kaynağı ile soğutma hücre başına 5-10 mm arasında hücre aralığı bulunan oldukça açık yapılarla elde edilir (Graf ve diğ., 2006:52-59)(Hashmi ve diğ., 2010: 46-63). Bu tür tasarımlarda genellikle maruz kalan (harici) yığın alanı aktif alanınkinden çok daha büyüktür, böylece yığın ısıyı, ısı üretme oranına kıyasla bir oranda dağıtma yeteneğine sahiptir. Katot hava kaynağı ile soğutma yönteminin avantajlarından biri, soğutma ortamının karmaşık tasarımları veya uygulaması gerektirmez.. Burada bir dezavantaj, anot tarafı ile karşılaştırıldığında yığının katot tarafı için nispeten daha büyük bir kanal boyutuna ihtiyaç duyması ve dolayısıyla yığın hacminin arttırılmasının gerekliliğidir (Hashmi, 2010: 49-63). Soğutma ortamı özellikleri havanın sıcaklığına ve nemine büyük ölçüde bağlı olduğu için bu soğutma yönteminin yeterli sıcaklık kontrolüne sahip olmadığı görülmektedir. Atık ısının, serbest taşınım soğutma yöntemi kullanılarak da atılması zordur (Shahsavari ve diğ., 2012: 18261-18271).

Kenar Soğutma: Hafif ve düşük maliyetli PEMYH yığınları, kenar havası soğutma konsepti kullanılarak elde edilebilir (Hashmi, 2010: 49-63)(Santa Rosa ve diğ., 2007: 4350-4357)(Williamson ve diğ., 2013: 54-61). Bunun nedeni, ısının yığının dışında daha verimli bir şekilde aktarılabilmesidir. Aktif alan boyunca sıcaklık değişimini kontrol etmek için, ısıyı, doğal veya zorlanmış taşınım ve ışınım ile çevreleyen iletim yoluyla yığın kenarına iletmek için yüksek derecede ısıl iletken malzemeler kullanılır. Son derece yüksek ısı iletkenliği ve küçük bir enine kesit alanı olan ısı boruları, ek bir güç gerekmeden önemli miktarda ısı iletebilir (Wen ve diğ., 2011: 6082-6089). Grafit esaslı malzemeler, yüksek ısıl iletkenlik katsayısı ve düşük yoğunluk nedeniyle yaygın olarak kullanılırlar. Pirolitik Grafit Levha (PGL), yakıt hücresi sistemlerini ısıl olarak yönetmek için yenilikçi, uygulanabilir ve ekonomik bir araç sağlamaktadır (Wen ve diğ., 2008: 132-140)(Flückiger ve diğ., 2007:324-333). Yüksek performanslı ısı yayıcıların kullanımı, mümkün olduğunca az ağırlık ve hacim yığınına eklenmesini ve geleneksel sıvı soğutmasıyla karşılaştırıldığında sistem güvenilirliğini geliştirmektedir (Wen ve diğ.,2011: 6082-6089). Yığın içinde soğutma sıvısı dolaşımı yoktur ve bu, soğutucu sirkülasyon pompası ve ısı eşanjörlerine olan ihtiyacı ortadan kaldırır ayrıca yığının içinde soğutma sıvısı sızıntısı riskini en aza indirir. Bu yöntem çok daha basit yakıt hücresi yığını tasarımı ve daha az parça ile sonuçlanır ancak ısı aktarımı kısıtlamaları vardır ve genellikle düşük güç üniteleri için kullanılır (Wen ve diğ., 2009: 1100-1105).

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Ayrı Hava Akışı ile Soğutma: Reaktant hava akışını arttırmak yalnızca daha fazla ısıyı ortadan kaldırmakla birlikte, fazla miktarda reaktan havası, PEM'in kurumasını sağlayarak dayanıklılığını ve performansını etkiler. 100 W'dan daha büyük yakıt hücresi yığınları genellikle ayrı bir reaktant hava tedarik ve soğutma sistemine ihtiyaç duyar. Yığınları yaklaşık 100 ila 1000 W aralığında soğutmanın olağan yolu, BP'ye soğutma havasının sağlanabileceği ilave kanallar eklemektir (Wen ve diğ.,2011: 6082-6089)(Larminie, 2003:77-85)(Wen ve diğ., 2008: 132-140). Alternatif olarak, ayrı soğutma plakaları, hava akışı için yapılan kanallarla eklenebilir. Havayı beslemek için basit bir fanın kullanıldığı veya birçok soğutma sistemi kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır (Williamson ve diğ., 2011: 3761-3767)(Najmi ve diğ., 2014: 1-16)(Adzakpa ve diğ., 2008: 164-176)(Sohn ve diğ., 2005: 604-609)(Liu ve diğ., 2014: 1-8).

Yüksek hava akışı, hava soğutmalı istifte su yönetiminde yardımcı olur. Yüksek bir hava akışı, yakıt hücresi performansının artmasına neden olur. Bununla birlikte, aşırı hava akışı membrandan önemli miktarda su buharlaşmasına yol açar, bu da membran dehidrasyonuna ve yığının performansının düşmesine neden olur (Sohn ve diğ., 2005: 604-609). Ortam sıcaklığı ve bağıl nem, hava soğutmalı yakıt hücresi soğutma sisteminin performansını büyük ölçüde etkiler. Sonuç olarak, tropik ülkeler için ortalama hava sıcaklığı 35ºC olduğundan hava soğutma sistemlerini kullanmadan önce dikkatli olunmalıdır. Hava soğutmalı sistemler, her bir hücrenin, soğutma havasının akması için anot ve katot tarafında kanalları olmasını gerektirmektedir dolayısıyla maliyet yükselmektedir. Bu yapının avantajı katottan gelen hava akışını etkilemeksizin istiften daha fazla ısı çekebilmesidir (Cozzolino ve diğ., 2011: 8030-8037). Bir diğer dezavantaj, havanın ısı kapasitesinin düşük olması (suya kıyasla dört kat daha düşüktür) dolayısıyla bu soğutma tekniği, sadece 1 kW'dan daha düşük yakıt hücresi yığınları için kullanılabilir (Pandiyan ve diğ., 2008: 469-473).

Sıvı Soğutma: Deiyonize su, 2 kW'lık bölgedeki düşük sıcaklıklı yakıt hücresi istasyonlarını soğutmak için kullanılabilir. 2 kW ve 5 kW arasındaki yakıt hücreleri için soğutma sistemlerinin seçimi bir karar meselesidir. Atık ısının kullanılacağı uygulama, hava veya su soğutmalı yığın tasarımının daha uygun olup olmadığı kararını büyük ölçüde etkiler. Öte yandan, örneğin küçük, evsel kombine ısı ve güç sisteminde ısı toplanacaksa, suyun soğuması, havaya kıyasla suyun daha büyük ısı kapasitesi nedeniyle daha cazip hale gelir (Graf ve diğ., 2006:52-59). Hava akışına kıyasla, benzer pompalama gücünde sıvı akışlı ısı transfer katsayılarının çok daha yüksek olduğu bilinmektedir (Bergman ve diğ., 2011:

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

21-102)(Song ve diğ., 2010: 1-10). Sıvı soğutma, şu anda yüksek güçlü PEMYH yığınlarında (>5kW) en çok kullanılan soğutma stratejisidir. Farklılıklar çoğunlukla soğutma kapasitesi, maliyet, korozyon kontrolü veya elektriksel iletkenliğin ayarlanması ile ilgili çeşitli sıvılar kullanılmasıdır. Soğutma sisteminin elektriksel iletkenliği, soğutma alt sistemi üzerinden elektrik akımı kayıplarını önlemek için mümkün olduğunca düşük olmalıdır (López-Sabirón ve diğ., 2012: 7289-7298)(Yu ve diğ., 2009: 697-703). Su soğutma yöntemi, bir PEMYH istasyonundan ısıyı kaldırmak için seçildiğinde, su yönetimiyle ilgili, örneğin ürün suyunun donmasını önleme ve yakıt hücresi sistemi alt bölümlerde çalıştırıldığında her türlü donmuş suyu hızlı bir şekilde eritme gibi hususları seçer. Bu durumlar için soğutma sisteminde normal su yerine bir antifriz/soğutucu kullanılır (Cozzolino ve diğ., 2011: 8030-8037). İnce soğutma plakaları üretilebilir ve yakıt hücresi istifine sokulabilir veya istifin ısısını kaldırmak için soğutucunun kanallardan akmasına izin vermek için BPP'lerde ek kanallar işlenebilir (Yu ve diğ., 2009: 697-703). Bir PEMYH sisteminde soğutma plakaları kullanıldığında, membranın dehidrasyonunu ve istifin içindeki selin oluşmasını önlemek için aynı anda su ve ısı dengesi uygulanmalıdır (See ve diğ., 2011: 7-8).

Sıvı soğutmada, soğutma plakasının tasarımı, her hücrede üniform ısı dağılımı için önemli bir rol oynamaktadır. Serpantin soğutma modelleri yaygın şekilde kullanılır. Bu koşullar, iki sınırlamaya tabi tutulan hacimler arasında minimum akış direncine sahip akış geometrisini gerektirir: sabit toplam hacim ve sabit kanal hacmi (Pandiyan ve diğ., 2008: 469-473) (Bergman ve diğ., 2011: 21-102) (Song ve diğ., 2010: 1-10)(Yu ve diğ., 2009: 697-703) (Zakaria ve diğ., 2016: 5096-5112).

Sıvı soğutmanın geniş uygulamaları nedeniyle, soğutma performansının iyileştirilmesinde, soğutma suyu akış tasarımının optimizasyonu, soğutma geometrisinin optimizasyonu, alternatif soğutucu akışkanların geliştirilmesi ve soğutma sisteminin optimizasyonu da dahil olmak üzere birçok çaba çalışma yapılmıştır (Pérez-Page, 2011: 492-505)(Nolan ve diğ., 2010: 4743-4752)(Song ve diğ., 2011: 4671-4679). Parazitik güç kayıplarını en aza indirgemek ve genel sistem verimliliğini arttırmak istendiğinde soğutma sıvısı dolaşımı için gerekli pompalama gücü, sistem optimizasyonu için en aza indirgenmiş olmalıdır. Bu nedenle, aynı zamanda ısı transferi kapasitesini en üst düzeye çıkarırken basınç düşümü en aza indirilmelidir (Pandiyan ve diğ., 2008: 469-473). İki sıvı soğutma katmanı arasına birden fazla hücre yerleştirmek mümkündür. Sayısal modellemeyle, ardışık iki tabaka arasındaki hücre sayısı artarsa, yığın performan-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

sının düşebileceği gösterilmiştir (Strahl ve diğ., 2014: 466-478)(Hashmi, 2010: 49-63). Bunun nedeni sıcaklık artışı ve su içeriğinin soğutma plakalarından daha da uzaklaşmasıdır (Wen ve diğ.,2011: 6082-6089).

Faz Değişimi ile Soğutma: Sıvı soğutma, büyük PEMYH yığınlarında büyük bir başarı ile yaygın şekilde kullanılmasına rağmen, soğutucunun faz değişimiyle soğutulması, sıvı soğutmada, örn. Soğutma sıvısı akış oranının düşürülmesi, basitleştirilmiş sistem yerleşimi ve soğutma suyu pompaları artık gerekmemekte ve bu da sistem verimliliğini arttırmaktadır (Ahluwalia ve diğ., 2011: 4619-4630). Faz değişim soğutması, soğutucu akışkan ısısını kullanmak yerine soğutma sıvısının gizli ısı derecesini kullanır ve bu gizli ısı genellikle çok yüksektir ve bu nedenle soğutma sıvısı akış oranlarının çok daha düşük olmasını gerektirir. Buna ek olarak, soğutma suyu hidrofobik fitilleme, basınç farkı ve yoğunluk farkı içinden sirküle edilebilir, bu nedenle soğutucu pompaları faz değişim soğutma ile elimine edilebilir. Soğutma sıvısı, su veya başka bir faz değiştirici ortam (Song ve diğ., 2011: 4671-4679). Suyun kullanımı, yığın tasarımını basitleştirir çünkü su hem anot hem de katot döngülerinde zaten kullanılır (Oro ve diğ., 2013: 5531-5540). Temelde faz değiştirme soğutmasında iki yaklaşım vardır: buharlaşmalı soğutma ve kaynama yoluyla soğutma (Wen ve diğ.,2011: 6082-6089). Faz değişim soğutması üzerine odaklanan bazı çalışmalar yapılmıştır (Falcão ve diğ., 2011: 12486-12498)(Misotsenko ve diğ., 2003: 49-63).

Evaporatif Soğutma: Su, PEMYH'de üretilir ve reaktan gazların nemlenmesi için de kullanılır; Bu nedenle evaporatif soğutma sistemi nemlendirme ve su giderimi ile bütünleştirilebilir. Soğutma, suyun buharlaşma entalpisi kullanılarak elde edilir. Su ile evaporatif soğutma aşağıdaki yöntemlerle gerçekleştirilebilir: reaktant gaz kanallarına sıvı suyun doğrudan girişi (López-Sabirón ve diğ., 2012: 7289-7298)(Wen ve diğ., 2008: 132-140) ve düzlem içi fitil materyali veya gözenekli su taşıma kanallı BP'lerin kullanımı (Larminie, 2003:77-85). Elektrotlarda oluşan ısı, sıcaklığı sabit tutarken faz değişiminde su ile giderilir. Bu da polimerik membranın kurumasını önlemede yardımcı olur (Hashmi, 2010: 49-63) (Misotsenko ve diğ., 2003: 49-63). Snyder, PEMYH'leri için dahili evaporatif soğutma konseptinin fizibilitesini incelemiştir (Synder ve diğ., 2004: 46-52). Amaç, anot gazı akımına atomize sıvı su enjekte etmekti, böylece küçük su partikülleri anot üzerine adsorbe edildikten sonra elektro-ozmotik sürükleme mekanizması yoluyla katoda taşınacaktı. Katot tarafında, nispeten kuru katot gaz buharlaşarak yakıt hücresi içerisinde üretilen atık ısı enerjisini taşımaktadır.

Kaynatma Sırasında Soğutma: Kaynama yoluyla soğutma çok yüksek soğutma kabiliyeti

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

nedeniyle çok önemli bir soğutma tekniğidir. Bilgisayar çipleri, lazer diyotları ve diğer elektronik cihazlar ve bileşenler gibi yüksek ısı akısı cihazları gibi soğutma alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır Bu yaklaşım PEMYH yığınlarının soğutulmasında da uygulanabilir. PEMYH için soğutma sıvısının kaynama sıcaklığı, yığının normal çalışma sıcaklığından düşük olmalıdır. Bir atmosfer basınç altında 100°C sıcaklıkta kaynama noktası olan su, düşük sıcaklık PEMYH'leri için kaynar soğutma sıvısı olarak kullanılamaz, çünkü vakum pompası ve düşük basınç korumak için özel tasarlanmış BP'ler kullanılmadığından suyun kaynama sıcaklığı azaltılır (Kanlikar ve diğ.,2006: 158-181).

SONUÇ

Bu makalede, PEM yakıt hücrelerinin ısıl yönetim teknikleri incelenmiştir. Yakıt hücresi performansının istenilen düzeyde olması için yakıt hücresinin içerisinde gerçekleşen reaksiyon uyarınca belirli bir sıcaklık aralığında çalışması gerekmektedir. Yakıt hücrelerinin ısıl yönetim teknikleri, hücre bileşenlerinin dolayısıyla yakıt hücresinin ömrü ve verimliliği üzerinde doğrudan etkilidir. PEMYH yığınları için kullanılan soğutma stratejileri şunları içerir: artan katot hava kaynağı (daha yüksek stokiyometri) ile soğutma, ayrı hava akışı ile soğutma, kenar soğutma, sıvı soğutma ve faz değişikliği ile soğutma.

PEMYH soğutma yöntemlerine dair yapılan çalışmalar incelenerek; kullanılan yöntemlerin avantaj ve dezavantajları ortaya konmuştur. PEM yakıt hücresinin çeşidini belirleyen çalışma sıcaklığı ve ürettiği güç miktarı, ısıl yönetim tekniği belirlenirken öncelikli olarak göz önünde bulundurulmalıdır. PEMYH'nin soğutulması konusunda mevcut yöntemlere dair araştırma ve inceleme yapılarak bu alanda yapılmış çalışmalar sınıflandırılmış ve ileride yapılacak çalışmalara kaynak oluşturulmuştur.

KAYNAKÇA

ADZAKPA, K. P., RAMOUSSE, J., DUBÉ Y., AKREMİ, H., AGBOSSOU, K., DOSTIE, M., vd., (2008). Transient air cooling thermal modeling of a PEM fuel cell. J. Power Sources, 179:164–176

AFSHARI, E., JAZAYERI, S. A., (2010). Effects of the cell thermal behavior and water phase change on a proton exchange membrane fuel cell performance. Energy Convers. Manag., 51(4):655–662

AHLUWALIA, R. K., WANG, X., KWON, J., ROUSSEAU, A., KALINOSKİ, J., JAMES, B., vd., (2011). Performance and cost of automotive fuel cell systems with ultra-low platinum loadings. J. Power Sources, 196(10):4619–4630

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

AY, F., (2009). PEM Tipi Yakit Hücreleri için Bipolar Plaka Geliştirilmesi. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Gebze, ss.1-9

BAEK, S. M., YU, S. H., NAM, J. H., KIM, C.J., (2011). A numerical study on uniform cooling of large-scale PEMYHs with different coolant flow field designs. Appl. Therm. Eng., 31:1427–1434

BANERJEE, R., SEE, E., KANDLIKAR, S. G., (2008). Pressure drop and Voltage Response of PEMYH Operation under Transient Temperature and Loading. ECS Trans, 58:1601–1611

BAO, C., OUYANG, M., YI, B., (2006). Analysis of the water and thermal management in proton exchange membrane fuel cell systems. Int. J. Hydrogen Energy, 31(8):1040–1057

BARBİR, F., (2005). PEM Fuel Cells: Theory and Practice. Elsevier Academic Press, ss.1-20

BARBİR, F., (2013). PEM Fuel Cells: Theory and Practice, 2nd ed.. Elsevier Academic Press, Burlington, ss.23-33

BEKİROĞLU, O., (2011). PEM Tipi Yakıt Hücrelerinde Bipolar Plakalarin Isil Analizi. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, ss.1-10

BERGMAN, T. L., LAVINE, A. S., INCROPERA, F. P., DEWITT, D. P., (2011). Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 7th ed.. John Wiley and Sons, New York, ss.81-102

BVUMBE, P. B., TATENDA, J., , TOLJ, I., MOUTON, K., SWART, G., SIVAKUMAR PASUPATHI, S., vd., (2016). Review on Management, Mechanisms Modelling of Thermal Processes in PEMFC. Hydrogen and Fuel Cells, 1:1-20

CAIRNS, E. J., LIEBHAFSKY, H. A., (1968). Fuel Cell And Fuel Batteries. Willey, ss.34-42

CAO, T. -F, LIN, H., CHEN, L., HE, Y.-L., TAO, W.Q., (2013). Numerical investigation of the coupled water and thermal management in PEM fuel cell. Appl. Energy, 112:1115–1125

COZZOLINO, R., CICCONARDI, S. P., GALLONI, E., MINUTILLO, M., PERNA, A., (2011). Theoretical and experimental investigations on thermal management of a PEMYH stack. Int. J. Hydrogen Energy, 36(13):8030–8037

ÇALIŞIROĞLU, O., (2014). Termoelektrik Jeneratörlerde Atık Isı Kullanımına bir Uygulama: PEM Yakit Pili Atık Isısının

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Değerlendirilmesi. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, ss.8-16

DAVIES, D. P., ADCOCK, P. L., TURPİN, M., ROWEN, S. J., (1999). Bipolar Plate Materials for Solid Polymer Fuel Cells. J Appl Electrochem, 30(1):101-105

DAVIES, D. P., ADCOCK, P. L., TURPIN, M., ROWEN, S. J., (2000). Stainless Steel as a Bipolar Plate Material for Solid Polymer Fuel Cells. J Power Sources 86(2):237-242

ESMER, M., (2010). PEM Tipi Yakıt Hücresinin Isil, Mekanik, Elektro-Kimyasal Ve Akiş Davranişlarinin Modellenmesi. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, ss.8-9

EUROPEAN COMMUSİON (2003). Hydrogen Energy and Fuel Cells: A Vision of our Future, ss.1-10

FAIRUZ, M. R. M., NAJMI, W. M. W. A., RAHIM, A., (2010). Cooling Mechanisms and Contribution Analysis of an Experimental Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell System. In Proceedings of EnCon2010, 3rdEngineering Conference on Advancement in Mechanical and Manufacturing for Sustainable Environment, April, Kuching, Sarawak, Malaysia, ss.1–4

FALCÃO, D. S., GOMES, P. J, OLİVEİRA, V. B., PINHO, C., PINTO, A. M. F. R., (2011). 1D and 3D numerical simulations in PEM fuel cells. Int. J. Hydrogen Energy, 36(19):12486–12498

FLUCKIGER, R., TIEFENAUER, A., RUGE, M., AEBI, C., WOKAUN, A., BUCHI, F. N., (2007). Thermal analysis and optimization of a portable, edge-air-cooled PEFC stack, J. Power Sources, 172:324–333

GRAF, C., VATH, A., NICOLOSO, N., (2006). Modeling of the heat transfer in a portable PEFC system within MATLAB-Simulink. J. Power Sources, 155:52–59

GROVE, W. R., (1839). On Voltaic Series And The Combination Of Gases By Platinum. Philosophical Magazine And Journal Of Science, 14:127-130

HASHMI, S. M. H., (2010). Cooling Strategies for PEM FC Stacks, PhD Thesis. Helmut Schmidt University, Hamburg, Germany, ss.49-63

HOSSEINZADEH, E., ROKNI, M., RABBANI, A., MORTENSEN, H. H., (2013). Thermal and water management of low temperature Proton Exchange Membrane Fuel Cell in fork-lift truck power system. Appl. Energy, 104:434–444

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

HSIAO, M.-C., LIAO, S.-H., YEN, M.Y., MA, C.-C. M., LEE, S.-J., CHEN, Y.H., vd., (2010). Electrical and thermal conductivities of novel metal mesh hybrid polymer composite bipolar plates for proton exchange membrane fuel cells. J. Power Sources, 195(2):509–515

ISLAMN, M.R., SHABANI, B., ROSENGARTEN, G., ANDREWS, J., (2015). The potential of using nanofluids in PEM fuel cell cooling systems: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 48:523–539

JEON, G. Y., CHOI, H. J., YUN, Y. H., CHA, I. S., KIM, D. M., CHOI, J. S., vd., (2007). PEM (Proton Exchange Membrane) Fuel Cell Bipolar Plates. International Conference On Electrical Machines and Systems, 1(4):899-901

JOHNSTON, B., MAYO, M., KHARE, A., (2005). Hydrogen: The Energy Source For The 21st Century. Technovation, 25:569–585

KANDLIKAR, S., GARIMELLA, S., LI D., COLIN, S., KING, M.R., (2006). Heat Transfer and Fluid Flow in Minichannels and Microchannels. 1st ed., Elsevier Ltd., London, ss.158-181

KANDLIKAR, S. G., LU Z., (2009). Fundamental Research Needs in Combined Water and Thermal Management Within a Proton Exchange Membrane Fuel Cell Stack Under Normal and ColdStart Conditions. J. Fuel Cell Sci. Technol., 6(4):1-13

KANDLIKAR, S. G., LU, Z., (2009). Thermal management issues in a PEMFC stack – A brief review of current status. Appl. Therm. Eng., 29:1276–1280

KARIMI, G., LI, X., TEERTSTRA, P., (2010). Measurement of through-plane effective thermal conductivity and contact resistance in PEM fuel cell diffusion media. Electrochim. Acta, 55(5):1619–1625

LARMINIE, J., DICKS, A., (2003). Fuel Cell Systems Explained, 2nd ed.. Wiley & Sons Ltd, ss.77-85

LIU, H., LI P., JUAREZ-ROBLES, D., WANG, K., HERNANDEZ-GUERRERO, A., (2014). Experimental Study and Comparison of Various Designs of Gas Flow Fields to PEM Fuel Cells and Cell Stack Performance. Front. Energy Res., 2:1–8

LÓPEZ-SABIRÓN A. M., BARROSO, J., RODA, V., BARRANCO, J., LOZANO, A., BARRERAS, F., (2012). Design and development of the cooling system of a 2 kW nominal power open-cathode

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

polymer electrolyte fuel cell stack. Int. J. Hydrogen Energy, 37(8):7289–7298

MISOTSENKO, V., GILLAN, L., HEATON, T., GILLAN, A., (2003). Fuel Cell Systems with Evaporative Cooling and Methods for Humidifying and Adjusting the Temperature of the Reactant Streams. US Patent 2003/0177771A1.

NAJMI, W. A., MOHAMED, W., ATAN, R. (2014) "Experımental Coolıng Mode Varıatıon Of An Aır-Cooled Pem Fuel Cell Usıng Second-Order Thermal Analysis". Journal of Mechanical Engineering, 10(2):1-16

NOLAN, J., KOLODZIEJ, J., (2010). Modeling of an automotive fuel cell thermal system. J. Power Sources, 195:4743–4752

ORO, M. V., BAZZO, E., (2013). Theoretical and Experimental Study of Flat Heat Pipe for Pem Fuel Cell Cooling. In 22nd International Congress of Mechanical Engineering, November, Ribeirao Preto, Brazil, ss. 5531–5540

ÖZTÜRK, S., (2009). PEM Yakıt Hücreleri için Bipolar Tabaka Geliştirilmesi. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, ss.1-13

PANCHENKO, A., (2004). Polymer Electrolyte Membrane Degradation and Oxygen Reduction in Fuel Cells: An EPR and DFT Investigation. Institute Für Phzsikalische Chemie Der Universität, Doktora Tezi, Stuttgart, ss.10-20

PANDIYAN, S., JAYAKUMAR, K., RAJALAKSHMI, N., DHATHATHREYAN, K. S., (2008). Thermal and electrical energy management in a PEMYH stack – An analytical approach. International Journal of Heat and Mass Transfer, 51:469–473

PARK, Y. H., CATON, J. A., (2008). Development of a PEM stack and performance analysis including the effects of water content in the membrane and cooling method. J of Power Sources, 179(2):584–591

PÉREZ-PAGE, M., PÉREZ-HERRANZ, V., (2011). Effect of the operation and humidification temperatures on the performance of a PEM fuel cell stack on dead-end mode. Int. J. Electrochem. Sci., 6:492–505

POLLET, B. G., STAFFELL, I., LEI, J., (2012). Current status of hybrid, battery and fuel cell electric vehicles. Electrochemistry to market prospects, 84:235-249

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

RAMOUSSE, J., DESEURE, J., LOTTIN, O., DIDIERJEAN, S., MAILLET, D., (2005). Modelling of heat, mass and charge transfer in a PEMYH single cell. J. Power Sources, 145(2):416–427

RAMOUSSE, J., LOTTIN, O., DIDIERJEAN, S., MAILLET, D., (2009). Heat sources in proton exchange membrane (PEM) fuel cells. J. Power Sources, 192(2):435–441

RAVISHANKAR, S., ARUL, PRAKASH, K., (2014). Numerical studies on thermal performance of novel cooling plate designs in polymer electrolyte membrane fuel cell stacks. Appl. Therm. Eng., 66(1-2):239–251

SADEGHI, E., DJILALI, N., BAHRAMI, M., (2010). Effective thermal conductivity and thermal contact resistance of gas diffusion layers in proton exchange membrane fuel cells. Part 2: Hysteresis effect under cyclic compressive load. J. Power Sources, 195(24):8104–8109

SADEGHI, E., DJILALI, N., BAHRAMI, M., (2011). A novel approach to determine the in-plane thermal conductivity of gas diffusion layers in proton exchange membrane fuel cells. J. Power Sources, 196(7):3565–3571

SANTA ROSA, D. T., PINTO, D. G., SILVA, V. S., SILVA, R. A., RANGEL, C. M., (2007). High performance PEMYH stack with open-cathode at ambient pressure and temperature conditions. Int. J. Hydrogen Energy, 32(17):4350–4357

SASMITO, A. P., BIRGERSSON, E., MUJUMDAR, A. S., (2011). Numerical evaluation of various thermal management strategies for polymer electrolyte fuel cell stacks. Int. J. Hydrogen Energy, 2011, 36(20):1291–1307

SASMITO, A. P., SHAMIM, T., MUJUMDAR, A. S., (2013). Passive thermal management for PEM fuel cell stack under cold weather condition using phase change materials (PCM). Appl. Therm. Eng., 58(1-2):615–625

SCHULTZE, M., HORN, J., (2011). A control oriented simulation model of an evaporation cooled polymer electrolyte membrane fuel cell system. In Proceedings of 18th IFAC World Congress, (28 August-2 September, Milano, Italy), 18:14790-14795.

SEE, E. J., BANERJEE, R., DAİNO, M. M., SERGİ, J. M., KOZ, M., OWEJAN, J. P., vd., (2011). Thermal Management Considerations in the Design of an Experimental Fuel Cell with Material Evaluation. In Proceedings of EFC2011 Eu-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ropean Fuel Cell, December 2011, Rome, Italy, ss.7–8

SHABANI, B., ANDREWS, J., (2011). An experimental investigation of a PEM fuel cell to supply both heat and power in a solar-hydrogen RAPS system. International Journal of Hydrogen Energy, 36:5442-5452

SHAHSAVARI, S., DESOUZA, A., BAHRAMI, M., KJEANG, E., (2012). Thermal analysis of air-cooled PEM fuel cells, Int. J. Hydrogen Energy. 37(23):18261–18271

SNYDER L. E., (2004). A Feasibility Study of Internal Evaporative Cooling for Proton Exchange Membrane Fuel Cells. Master's Thesis, Texas A&M University, College Station, Texas, ss. 46-52

SOHN Y. J., PARK G. G., YANG T. H., YOON Y. G., LEE W. Y., YİM S. D., KİM C. S., (2005). Operating characteristics of an air-cooling PEMYH for portable applications. J. Power Sources, 145(2):604– 609

SONG, T.W., YI, J. S., KIM, J.-R, CHOI, K. H. (2010). Challenges and Opportunities of Thermal Management for High-temperature Proton Exchange Membrane Fuel Cells. in proceedings of Fuel Cell Seminar and Exposition, San Antonio, October, ss.1-10

SONG, T.W. CHOI, K.H., KIM, J.-R., YI, J. S., (2011). Pumpless thermal management of water-cooled high-temperature proton exchange membrane fuel cells. J. Power Sources, 196(10):4671–4679

SPIEGEL, C., (2008). Mathematical modeling of polymer exchange membrane fuel cells. PhD Thesis, University of South Florida, Tampa, USA, ss.55-61

STONE, C., MORRISON, A. E., (2002). From Curiosity to Power to Change The World. Solid State Ionics, 152:1-13

STRAHL, S., PERRIER, M., HUSAR, A., RIERA, J., SERRA, M., (2014). Performance improvement by temperature control of an open-cathode PEM fuel cell system. Fuel Cells, 14:466–478

TEERTSTRA, P., KARIMI, G., LI X., (2011). Measurement of in-plane effective thermal conductivity in PEM fuel cell diffusion media. Electrochim. Acta, 56(3):1670–1675

UZUNOĞLU, A., (2011). PEM Tipi Yakıt Hücreleri için Karbon-Silika Kompozit Destek Malzemesi Kullanılarak Pt ve Pt-M Katalizörlerin Sentezlenmesi ve Karakterizasyonu. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, ss.1-11

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

VASILIEV, L. L., (2009). Heat pipes to increase the efficiency of fuel cells. Int. J. Low-Carbon Technol., 4(2):96–103

WANG, Y., CHEN, K. S., MISHLER, J., CHO, S. C., ADROHER, X. C., (2011). A review of polymer electrolyte membrane fuel cells: Technology, applications, and needs on fundamental research. Appl. Energy, 88:981–1007

WEN, C.-Y. Y., HUANG, G.-W. W., (2008). Application of a thermally conductive pyrolytic graphite sheet to thermal management of a PEM fuel cell. J. Power Sources, 178:132–140

WEN ,C.-Y. Y., LIN, Y.-S. S., LU, C.H. H., (2009). Performance of a proton exchange membrane fuel cell stack with thermally conductive pyrolytic graphite sheets for thermal management. J. Power Sources, 189(2):1100–1105

WEN, C.Y., LIN, Y.S., LU, C.-H., LUO, T.W., (2011). Thermal management of a proton exchange membrane fuel cell stack with pyrolytic graphite sheets and fans combined. Int. J. Hydrogen Energy, 36(10):6082–6089

WILLIAMSON, Z. R., KIM, D., CHUN, D-K., LEE, T., SQUİBB, C., (2011) "Experimental evaluation of cell temperature effects on miniature, air-breathing PEM fuel cells". Applied Thermal Engineering, 31:3761-3767

WILLAMSON, Z. R., CHUN, D., KWON, K., LEE, T., SQUIBB, C. W., KİM, D., (2013). Evaluation of fin structure effects on a heated air-breathing polymer electrolyte membrane (PEM) fuel cell. Appl. Therm. Eng., 56(1):54–61

WINTER, C.-J., (2005). Into The Hydrogen Energy Economy—Milestones. Int J Hydrogen Energy, 30:681-686

WU, J., GALLI, S., LAGANA, I., POZIO, A., MONTELEONE, G., YUAN, X. Z., MARTIN, J., WANG, H., (2009). An air-cooled proton exchange membrane fuel cell with combined oxidant and coolant flow. J. Power Sources, 188(1):199–204

YAN, W.M., CHEN, C.-Y., MEI, S.C. , SOONG, C.Y., CHEN, F., (2006). Effects of operating conditions on cell performance of PEM fuel cells with conventional or interdigitated flow field. J. Power Sources, 162:1157–1164

YING, W., KE, J., LEE, W. Y., YANG, T. H., KIM, C. S., (2005). Effects of cathode channel configurations on the performance of an air-breathing PEMYH. Int. J. Hydrogen Energy, 30(12):1351–1361

YU, S. H., SOHN, S., NAM, J. H., KIM, C.-J., (2009). "Numerical study to examine

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

the performance of multi-pass serpentine flow-fields for cooling plates in polymer electrolyte membrane fuel cells". J. Power Sources, 194(2):697–703

YU, S., JUNG, D., (2008). Thermal management strategy for a proton exchange membrane fuel cell system with a large active cell area. Renewable Energy, 33:2540–2548

YU, S., JUNG, D., (2010). A study of operation strategy of cooling module with dynamic fuel cell system model for transportation application. Renew. Energy, 35(11):2525–2532

ZAKARIA, I., AZMI, W. H., MAMAT, A. M. I., MAMAT, R., SAIDUR, R., ABU, TALIB, vd., (2016). Thermal analysis of Al2O3-water ethylene glycol mixture nanofluid for single PEM fuel cell cooling plate: An experimental study. International Journal of Hydrogen Energy, 41(9):5096-5112

ZAMEL, N., LITOVSKY, E., LI, X., KLEIMAN, J., (2011). Measurement of the through-plane thermal conductivity of carbon paper diffusion. Int. J. Hydrogen Energy, 36(19):12618–12625

ZHANG, G., GUO, L., MA, L., LIU, J., (2010). Simultaneous measurement of current and temperature distributions in a proton exchange membrane fuel cell. J. Power Sources, 195(11):3597– 3604

ZHANG, G., KANDLIKAR, S. G., (2012). A critical review of cooling techniques in proton exchange membrane fuel cell stacks. Int. J. Hydrogen Energy, 37(3):2412–2429

İNTERNET KAYNAKLARI

https://electrochemicalblog.wordpress.com/author/electrochemicalblog/ (E.T. 21.08.2017)

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

EXTENDED ABSTRACT

Intruduction: The world's need for energy is increasing. In parallel with the development of the industry, clean energy resources are needed to reduce the fossil fuels used to meet the increasing energy demand from the beginning of the 20th century and to prevent the pollution resulting from the use of these fuels (Ay, 2009: 1-9). The reasons for the inevitable use of renewable energy sources are the industrialization, the increase in the population, the increase in the prices of the fossil fuels resulting from the decrease of the reserves, the planned socio-economic structure to be established in the 21st century and the reduction of the environmental impacts (Barbir, 2005: 1-20). Fuel cells are discussed under the heading of hydrogen energy production technology. Fuel batteries are at the forefront of alternative energy sources that can be used in everyday life. Fuel cells with high efficiency in comparison with internal combustion engines, conversion systems which convert chemical energy directly into electrical energy. Fuel cells differ from batteries in that they need continuous fuel supply (Uzunoğlu, 2011: 1-11). The development and commercialization of fuel cell components may be possible by increasing their performance and lifetime, as well as by lowering their cost. Fuel cells are classified according to the type of electrolyte used, their working temperature or the fuel and oxidant they use. Polymer electrolyte membrane fuel cells (PEMFC) are the most advanced fuel cell technology applied in many systems compared to other fuel cells due to higher power density, efficiency, lightness, compactness, lower cost, lower operating temperature and faster starting capacity (Pérez-Page et al. ., 2011: 492-505). Increasing the lifetime of PEMFC thermal management components is an important issue for increasing fuel cell efficiency and reducing costs. **Aim:** This review was carried out to research and investigate existing studies on thermal management methods of polymer electrolyte membrane (PEM) fuel cells, to classify the studies on cooling of PEM fuel cells, as well as to generate resource for future studies. The aim of the study is to review these systems critically, create a deeper understanding of heat transfer in PEMFCs, establish a scientific basis for the development of more effective thermal management strategies. **Method:** In this study, thermal management methods of PEM fuel cells and the advantages and disadvantages of the methods used are explained by examining the current researches in the literature. This study emphasizes the heat transfer mechanisms in PEMFCs, investigate the current state of the cooling strategies and presents mathematical, computational models and experimental studies of the fuel cell focusing on the thermal management systems. **Findings**

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:114 K:256
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

and Results : In the study, it was stated that fuel cell components should be developed, their performance and lifetime increased, as well as their costs, in order to commercialize and spread fuel cells. In order to achieve desired fuel cell performance, it is necessary to operate at a certain temperature range according to the reaction in the fuel cell. The thermal management methods of fuel cells have a direct impact on the cell components and therefore on the life and efficiency of the fuel cell (Islamn ve diğ., 2015: 523-539).. Heat generation in PEMFC are predominantly caused by catalyst layers on the cathode side, but due to ohmic losses and corresponding ohmic heating, there is heat generation in the electrically conductive parts of the fuel cell and in the membrane (Shabani ve diğ., 2011: 5442-5452). Heat generation in PEMFC is the result of four factors: entropic heat reactions, irreversibility of electrochemical reactions, ohmic resistances and water condensation (Ravishankar ve diğ., 2014: 239-251). Heat management involves removing heat generated within the fuel cell stack during operation to protect the desired stack temperature and prevent overheating of the stack. Due to the heat generated by the fuel cell, the working temperature of the fuel cell stack may fluctuate. A cooling strategy must be applied to maintain the design temperature and ensure nominal operating conditions (Wen ve diğ., 2011: 6082-6089). The cooling system needs to maintain temperature uniformity in the cell to protect the proton electrolyte membrane and ensure long-term durability (See et al., 2011: 7-8). Cooling of the fuel cell stack can be accomplished using a variety of methods. Most cooling mechanisms include forced convection with cooling combined with Phase Change Materials (FDM) used for specially designed cooling plates / ducts, liquid or air as a refrigerant, finned or non-refrigerated edge cooled and thermal storage (Zakaria ve diğ., 2016: 5096-5112). (Strahl et al., 2014: 466-478)(Najmi ve diğ., 2014: 1-16))(Liu ve diğ., 2014: 1-8). In addition to the challenges of heat removal, cooling methods and cooling system designs also affect parasitic energy consumption and bulk and mass of the fuel cell system. Problems and solutions for this field are examined. In this study, the working temperature that determines the type of PEM fuel cell and the amount of power it produces have reached to the conclusion that thermal management method should be taken into consideration firstly. A resource has been created for future work related to the subject.

UHMFD
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ
International Refereed Journal of Engineering And Sciences

TEKİRDAĞ İLİNDE TÜKETİCİLERİN GELİR DÜZEYİNİN BESİN ETİKETİ OKUMA ALIŞKANLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ (1)

THE EFFECT OF THE INCOME LEVEL OF CONSUMERS ON THE READING HABITS OF FOOD LABELS IN TEKIRDAG PROVINCE

Fatma COŞKUN[1], Serap KAYİŞOĞLU[2]

[1] Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ / Türkiye
[2] Namık Kemal Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Gıda Teknolojisi Bölümü, Tekirdağ / Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-8889-363X[1], 0000-0002-1217-5540[2]

Öz: Amaç: Bu çalışmada tüketicilerin gıda maddeleri satın alırken besin etiketi okuma alışkanlıkları ve besin etiketine verdikleri önem, besin etiketi okuma nedenleri, etiketteki bilgileri anlama düzeyleri, hangi bilgilerin ve hangi ürünlerin etiketlerinin daha çok okunduğu, etiketteki içindekiler bilgisinin anlaşılma oranı, sağlık sorununun etiket okuma oranına gelir düzeylerinin etkisi araştırılmıştır. **Yöntem:** Bu anket çalışması, Tekirdağ iline bağlı Süleymanpaşa ilçesinde yürütülmüştür. Bu amaçla farklı gelir düzeylerini temsil edecek şekilde 406 tüketici seçilmiştir. **Bulgular:** Gelir düzeyinin yükselmesi ile etiketin çok önemli olduğunu belirtenlerin ve sağlık için etiket okuyanların sayısı artış göstermiştir. Daha düşük gelir düzeyine sahip tüketicilerin, şekillerle ifade edilen etiket bilgilerini tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Gelir düzeyinin yükselmesi ile koruyucuları zararlı bileşen olarak görenlerin oranı artmıştır. En düşük ve en yüksek gelir düzeyindeki tüketiciler en çok çikolata, şekerleme vb. ile kek, bisküvi vb. ürünlerin etiketlerini daima okumaktadırlar. **Sonuç:** Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, etiket ile ilgili düşünceler bakımından genellikle 2000-3000 TL gelir düzeyi dönüm noktası özelliği taşımaktadır. Tüketiciler tarafından daha anlaşılır etiketlerin tasarlanabilmesi için, tüketici tercihlerini ortaya çıkaran çalışmaların artırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Besin Etiketi, Gelir Düzeyi, Satın Alma, Sağlıklı Gıda

Abstract:Aim: In this study, food label reading habits and importance given to the food label, reasons for reading food label. Levels of understanding the information on the label of consumers, which information and which products' labels are read more, the rate of consent of the ingredients information on the label, effect on label reading rate of health problem while purchasing food items according to their income levels were investigated. **Method:** This survey study conducted with 406 consumers selected from Suleymanpaşa district of Tekirdag province. **Results:** The number of consumers who say the label is very important and number of readers of labels for health have increased with the increase in the income level. The expression by style of the information on the label is mostly preferred by low-income consumers. With the increase in income, the proportion of those who regard protectors as harmful components has increased. The consumers with the lowest and highest income levels are mostly always read the labels of the products such as chocolate, confectionery and so on with cakes, biscuits and so on. **Conclusion:** According to the results obtained from this study, 2000-3000 TL income level is characteristic of turnover point in terms of label considerations. In order to be able to design labels that are more understandable by consumers, it is necessary to increase the number of studies that reveal consumer preferences.

Key Words: Food Label, Income Level, Purchasing, Healthy Food

Doi: 10.17366/uhmfd.2017.3.6

(1) ***Sorumlu Yazar: Fatma COŞKUN, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ / Türkiye, skayisoglu@nku.edu.tr,*** ***Geliş Tarihi / Received: 03.07.2017, Kabul Tarihi/ Accepted: 05.12.2017 Makalenin Türü: Type of article (Araştırma - Uygulama - İnceleme / Research - Application – Review) "Kurum İzni - Etik Kurul İzni "YOK - NONE"***

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

GİRİŞ

Tüketicilerin gıda satın alma davranışlarına ilişkin verilerin toplanması tutarlı ve sürdürülebilir sağlık ve beslenme politikalarının oluşturulabilmesi için önemlidir (Dölekoğlu ve Yurdakul, 2004). Gelir artışı, toplumların beslenme düzeylerini ve gıda ürünleri tüketimini değiştirebilen faktörlerdendir (Dölekoğlu, 2003). Gelir, aynı zamanda, tüketiciyi belirli bir hazır ambalajlanmış yiyecek hakkında bilgi aramaya ve bilgiyi bilgilendirilmiş bir gıda seçimi yapmak için kullanmaya teşvik edebilir (Sunelle ve diğ, 2010). Ekonomik ve sosyal refahın artmasıyla toplumlar gıda konusunda daha hassas tutumlar göstermeye başlamıştır. Buna bağlı olarak; doğru ve dengeli tüketim anlayışında her geçen gün önemli gelişmeler olmakta ve bilinçli tüketici sayısı giderek artmaktadır. Böyle bir tüketim toplumunda toplumun bilgi düzeyi ve tutumlarının ne olduğunun ortaya konulması konunun önemini sergilemektedir (Kızılaslan ve Kızılaslan 2008). İşletmeler tarafından pazarlama aracı olarak kullanılan etiketler, gıda üretim teknolojisinin gelişmesiyle birlikte gelişmekte ve içerdiği bilgiler farklılaşmaktadır. Bu nedenle çoğu gelişmiş ülkenin, etiketler üzerinde yer alan bilgilerde değişikliğe giderek konuyu düzenleyen yeni yasalar çıkardığı, tüketicilerin de sağlıklı beslenme ve tüketici hakları konusundaki bilinç artışı eğilimlerine bağlı olarak bu bilgilere eskiden olduğundan daha fazla önem verdiği görülmektedir (Özgül ve Aksulu 2006). Besin etiketleri insanların daha sağlıklı seçimler yapmalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır ve tüketiciler onları sağlıklı olmak için bir araç olarak tanımaktadır (Borra, 2006). Bu etiketler tüketicilere ürünlerle ilgili bilgi verdikleri, yanlış bilgilerden korunmalarını ve bilinçli seçimler yapabilmelerini sağladıkları için gıda güvenliğinin önemli parçalarından birini oluşturmaktadır (Cheftel, 2005; Aygen, 2012). Son yıllarda tüketicilerin etiket inceleme eğilimlerinde bir hayli artış olduğu söylenebilir (Özgül ve Aksulu, 2006; Aygün, 2007; Food Safety Authority of Ireland, 2009) Tüketicilerin etiketleri okunma sebepleri, sağlanan bilgiden duyulan memnuniyet ya da memnuniyetsizlik gibi, tüketiciden tüketiciye farklılık gösterebilmektedir (Bass, 1991). Bireylerin sosyo-demografik özelliklerinin de besin etiketlerini okuma ve besin satın alma davranışları üzerinde farklı yön ve düzeylerde etkili olduğu birçok çalışmada elde edilen bulgular arasındadır (Bass, 1991; Drichoutis, Lazaridis ve Nayga, 2006; Özgül ve Aksulu, 2006; Bozkır, 2009; FSA, 2010; Karabiber ve Hazer, 2010; Köse ve Yaman, 2010) Etiket bilgilerinin okunma nedenleri arasında, alınan ürünün güvenli, hijyenik ve kaliteli olduğunun tüketici tarafından teyit edilebilmesi hususu da sayılabilir (Food Safety Authority of Ireland, 2009). Son yıllarda yayınlanan raporlar, etiket kullanım durumuna yönelik engelleri; güven eksikliği ve be-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

sin etiketlerinde yer alan bilgilere dair artan şüphecilik ve etiket bilgilerinin önemine yönelik düşük algı düzeyi olarak belirtmiştir (Vijaykumar, 2013; Tan ve diğ, 2007). Etiket okumayan bir kısım tüketicinin ise yeterli zamanları olmadığı, tanımlamaları anlayamadıkları, anlamaları zor olduğu ya da beslenme konusu ile ilgilenmedikleri için etiket bilgisi okumadıkları görülmektedir (Ünüsan, 2004).

Bu çalışmanın amacı, gelir düzeylerine göre tüketicilerin gıda satın almada besin etiketi bilgileriyle ilgili davranışlarını incelemektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Örnek hacmi aşağıda formülü verilen oranlar için sınırlı ana kitle formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır (Miran, 2002). Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesinde 18 yaş ve üzeri 138 391 kişi yaşamaktadır. Formülde %90 güven aralığı, %5 hata payı ve maksimum örnek hacmine ulaşabilmek için p=q=0,5 olarak alınmıştır.

$$N = \frac{N.\,p.\,q}{(N-1)\,\sigma_p^2 + p.\,q}$$

n= örnek hacmi, N= ana kitle hacmi (138 391), p= (0.5), q= 1-p, σ_p^2 = oran varyansı (0.001502)

Anket basit tesadüfî örnekleme yöntemine göre Tekirdağ'da 18 yaş üzeri 406 tüketici üzerinde, yüz yüze görüşme yapılarak uygulanmıştır. Uygulama, katılımcılar bilgilendirilip gönüllü onam formu alınarak ve Helsinki Deklarasyonuna uyularak, hanelerde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, örneklemin ana kütleyi temsil etmesi açısından Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesinde, farklı karakteristikleri oldukları düşünülen, farklı mahallelerde uygulanmıştır. 10 denekle gerektiğinde gerekli düzeltme yapılmak üzere soruların netliği ve geçerliliği test edilmiştir (Badrie ve diğ., 2004). Çalışma Haziran-Temmuz 2015 tarihleri arasında tamamlanmıştır. İlk kısımda cinsiyet, yaş, öğrenim düzeyi, gelir düzeyi, sağlık durumu sorularak katılımcıların demografik özellikleri tespit edilmiştir. İkinci kısımda gıda ürünü satın alırken besin etiketinin onlar için ne kadar önemli olduğunu, etiket bilgilerini okuma nedenini, etiketteki beslenme bilgilerini anlama durumlarını, etiket üzerindeki beslenme bilgilerini yorumlamayı nereden öğrendiklerini, bilgileri hangi şekilde daha anlaşılır bulduklarını tespit etmek için çoktan seçmeli sorular sorulmuştur. Üçüncü kısımda ise 3'li Likert ölçeğinde değişik sorular yöneltilmiştir. Besin etiketindeki düşük yağ, lif kaynağı gibi beslenme ve sağlık beyanlarını ne derece güvenilir buldukları, çeşitli gıda bileşenlerinin yararlı olup olmadığı konusunda ne düşündükleri, bir gıda satın alırken besleyicilik özelliklere ne derece dikkat ettikleri, hangi tür gıdalar satın alırken ne sıklıkta etiket bilgilerini okudukları ve besin etiketleri üzerindeki beslenme bilgilerini

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

anlayıp anlamadıklarına ilişkin sorular sorulmuştur. Katılımcıların gelir düzeyi değişken olarak alınmıştır. Araştırma verileri SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel analizlerin değerlendirilmesinde önemlilik düzeyi 0,05 ve 0,01 olarak kabul edilmiştir. Ki-kare ($\chi 2$) önem testi istatistiksel analiz için kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Ankete katılan tüketicilere ait demografik özellikler Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Tüketicilerin Demografik Özellikleri

Sosyo-demografik Özellikler	Kişi Sayısı (n)	%
Cinsiyet		
Erkek	174	%42,86
Kadın	232	%57,14
Yaş		
20-29	84	% 20,7
30-39	142	%35,0
40-49	135	% 33,3
50+	45	%11,1
Eğitim Düzeyi		
İlkokul	37	%9,1
Ortaokul	29	%7,1
Lise	116	%28,6
Üniversite	177	%43,6
Yüksek Lisans	24	%5,9
Doktora	22	%5,4
Diğer	1	%0,2
Gelir Düzeyi (TL)		
0-500	17	%4,2
500-1000	30	%7,4
1000-1500	55	%13,5
1500-2000	65	%16,0
2000-3000	77	%19,0

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

3000-3500	56	%13,8
5000+	34	%8,4
Belirtmeyenler	72	%17,2
Kişide ya da ailesinde besin seçimini etkileyecek bir sağlık sorunu var mı?		
Var	62	%15,3
Yok	344	%84,7

Gıda ürünü satın alırken üzerinde besin etiketinin olması sizin için ne kadar önemlidir? sorusuna; tüm katılımcıların %46,8'i çok önemli, %1,7'si önemsiz cevabı vermiştir. Besin etiketinin çok önemli olduğunu belirtenlerin oranı, gelir düzeyinin yükselmesi ile artış göstermiştir. Geliri 5000TL'den fazla olan tüketicilerin %55,9'u besin etiketini çok önemsemektedir. Koç (2006), çalışmasında orta ve üstü gelire sahip tüketicilerin büyük oranda (%49,1) her zaman ürün etiketlerini okumakta olduğunu, düşük gelire sahip tüketicilerin büyük bir oranının (%46,3) bazen okumakta olduğunu, yüksek gelirli tüketicilerde ise nadiren (%37,5) ve bazen (%37,5) okuyanların sayısının çoğunlukta olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Koç'un çalışmasında elde edilen sonuçlarla benzerdir. Özgül ve Aksulu (2006)'nun bildirdiğine göre, 1995 yılı verilerine göre gelir düzeyi düşük gruplar, gelir düzeyi yüksek olan tüketicilere göre daha az etiket incelemesi yapmaktadır. Yalçın ve Kılıçaslan'ın (2013) Samsun ilinde yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, tüketicilerin %35,22'sinin satın aldıkları gıda ürünlerinin ambalajları üzerindeki bilgileri her zaman, %29,57'sinin sık sık, %28,7'sinin bazen, %5,22'si çok nadir okuduklarını ve %1,3'ünün hiç okumadıklarını tespit etmişlerdir. Karabiber (2007) araştırmasında, tüketicilerin %48,4'ünün gıda maddeleri üzerindeki etiketleri her zaman, %37'sinin bazen incelediklerini, %14,6'sının ise nadiren veya hiç incelemediklerini tespit etmiştir. Sezek ve diğ., (2008) çalışmasında alışverişlerde besinlerin etiket bilgilerinin okunması gerektiğini bildirenlerin oranı %87,5'tir. Ancak alışverişlerde etiket bilgilerini okuyanların oranı %46.3, hiç okumadığını belirtenlerin oranı %10 olarak belirtmişlerdir. Şanlıer ve Şeren (2005) Ankara'da yaptıkları çalışmada, besin etiketlerindeki etiket bilgilerini tüketicilerin %39,4'ünün bazen okuduklarını belirtmişlerdir. Topuzoğlu ve diğ., (2007) tarafından İstanbul Ümraniye'de 167 kişinin katılımıyla yapılan bir anket çalışmasında katılımcıların %52,1 etiket bilgilerini okumayı gerekli görmektedirler. Mc Arthur ve diğ., (2001) çalışmalarında beslenme etiketine karşı davranış ve tutumları ve beslenme etiketinin farkındalığını değerlendirmek için 130 federal gıda yardımı programı katılımcısı ve 51 düşük ge-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

lirli katılımcı olmayan kişiyle görüşmüşlerdir. Etiket kullanımı ile ilgili olarak, bakkal alışverişinde, katılımcıların %35,4'ü etiket okuyorken, düşük gelirli katılımcı olmayanların %45,1'i etiketi nadiren okumakta ya da asla okumamaktadır. Katılımcıların %31,5'i ve katılımcı olmayanların %19,6'sı bazen okumakta ve katılımcıların %33,1'i ve katılımcı olmayanların %35,3'ü daima ya da sıklıkla etiketleri okumaktadır. Bulgular, beslenme etiketlerinin nasıl kullanılacağını öğreten daha fazla öğrenme fırsatları geliştirmek için düşük gelirli bireylerle çalışan beslenme uzmanlarına gerek duyulduğunu göstermektedir. Mahgoub ve diğ., (2007) tarafından yapılan bir çalışmada gıda etiketleme bilgilerinin kullanımı ve seviyesinin, yaş, eğitim düzeyi ve aile geliri arttıkça arttığı görülmüştür. Bu çalışmaların sonuçları diğer araştırıcıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Etiket okuma nedenini katılımcıların %74,4'ü sağlık nedeni ile, %14,5'i içeriğini öğrenmek için, %6,9'u kilo sorununu için ve %3.2'si de diğer nedenler olarak belirtmişlerdir. Katılımcıların %1'i hiç etiket okumamaktadır. Sağlık için etiket bilgisi okuyanların sayısı gelir düzeyinin artmasıyla artmaktadır (0-3000; %3-%20,5). 3000-5000 ve 5000+ gelir düzeylerinde ise bu oran giderek düşmüş ve sırasıyla %12,3 ve %8,3 olmuştur. Gelir düzeyi ile gıda seçiminde sağlık sorunlarının besin etiketini okumada etken olma durumu arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemlidir (c^2:29.277 $p<0.05$). Etiketi kilo vermek/almak için okuyanlar arasında 500-1000 (%21,4) ve 1500-2000 (%21,4) gelir gurubundakilerin oranı daha fazladır. Geliri 2000-3000 (%3,6) ve 5000+ (%3,6) olan tüketici gurupları etiket bilgisini kilo için okuyan en az kişiye sahip gruplardır. Etiket okuma ile gelir düzeyi arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemlidir (χ^2:88,127; $P<0,05$). Lawes ve diğ.,(2006) düşük gelirli alışveriş yapan kişiler arasında yaptığı araştırmada, etiketlerin kullanımı ve anlama oranının çok düşük olduğunu tespit etmiştir. Gorton ve diğ., (2009) yaptığı çalışmada besin etiketi kullanım oranı gelir düzeyi düştükçe azalmaktadır, besin etiketi kullanma oranı orta gelirli ailelerde düşük gelirli ailelere göre 7 kat daha fazladır. Katılımcıların %33'ü gıdalarda hiçbir fark yaratmadığını düşünerek etiketi önemsemedikleri için kullanmadıklarını ya da nadiren kullandıklarını belirtmişlerdir. Etiket kullanmayanların %19'u yiyecekleri yeterince bildiklerini, %14'ü etiketleri anlamadıkları, %9'u sağlıklı beslenme ile ilgilenmediklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların 2/3'ü ürünün şeker ve yağ içeriklerini yorumlamak için etiketi kullanmaktadırlar. 100 g başına yağ miktarını (çok, biraz veya az) yorumlamakta düşük gelirli ailelerden olan katılımcıların oranı orta ve yüksek gelir grubundaki katılımcılara oranla daha düşüktür. Signal ve diğ., (2008) çalışmalarında, besin etiketlerini nadiren

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

kullanan düşük gelirli Yeni Zellandalıların, etiketleri okumanın zaman kaybı olduğunu, etiketleri tam olarak anlayamadıklarını, etiket okumaya alışık olmadıklarını ve satın aldıkları düşük maliyetli gıdalarda basit besin etiketlerinin olmadığını, sağlıklı olan gıdaları maliyetinden dolayı alamadıklarını da belirtmişlerdir. Düşük gelirli katılımcıların sadece% 3'ü toplam şeker ve yağ miktarını belirten etiket bilgilerini, neyin satın alınacağına karar vermek için sıklıkla,% 17'sinin ara sıra kullandıklarını ve% 80'i hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bu düşük gelirli insanların, beslenme etiketi bilgisine az önem verdikleri ve daha ucuz markaları satın aldıkları anlamına gelmektedir. Yine aynı çalışmada "sağlığınız için iyi" "kalbiniz için iyi" gibi logolar tüketiciler tarafından hemen fark edilmiş, logoların daha büyük olmasının daha faydalı olacağı ileri sürülmüştür.

Farklı gelir düzeylerindeki katılımcıların besin etiketi üzerindeki bilgileri anlama durumları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Farklı Gelir Düzeylerindeki Tüketicilerin Besin Etiketi Üzerindeki Bilgileri Anlama Durumları

Beslenme Bilgilerinin Anlaşılırlığı	Gelir Düzeyi (%)							
	0-500 TL	500-1000 TL	1000-1500 TL	1500-2000 TL	2000-3000 TL	3000-5000 TL	5000+ TL	Belirtmeyenler
Her Zaman Anlıyorum	2,5	7,6	12,7	8,9	13,9	12,7	20,3	21,5
Bazen Anlıyorum	4,6	6,9	13,1	18,4	20,7	14,4	5,9	16,1
Hiç Anlamıyorum	4,5	13,6	22,7	9,1	13,6	9,1	0,0	27,3

Beslenme bilgilerinin anlaşılırlığı üzerine tüm gelir düzeylerinin etkisi önemli bulunmuştur (χ^2: 29,592; P<0,05). Gelir seviyesi düştükçe etiketten anlayanların oranı düşmüştür. Gıdalarda etiketleme, dikkat çekmenin yanında, tüketicilerin kolaylıkla ve süratle karar vermelerini sağlayacak bilgileri de içermelidir (Kızılaslan ve Kızılaslan, 2008). Beslenme etiketlerinin tüketiciler için daha erişilebilir ve anlaşılabilir kılınmasına dikkat edilmelidir (Ni Mhurchu, 2006). Düşük gelirli 8 besin tüketicisiyle, grup tartışmalarına dayanarak ya-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

pılan küçük bir çalışmada, beslenme etiketi bileşenlerinin anlaşılmasında genel bir eksikliği olduğu bulunmuştur. Bu anlayış eksikliği, sınırlı yiyecek bütçeleri gibi sağlıklı gıdaları satın almanın önündeki engeller nedeniyle artmıştır (Sullivan 2003).

Etiket bilgilerinin yorumlanmasının nereden öğrenildiği sorgulandığında gelir düzeyine göre katılımcıların verdikleri cevaplar Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3. Tüketicilerin Etiket Bilgilerini Yorumlamayı Öğrenme Kaynakları

Yorumlamanın Nereden Öğrenildiği	Gelir Düzeyi(%)							
	0-500 TL	500-1000 TL	1000-1500 TL	1500-2000 TL	2000-3000 TL	3000-5000 TL	5000+ TL	Belirtmeyenler
Televizyon	7,3	10,1	14,7	18,3	24,8	11,0	2,8	11,0
Gazete-Dergi	6,2	2,5	7,4	19,8	16,0	11,1	14,8	22,2
Eğitim Kuruluşu	2,9	8,6	7,1	15,7	17,1	18,6	11,4	18,6
Doktor-Diyetisyen	0,0	7,0	16,3	18,6	16,3	11,6	11,6	18,6
Arkadaş-Komşu	0,0	15,2	33,3	12,1	12,1	6,1	0,0	21,2
Diğer	3,1	4,6	13,8	7,7	20,0	23,1	6,2	21,5
İnternet	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	0,0	40,0	0,0

Etiket bilgisinin yorumlanmasında gelir seviyesinin etkisi önemli bulunmuştur (χ^2: 69,601; P<0,05). Yorumlamayı internetten öğrenenlerin %40'lık bir kısmı 5000+ gelir grubundandır. Arkadaş ve komşusundan öğrenenlerin %33,3'lük kısmı 1000-1500 gelir grubundandır. Erdoğan ve Akar-Şahingöz, (2004) çalışmalarında ise beslenme bilgilerini gazete-dergi ve televizyondan öğrenenlerin oranının % 45,6, okuldan öğrenenlerin % 25, arkadaş çevresinden öğrenenlerin % 59,5, halk eğitim kursundan öğrenenlerin ise % 3,2 olduğunu tespit etmiştir. Çeşitli araştırmacılara göre bireylerin tüketim davranışları incelendiğinde, satın alma konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları, reklam, dergi ve arkadaş çevresi gibi kanallarla farklı yönlere kanalize edilebildikleri ifade edilmektedir (Aksulu, 1996; Sağlam ve diğ., 1999). Topuzoğlu ve diğ., (2007) çalışmasında tüketicilerin %18'i reklamların ürün hakkında gerekli bilgileri verdiğini savunmaktadır. Marquis ve

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

diğ., (2005) çalışmasında etiketlerdeki özbildirim seviyelerinin beslenme bilgileri kaynağı olarak besin etiketi kullanımını %37'den %83'e çıkardığı belirlenmiştir. Önceleri bilgi kaynağı olarak kabul edilen etiketin magazinin de gerisinde kaldığı bildirilmiştir.

Katılımcıların etiket bilgilerini hangi şekilde anladıkları araştırılmıştır. Katılımcıların %63,3'ü yazılı ifadeleri, %23,2'si rakamsal ifadeleri, %13,5'i de şekillerle ifadeleri daha anlaşılır bulduklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların etiket bilgilerini en iyi anladıkları ifadelerden, yazılı ifadeleri anlaşılır bulanların çoğunluğu 2000-3000 gelir grubuna sahip iken (%74;74 kişi), rakamsal ifadeleri anlaşılır bulanların çoğunluğu 3000-5000 (%35,7; 20 kişi) gelire sahip, şekillerle ifadeleri anlaşılır bulanların çoğunluğu 0-500 (%52,9; 9 kişi) gelire sahiptir. Gelir seviyesinin etiketleri anlama şekli üzerine etkisi önemlidir (χ^2: 37,318; P<0,05). Roodenburg ve diğ., (2011) çalışmalarında, seçim logosunun, farklı gelir düzeylerinde yedi ülkede diyet alımına potansiyel etkisini incelemiştir. Model, her ülkenin diyetinde genellikle tüketilen yiyecek öğelerinin seçim logo sistemi kriterlerini karşılayan öğelerle değiştirilmiş, genel olarak, doymuş yağlardaki düşüşler ve tüketilen sodyum ve şekerler de dahil olmak üzere, diyet iyileşmelerine rastlanmıştır. Yapılan bir çalışmada Asya, Afrika, Ortadoğu ve Latin Amerika'daki 20 ülkeden beslenme etiketleme araştırması sonuçları derlenmiştir. Sonuçlara göre tüketiciler, ambalajlı yiyeceklerin beslenme bilgilerini de içermesini, etiketlemenin ambalajın ön yüzüne yapılmasını, referans birim olarak porsiyonun yüzdesini gösteren bilgi bulunmasını, grafik ve sembol formatlı etiketler tercih etmektedir. (Mandle ve diğ., 2015). İngiltere Gıda Standartları Kurumu, ambalajın ön tarafında çoklu trafik ışığı (MTL) etiketlerinin uygulanmasını tavsiye etmektedir. (FSA, 2004).

Katılımcılara besin etiketlerini güvenilir bulup bulmadıkları sorulmuştur. Katılımcıların %6,9'u etiketleri çok güvenilir bulmakta, %74,1'i biraz güvenilir bulmakta, %19,0'u ise hiç güvenilir bulmamaktadır. Etiket bilgilerine çok güvenenlerin çoğunluğu 3000-5000 (%17,9) gelire sahip, biraz güvenenlerin çoğunluğu 1500-2000 (%84,6) gelire sahip, hiç güvenmeyenlerin çoğunluğu da 0-500 (%29,4) gelire sahip katılımcılardır. Koç (2006)'un çalışmasında, tüketiciler ağırlıklı olarak gıda etiketlerinin üzerindeki bilgilerin gerçeği kısmen yansıttığı görüşündedirler. Yüksek gelirli tüketiciler bu görüşü daha güçlü olarak ifade etmişlerdir. Avustralya tüketicileri üzerinde yapılan bir araştırmada, tüketicilerin etikette verilen yağ oranlarının çoğu zaman yanıltıcı olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir (Chan ve diğ., 2005). Yine başka bir araştırmada tüketicilerin bu bilgilere güvenip güvenmeyecekleri konusunda

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

emin olmadıklarını belirtilmiştir (Syzkman ve diğ., 1997). Tüketicilerde oluşan bu kuşkuculuk, etiket bilgisinin kullanımını azaltan en önemli faktördür (APPN, 2003). Uzunöz ve diğ., (2008) yaptıkları çalışmada eğitim ve gelir düzeyleri arttıkça kadınların satın aldıkları gıda ürünlerinin güvenliği konusundaki bilinç düzeylerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Tüketicilerin sağlığa zararlı etkisi olduğunu düşündüğü besin bileşenleri ve gelir düzeyinin buna etkisinin istatistikî olarak belirlendiği χ^2 önem testi sonuçları Çizelge 4'te gösterilmiştir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Çizelge 4. Bazı Gıda Bileşenlerinin Sağlığa Zararlı Olduğunu Düşünen Tüketicilerin Gelir Düzeylerine Göre Oranları (%) ve χ^2 Önem Testi Sonuçları

Gıda Bileşeni	Gelir Düzeyi(%)								
	0-500 TL	500-1000 TL	1000-1500 TL	1500-2000 TL	2000-3000 TL	3000-5000 TL	5000+ TL	Belirtmeyenler	Ki-kare
Yağlar	5,6	7,6	15,9	18,3	17,5	9,6	5,6	19,9	46,270**
Aroma ve lezzet maddeleri	3,6	8,3	10,9	17,4	18,5	13,4	9,1	18,8	10,193
Kolesterol	4,4	8,2	13,9	18,0	18,4	11,1	7,3	18,7	30,109**
Şeker	4,4	7,5	13,1	15,9	17,8	13,1	9,0	19,3	9,687
Diyet lifi	3,5	12,3	8,8	15,8	12,3	15,8	8,8	22,8	15,326
Protein	12,5	12,5	4,2	8,3	16,7	12,5	8,3	25,0	14,198
Yapay tatlandırıcılar	3,3	6,9	11,4	16,5	20,4	14,7	9,3	17,4	27,726*
Düşük yağ oranı	6,3	12,5	12,5	18,8	15,6	21,9	3,1	9,4	8,152
Düşük şeker oranı	7,8	5,9	9,8	17,6	15,7	19,6	5,9	17,6	7,428
Katkı maddesi	3,5	7,0	12,0	18,1	18,7	13,1	8,5	19,2	22,371
Karbonhidrat	0,9	11,3	2,8	11,3	22,6	11,3	9,4	30,2	49,208**
Koruyucular	2,5	6,5	7,6	16,0	19,6	16,4	10,9	20,4	46,270**
Renklendiriciler	3,0	7,4	12,8	16,3	18,7	14,2	9,5	18,1	17,303
Vitaminler	11,1	0,0	22,2	22,2	22,2	11,1	0,0	11,1	8,301
Demir	0,0	16,7	16,7	33,3	16,7	16,7	0,0	0,0	18,706
Kalsiyum	11,1	22,2	11,1	11,1	11,1	22,2	0,0	11,1	18,681
İyot	1,6	17,5	9,5	22,2	14,3	15,9	3,2	15,9	43,623**
Tuz	2,3	8,8	13,0	17,9	17,6	13,4	9,2	17,9	23,131

*P<0,05 önemli; **P<0,01 önemli

Söz konusu gıda bileşenlerin sağlık için zararlı olduğunu savunanların oranı genellikle orta gelir gurubunda yükselmiş, gelir düzeyi-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

nin daha da artmasıyla düşmüştür. 5000+ gelir düzeyindeki tüketiciler en fazla koruyucuları sakıncalı bulurken, 0-500 gelir düzeyine sahip tüketicilerde koruyucular en az orana sahip bileşenlerdendir. Koç (2006) gelir yükseldikçe tüketicilerin katkı maddeli ürünlere karsı duyarlılığını kaybettiklerini belirtmiştir. Aynı araştırmada, yüksek gelir grubuna ait olan tüketiciler, katkı maddeli ürünleri birinci derecede (%23,8), düşük ve orta gelirli tüketiciler ise birinci derecede (%22) her türlü et ürünlerini tehlikeli bulmuşlardır. İkinci derecede insan sağlığı için tehlikeli olduğu düşünülen katkı maddeli ürünler konusunda ise, düşük gelirli tüketiciler konserveleri (%15), orta ve üstü gelirli tüketiciler dondurulmuş gıdaları (%15,7) ve yüksek gelirli tüketiciler ise sıvı ve katı yağları (%19) belirtmişlerdir. İncel (2005) tarafından Ankara ilinde yapılan çalışmada, bireylerin %14,4 'ü gıda katkı maddelerinin çok zararlı olduğunu, %37,8'i zararlı olduğunu düşünürken, %23,6'sının ise gıda katkı maddelerinin zararlı olup olmadığı konusunda bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir. Bekar ve Gövce (2015) yaptıkları çalışmada tüketicileri, gelirlerine göre (TL) ≤1000, 1001-2000, 2001-3000, 3001-4000, 4001 ≥ olarak gruplandırmışlardır. Hazcı olarak nitelendirdikleri kümedeki tüketicilerin gıda satın almada koruyucu madde içermesini ya da katkı maddesi içermesini çok fazla önemsemediklerini, ürünlerin etiket bilgisine önem verdiklerini belirlemişlerdir. Bu kümedekilerin yaklaşık % 40'ının 1000 ve altında, %27'sinin 1001-2000, %21,6'sının ise 2001-3000 arası gelire sahip olduğu belirlenmiştir. Umursamaz kümesindekilerin ürün etiket bilgisini önemli bulma ve kontrol etmede diğer kümelere göre daha az hassas oldukları görülmektedir. Ayrıca bu kümedeki tüketiciler satın alma konusunda reklamlardan ve insanların gıda ürünü hakkında söylediklerinden diğer kümelerdeki tüketicilere göre daha az etkilenmektedirler. Diğer kümeleri oluşturan tüketicilere göre aylık ortalama gelirleri daha yüksektir. Faydacı tüketiciler; fiyat, reklam, ürün bilgisine önem verme ve ürün hakkında bilgi edinmeye diğer kümelerdeki tüketicilere göre daha fazla önem vermektedir. Reklamı yapılan gıda ürünlerine, reklamı yapılmayanlara göre fazla güvenmektedirler. Bu kümedeki tüketiciler için etiket bilgisi ve ürünün ne içerdiğinin bilinmesi önemlidir. Tüketicilerin %33,3'ü herhangi bir işte çalışmamakla birlikte, %35'inin gelirinin 1000 ve altında olduğu belirlenmiştir. Entelektüel kümedekiler katkı maddesi olan gıda ürünlerini almaktan kaçınmaktadırlar; gıda satın almada reklamlardan ve insanların gıda hakkında söylediklerinden en az etkilenmektedirler. Aylık ortalama gelire göre %20,9'unun geliri 1000 ve altında, %18,6'sının 1001-2000, diğerlerinin ise 2001 ve üzerindedir.

"Bir gıda maddesi satın alırken besleyicilik özelliklere ne derece dikkat edersiniz?" sorusuna tüketicilerin verdikleri cevaplar ve gelir

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

düzeyinin besleyicilik özelliklerine dikkat etmedeki etkisinin istatistikî olarak belirlendiği χ^2 önem testi sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Etiketteki Besleyicilik Özelliklerine Her Zaman Dikkat Eden Tüketicilerin Gelir Düzeylerine Göre Oranları (%) ve χ^2 Önem Testi Sonuçları

Besleyicilik özellikleri	Gelir Düzeyi(%)								
	0-500 TL	500-1000 TL	1000-1500 TL	1500-2000 TL	2000-3000 TL	3000-5000 TL	5000+ TL	Belirtmeyenler	Ki-kare
Enerji(kalori)	3,6	5,8	13,9	15,3	13,9	16,8	13,9	16,8	18,253
Karbonhidrat oranı	4,6	8,6	13,9	15,2	13,2	11,9	11,3	21,2	15,511
Toplam yağ miktarı	6,8	8,1	15,5	14,3	16,1	12,4	10,6	16,1	16,722
Doymuş yağ miktarı	4,5	7,9	14,6	15,2	17,4	11,2	13,5	15,7	20,322
Kolesterol miktarı	5,1	6,4	12,1	17,2	17,8	12,7	12,7	15,9	11,083
Protein içeriği	3,2	7,1	10,4	16,2	14,3	14,9	13,0	20,8	19,843
Tuz ve sodyum oranı	3,2	8,0	15,2	16,0	12,8	14,4	10,4	20,0	12,243
İçerdiği vitaminler	4,7	8,3	12,4	15,5	14,0	12,4	13,5	19,2	22,986
Lif miktarı	2,5	7,5	14,2	15,8	16,7	12,5	12,5	18,3	20,882
Kalsiyum içeriği	2,8	8,3	10,3	19,3	17,2	9,0	12,4	20,7	20,725
Demir içeriği	4,7	8,8	9,5	17,6	16,2	10,8	11,5	20,9	18,589
Günlük besin ihtiyacını karşılama yüzdesi	4,4	8,0	16,8	12,4	14,2	15,0	11,5	17,7	17,760
Düşük yağlı, light, iyi lif kaynağı gibi ibareler	4,7	8,5	13,2	13,2	14,2	14,2	15,1	17,0	23,022
Yiyeceğin bir porsiyonundaki kalori, protein, yağ gibi beslenme bilgileri	6,0	10,3	12,9	17,2	12,9	13,8	8,6	18,1	23,487
Bir porsiyonun ne kadar olduğu	3,1	9,4	16,7	17,7	14,6	17,7	6,3	14,6	25,258*
Sağlık problemleri ile ne derece ilişkili olduğunu belirten cümleler	4,5	7,3	15,7	15,7	19,1	12,4	9,0	16,3	12,853

*P<0,05 önemli; **P<0,01 önemli

Besleyicilik özelliklerine genellikle orta gelirli tüketiciler düşük ve yüksek gelirli tüketici-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

lerden daha fazla dikkat etmektedirler. 0-500 gelir düzeyine sahip tüketiciler en fazla toplam yağ miktarına dikkat ederken, yüksek gelirli tüketiciler en fazla düşük yağlı, light, iyi lif kaynağı gibi ibarelere dikkat etmektedirler. Koç (2006) yüksek gelirli tüketicilerin öncelikle ürünün kalori özelliğine dikkat ettiklerini belirtmiştir. Sezek ve diğ., (2008) çalışmasında ankete katılanların %59,2'si besinlerinin sağlıklı olmasına çok önem verirken, %36,1'i kısmen, %3,8'i ise önem vermediğini belirtmiştir. %71,1'i sağlıklı besinleri tercih ettiğini, %50,3'ü az yağlı besinleri tercih ettiğini, %13,7'si sürekli dengeli ve sağlıklı bir diyet uyguladığını belirtmektedir. Günlük besinlerini çok fazla vitamin ve mineral içermesine önem verenler %20,7, kısmen önem verenler %43, hiç önem vermeyenlerin ise %33,8 oranında olduğu tespit edilmiştir. Kolesterol seviyesini yükselten besinleri tüketmekten kaçınanlar %27,7, kısmen kaçınanlar %38,9, hiç kaçınmayanların oranı ise %30,3'dür. Amerikan Gıda ve İlaç Kurumu, tüketicilerin etiket üzerindeki doymuş yağ düzeylerine dikkat ederek gıda tüketimi yapmış olmaları halinde yılda 600 ila 1200 kişinin kalp hastalığına yakalanmasının önlenebileceğini belirtmektedir (Consumer Report on Health, 2003). Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sosyo ekonomik durumu iyi olmayan ailelerin sınırlı gelirleri ile iyi beslenebilmeleri için besin değeri ve fiyat karşılaştırmasını yapabilmeleri gerekmektedir (Baysal, 1990). Topuzoğlu ve diğ., (2007) tarafından İstanbul Ümraniye'de 167 kişinin katılımıyla yapılan bir anket çalışmasında katılımcıların sadece %28,8'i ürünün içerdiği mineral maddelere dikkat etmektedir. Gıda ürünlerinde katkı maddesi kullanılmaması önemseyenlerin oranı %77,2'dir. Katılımcıların %61,1'i gıda ürünü satın alırken besin değerini her zaman göz önünde bulundurmaktadır. Nayga (1996)'ya göre spesifik besleyici bilginin kullanımı söz konusu olduğunda, yüksek gelirli katılımcıların kalori, sodyum, lif ve yağ bilgilerini kullanma oranı daha yüksektir. Bleich ve diğ., (2012) kalorilerle ilgili bilgilerin düz metin şeklinde verilmesinin düşük gelirli ergenler arasında şekerle şekerlendirilmiş içeceklerin alımını önemli ölçüde azaltmadığını bulmuştur. Bununla birlikte, kalori bilgileri günlük önerilen kalorilerin bir yüzdesi olarak gösterildiğinde, şekerli içeceklerin alımları %40 oranında azalma olduğunu, egzersiz eşdeğeri olarak kalori gösterilmesi, şekerli içecek alımlarını %50 azaltarak daha da büyük bir etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Elbel ve diğ., (2009) New York City'de ve New Jersey'deki Newark şehrinde, düşük gelirli azınlık topluluklarındaki fast-food restoranlarında 1.156 yetişkinde etiketleme öncesinde ve sonrasında toplanan verileri kullanarak kalori etiketlemesinin gıda seçeneklerine etkisini inceledi. Etiketleme öncesi poster, broşür veya yiyecek ambalajlarında kalori bilgilerini gören kişilerin yüzdesi, New

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

York City ve Newark arasında çok fazla farklılık göstermediğini beirtmişlerdir.

Tüketiciler besin etiketlerinde yazılı olan; besinlerin enerji içeriklerinin enerjisiz, düşük, azaltılmış, light (enerjisi az) veya az gibi tanımlamalara dikkat etmeli, besinlerin vitamin, mineral veya posa içeriğince iyi kaynak veya yüksek olanı tercih edileceği şekilde besin etiketlerinde belirtilmelidir. Kalp sağlığı için suda eriyen posası yüksek besinleri, kanseri önlemek için de düşük ve az yağ tüketimi önerilmektedir. Besinlerin şekersiz veya şekeri azaltılmış olanlarının tüketilmesi tavsiye edilmelidir. Diş sağlığı için, seker alkolü içeren ama şekeri olmayan besinlerin tüketimi özellikle çocuklara önerilmektedir. Besinlerin içindekiler listesinde ise seker, sukroz, fruktoz, maltoz, laktoz, bal, şurup, mısır şurubu, yüksek fruktozlu mısır şurubu, melas veya meyve suyu konsantresi vb. besinlerin seker içeriğinin yüksek olduğu belirtilmelidir. Besinlerin tuz ve sodyum içerikleri açısından tuzsuz veya az tuzlu olanlar, sodyumun kan basıncını yükseltmesi nedeniyle düşük sodyumlu besin önerileri yazılmalıdır. Ayrıca alkolsüz ya da alkollü içeceklerden light içecekler tercih edilmelidir (Mahan, 1999).

Tüketicilerin besin satın alırken etiket bilgilerini daima okudukları ürünler ve gelir düzeylerinin bunlara etkisinin istatistikî olarak belirlendiği χ^2 önem testi sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Çizelge 6.Tüketicilerin Etiket Bilgilerini Daima Okudukları Ürünlerin Gelir Düzeylerine Göre Oranları (%) ve χ^2 Önem Testi Sonuçları

Gıdalar	Gelir Düzeyi(%)								
	0-500 TL	500-1000 TL	1000-1500 TL	1500-2000 TL	2000-3000 TL	3000-5000 TL	5000+ TL	Belirtmeyenler	Ki-kare
Kek, bisküvi vb.	4,1	11,5	16,2	14,9	16,2	15,5	10,8	10,8	24,594*
Cips, patlamış mısır vb.	3,1	9,9	10,5	16,0	21,0	13,6	9,0	16,0	30,230
Çikolata, şekerleme vb.	4,1	9,4	13,5	14,6	17,5	14,6	11,1	15,2	13,466
Unlu mamüller (makarna, un vb.)	3,1	10,7	17,0	13,8	17,6	13,2	6,9	17,6	18,517
Süt ve ürünleri (süt, yoğurt vb.)	3,2	8,1	15,3	16,1	18,5	13,7	7,7	17,3	13,401
Mayonez, ketçap vb.	2,2	6,0	14,8	18,1	19,8	13,2	8,2	17,6	20,106
Konserve ürünleri	2,5	9,0	14,1	16,6	18,1	13,6	9,0	17,1	16,499
Et ve et ürünleri	2,6	7,7	14,6	17,2	19,0	11,7	9,9	17,5	25,758
Hazır çorbalar, pudingler	1,6	7,7	15,4	17,0	20,3	9,9	9,3	18,7	17,943
Alkolsüz içecekler (meyve suyu, soda vb.)	3,6	9,1	18,2	15,2	16,4	13,9	7,9	15,8	11,871
Alkollü içecekler	0,0	8,8	11,3	20,0	21,3	11,3	8,8	18,8	30,444
Dondurma	1,4	9,9	16,2	14,8	20,4	11,3	9,2	16,9	19,319
Dondurulmuş besin	0,5	8,0	13,6	17,6	19,6	11,6	10,6	18,6	31,925
Hazır köfte, döner vb.	1,3	6,9	13,9	17,3	19,5	13,4	10,0	17,7	25,911

*P<0,05 önemli; **P<0,01 önemli

Genel olarak tüketicilerin etiket bilgilerini daima okudukları ürünlerin en yüksek oranı sırayla, et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri, hazır köfte ve döner ürünleridir. En düşük ve en yüksek gelir düzeyindeki tüketiciler en çok çikolata, şekerleme vb. ile kek, bisküvi vb. ürünlerin etiketlerini daima okumaktadırlar. En düşük gelir gurubundaki tüketicilerde, alkollü içeceklerin, dondurulmuş besinlerin, hazır köfte, döner, hazır çorba, puding ve dondurmaların etiketlerini daima okuyanların ora-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

nı çok düşüktür. Visschers (2013), beslenme etiketi bilgilerine karşı ilgisiz olan bireylerin meyve, sebze-salata, tam tahıllı ekmek ve balık gibi sağlıklı besinleri daha seyrek, tatlı ve iştah açıcı besinleri tüketme ve meşrubat içme alışkanlığının daha sık olduğunu belirtmiştir.

Tüketicilerin besin etiketi üzerindeki beslenme bilgilerinden çok kolay anladıkları ifadeler ve gelir düzeylerinin buna etkisinin istatistikî olarak belirlendiği χ^2 önem testi sonuçları Çizelge7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Besin Etiketi Üzerindeki Bazı Beslenme Bilgilerinin Anlaşılırlığını Kolay bulmayan Tüketicilerin Gelir Düzeylerine Göre Oranları (%) ve χ^2 Önem Testi Sonuçları

Beslenme Bilgileri	Gelir Düzeyi(%)								
	0-500 TL	500-1000 TL	1000-1500 TL	1500-2000 TL	2000-3000 TL	3000-5000 TL	5000+ TL	Belirtmeyenler	Ki-kare
İçindekiler listesi	1,4	4,2	14,1	18,3	29,6	9,8	4,2	18,3	17,548
Düşük yağ, light veya iyi lif kaynağı gibi ibareler	5,3	4,2	17,9	16,8	24,2	10,5	1,1	20,0	23,737*
Bir porsiyondaki kalori(enerji) miktarı	4,5	10,4	19,4	22,4	17,9	10,4	3,0	11,9	28,518*
Bir porsiyondaki yağdan gelen enerji miktarı	3,2	7,4	17,9	18,9	21,1	13,7	2,1	15,8	26,969*
Bir porsiyondaki sodyum, yağ gibi besin ögelerinin gram veya miligram değerleri	5,0	7,1	22,0	16,3	15,6	12,1	5,7	16,3	27,854*
Her besin ögesinin günlük ihtiyacı karşılama yüzdesi	5,3	6,3	16,8	15,8	17,9	12,6	4,2	21,1	18,816
Etiketlerin üzerindeki yağsız veya ekstra yağsız gibi ibareler	4,0	4,0	17,3	16,0	24,0	14,7	5,3	14,7	16,732

*P<0,05 önemli; **P<0,01 önemli

0-500 gelir düzeyindeki tüketiciler en çok düşük yağ, light, veya iyi lif kaynağı gibi ibarelerle her besin ögesinin günlük ihtiyacı karşılama yüzdesini anlamakta güçlük çekmektedirler. 5000+ gelir düzeyindeki tüketiciler

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ise en çok bir porsiyondaki sodyum, yağ gibi besin ögelerinin gram veya miligram değerlerini anlamakta güçlük çekmektedirler.

Tüketicilerin besin etiketi konusundaki düşünceleri ve gelir düzeylerinin buna etkisinin istatistikî olarak belirlendiği χ^2 önem testi sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Besin Etiketinin Etkinliği Konusunda Bazı Fikirlere Katıldıklarını Beyan Eden Tüketicilerin Gelir Düzeyine Göre Oranları (%) ve χ^2 Önem Testi Sonuçları

Besin etiketinin etkinliği	Gelir Düzeyi(%)								
	0-500 TL	500-1000 TL	1000-1500 TL	1500-2000 TL	2000-3000 TL	3000-5000 TL	5000+ TL	Belirtmeyenler	Ki-kare
Besin etiketleri üzerindeki beslenme bilgileri benim için çok faydalıdır	4,0	7,0	14,0	16,6	19,6	12,3	9,0	17,6	8,388
Sağlıklı bir diyet seçmek için besin etiketlerini nasıl kullanacağımı bildiğim için kendimi güvende hissediyorum	2,3	8,1	13,9	12,7	19,1	14,5	8,1	21,4	19,311
Besin etiketleri üzerindeki beslenme bilgilerini yorumlamak zor	4,5	5,5	10,1	19,1	19,6	12,1	9,0	20,1	14,903
Besin etiketlerini okumak için benim ayırabileceğimden daha çok zaman harcamak gerekiyor	2,8	7,0	14,0	16,8	18,2	13,1	9,3	18,7	14,713
Besleyici bir diyet seçmek için besin etiketlerini nasıl kullanacağımı daha çok bilmeyi isterdim	4,2	7,7	12,9	17,7	19,0	13,5	8,4	16,7	7,662
Besin etiketleri üzerindeki bilgiler nedeni ile bazen yeni yiyecekler denerim	2,4	9,1	9,1	18,9	21,3	11,6	9,1	18,3	12,595
Besin etiketlerini kullandığım zaman yiyecek seçimini daha iyi yaparım	3,8	7,9	13,5	14,3	22,2	13,5	9,4	15,4	12,037
Gıda seçiminde sağlık sorunları besin etiketini okumada etkendir.	3,1	7,8	15,4	16,7	20,5	10,9	9,6	16,0	29,277*

*P<0,05 önemli; **P<0,01 önemli

Genel olarak ankete katılanların % 72,2'si besin seçiminde sağlık sorunlarının besin eti-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ketini okumada etken olduğunu belirtmişlerdir. 0-500 gelir düzeyine sahip tüketiciler en çok "besin etiketi üzerindeki beslenme bilgilerini yorumlamak zor" fikrine katılıyorken; 5000+ gelir düzeyine sahip tüketiciler en çok "gıda seçiminde sağlık sorunları besin etiketini okumada etkendir" fikrine katılmaktadırlar. Yalçın ve Kılıçaslan'ın (2013) Samsun ilinde yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, ankete katılan tüketicilerin, satın aldıkları gıda ürünün besin değerini, %50'si oldukça önemli, %37,83'ü önemli, %4,35'i fikrim yok, %6,52'sı az önemli ve %1,3'ü hiç önemli değil şeklinde ifade etmiştir. Topuzoğlu ve diğ., (2007)'nın çalışmasında katılımcıların %52,7'si yiyeceklerin protein ve vitamin içeriğini bilirim, bilmediklerimi öğrenmeye gayret ederim demişlerdir. Yüksek gelirli tüketicilerin besin etiketindeki açıklamaları anlama, beslenme bilgisinin faydalı olduğuna, beslenme bilgisine dayalı yiyeceklerin seçilmesinin kolaylığına, kendi bilgisinden ziyade beslenme etiketi bilgisine güvenmenin ve beslenme etiketlerinin yeni bir gıda ürününü denemek için bir neden olabileceği gerçeğine katılma olasılıkları daha yüksektir (Nayga, 1999). Umeh çalışmasında (2015), Nijerya'da Michael Okpara Ziraat Üniversitesinde, düşük gelirli 256 kadın işçinin beslenme etiketi bilgisi ve beslenme durumunu incelemiştir. Besin etiketi bilgilerinin, besleyici bir öğünün planlanmasında yardımcı olduğu, tüketicileri bilgilendirdiği, tüketicilerin işlenmiş gıdaların besin değerini anlamalarını sağladığı, porsiyon hakkında bilgi verdiği, bilgilerin farkında olunmamasının potansiyel sağlık sorunlarına yol açacağı, uygun şekilde sunulmazlarsa karışıklığa neden olabileceği, fikrine katılımcıların katılmakta olduğunu, sağlık bilgilerini satın almadan önce kontrol etmeye yardımcı olacağı fikrine ise katılmamakta olduklarını belirlemiştir. Düşük gelirli çalışanlar, ailenin beslenmesiyle ilgili tüm bilgileri etikete nasıl uygulayacaklarını anlarlarsa, beslenme bilgisinin onlar için değerli olduğu konusunda hemfikirdirler. Cowburn ve Stockley (2005)'e göre besin bilgilerini anlamada ve uygulamaya koymada, Kanadalılar arasında yaşlı ve düşük eğitim ile gelir durumuna sahip bireyler porsiyon büyüklüğü ve bir porsiyonun besin öğesi içeriğinin hesaplanmasında zorluklar yaşamaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, etiket ile ilgili düşüncelerde genellikle 2000-3000 TL gelir düzeyi dönüm noktası özelliği taşımaktadır. Sağlık için gıda etiket bilgisi okuyanların sayısı gelir düzeyinin artmasıyla artmaktadır. Etiket bilgilerine güven gelir düzeyinin artışıyla artmıştır. Tüketicilerin en fazla etiket bilgilerinde dikkat ettikleri bilgi sırayla, sağlık problemleri ile ilişkili olduğunu bildiren cümleler, içerdiği vitaminler, tuz ve sodyum oranı ve kolesterol miktarıdır. Genel olarak tüketicilerin etiket bilgilerini

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

daima okudukları ürünlerin en yüksek oranı sırayla, et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri, hazır köfte ve döner ürünleridir. Tüm dünyada yapılan araştırmalarda gelir düzeyi düşük tüketicilerin gıda etiketi ile ilgili düşünceleri genellikle benzerdir. Gelir düzeyi farklı tüketiciler tarafından beslenme etiketlerinin nasıl algılandığına ilişkin araştırmaların çoğaltılması etiketleme politikalarının etkinliğini değerlendirmek için gereklidir.

KAYNAKLAR

AKSULU, İ., (1996). Ambalajlı Gıda Ürünlerinde Etiketin Önemi Ve Tüketici Duyarlılığı, Pazarlama Dünyası, Sayı.57, İstanbul. s.2–9

APBN., (2003). Increased popularity of food labels among consumers. 7(23):1502

AYGEN, F.G., (2012). Tüketicilerin besin etiketi incelenmesi konusundaki tutum ve davranışları. İşletme Araştırmaları Derg. 4(3): 28-54

AYGÜN, E., (2007). Ambalajın Tüketici Satın Alma Davranışı Üzerindeki Etkisi: Gıda Maddeleri Üzerinde Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

BADRIE, N., JOSEPH, A., CHEN, A., (2004). An observational study of food safety practices by street vendors and microbiological quality of street purchased hamburger beef patties in Trinidad, West Indies. Int. J. Food. Saf. 3: 25–31.

BASS, V. E., (1991). "Food labeling and consumer satisfaction", Journal of Home Economics, Vol. 83, No.1, 2-5

BAYSAL, A., (1990). Beslenme Kültürümüz. Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara

BEKAR, A., GOVCE,M., (2015). The relationship between food purchase behaviour and life styles of consumers. J.Int. Soc. Res. 8(36):946-957

BLEICH, S.N., HERRING, B.J., FLAGG, D.,. GARY-WEBB, T.L., (2012). Reduction in purchases of sugar-sweetened beverages among low-Income black adolescents after exposure to caloric information. Am. J. Public Health, 102(2):329-335

BORRA, S., (2006). Consumer perspectives on food labels. Am. J Clin. Nutr. 83(5):1235S

BOZKIR, E., (2009). Yetişkin Tüketicilerin Besin Satın Alma Davranışı Üzerine Etiket Bilgilerinin Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme Bilimleri Programı Bilim Uzmanlığı

CHAN, C., PATCH, C., WILLIAMS, P., (2005). Australian consumers are skepti-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

cal about but influenced by claims about fat on food label. Eur. J. Nutr. 59: 148-151

CHEFTEL, J.C., (2005). Food and nutrition labeling in the European Union. Food Chem. 93:, 531-550

CONSUMER REPORT ON HEALTH., (2003). New food labels help consumers avoid the worst fats. December, p:3

COWBURN, G., STOCKLEY, L., (2005). Consumer understanding and use of nutrition labelling: a systematic review. *Public Health Nutr.* 8: 21-28.

DÖLEKOĞLU, C.Ö., YURDAKUL, O., (2004). Adana ilinde hane halkının beslenme düzeyleri ve etkili faktörlerin logit analizi ile belirlenmesi. Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi. 8:62-86

DÖLEKOĞLU, C.Ö., (2003). Tüketicilerin işlenmiş gıda ürünlerinde kalite tercihleri, sağlık riskine karşı tutumları ve besin bileşimi konusunda bilgi düzeyleri (Adana örneği). Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:105, 101s.

DRICHOUTIS, A. C., LAZARIDIS, P., NAYGA, R.M., (2006). "Consumers' use of nutritional labels: a review of research studies and issues", Academy of Marketing Science Review, Vol. 9.

ELBEL, B., KERSH, R., BRESCOLL, V.L., DIXON, L.B., (2009). Calorie labeling and food choices: A first look at the effects on low-income. People In New York City. Health Affair. 28(6):1110-1121

ERDOĞAN, S., AKAR ŞAHİNGÖZ, S., (2004). Tüketicilerin gıda ambalajlarında bulunması gereken bilgilerden haberdar olma durumları ve besin etiketleri ile ilgili tutumları. Standart Dergisi. 43 (507): 28–35

FOOD STANDARDS AGENCY, (2004). Consumer Attitudes to Food Standards. London: FSA.

FOOD STANDARDS AGENCY, (2010). Public attitudes towards, and use of, general food labelling. Social Science Research Unit Oxford Evidentia, Unit Report 4.

FOOD SAFETY AUTHORITY OF IRELAND, (2009). A research study into consumers' attitudes to food labeling. Dublin. Food Standards Agency (2010). Public attitudes towards, and use of, general food labeling. Social Science Research Unit Oxford Evidentia, UnitReport 4.

GORTON, D., MHURCHU, C.N., CHEN, M., DIXON, R., (2009). Nutrition labels: a survey of use, understanding and pre-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ferences among ethnically diverse shoppers in New Zealand. Public Health Nutr. 12(9): 1359–1365

İNCEL, E.T., (2005). Yetişkin tüketicilerin besin güvenliği konusunda bilgi ve davranışları. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

KARABİBER, C.A., (2007). Tüketicilerin bilgi kaynağı olarak gıda ürünlerindeki etiketi okuma ve anlamada karşılaştıkları sorunların incelenmesi. Tüketici Yazıları 2, Hacettepe Üniversitesi Tüpadem Yayınları, Ankara S:253-271

KARABIBER, C., HAZER, O., (2010). "Tüketicilerin bilgi kaynağı olarak gıda ürünlerindeki etiketi okuma ve anlamada karşılaştıkları sorunların incelenmesi", Hacettepe Üniversitesi Tüketici-Pazar-Araştırma-Danışma Test ve Eğitim Merkezi Tüketici Yazıları II, 253-270.

KIZILASLAN, N., KIZILASLAN, H., (2008). Tüketicilerin satın aldıkları gıda maddeleri ile ilgili bilgi düzeyleri ve tutumları (Tokat ili örneği. J Agricultural Faculty of Uludag University. 22(2):67-74

KOÇ, B., (2006). Tüketicilerin gıda ürünlerini satın alma davranışları: Adana ili örnegi Türkiye IX. Gıda Kongresi, Bolu, 24-26 Mayıs 2006, s.787-790

KÖSE, N., YAMAN, K., (2010). "Tüketicilerin gıda maddelerinin son kullanma tarihine verdikleri önem üzerine bir araştırma: Kastamonu ili merkez ilçe örneği", Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt 18, Sayı:1, 233-240

LAWES, C., STEFANOGIANNIS, N., TOBIAS, M. , PAKI, N., NI MHURCHU, C., TURLEY, M., VANDER HOORN, S., RODGERS, A.,(2006). Ethnic disparities in nutrition-related mortality in New Zealand: 1997–2011. N. Z. Med. J. 119.1240:1-12, U2122

MAHAN, K., (1999). Food label terminology: Krause's food nutritiion**.** Diet Therapy. Washington, 345

MAHGOUB S.E., LESOLI P.P., GOBOTSWANG, K., (2007). Awareness and use of nutrition information on food packages among consumers in Maseu (Lesotho). African Journal of food Agriculture, nutrition and development .Vol 7 No. 6. 2007

MANDLE, J., TUGENDHAFT, A., MICHALOW, J., HOFMAN, K., (2015). Nutrition labelling: a review of research on consumer and industry response in the global South. Glob Health Act.. 8: 10.3402/gha.v8.25912

MARQUIS, M., DUBEAU, C., THIBAULT, I., (2005). Canadians' level of confidence

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

in their sources of nutrition information. Can. J. Diet. Pract. Res. 66(3):170-5

MC ARTHUR, L., CHAMBERLAIN, V., HOWARD, A. B., (2001). Behaviors, attitudes, and knowledge of low-income consumers regarding nutrition labels. J Health Care Poor Underserv. 12(4): 415–428

MİRAN, B., (2002). Temel İstatistik. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 314s.

NAYGA, R.M., (1996). Determinants of consumers' use of nutritional information on food packages. J.Agr. Appl. Econ. 28(2):303-312

NAYGA, R.M., (1999). Toward an understanding of consumers' perceptions of food labels. Int Food Agribus. Manage Rev. 2(1): 29-45

NI MHURCHU, C., (2006). Nutrition labelling: A scientific review of consumer use and understanding of nutrition labels and claims. Auckland(NZ): University of Auckland

ÖZGÜL, E., AKSULU, İ., (2006). Ambalajlı gıda ürünlerinde tüketicinin etiket duyarlılığındaki değişimler. Ege Akademik Bakış Derg. 6(1): 1-10

ROODENBURG, A.J., SCHLATMANN, A., DOTSCH-KLERK, M., DAAMEN, R., DONG, J., GUARRO, M., (2011). Potential effects of nutrient profiles on nutrient intakes in the Netherlands, Greece, Spain, USA, Israel, China and South-Africa. PLoS One; 23: e14721.

SAĞLAM, F., GÜMÜŞ, A., ve DOKCAN, B., (1999). Tüketicilerin Besin Satın Alımına ilişkin, Bilgi, Tutum ve Davranışları. Beslenme ve Diyet Dergisi. 28(1). 39-46

SEZEK,F., KAYA, E., DOĞAN, S., (2008). Üniversite Öğrencilerinin Genel Beslenme Alışkanlıkları, Katkılı Besinler Hakkındaki Bilgi, Görüş ve Tutumları Çankaya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Journal of Arts and Sciences Sayı: 10 / Aralık 2008 117-134

SIGNAL, L., LANUMATA,T.,ROBINSON, J.A., TAVILA, A., WILTON, J., MHURCHU, C.N., (2008). Perceptions of New Zealand nutrition labels by Māori, Pacific and low-income shoppers. Public Health Nutr: 11(7): 706–713

SULLIVAN, A.D., (2003). Determining how low-income food shoppers perceive, understand, and use food labels. Can. J. Diet. Pract. Res. 64: 25–30.

SUNELLE JACOBS A., et al., (2010). Adult consumers understanding and use of information on food labels. South Africa. Available at 10 o'clock at 9:20 9/8/2014

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

SYZKMAN, L. R., BLOOM, P. N., LEVY, A. S., (1997). A proposed model of the use of package claims and nutrition labels. Journal of Public Policy and Marketing, 16(2), 228-241. Vyth, E.L

ŞANLIER, N.,. ŞEREN, S., (2005). Tüketicilerin besin satın alma bilinçlerinin değerlendirilmesi. Üçüncü Sektör Koop. 149:12- 29

TAN, S.J., TAN, K.L., (2007). Antecedents and consequences of skepticism toward health claims: An empirical investigation of Singaporean consumers. J.Market. Commun. 13: 59-82

TOPUZOĞLU, A., HIDIROĞLU, S., AY, P., ÖNSÜZ, F., İKİIŞIK, H., (2007). Tüketicilerin gıda ürünleri ile ilgili bilgi düzeyleri ve sağlık risklerine karşı tutumları TSK Koruyucu Hekimlik Bült. 6 (4):253-258

UMEH, A.S., (2015). Consumer knowledge of food labels of low income female workers in Michael Okpara University of Agriculture Umudike, Abia State. Int. J. Eng. Sci. 4(3):52-56.

UZUNÖZ, M., ORUÇ, E., BAL, G., (2008). Kırsal kadınların gıda güvenliği konusunda bilinç düzeyleri(tokat ili örneği), VIII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

ÜNÜSAN, N., (2004). "Preschool teachers' attitudes towards nutritional information on food labels in Turkey and recommendations for an educational programme", Early Child Development and Care, Vol.174, No.7, 629 – 638

VIJAYKUMAR, S., 2013. Determinants of food label use among supermarket shoppers: a Singaporean perspective. J Nutr. Edu.and Behav. 45: 204-212

VISSCHERS, V.H.M., (2013). A consumer segmentation of nutrition information use and its relation to food consumption behaviour. *Food Policy* 42; 71-80

YALÇIN, A., KILIÇASLAN, H., (2013). Tüketicilerin gıda güvenliği ile ilgili tutum ve davranışları (Samsun ili örneği). TEPGE Yayın No: 213, 68

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Nutrition labels enable consumers to make nutrients according to their needs, while also undertaking the task of protecting sensitive consumer groups. The label should include consumers' attention as well as information that will enable consumers to make decisions quickly and easily. Legal regulations, work on food packaging and awareness of the consumer have increased the importance of label information as much as packaging and consumers have begun to examine label information more carefully. Labels play a crucial role for consumers who want to understand food products' contents before buying it. Labels affect consumers' balanced nutrition, special diets (celiac, diabetes, food allergies etc.), and they help to choose nutritious and healthy foods. **Purpose:** In this study, food label reading habits and importance given to the food label, reasons for reading food label, Levels of understanding the information on the label of consumers, which information and which products' labels are read more, the rate of consent of the ingredients information on the label, effect on label reading rate of health problem while purchasing food items according to their income levels were investigated. **Material:** This survey study conducted with 406 consumers selected from Suleymanpasa district of Tekirdag province. Participants of the survey comprise of, 42.86% male and 57.14% female. 20.7% of participating consumers are between the ages of 20 and 29, 35.0% of them are between 30 and 39, 33.3% of them are between 40 and 49, 11.1% of them are over 50 years old. In addition, 9.1% of the participants are primary school graduates, 7.1% of them are middle school graduates, 28.6% of them are high school graduates, 43.6% of them are university graduates, 5.9% of them have master degree, and 5.4% of them are doctorate graduates. **Results**: The number of consumers who say the label is very important and number of readers of labels for health has increased with the increase in the income level. The expression by style of the information on the label is mostly preferred by low-income consumers. With the increase in income, the proportion of those who regard protectors as harmful components has increased. The consumers with the lowest and highest income levels are mostly always read the labels of the products such as chocolate, confectionery and so on with cakes, biscuits and so on. According to the results obtained from this study, 2000-3000 TL income level is characteristic of turnover point in terms of label considerations. In order to be able to design labels that are more understandable by consumers, it is necessary to increase the number of studies that reveal consumer preferences. 74.4% of participants read labels for health, 14.5% of them read for learn-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:115 K:257
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ing contents, 6.9% of them for sorting weight problems out, and 3.2% of them reads label for another reasons. 1% of participants never read labels. When asked where the label information is learned from, 26.8% of participants say that they learn from television, 20.0% of them learn from newspaper and magazines, 17.2% of them learn from educational institution, 10.6% of them indicate that they learn from doctors and dietitians, 8.1% of them learn from their friends or neighbors, and 1.2% of them learn from internet. 16% of participants learn label information from other sources. Methods for understanding label information are researched, and consequently 63.3% of participants understand written statements, while 23.2% of them understand numerical expressions, 13.5% of them understand figured expressions easily. Generally, cholesterol, sugar, artificial sweeteners, additives, preservatives, colorants, salt and oils are seen as harmful. Consumers pay more attention to words related health problems, vitamin content, the rate of salt, sodium and cholesterol in the tag information, respectively. Generally, the 72.2 % of participants said that reading of label is effective when choosing food. **Conclusion:** According to the results of this study and previous studies, it seems that consumers' information about food labels is inadequate. It is necessary to simplify food labels and educate consumers about label information. The terms, symbols and nutritional values on the label should be made more understandable and simple. Standards for labels must be specified and all manufacturers must comply with these label standards. On the label, concerns about reliability and lack of presentation of information should be addressed. New strategies and training programs should be developed by revising the label format to encourage consumers to take advantage of food labels effectively. In developing societies, consumers become conscious, and they are sensitive about food products. For this reason, knowledge level and attitude while buying a food product of society should be researched. In this way, consumers become satisfied, also it helps producers and marketers choose true policies.

UHMFD
ULUSLARARASI HAKEMLİ MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ DERGİSİ
International Refereed Journal of Engineering And Sciences

STREPTOMİSİN VE NEOMİSİN ETKEN MADDELERİNE SAHİP İKİ HAYVANSAL ANTİBİYOTİĞİN TOKSİSİTE DENEYLERİ YARDIMIYLA DEĞERLENDİRMESİ (1)

TOXICITY DETERMINATION OF USED ON ANIMALS ANTIBIOTICS WITH NEOMYCIN AND STREPTOMYCIN BY TOXICITY TEST METHODS

Süheyla TONGUR[1], Rıfat YILDIRIM[2], Sevil YILDIZ[1]

[1] Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Konya/ Türkiye
[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Sütçüler Prof. Dr. Hasan Gürbüz Meslek Yüksekokulu, Isparta/ Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-8647-6338[1], 0000-0002-4456-9448[2], 0000-0003-2873-9328[3]

Öz: Amaç: Bu çalışmanın amacı, hayvanlar üzerinde kullanılan streptomisin ve neomisin etken maddelerine sahip iki antibiyotiğin çevreye olan etkilerinin belirlenmesidir. **Yöntem:** Çalışmada, piyasada kolaylıkla bulunabilecek olan iki antibiyotiğin toksisiteleri Vibrio fischeri, Daphnia magna ve Lepidium sativum toksisite testleri ile belirlenmiştir. **Bulgular:** Test sonuçları incelendiğinde her üç toksisite testi farklı hassasiyetler gözlenmiştir. Kullanılan yöntemler içerisinde en hassas değerlerin elde edildiği test yönteminin Vibrio fischeri toksisite test metodu olduğu görülmüştür. Vibrio fischeri deneyinde sonuçların okunduğu süreler açısından karşılaştırıldığında, 5'inci dakikada okunan değerlere göre 15'inci dakikada artış olduğu gözlenmiştir. Antibiyotiklerde, Streptomisin ve Neomisin etken maddeler için sırasıyla %25 ve %24,2 artış görülmüştür. Daphnia magna deneyinde antibiyotiklerin 24 saat ve 48 saat sonraki değerleri hesaplanmıştır. Hayvansal antibiyotiklerden Neomisin etken madde için 24 saat ve 48 saat sonraki değerler hesaplandığında Toksik Birim değeri %224,5 arttığı görülmüştür. **Sonuç:** Sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda farklı toksisite testlerinin hassasiyetlerinin de farklı olduğu görülmüştür. Bu çalışma toksisite testlerinin antibiyotik atıksuları üzerinde kullanılabilirliği açısından ve sonraki çalışmalara ışık tutması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik, Daphnia Manga, Lepidium Sativum, Toksisite, Vibrio Fischeri

Abstract: Aim: Purpose of this study, determination of the effects of two antibiotics (neomycin and streptomycin) that used on animals. **Method**: In the study, Lepidium sativum, Daphnia magna and Vibrio fischeri toxicity tests were used as a method to determine potential harms to be caused to microbial ecology in recipient environment by 2 antibiotics of that are easily commercially provided. **Results**: All three toxicity test when the test results are analyzed, different sensitivities for antibiotics with different characteristics. It was observed that the most sensitive values were obtained from Vibrio fischeri toxicity test method among others. In Vibrio fischeri test, when comparison was made in terms of times elapsed for reading the results, it was observed that toxic values of antibiotics were increased at 15th minute when compared to the values read at 5th minute. 25% and 24.2% of increase were observed for Streptomycin and Neomycin, respectively. In Daphnia magna test, when comparison was made in terms of times elapsed for reading the results, it was observed that toxic values of antibiotics were increased at 24th hour when compared to the values read at 12th hour. 224,5% of increase was observed for Neomycin, respectively. **Conclusion**: In the study, Toxicity of antibiotics for plants and aquatic life was determined and different test methods used were compared in terms of sensitivity. This study is very important with regards to the evaluation of the applicability of the toxicity test methods used for such waste waters and shedding light on future studies on toxicity.

Key Words: Antibiotic, Daphnia Manga, Lepidium Sativum, Toxicity, Vibrio Fischeri

Doi: 10.17366/uhmfd.2017.3.5

(1) ***Sorumlu Yazar: Rıfat YILDIRIM, Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Konya/ Türkiye, rifat_1319@hotmail.com,*** ***Geliş Tarihi / Received: 01.06.2017, Kabul Tarihi/ Accepted: 05.12.2017 Makalenin Türü: Type of article (Araştırma - Uygulama - İnceleme / Research - Application – Review) "Kurum İzni - Etik Kurul İzni "YOK - NONE"***

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

GİRİŞ

Antibiyotikler, insanlar tarafından yaygın kullanım alanı bulmadan önce hayatımıza ve dolayısıyla vücudumuza bazı hayvanların bünyesinde bulunan ilaç kalıntıları ile sokulmuştur. 1940'lı yıllarda antibiyotiklerin kanatlı hayvanlarda büyümeyi desteklediği keşfedilmiş (Castanon, 2007), bunu takiben, 1946 yılında antibiyotiklerin kanatlı yemlerinde kullanılması sonucu canlı ağırlıkta artış sağlanacağı bildirilmiştir (Moore vd. 1946). Fakat daha sonraki süreçte 1958 yılında Barnes, tetrasiklinlerin büyütme faktörü olarak kullanılmasına bağlı olarak tavuklarda antibiyotik direncinin oluştuğunu belirtmiş ve 1969 yılında hayvanlardan insanlara bu direncin aktarılabileceği ile ilgili ilk çalışma Swann ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Teuber, süt ve türevleri üretimi sırasında hayvanlara antibiyotik takviyesinin, antibiyotik direnci sorunun temel nedenlerinden olduğunu bildirmiştir (Teuber, 1999). Bunu destekleyen bir çalışma 2007 yılında Castanon tarafından yapılmış, bu çalışmada bilinçsizce yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklerin dirençli bakterilerin gelişmesine neden olacağı ve hastalıkların tedavisinde bu antibiyotiklerin kullanılamayacağını ileri sürülmüştür.

Ayrıca, antibiyotiklerin doğal ekosistemlere ulaşması ve buradaki canlılar üzerindeki etkileşimi önemle üzerinde durulması gereken bir durumdur. Antibiyotiklerin doğal ekosistemlere girmesi, balık çiftliklerinde kullanılan ilaçların alıcı ortamlara direk girmesi şeklinde, bir kısmı süt ve süt ürünlerinden, et ve et ürünlerinden, bal ve yumurtadan insanlara geçmesi ve insanlar tarafından kullanılan antibiyotiklerin kanalizasyon sistemleri ile doğrudan veya dolaylı olarak deşarj etmesi şeklinde gerçekleşebilmektedir. İnsan ve hayvanlar tarafından bilinçsizce kullanılan/kullandırılan antibiyotiklerin büyük kısmının, dışkı ve idrar yoluyla hiç bir değişime uğramadan kanalizasyonlara verilmesi sonucunda; sucul ortam içerisine, atıksu arıtma tesisi çıkış sularıyla veya doğrudan deşarj edilmektedir (Kolpin ve diğ., 2002; Hamscher ve diğ., 2006; Batt ve diğ., 2006). Deşarj edilen bu atıksular içerisindeki antibiyotikler, zamanla antibiyotiklere direnç kazanan bakterilerin çoğalmasına neden olmuştur. Bu durum tüm dünyada endişeye neden olmuş ve bu sorunun çözülememesi ise hastalıkların tedavinde güçlükler yaşanacağı endişesi doğurmuştur. (Kraśovec ve Jerman, 2003). Hayvanlar üzerinde kullanılan antibiyotikler, zamanla dirençli bakterilerin çoğalmasına neden olduğu anlaşılmış ve bu konu üzerinde bazı çalışmalar yapılması zorunluluğu doğmuştur. Bununla ilgili olarak yapılan bir çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde 2004-2014 yılları arasında balıklardan izole edilen 133 bakterideki antibiyotik direnci ve antibiyotik direnç genlerinin varlığı araştırılmıştır. Sonuç olarak bakterilerde en yüksek direnç Sefalotin (%70), Eritro-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

misin (%68), Amoksisilin (%63), Ampisilin (%62), Ticarsilin (%56), Sulphamethoksazole (%51) ve Aztreonem (%51) antibiyotiklerine karşı olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada izole edilen bakteri türlerinin %24.06'sında Çoğul Antibiyotik Direnç (MAR) İndeksi değeri kritik seviyenin üzerinde hesaplanmıştır (Özdemir, 2015).

Türkiye'de kanatlı patojenik *Escherichia coli* (APEC) ve *Enterococcus* sp. suşlarının antibiyotik dirençlilik durumlarının ortaya konulmasının hedeflendiği bir çalışmanın sonuçlarına göre; *E.fecalis*'in tetrasiklin ve kanamisine, *E. faecium*'un kanamisine, *E. coli'*nin ise penisiline novobiosine yüksek oranda direnç gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, *E. fecalis'*in penisilin novobiosin, amoksisilinklavulanik asit ve gentamisine*, E. faecium*'un penisilin novobiosin ve amoksisilinklavulanik asite*,* son olarak *E. coli* izolatlarının tamamının florfenikol ve gentamisine karşı duyarlı oldukları sonucuna varılmıştır (Ege, 2016).

Market, pazar ve arıcılıkla uğraşanlardan temin edilen toplam 90 adet bal örneğini antibiyotik kalıntı varlığı yönünden inceleyen başka bir çalışmada, analize alınan bal örnekleri, sülfonamidler, kinolonlar, seftiofur, tiamfenikol, streptomisin, tilozin, tetrasiklin ve trimetoprim kalıntıları yönünden incelenmiştir. Sonuç olarak; temin edilen 90 örneğin 62'sinde (% 68.89) antibiyotik kalıntısı belirlenmiştir. Antibiyotik kalıntı oranları sülfonamid grubu, tetrasiklinler, seftiofur, streptomisin ve kinolonlar için sırasıyla, % 76.66, % 16.66, % 4.44, % 4.44 ve % 2.22 olarak bulunmuştur. Antibiyotik kalıntısı belirlenen 62 örnekten 22 (% 24.44)'sinde birden fazla antibiyotik kalıntısı bulunduğu, 16'sının sadece sülfonamid grubuna dâhil antibiyotikleri içerdiği saptanmıştır. (Bal, 2016)

Kırklareli İli civarında arıcılık yapan 57 üreticiden petek örnekleri toplanarak yapılan bir araştırmada, LC-MS/MS yöntemi ile streptomisin, tetrasiklin, kloramfenikol antibiyotikleri ile imidacloprid, tribenuron metil, propargit (Avrupa Komisyonu tarafından yasaklanmış bir akarisit) ve pendimethalin pestisit kalıntılarının tespitine çalışılmıştır. Pestisitler açısından bakıldığında imidacloprid ve tribenuron metil analizine göre 57 örneğin 4 tanesinde pendimethalin seviyesi maksimum kalıntı seviyesi (MRL) düzeyi olan 50 ppb'nin üzerinde tespit edilmiştir. Analizi yapılan 57 örneğin 11 tanesinde bu akarisite sınır değeri üzerinde olduğu görülmüştür. (Saygılı, 2017)

Ordu (Perşembe) ve Trabzon (Yomra)'da bulunan deniz kafesleri ile Gümüşhane (Kürtün)'de bulunan tatlı su kafes işletmelerinde *Escherichia coli, Enterococcus spp. ve L. garvieae* mikroorganizmaları üzerinde yapılan çalışma sonucuna göre, *Escherichia coli*'nin tetrasiklin ve gentamisine karşı yüksek dirençlilik gösterdiği, en etkili anti-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

biyotik enrofloksasin ve florfenikol olduğu belirlenmiştir. *Enterococcus spp.*'nin enrofloksasin ve tetrasikline karşı yüksek direnç gösterdiği ve *Enterococcus spp.* üzerinde en etkili antibiyotiğin eritromisin olduğu belirlenmiştir. Son olarak balıklardan izole edilen *L. garvieae*'nin en yüksek direnci Trimethoprim+Sulfametoksazol ve gentamisine karşı gösterdiği bulunmuş, *L. garvieae* üzerinde en etkili antibiyotiklerin tetrasiklin, amoksisilin, enrofloksasin, florfenikol ve eritromisin olduğu belirlenmiştir. (Kanal, 2017)

AMAÇ

Çalışmanın amacı, büyük ve küçükbaş hayvanlar üzerinde kullanılan 2 antibiyotiğin çevreye verebileceği zararların deneysel ortamda belirlenmesidir.

KAPSAM

Bu çalışma, streptomisin ve neomisin etken maddelerine sahip 2 ayrı hayvansal kaynaklı antibiyotiğin 3 farklı toksisite deney metodu ile çevreye verebileceği zarar potansiyelini belirleme çalışmalarını kapsamaktadır.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Sentetik Atıksu Numunesi Hazırlama

Tüm ilaçların stok çözeltisi 2 g/L olarak hazırlanmış ve bunlar kullanılarak deney yöntemine göre test çözeltileri hazırlanmıştır. Bazı antibiyotikler direkt toz olarak saf su ile hazırlanmış, sudaki çözünürlüğü az olanlar hidroalkolik (< %1 etanol) çözelti ile hazırlanmıştır. Etanol konsantrasyonu %1'den fazla olmadığından, test mikroorganizmaları için standart uluslararası prosedürlerde toksik olmadığı belirtilmektedir (ISO 11348/1-2-3. 2007).

Lepidium sativum Toksisite Testi

Lepidium sativum, Crucifare familyasından gelmektedir. Başlangıçta kazık kök meydana gelmektedir. Kazık kök 4-6 cm boy aldığında yan kökler oluşmaktadır. Zamanla kazık kök görünümü kaybolmakta ve saçak köklü bir durum almaktadır. Gövde dallanmış otsu bir yapıya sahiptir. Tohumları açık kırmızı kahverengi, kahverengi kırmızı renktedir. Yaklaşık 2 mm uzunlukta 1 mm genişliğinde 0.6-1.0 mm kalınlıktadır. Tohumların minimum çimlenme gücü %80 civarındadır. Çimlenme toprakta 4 °C sıcaklıkta başlamaktadır. *Lepidium sativum* ılımlı, nemli iklimlerden hoşlanmaktadır. Yetiştirilme sıcaklığının 10-15 °C arasında olması yeterlidir. Sıcaklık arttıkça yapraklar küçülmektedir. pH seviyesi 6.0-6.5 düzeyinde olmalıdır. *Lepidium sativum* fazla ışığı sevmemektedir.

Lepidium sativum toksisite testi 6 adet kontrol ve 3'er adet % 0.625, % 1.25, % 2.5, % 5, % 10 konsantrasyonlarında hazırlanan numuneler için gerçekleştirilmiş, gerekli oldu-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ğu durumlarda bu çözelti derişimleri azaltılmış veya yükseltilmiştir. 9 cm'lik cam petri kapları içerisine 2'şer adet 90 mm çapında Whatman 1 marka filtre kâğıdı yerleştirilerek kontrol petri kaplarına 5'er mL saf su, numune petrilerine ise 26 hazırlanan farklı seyrelmelerdeki numune konulmuş, filtre kâğıdı altında hiç hava kabarcığı kalmayacak şekilde yerleştirilmiştir. Her bir petri kabının içerisine eşit büyüklükte, zarar görmemiş *Lepidium sativum* tohumlarından 25'er adet eşit aralıklarla olacak şekilde yerleştirilerek ve ağızları kapatılan petri kapları 72 saat süresince karanlık ortamda, yaklaşık 25 ^{o}C sıcaklıkta inkübe edilmiştir. Test süresi sonunda her petri kabında bulunan *Lepidium sativum* tohumlarının en iyi gelişim gösteren 20 tanesinin kök uzunlukları ve kök yükseklikleri ölçülmüştür. Test süresi sonunda numunelerin *Lepidium sativum* tohumlarında gözlemlenen kök uzunluk ve yükseklik ortalama değerleri kontrol petri kaplarında ölçülen ortalama kök uzunluk ve yükseklik değerleri ile kıyaslanarak ED_{50} değerleri ve Toksik Birimleri belirlenmiştir.

Vibrio fischeri Toksisite Testi

Microtox reaktifi, akut toksisite ölçmek için özel olarak formüle edilmiştir. Bu nedenle toksik maddelerin geniş aralıklarında duyarlıdır. Seçilen protokol, temel test olarak bilinir (Azur, 1997) suda az çözünür maddeler için adapte olmuştur. Sıkça kullanılan ekotoksikolojik biyodeney olan Microtox Akut Toksisite Testi, *Vibrio fischeri* bakterilerinin biyolüminesans ışık ölçümlerine dayalıdır (Cotou ve diğ., 2002; Parvez ve diğ., 2006). Yapılan çalışmalar, bu deneyin hızlılığını, tekrarlanabilirliğini ve etkili maliyet özellikleri nedeniyle yararlarını vurgulamaktadır (Conforti ve diğ., 2008; Ribo ve Kaiser, 2006).

Vibrio fischeri Toksisite Testi Standart Solüsyon

Tüm ilaçlardan konsantrasyonları 2 g/L olan çözeltiler hazırlanmış ve bunlardan da 1-50 mg/L test numuneleri hazırlanmıştır.

Vibrio fischeri Toksisite Testi Sonuçların Değerlendirilmesi

Bakteriyel reaktif, analiz öncesinde tekrar oluşturulmuştur. Bir küvete alınan, seyreltik çözeltinin 1 mL'si, reaksiyonu engellemek için 5.5 ^{o}C ±1 ^{o}C'de muhafaza edilir. Sonra sadece dondurucudan alınan numune Microtox reaktif şişesine ilave edilerek, homojen karışmış solüsyon elde edilene kadar yaklaşık 30 saniye çalkalanır. Solüsyonla dolu küvet, 5.5 ^{o}C ±1 ^{o}C'de 30 dakika bekledikten sonra testten hemen önce karıştırılmıştır. Her ilaç için 6 standart çözelti hazırlanmış (1-50 µg/mL) ve pH değerleri bakteriyel canlılığı sağlamak için Zehirlilik deneyleri yapılmadan önce 6-8.5 arasında 27 olduğu görüşülmüştür (Güneş ve Talınlı, 2009). Osmolaritesinin %2 olması için solüsyonların 2.5 mL'sine,

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

250 µg OAA eklenip, ilaç konsantrasyonları, başlangıç değerinin %91'i oranında azalır. Örneklerin her biri, ayrıca bir seyreltici yardımıyla başlangıçtaki konsantrasyon ile %45.5, %22.7, %11.38 ve %5.69 (Örnek A) olacak şekilde seyreltme çözeltisi yardımıyla konsantrasyonları hazırlanır. Altıncı örnek için sadece blank çözeltisi kullanılır. Tüm işlemler 15 ^{o}C ±0,5 ^{o}C'de gerçekleştirilir.

Biyolüminesans değerlendirme, ilk olarak 0 zamanında (I0) 0,1 mL bakteri süspansiyonundan 6 küvete yerleştirilerek kaydedilir (Örnek B). Örnek A'nin 0,90 mL'si örnek B'ye eklenerek biyolüminesans değeri 5 dk (I5) ve 15 dk (I15) ölçülür. Microtox kültürlerin tekrarlanabilirliği ve hassasiyeti referans test kullanılarak phenol 10 µg/mL standart madde ile doğrulanır.

Temel testten sonra çalışılan ilaçlar, örnek A için etki yüzdesinin hesaplanması için bir matematiksel denklem kullanılır. % değer, I0, I5, I15 kullanılarak bilgisayar tarafından hesaplanır.

% Değer = 100- {100 * [(fk*Ic)- It]/Ic}

Ic kontrol ışık emisyonu ve It örneklerin (I5, I15) ışık emisyonudur. fk değeri (5 veya 15 dk) Ik/I0 oranı ile hesaplanır. I0 ve Ik biyolüminesans değeri sırasıyla bakteri inkübasyonundan önce ve sonraki değerlerdir.

Daphnia magna Toksisite Testi

Yumurtlamaya hazır bireyler, taze seyreltme suyu ile kaplara aktarılıp 24 saat içinde yeni çıkmış bireyler toplanmıştır. Deney esnasında hayvanlar kesinlikle beslenmemiştir (Anonim 1999). Deney boyunca suların sıcaklığı 20±2 ^{o}C'de sabit tutulmaya çalışılmıştır.

Deney çözeltisi bir seri deney kaplarına hacimleri giderek artacak şekilde konularak, deney için istenen derişimi sağlamak için seyreltme suyu ilave edilmiştir. Ön deneyin sonuçlarına göre gerekli olduğunda en küçük değerden başlayarak aritmetik artışa dikkat edilerek konsantrasyonlar tekrar oluşturulmuştur (Anonim 1999). 28 Biyodeneylerde toksik maddelerin her bir konsantrasyonu için her derişim için 5 *Daphnia magna* (Straus 1820*) (Cladocera,Crustacea)* kullanılmıştır. Biyodeneylerde, deneyin yapıldığı şekil ve şartlarla birlikte yürütülen kontrol grubu kullanılmıştır. Her kontrole, deney ortamıyla aynı sayıda *Daphnia magna* (Straus 1820*) (Cladocera, Crustacea)* konulmuştur. 24 ve 48 saatlik deney periyodu sonunda her bir kaptaki hareketli *Daphnia magna* (Straus 1820*) (Cladocera ,Crustacea)* sayılarak ortamın hafifçe karıştırılmasını takiben yüzemeyen bireyler hareketsiz olarak dikkate alınmıştır. Hareketsizlik yüzdesine % 0 - %100 karşılık gelen derişimler belirlenmiştir. *Daphnia magna* (Straus 1820*) (Cladocera,Crustacea)*'a üze-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

rindeki akut toksik etkisini tespit etmek için ED_{50} tayin metodu kullanılmıştır.

ARAŞTIRMANIN KISITLARI

Bu çalışmadaki uygulama kısıtları, yumurtadan çıkarımı aşamasından deney başlama aşamasına kadar *Daphnia magna*'ları canlı tutabilmek olmuştur. Yumurtadan çıktıktan sonra uygun ortam sağlanamazsa, *Daphnia*'ların kendinden ölmeleri mümkündür. Aynı şekilde solüsyon hazırlanır hazırlanmaz *Vibrio fischeri*'lerle deneye başlanması gerekmektedir. Aksi halde doğru sonuç elde edilmesi zorlaşmaktadır.

ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Bu araştırmadaki problem, streptomisin ve neomisin etken maddelerine sahip 2 ayrı hayvansal kaynaklı antibiyotiğin 3 farklı toksisite deney metodu ile çevreye olan etkiler üzerinedir. Yapılan deneylerde uygun şartların sağlanamaması araştırmanın en önemli problemidir.

BULGULAR

Deneyde streptomisin ve neomisin etken maddelerine sahip 2 ayrı hayvansal kaynaklı antibiyotik kullanılmış ve farklı karakterlerdeki numuneler için *Lepidium sativum, Vibrio fischeri* ve *Daphnia magna* toksisite testlerinin hassasiyetleri araştırılmıştır.

Sonuçların kategorize edilmesi için toksisite test sonuçları, toksik birim (TB) olarak ifade edilmiştir. TB sonuçları Persoonee ve diğ. (1993) yapmış olduğu TB=0 toksik değil, 0<TB<1 hafif toksik, 1<TB<10 toksik, 11<TB<100 çok toksik şeklindeki sınıflandırmaya göre değerlendirilmiştir.

$$TB = \left[{}^{1}\!\!\diagup\!\!{}_{L(E)C_{50}} \right] x100 \qquad \textit{Eşitlik (1)}$$

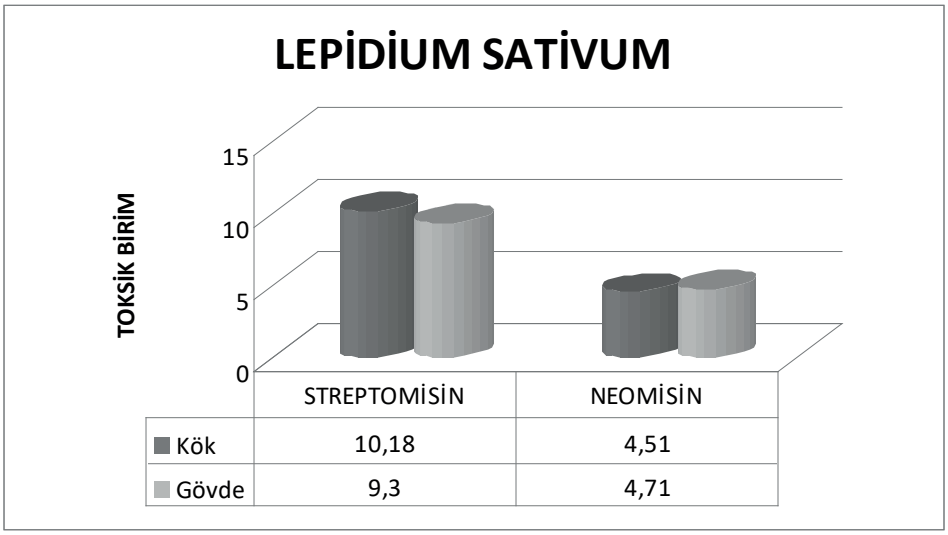
Lepidium sativum Toksisite Testi

Streptomisin ve Neomisin etken maddelerine sahip hayvanlar üzerinde kullanılan antibiyotikler için *Lepidium sativum* toksisite test sonucu hesaplanan ED_{50} değerleri ve toksik birimleri aşağıda verilmektedir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 1. Lepidium Sativum ED_{50} Değerleri (mg/L)

Antibiyotik Adı	Streptomisin	Neomisin
Kök	9,82	22,19
Gövde	10,75	21,24



Grafik 1. Lepidium Sativum Deneyi Toksik Birimleri

Lepidium sativum deneyleri sonucunda toksik birimleri Persoonee ve diğ. (1993) yapmış olduğu sınıflandırmaya göre incelendiğinde hayvanlar için kullanılan antibiyotiklerden Streptomisin ve Neomisin kökler ($TB_{Streptomisin}$:10,18, $TB_{Neomisin}$:4,51) ve gövdeler ($TB_{Streptomisin}$:9,30, $TB_{Neomisin}$:4,71) için toksik olduğu görülmüştür.

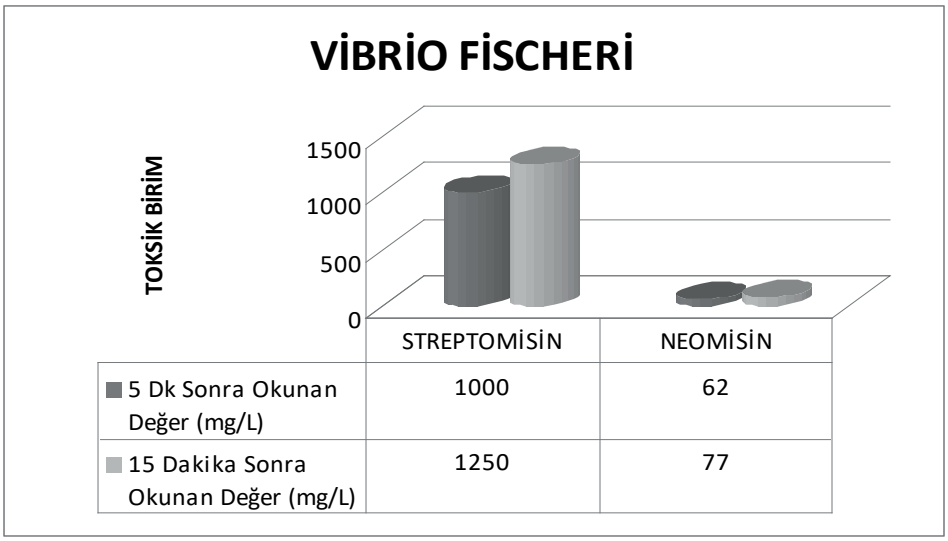
Vibrio fischeri Toksisite Testi

2 antibiyotik için *Vibrio fischeri* toksisite test sonucu 5. dakika ve 15. dakikada okunan ED_{50} değerleri ve toksik birimleri aşağıda verilmektedir.

Tablo 2. Vibrio Fischeri ED_{50} Değerleri (mg/L)

ED_{50}	Streptomisin	Neomisin
5 Dakika Sonra Okunan Değer (mg/L)	0,1	1,62
15 Dakika Sonra Okunan Değer (mg/L)	0,08	1,3

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484



Grafik 2. Vibrio Fischeri Deneyi Toksik Birimleri

Vibrio fischeri deneyleri sonucunda 5 ve 15 dakika sonra okunan ED_{50} değerleri için ayrı hesaplanan toksik birim değerleri hesaplandığında, hayvanlar için kullanılan antibiyotiklerden Streptomisin'in Vibriolar üzerindeki toksik etkisinin oldukça fazla olduğu görülmüştür. Persoonee ve diğ. (1993) yapmış olduğu değerlendirme aralıkları içerisinde bulunan hayvansal antibiyotiğin Entervet ($TB_{Streptomisin(5dk)}$:62 ve $TB_{Neomisin(15dk)}$:77) olduğu ve bu antibiyotiğin de çok toksik olduğu görülmüştür.

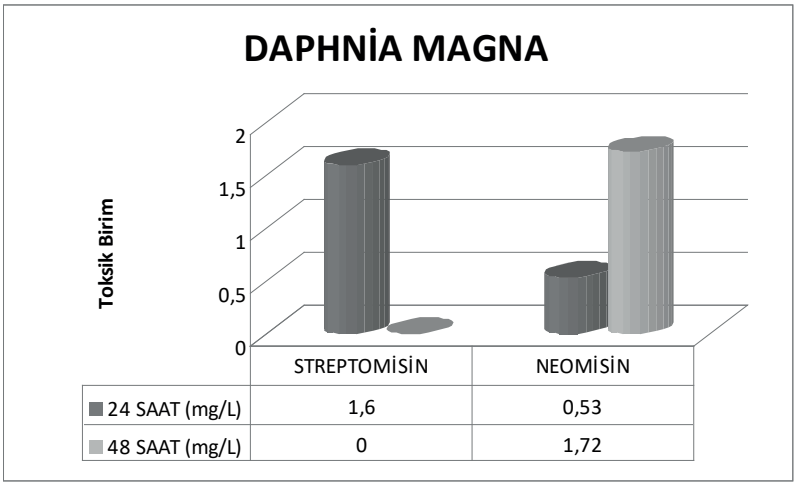
Daphnia magna Toksisite Testi

Streptomisin ve Neomisin etken maddelerine sahip hayvanlar için kullanılan 2 antibiyotik için *Daphnia magna* toksisite test sonucu 24 saat ve 48 saat sonra okunan ED_{50} değerleri ve toksik birimleri aşağıda verilmektedir.

Tablo 3. Daphnia Magna ED_{50} Değerleri (mg/L)

ED_{50}	Streptomisin	Neomisin
24 SAAT (mg/L)	62,4	187,6
48 SAAT (mg/L)	H.Y.	58

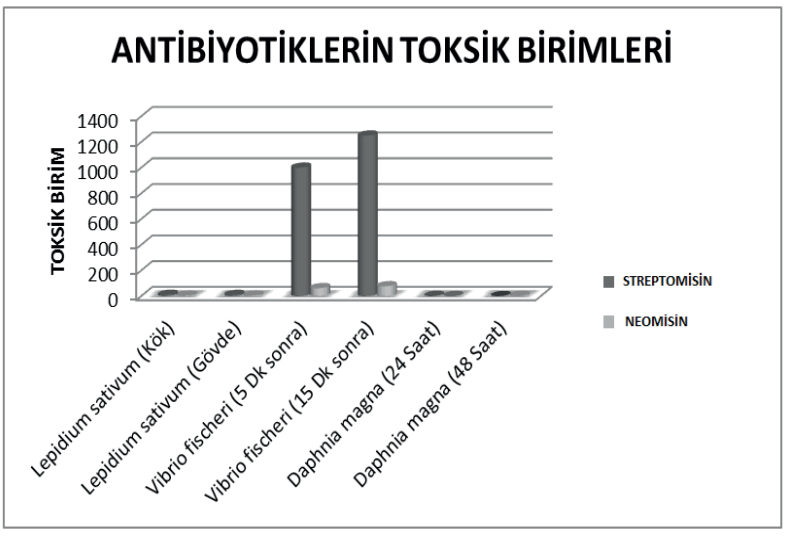
UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484



Grafik 3. Daphnia Magna Deneyi Toksik Birimleri

SONUÇ

Yapılan deneyler sonucunda, deneyde kullanılan 2 antibiyotiğin de toksik etkilerinin bulunduğu görülmüştür. Test sonuçları incelendiğinde her üç toksisite testi, farklı karakterdeki 2 antibiyotik için farklı hassasiyetler gösterdiği görülmüştür. Grafik 4'te de görüldüğü gibi 2 antibiyotik için, kullanılan yöntemler içerisinde en hassas değerlerin elde edildiği test yönteminin *Vibrio fischeri* toksisite test metodu olduğu bulunmuştur.



Grafik 4. Antibiyotiklerin Toksik Birimleri

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

Tablo 4. Antibiyotiklerin Toksik Birimleri

TOKSİK BİRİM	Streptomisin	Neomisin
Lepidium sativum (Kök)	10,18	4,51
Lepidium sativum (Gövde)	9,3	4,71
Vibrio fischeri (5 Dk sonra)	1000	62
Vibrio fischeri (15 Dk sonra)	1250	77
Daphnia magna (24 Saat)	1,6	0,53
Daphnia magna (48 Saat)	H.Y.	1,72
Not: H.Y: Hesap Yok		

Her iki deney için Toksik Birim sıralaması; *Lepidium sativum* toksisite deneyinde, hayvanlar için kullanılan antibiyotikler için, $TB_{Streptomisin} > TB_{Neomisin}$, *Vibrio fischeri* toksisite deneyinde, hayvanlar için kullanılan antibiyotikler için, $TB_{Streptomisin} > TB_{Neomisin}$ ve *Daphnia magna* toksisite deneyinde, hayvanlar için kullanılan antibiyotikler için, $TB_{Streptomisin} > TB_{Neomisin}$ olarak bulunmuştur.

Vibrio fischeri deneyinde sonuçların okunduğu süreler açısından karşılaştırma yapıldığında, antibiyotiklerin toksiklik değeri 5'inci dakikada okunan değerlere göre 15'inci dakikada artış olduğu gözlenmiştir. Bu antibiyotiklerde Streptomisin ve Neomisin için sırasıyla %25 ve %24,2 artış görülmüştür.

Daphnia magna deneyleri 24 saat ve 48 saat sonraki sonuçlar değerlendirildiğinde, bu test metodunun antibiyotiklerin toksisitelerinin belirlenmesinde en az hassaslıkla ölçüm yapılabilen deney olduğu görülmüştür. Deneyde 24 ve 48 saat sonraki toksiklik değerleri karşılaştırılmıştır. Hayvanlar için kullanılan antibiyotiklerde 24 saatlik sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda Neomisin için hafif toksik, Streptomisin için toksik, 48 saatlik sonuçlar ise Streptomisin için sonuç elde edilememiş ve Neomisin toksik özellik göstermiştir.

Çalışma sonucunda, hassasiyet göz önünde bulundurulduğunda antibiyotik toksisitelerinin belirlenmesinde kullanılabilecek her üç biotest içerisinde en uygun yöntemin *Vibrio fischeri* olduğu, ikinci olarak üç test içerisinde maliyeti en düşük olan *Lepidium sativum* olduğu görülmüştür. Aynı zamanda her üç biotest sonucunda Streptomisin'in, Neomisin'den daha fazla toksik etki gösterdiği tespit edilmiştir.

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ÖNERİLER

Yapılan deneyler, antibiyotiklerin atıksularda bulunması durumunda çevreye olumsuz etkilerinin olduğunu kanıtlamıştır. Bu sonuçlar ise antibiyotiklerin arıtımının ne derece önemli olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Antibiyotiklerin insanlar ve hayvanlar tarafından kullanıldıktan sonra kısmen metabolize (%30 civarında) edilebilmeleri (Kolpin ve diğ., 2002; Hamscher ve diğ., 2006; Batt ve diğ., 2006), klasik atıksu arıtma tesislerinin biyolojik olarak bozunamayan antibiyotik türlerini yeterli bir şekilde gidermek için uygun olmayışı (Rickman ve Mezyk, 2010), arıtılmış çıkış sularındaki antibiyotiklerin düşük konsantrasyonlarda bulunmasının çeşitli sucul türlere toksik etkilere neden olduğu ve doğal bakteri populasyonları arasında direnç artışına yol açabilir olması (Le-Minh ve diğ., 2012) ve deneyde kullanılan sentetik antibiyotik atıksularının toksik etki göstermesi, doğal çevrenin kullanılan antibiyotikler tarafından tehdit altında olduğunun bir göstergesidir.

Vibrio fischeri toksisite testi, Wang ve diğerleri (2002), Manusadzianas ve diğerleri (2003), Arufe ve diğerleri (2004), Diker ve diğerleri (2007), Mendonça ve diğerleri (2007), Karamete (2008) yapılan deneylerde kullanılan diğer toksisite testlerine göre daha az hassas olduğu bulunmuş olmasına rağmen, yapılan bu deneyler içerisinde en hassas deney olmuştur.

Yapılan çalışmada kullanılan 3 toksisite test metodu içinde en hassas tepkiler veren *Vibrio fischeri* deneylerinden elde edilen veriler incelendiğinde, Gök ve Sponza (2010) tarafından *Vibrio fischeri* toksisite testi kullanılarak yapılan çalışmada, *Vibrio fischeri*'lerin poliaromatik hidrokarbonlara (PAH) gösterdiği tepkinin [($ED_{50(GİRİŞ)}$(PAH): 50,65 mg/L ve 820 mg/L), ($ED_{50(ÇIKIŞ)}$(PAH): 5,25 mg/L ve 68,5 mg/L)], antibiyotik sentetik numunelerine gösterdiği tepkiden daha az olduğu ve *Vibrio fischeri* üzerindeki etkiler karşılaştırıldığında, antibiyotiklerin bu deneyde kullanılan poliaromatik hidrokarbonlara göre daha toksik olduğu görülmüştür.

Antibiyotiklerin doğal yaşama olan olumsuz etkilerinin en aza indirilebilmesi ve belki de yok edilebilmesi için antibiyotik ilaçlarının kullanımı konusunda insanların bilinçlendirilmesi ve arıtım tesislerinde, Samuk (2002) yapmış olduğu çalışma ışığında gerekli revizelerin yapılması veya antibiyotik atıksularının fazlaca çıkacağı hastane gibi yerlerde arıtım tesislerinde uygun yöntemlerin kullanılarak (UV, Fenton reaktifi vb.) gerekli arıtımın yapılması gerekliliği yapılan araştırmalar ve deney sonucunda ortaya çıkmıştır.

KAYNAKÇA

ARUFE, M. I., ARELLANO, J., MORENO, M. J., SARASQUETE, C., (2004). Toxicity of A Commercial Herbicide Contai-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ning Terbutryn And Triasulfuron To Seabream (Sparus aurata L.) Larvae: A Comparison With The Microtox Test. Ecotoxicology and Environmental Safety, Volume 59, Issue 2, October 2004, Pages 209-216

AZUR, (1997). Microtox Manual, Azur Environmental (formely Microbics Corporation), 2232 Rutherford Road; Carlsbad, CA

BAL, A., (2016). Ballarda Antibiyotik Kalıntıları. Yüksek lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri)

BARNES EM., (1958). The effect of antibiotic supplements on the faecal streptococci (Lancefield group D) of poultry. *British Journal Veterinary* 1958, 114, 333–344.)

BATT, A.L., SNOW, D.D., AGA, D.S., (2006). Occurrence of sulfonamide antimicrobials in private water wells in Washington County, Idaho, USA, Chemosphere 64, 1963–1971

CASTANON, JIR., (2007). History of the sse of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poultry Science*, 86, 2466–2471.)

CONFORTİ, F., IOELE, G., STATTİ, G., A., MARRELLY, M., RAGNO, G., MENİCHİNİ, F., (2008). Antiproferative Activity Aganist Human Tumor Cell Lines and Toxicity Test on Mediterranean Dietary Plants, Food Chem. Toxicol. 46, 3325-3332

COTOU, E., PAPATHANASSİOU, E., TSANGARİS, C., (2002). Assessing the Quality of Marine Coastal Environments; Comparion of Scope for Growth and Microtox Bioassay Results of Pollution Gradient Areas in Eastern Mediterranean (Greece), Environ, Pollut, 119,141-149

DİKER, U., ACAR, A., AYDIN, E., TALINLI, İ., (2007). Petrol Kirliliğinin Zehirlilik Değerlendirmesi, Sayfa No: 683-700, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, İzmir, Ekim 24-27

EGE, G., (2016). Aydın İlinde Bulunan Yumurtacı Tavuklarda İndikatör Bakterilerin Identifikasyonu ve Antibiyotik Duyarlılıklarının Belirlenmesi. Doktora Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Doktora Programı, Aydın)

GÖK, O., SPONZA D., (2010). Petrokimya endüstrisinde aerobik koşullarda PAH ve toksisite giderimi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 35160, Buca, İzmir

GÜNEŞ, E., TANLINLI, İ., (2009). İTÜ Dergisi, Su Kirlenmesi Kontrolü. Cilt: 19, Sayı 1-2, 53-62

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

HAMSCHER, G., PRİESS, B., NAU, H., (2006). A survey of the occurrence of various sulfonamides and tetracyclines in water and sediment samples originating from aquaculture systems in Northern Germany in summer 2005, Arch. Lebensmittelhyg. 57, 97–101

HERNANDO, M.D., MEZCUA, M., FERNANDEZ-ALBA, A.R., BARCELO, D., (2006). Talanta 69, 2006. 334–342

ISO 11348/1-2-3. Determination of the Inhibitory Effect of Water Samples on the light Emission of *Vibrio fischeri*, 2007

KANAL, S., (2017). Doğu Karadeniz Bölgesindeki Kafes İşletmelerinden İzole Edilen Bakterilerin Antibiyotik Hassasiyetlerinin Belirlenmesi. Yüksek lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon

KARAMETE, T., (2008). Konya Katı Atık Depolama Sahası Sızıntı Sularının Toksisitelerinin Değerlendirilmesi. Yüksek lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya

KOLPİN D., et all., (2002). Pharmaceuticals, hormones and other organic wastewater contaminants in U.S. streams, 1999–2000: a national reconnaissance. Environ. Sci. Technol. 36, 1202–1211

KRAŚOVEC R, JERMAN I., (2003). Bacterial multicellularity as a possible source of antibiotic resistance. *Medical Hypotheses*, 60(4), 484–488.)

LE-MİNH, N., STUETZ, R.M., KHAN, S.J., (2012). Determination of six sulfonamide antibiotics, two metabolites and trimethoprim in wastewater by isotope dilution liquid chromatography/tandem mass spectrometry, Talanta, 89, 407-416

MANUSADİANAS, L., BALKELYTE, L., SADAUSKAS, K., BLİNOVA, I., PÕLLUMAA, L., KAHRU, A., (2003). Ecotoxicological Study Of Lithuanian And Estonian Wastewaters: Selection Of The Biotests, And Correspondce Between Toxicity And Chemical-Based Indices, Aquatic Toxicology, 63, pp. 27-41

MENDONÇA, E., PİCADO, A., SİLVA, L., ANSELMO, A. M., (2007). Ecotoxicological Evaluation Of Cork- Boiling Wastewaters. Ecotoxicology and Environmental Safety, Volume 66, Issue 3, March 2007, Pages 384-390

MOORE, P.R., (1946). Use of sulfasuxidine, streptothricin and streptomycin in nutritional studies with chick. *The Journal of Biological Chemistry*, 165, 437-441.)

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

ÖZDEMİR, S., (2015). Balıklardan İzole Edilen Bakterilerin Antibiyotik Direnç Genç Profillerinin Belirlenmesi. Yüksek lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon

PERSOONEE, G., et all., (1993). Cost-effective acute hazard moniturin of polluted waters and waste drumps with the aid of Toxkits. Final Report, CEC Contract ACE 89/BE 2/D3, VABRAP, University of Ghent, Belgium, 600 pages

RİCKMAN, K.A., AND MEZYK, S.P., (2010). Kinetics and mechanisms of sulfate radical oxidation of b-lactam antibiotics in water. Chemosphere, 81, 359–365

SAYGILI, M., (2017). Kırklareli İlinde Arıcılık Faaliyeti Yapan Üreticilerden Toplanan Peteklerde Antibiyotik ve Pestisit Kalıntısı Aranması. Yüksek lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ

SAMUK, B., (2002). İlaç Endüstrisi Formülasyon ve Antibiyotik Atıksularının Biyolojik Arıtılabilirliğinin Artırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul

SWANN, M.M., (1969). Report of the joint committee on the use of antibiotics in animal husbandry and veterinary medicine. HMSO, London.)

TEUBER, M., (1999). Spread of antibiotic resistance with food-borne pathogens. *Cell Mol Life Sci.* 56:755–763

WANG, C., et all., (2002). Toxicity Evaluation Of Reactive Dyestuffs, Auxiliaries And Selected Effluents In Textile Finishing Industry To Luminescent Bacteria *Vibrio fisheri.* Chemosphere 46, pp. 339-344

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

EXTENDED ABSTRACT

Intruduction: Antibiotics are among the extensively used medications by humans and animals. Drugs are the chemicals used for the protection of humans/animals health, and treatment and prevention of diseases. Most of the antibiotics used by humans and animals are introduced into sewer system without undergoing any change through feces and urine, and discharged to aquatic environment directly or together with outlet waters of waste water treatment system. The facts that antibiotics can be partially metabolized (around 30%) after being used by human beings and animals (Kolpin et al., 2002; Hamscher et al., 2006; Batt et al., 2006), traditional wastewater treatment plants are not suitable for sufficiently eliminating the types of non-biodegradable antibiotics (Rickman and Mezyk, 2010), the presence of antibiotics in treated effluents in low concentrations causes toxic effects on various aquatic species and may lead to an increase in resistance among natural bacteria populations (Hernnado et al., 2006; Le-Minh et al., 2012) and that the synthetic antibiotic wastewater used in the experiment has toxic effects are indicators that the natural environment is under the threat of the antibiotics used. **Aim:** Purpose of this study, determination of the effects of two antibiotics (neomycin and streptomycin) that used on animals. **Method:** In the study, *Lepidium sativum, Daphnia magna* and *Vibrio fischeri* toxicity tests were used as a method to determine potential harms to be caused to microbial ecology in recipient environment by 2 antibiotics of that are easily commercially provided. **Findings and Results:** For the categorization of the results, the toxicity test results were expressed in toxic units (TU). The TU results were evaluated according to the classification made by Persoonee et al. (1993) as TU=0 non-toxic, 0<TU<1 slightly toxic, 1<TU<10 toxic, 11<TU<100 highly toxic. While the Toxic Units obtained as a result of *Lepidium sativum* and *Vibrio fischeri* experiments have different values. The Toxic Units (TU) of other antibiotics vary. For all three experiments, the Toxic Unit Ranking is $TU_{STREPTOMYCIN}>TU_{NEOMYCIN}$ for the antibiotics used for animals, In the *Vibrio fischeri* toxicity experiment, the ranking was found to be $TU_{STREPTOMYCIN}>TU_{NEOMYCIN}$ for the antibiotics used for animals in the *Daphnia magna* toxicity experiment, it was found to be $TU_{STREPTOMYCIN}>TU_{NEOMYCIN}$ for the antibiotics used for animals. When a comparison was made in terms of the periods when the results were read in the *Vibrio fischeri* experiment, it was observed that the toxicity value of the antibiotics showed an increase in minute 15 when compared to the values read in minute 5. In the antibiotics used for animals, a decrease of 25% and 24.2% were observed for Streptomycin and Neomycin, respec-

UHMFD
www. hmfdergisi.com
Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi
Eylül / Ekim / Kasım / Aralık Sonbahar Dönemi Sayı: 11 Yıl:2017
International Refereed Journal of Engineering And Sciences
September / October / November / December Autumn Period Issue: 11 Year: 2017
ID:120 K:200
(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)
(MARKA PATENT NO: TRADEMARK)
(2015/04066- 2015-GE-17837)
Issn Online: 2148-47-83 Online: 2149-2484

tively. When *Daphnia magna* experiments' results after 24 hours and 48 hours were examined, it was observed that this test method is the experiment that can make a measurement with the least preciseness in the determination of the toxicities of antibiotics. The toxicity values after 24 hours and 48 hours were compared in the experiment. When the 24-hour results were taken into consideration for the antibiotics used for animals, they showed slightly toxic properties for Neomycin, toxic properties for Streptomycin; while the 48-hour results showed toxic properties for antibiotic, other than Streptomycin. As a result of the studies and the experiment conducted, it was concluded that awareness should be raised among people in order to minimise and even eliminate the negative effects of antibiotics on the natural life, and in the light of the study conducted by Samuk (2002), the necessary revisions should be made or the necessary treatment should be performed using suitable methods (UV, Fenton's reagent, etc.) in treatment plants in places such as hospitals, where antibiotic wastewater will be abundant.

DERGİ HAKKINDA

UHMFD "Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi" 2014 yılı itibariyle yayın hayatına girmiştir. Dergimizde literatüre kaynak sağlayacak nitelik ve değerde olan yayınlara yer verilmektedir. Dergimiz uluslararası hakemli bir dergi olup, yılda **ÜÇ** sayı çıkarmaktadır. Dergimizin sayıları **NİSAN, AĞUSTOS ve ARALIK** aylarında sistem üzerinden yayınlanmaktadır. Dergimiz gerek basılı, gerekse de internet üzerinden ulaşılabilen bir dergidir. **Dergimizde Mühendislik ve Fen Bilimleri** alanı içerisinde değerlendirilebilecek her türlü yayına yer verilebilmektedir. Dergimizin baş editörü **Prof. Dr. Bülent EKER ve Prof. Dr. Mümin ŞAHİN** olup, dergi yönetim kurulunun aldığı kararlar doğrultusunda faaliyetlerini gerçekleştirilmektedir. Yönetim kurulu başkanı derginin o anki en üst unvana sahip hocamız olup yönetim kurulunun %51' inin aldığı kararlar uygulanmaktadır. Gönderilen her yayın kendi alanında uzman iki hakemin onayından geçmeli ve hakemler tarafından yayınlanabilir görüşüne sahip olmalıdır. Aynı sayı içerisinde yazarın bir yayınına yer verilir. Birden fazla hakem ve yönetim kurulu onayından geçen çalışmalar sıraya alınarak ilerleyen sayılarda yayınlanır. Hiçbir yazar hakem ve yönetim kurulu üyeleri üzerinde etkili değildir. Dergimizde yayınlanmak üzere sisteme yüklenen çalışmalar için **yayın telif hakkı sözleşmesi** istenmez. Sisteme yüklenen çalışmalar dergiye devredilmiş olarak kabul edilir. Yazar ya da yazarlar bu durumu kabul etmiş ve derginin yayın kabul şartlarına uygun hareket etmeyi teyit ederek bu sisteme dahil olmuştur.

Dergimiz hakem ve bilim kurullarında yer almak isteyen akademisyen ve bilim araştırmacılarının mutlaka Dr. unvanı almış ve alanında uzman olması gerekmektedir. Ayrıca bilimsel çalışmalar yapmış olması şartı aranır. Dr. ya da Uzman unvanına sahip olmayan ve alanında yayın yapmayan hiç kimse bilim, danışma ve hakem kurullarında yer alamaz. Dergi yönetim kurulu derginin en üst karar ve yürütme mekanizmasını oluşturur. Yönetim kurulunun aldığı her türlü karar kesin ve değiştirilemez niteliktedir. Yönetim kurulu kararı olmaksızın hiçbir koşul ve şartta dergi üzerinde işlem gerçekleştirilemez ve uygulamaya gidilmez. Dergi baş editörü hakem onayına gönderilmeyen çalışmaların dergide kabul edilip edilmeyeceğine, hakem sürecine gönderilip gönderilmeyeceğine karar verebilir. Bu karar sürecinde yönetim kuruluna bilgi vermek zorunda değildir. Dergimiz bünyesinde hakem, bilim ve danışma kurulunda yer almak isteyen bilim insanlarının katılımına ancak yönetim kurulu karar verebilir.

Dergimizde bazı ulusal ya da uluslararası kongrelerde yayınlanmış sözlü ve hakem onayından geçmiş çalışmalar için özel sayılar şeklinde çalışmalar da gerçekleştirilmektedir. Bu tip özel sayılar ancak anlaşma yapılan kongrelerde sunulmuş sözlü bildiriler için geçerlidir. Bu bildirilerin mutlaka kongre bilim kurulundan onay almış hakem değerlendirmesi yapılmış olmalıdır. Hakem değerlendirilmesi yapılmamış hiçbir çalışma yayına alınmaz. Yayınlanmak için gön-

derilen çalışmalar dergi hakem onayına gönderilir. Her iki hakemden olumlu dönüş alan çalışmalar ancak yayına alınır. Ayrıca sözlü sunulan bildirilerin mutlaka basılı materyali ile hakem onay raporları dergimiz yönetim kuruluna ve baş editörüne sunulmuş olmalıdır. Bu bilgi ve materyallere sahip olmayan bildirilere dergimizde yer verilmez. Dergimizde işlem sürecine dair bilgiler yazar ve yazarlara yazılı olarak dergi internet adresinden bildirilir. Ayrıca dergimize üye olup sisteme giriş yapan her bir yazar süreç ile ilgili bilgileri derginin web sayfasından kendisi izleyip gelişmeleri takip edebilir. Dergimizdeki koşul ve şartlar her bir yazar ve yazarlar için aynıdır. Hiçbir kimse için bu kurallar ve koşullar değiştirilmez. Farklılık sağlanması istenemez talep edilemez. Dergimiz bünyesinde yayınlanması istenen eserlerin mutlaka derginin yayın kabul ettiği alanlardan olması şartı aranır. Bu özellikleri taşımayan hiçbir yayına dergimizde yer verilemez. Hakem sürecine dair işleyiş baş editör kontrolünde gerçekleştirilir. Baş editör yayının dergide hakem sürecine dair işleyişine yönelik bilgi ve karar verme yetkisine sahip bulunur. Baş editörün uygun bulmadığı ya da kabul etmediği bir yayın dergide sürece dahil edilmez. Bu konuda yazar ya da yazarlar dergi ile diğer organlar üzerinde bir yükümlülük oluşturamaz. Hakem onayından geçse bile editörler ya da yönetim kurulu mevcut çalışmanın yayınlanmasına olumlu görüş bildirmemesi veya makale sistemde yayına alınsa bile kurulların kararı ile iptal edilebilir. Böyle bir durumda yazar ya da yazarlar dergiye bir yaptırım uygulamaz. Her türlü yetki tek taraflı olarak dergi yönetim ve editörler kuruluna aittir.

Dergimiz T.C. hukuk kuralları çerçevesinde “5846” sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanun ve Hükümleri’ne tabi hareket eder. Bu kanunun gerekliliklerini yerine getirmeyen yazar ya da yazarlar hakkında dergimiz tek taraflı olarak hukuki haklarını korumaya sahiptir. Dergimizde yayınlanması amacıyla gönderilen çalışmalarda yapılan ilgili kanunlara uygun olarak gerçekleştirilmeyen alıntılar, intihal gibi konularda yazar ya da yazarlar tek taraflı olarak sorumludur. Dergimiz basılı ve online olarak hareket eden bir yayın organıdır. Akademik alanda hazırlanan çalışmaların yer aldığı bir materyal olarak bilimsel araştırma yapan kurum ve kişilere fayda sağlamak amacıyla toplumsal hizmet sunan sosyal bir organdır. Dergimiz paralı bir dergi olmayıp, hiçbir yazara ya da yazarlara basılı materyal göndermek zorunda değildir. Dergimizde kabul edilen ve basıma hak kazanan çalışmalar dergi yayın kabul şartları ve yazım kurallarına uygun olarak mizanpajı yapılır ve sisteme yüklenir. İhtiyacı olan yazar ya da yazarlar ile okuyucular sistemden bu sayıyı indirerek ihtiyacını giderebilir. Mizanpaj yazar tarafından örnek makale baz alınarak yapılmaktadır.

ABOUT

"International Refereed Journal of Engineering and Natural & Applied Sciences" (UHMFD) has started to publish articles as of 2014. Our journal includes valuable and qualified articles which will provide sources for the literature. Our journal is an international refereed journal, and published three times in a year . The issues of our journal are published in **APRIL, AUGUST and DECEMBER**. Both online and hard versions of the journal are available. Our journal welcomes all types of articles with respect to **Engineering and Natural & Applied Sciences**. Editor-in-Chief of the journal is **Professor Bülent EKER (Ph.D.) and Professor Mümin ŞAHİN (Ph.D.)** who carries out their activities in accordance with the decisions taken by the Executive Board of the journal. Editor-in-Chief is the member of the board who has the highest rank, and decisions taken by 51% of executive board are implemented. Each submitted article is approved by two referees who are experts in their fields, and is expected to be granted with positive opinions of referees as to being eligible for publishing. Within the same issue, single article of the author is published. If the author has more than one article which is approved by referees and the executive board, those are lined up for the following issues. No author has any kind of power on referees and executive board. **Copy right agreement** is not demanded for articles which have been uploaded to the system for publishing. Rights of articles which have been uploaded to the system are considered to be transferred to the journal. Author or authors are regarded to have agreed on this and have been included in this system by committing to act in accordance with the publishing conditions of the journal.

Academicians and researchers who would like to become a member of referees and scientific boards of the journal are required to hold Ph. D. degree and be granted with the title of Doctor and to be experts in their fields. In addition, one of the conditions is to have carried out scientific studies. No one who has not published works in his/her field and does not have the titles of Doctor or Expert cannot become a member of referees and advisory boards. Executive board of the journal is the senior decision and executive mechanism of the journal. Each and every decision of the executive board is absolute and irreversible. Without the decision of the executive board, nothing can be carried out or performed under no circumstance. The Editor-in-Chief of the journal can decide on whether works which have not been sent to the approval of referees can be accepted or not, whether they can be included in the process of referees' approval. Editor-in-Chief does not have to inform the executive board on this process. Executive board is the single body which takes decisions regarding the participation of scientists in the referees, scientific and advisory boards of the journal.

In our journal, special issues can be prepared for works which have been presented orally in some national or international congresses and which have been approved by a referee. Such special issues are just valid for oral presentations in agreed congresses. Such works have to be approved by scientific board of the congress and evaluated by referees. No work can be published without referee assessment and approval. Works which are sent for publishing are submitted to referees for their approvals. Works which are evaluated positively by the two referees are published. In addition, printed versions of the orally-presented works and their referee approval reports should be submitted to executive board of the journal as well as editor-in-chief. Works lacking this information and printed material cannot be accepted for our journal. Information regarding the process are provided for author and authors in a written format in the web page of the journal. Each author who registers to our journal and logins the system can follow up the process on the web page of the journal. All conditions and principles are eligible and same for each and every author. These conditions and rules cannot be changed for anyone. Any change or difference cannot be requested. Works sent to be published in the journal have to be related to the fields that the journal accepts. If a work does not hold such features, it is not published in the journal. Procedure regarding refereeing process is under the control of editor-in-chief. Editor-in-chief has the authority to decide on the procedure of refereeing process for a work. A work which has not been found appropriate or not been accepted by the editor-in-chief cannot be included in the refereeing process of the journal. Under such circumstances, author or authors cannot form any liability for the journal and other bodies. Even if a work is approved by a referee or accepted in the system to be published, its publication can be cancelled due to negative opinion of editors or executive board regarding the publication of the work or related decision of the boards. Under such cases, author or authors cannot impose sanctions on the journal. Any kind of authority belongs unilaterally to the executive and executive boards of the journal.

Our journal acts in accordance with Law numbered “5846” on Intellectual and Artistic Works and its provisions within the frame of Turkish Republic legal rules. Our journal has the right to protect its legal rights unilaterally against author or authors who do not fulfil the necessities of this law. Author or authors are held responsible unilaterally regarding quotations which are not in accordance with related rules, and plagiarism. Our journal does not charge any fee thus does not have to send printed material to author/authors. Page-setting of the works which have been accepted and granted to be published in our journal is carried out according to the journal’s publication and writing rules, and then uploaded to the system. Works can be downloaded from the system by author/authors and readers so that their needs are met. Page-setting is performed by authors based on the sample work provided for them.

YAYIN İLKELERİ

1 Dergimizde yayınlanması istenilen çalışmalar daha önce bir yerde yayınlanmamış ve değerlendirilmesi amacıyla dahi olsa farklı bir dergiye gönderilmemiş olması gerekir. İlgili yazar(lar)ın dergimize yüklemiş olduğu makale farklı bir dergiden RED olmuş veya değerlendirilmesi amacıyla gönderilmiş olduğunun tespit edilmesi durumunda ilgili yazar(lar) hakkında her türlü hukuki haklarımızı saklı tutarız.

2 Dergimizin yayın kabul ettiği disiplin ve alanlar dışındaki çalışmalar kabul edilmemektedir. Bu bilgiler dergimizin "BİLİM DALLARI" başlığı altında yayın kabul ettiği alanlar belirtilmiştir. Bu alanların dışındaki hiçbir yayın dergimizde yayınlanamaz yayınlanması talep edilemez.

3 Hiçbir koşul ve şart altında dergimiz yapılan çalışmaların içerik ve bilimsel sorumluluğunu yüklenmemektedir. Yapılan ve yayımlanan çalışmaların her türlü sorumluluğu ilgili yazar(lar) a aittir.

4 Birden fazla yazarın bulunduğu çalışmalarda ilk sırada yer alan 1. yazar muhatap kabul edilir. Ya da makalenin dergimize yükleyen ilgili üye bu sorumlulukları kabul eder ve etmek zorundadır.

5 Çalışmalarda özet hem İngilizce hem Türkçe olarak düzenlenmeli, 150 ile 250 kelime arasında olmalıdır. Konu başlığı hem Türkçe hem de İngilizce olarak hazırlanmalıdır. Türkçe ve İngilizce çalışmalar içerisinde çalışmanın amacı, kapsamı, yöntemi, araştırmanın kısıtları, bulguları ve sonucu yer almalıdır.

6 Hazırlanan çalışma tez, kitap v.b. organlardan hazırlanmış ise mutlaka ilk konu başlığına başvuru yapılarak kaynakça kısmının son sırasında "Yazar Notu" şeklinde bu çalışmanın nereden türetildiği belirtilmelidir. Ayrıca eğer bu çalışma yüksek lisans veya doktora tezinden türetilmiş ise mutlaka çalışmada danışmanın ismi ikinci sırada yer almak zorundadır. Tez danışmanı ilgili çalışmada isminin olmasın istemiyor ise bu durum belge ile dergimiz yönetimine bildirilmelidir. Belge mutlaka ıslak imzalı olmalıdır. Tez ya da farklı bir çalışmadan türetilen makalelerde dergimiz ve yönetimi asla yazar(lar) dan bu çalışmanın nereden türetildiğini sorgulamak gibi bir yükümlülüğe sahip değildir. Sorumluluk tamamen yazar(lar) a aittir. Bu koşulları yazar(lar) kabul etmiştir.

7 Kullanılan kaynaklar dergimiz yayın kurallarına uygun şablona göre hazırlanmalıdır. Bu şablon dergimizin web sayfasında Word dosyası olarak tüm yazar(lar) a sunulmuştur. Ay-

rıca dergimizin her zaman son sayısı dikkate alınmalıdır. Dergimiz ve yönetimi kendi talepleri doğrultusunda bu kriterleri tek taraflı olarak değiştirme hakkına her zaman sahiptir.

8 Değerlendirilmeye alınan her bir çalışma mutlaka iki alan hakeminin onayını almış olmalıdır. Hakemlerden birisi red birisi kabul vermiş ise dergi editörü bunun üçüncü bir hakeme yönlendirilmesini sağlar. Üçüncü hakemden gelen görüş ve öneriler doğrultusunda editör kendi yetkisi doğrultusunda hareket eder. Dergimiz baş editör(ler) i tek taraflı olarak ilgili çalışma hakem onayından geçmiş bile olsa RED etme hakkına sahiptir. Bu durumda hiçbir yazar(lar) bir hak iddiasında ve talepte bulunamaz. Her türlü yönetim, uygulama ve işleyiş dergimiz baş editörüne aittir. İngilizce hazırlanan çalışmalarda ilgili çalışma dergimizin İngilizce dil editörü tarafından değerlendirilir. Ayrıca her çalışma dergimizin teknik editörü tarafından dergimizin yazım kurallarına uygun olup olmadığı yönünde değerlendirilir. İngilizce dil editörü çalışmanın dergimiz açısından uygun olmadığı yönünde bir karar verir ise bu kararın RED ya da düzeltilmesi konusundaki yetkili baş editördür. Dil editörü ve teknik editörün RED etme hakkı bulunmamaktadır. Önerilerini dergi baş editörüne iletir, talep ve öneriler doğrultusunda baş editör ilgili kararı tek taraflı olarak işletir. Dergimizde alan editörleri ilgili sisteme yüklenen çalışmaları alan açısından dergimizde değerlendirilmesi ya da yayınlanması konusunda görüşlerini ilgili baş editöre iletir. Baş editör alan editörlerinin görüş ve önerileri doğrultusunda kendi yetkisi ile hareket eder.

9 Gelen çalışmaların incelenmesi sonucunda majör ya da minör düzeltme yapılabilir. Yazar(lar) dan makale ile ilgili sadece ÜÇ defa düzeltilmesi istenir. Her ÜÇ düzeltmede de istenilen düzeltmeler gerçekleştirilmemiş ise yayın sistem editörü tarafından baş editöre bilgi verilerek makale reddedilir. Dergimiz web sitesine yüklenen çalışmalar öncelikli olarak sistem editörü ya da teknik editör tarafından hakeme gönderilmeden önce incelenir. Bu inceleme yazım kuralları çerçevesinde yapılır. Sistem ya da teknik editör ilgili yazar(lar) a gerekli taleplerini iletir. Bu talepler yerine getirilmez ise sonuç baş editöre iletilir. İletilen bilgiye göre dergimizin baş editör(ler) i nihai kararı verir. Bu karar tek taraflı olarak olumlu ya da olumsuz yönde dergimiz baş editörüne aittir. Çıkan karar üzerinde hiçbir kurum ve kişi yaptırım hakkına sahip değildir.

10 İngilizce ve Türkçe özet yazı karakteri 12 punto Times New Roman karakterli olmalıdır. Tüm yazar(lar) dergimizin web sayfasındaki örnek makale formatına göre hareket etmek ve çalışmalarını düzenlemek zorundadır.

11 Yazar ve yazarların kurum isimleri 12 punto hazırlanmalı ve sağa doğru italik şekilde Times New Roman yazı karakteri ile hazırlanmalıdır. Örnek makale formatında bu durum belirtilmiştir.

12 Çalışmanın tamamı olmak üzere satır aralığı 1 olarak belirlenmelidir.

13 Kaynakçada kaynak gösterimi sağa italık olmak üzere ilgili kaynak ismini veya yazarının soyadı başta olmak koşulu ile yine örnek makalede belirtildiği şekilde düzenlenmelidir. Örnek; ***YILMAZ, A., GÜVEN, M., (2017).*** İşletmelerde Sağlık Yönetiminin Önemi, …… Dergisi, Sayı: 53(2):1-2 Doi: 10.17371/UHD.2016823286 şeklinde olmalıdır. Metin içi kaynak gösterimi (Yılmaz, 2017: 1-2) veya (Yılmaz, ve diğ., 2017: 1-2) şeklinde olmalıdır. Metin içinde asla internet kaynakları kullanılamaz. Kullanılan internet kaynakları numaralandırılarak sayfa altında gösterilmelidir. Bilimsel geçerliliği olmayan wikipedia gibi internet kaynaklarından yapılan alıntılar asla kullanılmamalıdır. Bu tip kaynak kullanımı tespit edildiğinde ilgili çalışma tek taraflı olarak RED edilir. Hiçbir yazar(lar) bu konuda dergimiz üzerinde yaptırım uygulayamaz ve talepte bulunamaz.

14 Çalışmalarda kullanılan internet kaynakları kaynakçada "İNTERNET KAYNAKLARI" başlığı altında verilmelidir. İnternet kaynaklarında mutlaka internet linki yer almalı ve erişim tarihi "E.T. 01.01.2017) şeklinde link sonunda verilmelidir.

15 Düzenleme ve çalışmanın dizgisi dergimizin web sitesindeki örnek makale formatına uygun olarak hazırlanmalı, çalışma içerisinde kaynak gösterimi de örnek formata göre düzenlenmelidir.

16 Mevcut çalışmalar sisteme üye olan yazar tarafından adım adım yol izlenerek çalışma sisteme yüklenir. Yüklenen çalışma sistem yöneticisi tarafından ilgili alan editörüne gönderilerek hakem değerlendirmesi için onay istenir. Makalede birden fazla yazar ismi bulunuyor ise bu bilgiler hem yazar ismi sıralaması hem de yazar(lar) a ait olan kurum bilgileriyle birlikte makale sisteme yüklenirken sisteme girilmelidir. İlerleyen süreç içerisinde makale ile ilgili yazar ismi ve kurum bilgisine yönelik oluşabilecek sorunlarda dergimiz ve yönetimi asla sorumluluk kabul etmez. Sisteme bu bilgiler tek taraflı olarak yazar(lar) tarafından girilmek zorundadır. Sisteme yüklenen Word dosyası üzerindeki yazar ve kurum bilgilerini dergimiz ve yönetimi sisteme girmekle yükümlü değildir. Dergimiz ve yönetimi sadece yazar(lar) tarafından sisteme yüklenen bilgileri dikkate alır.

17 Dergimizin yayın dili Türkçe ve İngilizcedir. Fakat farklı durumlarda ve prensiplerde hazırlanan çalışmalar İngilizce ve diğer dillerde kabul edilmektedir. Bu durumda yayın kurulu insiyatif kullanma hakkına ya da ret hakkına tek taraflı hakka sahiptir. İlgili yazar(lar) bu konuda dergimiz üzerinde etkili olamaz ve yaptırım uygulayamaz. Türkçe hazırlanan çalışmalarda kaynakça sonrasında 750 kelimeden az olmamak üzere genişletilmiş İngilizce özet olmak zorundadır. Bu geniş özet içerisinde çalışmanın amacı, kapsamı, yöntemi, araştırmanın kısıtları, bulguları ve sonucu şeklinde hazırlanmalıdır. İngilizce hazırlanan çalışmalarda genişletişmiş İngilizce özete gerek bulunmamaktadır.

18 Hiçbir çalışma hakkında yazar hangi hakem tarafından çalışmanın değerlendirileceğine karar veremez veya değerlendirme yapan hakem bilgisini göremez. İlgili çalışma hakkında yapılan hakem değerlendirmesi sonrasında makalenin dergimize yüklenmesinde sorumluluğu kabul eden makale yazarlarından üye bilgisi sistemde bulunan yazara yine dergimiz web sistemi üzerinden gerekli bilgiler gönderilir. Dergi sistemindeki mail bilgisi güncel ve doğru olmalıdır. Güncel ve doğru üyelik bilgisi olmayan çalışmalar konusunda oluşan gecikme ve diğer her türlü sorundan tek taraflı olarak üye yazar sorumludur. Dergimiz makalede ismi bulunan diğer yazarları muhatap kabul etmez. Sisteme makaleyi yükleyen üye yazar muhataptır ve sorumluluk ilgili üye yazara aittir. Makalede ismi bulunmayan bir başkası tarafından makalenin dergi sistemine üye olunarak yüklenen çalışmadan yine ilgili üye sorumludur. Oluşan ya da oluşabilecek sorunlardan dolayı dergimiz ve dergi yönetimi asla sorumlu değildir. İlgili makale ile alakalı olan her türlü yazışma ve bilgilendirme üye yazara yönelik gerçekleştirilir. Diğer yazar(lar) a dergimiz ve yönetimi bilgi vermek zorunda değildir.

19 Hiçbir yazara ait bilgi ve iletişim konusundaki materyaller sistem yöneticisi ve editör dışında bilinemez. Bu nedenle yazarların hakem değerlendirmesi ya da farklı bir talepte bulunması gibi bir hakkı yoktur. Hakem ve yazar bilgileri sistem editörü, teknik editör, baş editör ve alan editörü dışında kimse tarafından paylaşılmaz.

20 Sisteme yüklenen çalışmaların sayfa sayısı 20 sayfadır. Bu sayfa miktarı yine çalışmanın konusuna göre artış gösterebilir. Ek ve tablolar bu sayının dışında tutulabilir. Fakat ilgili durum hakkında yayın kurulu başta olmak üzere alan editörü ve baş editör olumlu veya olumsuz değerlendirme yapma hakkına tek taraflı olarak sahiptir. Bu konuda yazar ya da yazarlar bir hak iddiasında bulunamaz.

21 Dergimiz "e" elektronik sistemle çalışan bir dergi olup, basılı olarak çıkarılmaktadır. Basılı yayın almak isteyen kişilerin dergi bedelini ilgili basım yapan firmaya ödemesi karşılığında temin etme hakkı bulunmaktadır. Dergimiz hiçbir yazar(lar) a, bireye ve kuruma basılı dergi vermek zorunda değildir. Yine dergimize gönderilen çalışmalar için yıllık üyelik ücreti ilgili basım firmasına ödenmelidir. Hiçbir yazar(lar) dergimize yıllık üye olmak zorunda değildir. Dergimizde gönderilen makaleler günün koşulla ve şartlarına göre dergi giderleri doğrultusunda cüzi bir rakam yayınlanmaya uygun bulunan çalışmalar için makale başına ilgili sorumlu yazardan talep edilir. İlgili sorumlu yazar tarafından ödenen bu miktar karşılığında ilgili yazara ya da ödemeyi yapan kişi ile kuruma dergi imtiyaz sahibi firma tarafından fatura gönderilir.

22 Sisteme yüklenen çalışmaların değerlendirme süresi üç aydır. Bu süre içerisinde değerlendirilmeyen ve hakkında ilgili bilgi rapor alınmayan çalışmalar farklı bir hakeme daha

gönderilir. Bu oluşan aksaklık ve uzayan zaman süreci içerisinde yazar(lar) dergimiz ve yönetimi üzerinde bir hak iddiasında bulunamaz. Hakem süreci devam eden çalışmalar her ne koşul ve şart olursa olsun asla dergimizde geri çekilmesi söz konusu olamaz.

23 Dergimiz yılda üç sayı çıkarmaktadır. Bu sayı derginin yayın kurulu veya özel durumlarda ara dönem içerisinde de yayın çıkarma hakkı bulunmaktadır. Bu durum yine dergi yönetimin insiyatifine bağlıdır.

24 Yayımlanan çalışmaların yayın ve telif hakkı dergimize aittir. Sisteme yüklenen her bir çalışmanın yayın hakkı yazar tarafından otomatik olarak dergiye devredilir. Dergimiz sistemi üzerinde makale dergi web sitesine yüklenirken oluşturulan devir hakkı sözleşmesi butonu ilgili sorumlu yazar tarafından onaylanır. Bu işlem için hiçbir yazardan telif hakkı sözleşmesi imza etmesi istenmez. Gerekli durumlarda dergi yönetimi ıslak imzalı devir sözleşmesi talep etme hakkına sahipdir. Hakem sürecine alınmış çalışmalar yayından çekilemez. Çekilmek istenen çalışmalar için mutlaka geçerli bir neden ve sebep gösterilmesi gerekir. Aksi durumda ilgili yazar(lar) hakkında hukuki işlemler tek taraflı olarak başlatılır. Sisteme yüklenen çalışma için yazar(lar) bu şartları peşinen kabul etmiştir. Hiçbir yazar(lar) ın İtiraz hakkı bulanmamaktadır.

25 Dergimize yüklenen çalışmalarda etik kurul ya da kurum izninin gerekli olduğu durumlarda ilgili yazar(lar) bu çalışmaya ait olan etik kurul ya da kurum izin bilgilerini makale sisteme yüklenirken yüklemekle yükümlüdür. Olası bir olumsuzluk durumunda etik kurul veya kurum izni gerektiren çalışmalara ait olan bilgilerin dergimiz sistemine girilmemiş veya ilgili dergi yönetimine bu bilgiler verilmemiş ise tüm sorumluluk tek taraflı olarak ilgili yazar(lar) a aittir. Dergimiz hiçbir koşulda bu tip sorumluluğu kabul etmez etmesi istenemez. Dergimiz ve yönetimi bu bilgileri istemek ya da takip etmek zorunda değildir.

- YUKARIDA BELİRTİLEN 25 MADDELİK YAYIN İLKESİ VE BİLGİLERİ SİSTEME DÂHİL OLAN YAZAR veya YAZARLAR TARAFINDAN KABUL EDİLMİŞ SAYILIR. HİÇ BİR YAZARIN BU YAYIN İLKELERİNE İTİRAZ ETME HAKKI YOKTUR. DERGİMİZ YAYIN İLKELERİ ve ÇALIŞMALARIN YAYINLANMASI, DEĞERLENDİRİLMESİ veya RED EDİLMESİNDE TEK TARAFLI HAKKA SAHİPTİR. BU HAK HİÇ BİR KOŞUL ve ŞARTA BAĞLI OLMAKSIZIN DEĞİŞTİRİLEMEZ. İLGİLİ İLKELER veya KURALLAR ÇERÇEVESİ DIŞINDA HAREKET EDEN YAZAR/YAZARLAR HAKKINDA DERGİMİZ İLGİLİ KANUN VE YÜKÜMLÜKLER ÇERÇEVESİNDE KANUNİ HAKKINI TEK TARAFLI OLARAK KULLANMA HAKKINA SAHİPTİR. SİSTEME DÂHİL OLAN HERKES BUNLARI PEŞİNEN KABUL ETMİŞTİR.

PUBLICATION PRINCIPLES

1 Papers which are submitted to the journal for publication are expected not to have been published somewhere else, not to be in the evaluation process of another publication organ. If it is determined that the manuscript uploaded by the relevant author(s) has been sent for evaluation or REJECTED by another journal, we reserve all kinds of legal rights about the relevant author(s).

2 Papers outside the accepted disciplines and fields in our journal are rejected. The accepted fields are stated under the "DISCIPLINES" title of our journal. None of the papers outside these fields can be published or requested to be published in this journal.

3 The content and scientific responsibility of the papers cannot be imposed on the journal under any circumstances. The whole responsibility belongs to relevant author(s).

4 In articles with more than one author, the correspondent author is the one who ranks first. Or the member uploading the paper to the journal accepts and has to accept the whole responsibility.

5 The abstract should be prepared both in Turkish and English and between 150 and 250 words. The title should also be both in Turkish and English. The purpose of the paper, scope, method, limitations of research, findings and conclusion should be included in Turkish and English parts.

6 If the paper has been prepared from such organs as thesis, book etc., it should be stated at the end of references part with "Author's Note" by referring to the first title. If the paper has been prepared from a master's or doctoral thesis, the name of the advisor should be ranked in the second place. If the thesis advisor doesn't want to see her/his name in the relevant paper, our journal should be informed about this situation with a document. It should be a document with wet signature. Our journal and management doesn't have such a liability to question author(s) about the source of papers reproduced from thesis or another paper. The whole responsibility belongs to author(s). The author(s) already accept these conditions.

7 Sources used in the works must be prepared according to the appropriate template of the journal. This template is presented to all author(s) as a Word file on our website. Besides, the last volume of our journal should always be taken into account. Our journal and management unilaterally belongs the right to change these criteria in line with their own demands.

8 Every paper evaluated should get the approval of two referees. If one of the referees has rejected and the other one has approved, the editor sends the paper to the third referee. In

line with the opinions and suggestions of the third referee, editor acts in accordance with her/his own authority. Chief Editor of the journal unilaterally reserves the right to REJECT even if the paper has been approved by referees. In this case, none of the author(s) can claim a right or demand. All kinds of management, practice and procedure belong to the chief editor of the journal. The relevant paper prepared in English is evaluated by the English language editor. Also, every paper is evaluated in terms of the writing rules of our journal by the technical editor. If the English language editor decides that the paper is inappropriate for our journal, the authorized person who will REJECT or amend this decision is the chief editor. Language editor and technical editor don't have the right to REJECT. They transmit their suggestions to the chief editor and the chief editor unilaterally applies the decision in line with the demands and suggestions. Field editors transmit their opinions regarding evaluation and publication of the papers uploaded to the system to the chief editor. The chief editor acts with her/his own authority in line with the opinions and suggestions of field editors. Major or minor corrections can be made after the evaluation of papers. Author(s) are requested for corrections THREE times. If the corrections aren't made after three demands, the article is rejected after the chief editor is informed by the system editor. The manuscripts uploaded to the website are first analyzed by system editor or technical editor before sending to the referee. This analysis is performed within the framework of spelling rules. System or technical editor informs author(s) about the necessary demands. If these demands aren't satisfied, the chief editor is informed about the result. Chief Editor makes the final decision according to the information. This decision is unilaterally up to the chief editor either in a negative or positive way. None of the institutions and individuals has the right to impose sanction on the decision made.

9 English and Turkish abstracts should be written in Times New Roman with 12 pt. All author(s) are obliged to act and arrange their papers in accordance with the sample article format on our website.

10 The names of the institutions of author(s) should be written in 12 pt. and italic with Times New Roman. It is stated in the sample article format.

11 The paragraph spacing of the whole manuscript should be single spaced.

12 The references should be stated in a way that the reference is italic and the name and author's surname rank at the first place just like in the sample article. For example; ***YILMAZ, A., GÜVEN, M., (2017).*** İşletmelerde Sağlık Yönetiminin Önemi, …… Dergisi, Sayı: 53(2):1-2 Doi: 10.17371/UHD.2016823286. The references should be indicated within the text as (Yılmaz, 2017: 1-2) or (Yılmaz, ve diğ., 2017: 1-2). Internet resources are never used within the text. These sources are numbered and indicated at the

bottom of the page. The citations made from such internet resources as Wikipedia should never be used. If such use of resources is determined, the manuscript is unilaterally REJECTED. None of the author(s) can impose a sanction and raise a demand on our journal in this matter.

13 The internet resources should be indicated in the references part under the title of "INTERNET RESOURCES". The link should be included in the resources and the Access date should be after the link like "E.T. 01.01.2017).

14 Typesetting and editing of the paper should be in accordance with the sample article format on the website and the references within the text must be prepared as per the sample article.

15 The current papers are uploaded to the system by the author being the member of the system step by step. The paper uploaded is sent to the relevant field editor by the system manager and asked for approval for referee evaluation. If there are more than one author name in the paper, this information should be inserted in the system together with the names and institutions of author(s) while uploading the paper to the system. Our journal and management never accepts responsibility regarding the problems that may arise about the names and institutions of authors related to the article. This information must be unilaterally inserted in the system by author(s). Our journal and management aren't responsible to insert this information to the system. Our journal and management only take into account the information uploaded to the system by author(s).

16 The language of our journal is Turkish and English. However, the papers prepared in different situations and principles are accepted in other languages. In this case, the publication board unilaterally reserves the right to use initiative or reject. Relevant author(s) cannot be effective or impose sanction on our journal in this matter. An extended English abstract no fewer than 750 words is required after the references part of the paper prepared in Turkish. The purpose of the paper, scope, method, limitations of research, findings and conclusion must be included in this extended abstract. There is no need for extended English abstract for the papers in English.

17 The author cannot decide on which referee will evaluate the paper and won't know the information of the referee making the evaluation. After the referee evaluation of the relevant paper, the correspondent author who accepts the responsibility in uploading the paper to the system is informed via the web system. The e-mail address in the journal system should be valid and correct. The member author is unilaterally responsible for any delay and problem that may arise about the authors whose membership information isn't valid and correct in the system. Our journal doesn't address comments to other authors. The member author who uploads the paper to the system is the addressee and the responsibility belongs to the

relevant author. If the paper is uploaded to the system by someone else whose name isn't in the paper, the relevant member becomes responsible for this situation. Our journal and management are never responsible for possible problems. All kinds of correspondences and information related to the article are directed to the member author. Our journal isn't supposed to inform other author(s).

18 Information about the authors and the materials of communication are confidential and it is only known by system manager and the editor. Therefore, authors don't have such a right to ask for referee evaluation or any other demand. Information on referees and authors are only shared with the system editor, technical editor, chief editor and the field editor.

19 The number of pages uploaded to the system is 20. This number can increase according to the subject of the paper. Annexes and tables can be excluded from this number. However, publication board, field editor and the chief editor unilaterally reserve their right to make a positive or negative evaluation. Author(s) cannot claim a right in this matter.

20 Our journal is an "e" electronic journal but is also published in paper version. Individuals who would like to get printed version of the journal can obtain it by paying the necessary fee to the relevant printing company. Our journal does not have to provide printed version of the journal to any author or individual. Annual membership fee should also be sent to relevant printing company for works sent to our journal. A reasonable amount of fee is requested from the author of the paper approved for publication considering the journal expenses and according to the conditions of that time. The relevant author or the person who makes the payment is sent a receipt about the payment by the beneficiary company.

21 Evaluation process of works uploaded to the system is two months. Works which are not evaluated within this period of time and about which information report is not received are sent to a different referee. Author(s) cannot claim a right on our journal and management because of this delay. It is out of question for the papers being in the referee evaluation process to be withdrawn from the journal under any circumstances.

22 Our journal publishes three times a year. The journal and publication board has a right to publish special issues. This is up to the initiative of journal management.

23 Publication and copyright of published papers belong to our journal. Publication right of every paper uploaded to the system is automatically transferred to the journal. The responsible author approves the transfer contract created at the same time with the button on the website while uploading the paper to the system. None of the authors are requested to sign the copyright agreement for this procedure. Journal management has the right to demand transfer agreement with wet signature if required. The papers being in the referee evalua-

tion process cannot be withdrawn from the publication. A valid reason should be indicated for the papers that are withdrawn. Otherwise, legal action is unilaterally taken against the relevant author(s). Author(s) approve these conditions in advance for the paper uploaded to the system. None of the author(s) have a right to object.

24 Relevant author(s) are supposed to insert the ethics board or institutional approval while uploading the paper to the system if necessary. The whole responsibility unilaterally belongs to author(s) in case of a possible problem if the information of papers for which ethics board or institutional approval is required isn't inserted in the system or the journal management isn't informed. Our journal is never asked to accept such a responsibility. Our journal and management doesn't have to ask or monitor this information.

IT IS CONSIDERED THAT ABOVEMENTIONED 24 ITEMS OF PUBLICATION PRINCIPLES GUIDELINE ARE ACCEPTED BY AUTHOR OR AUTHORS WHO ARE INVOLVED IN THE SYSTEM. NO AUTHOR HAS THE RIGHT TO OBJECT TO THESE PRINCIPLES. OUR JOURNAL HAS UNILATERAL RIGHT IN TERMS OF PUBLICATION PRINCIPLES, AND PUBLISHING, EVALUATION OR REFUSAL OF WORKS. THIS RIGHT CANNOT BE CHANGED UNDER ANY CIRCUMSTANCES AND CONDITIONS. OUR JOURNAL HAS THE RIGHT TO USE ITS LEGAL RIGHTS WITHIN THE FRAMEWORK OF RELEVANT LAWS AND LIABILITIES IN CASE OF AUTHOR/AUTHORS WHO DO NOT ACT IN ACCORDANCE WITH RELEVANT PRINCIPLES AND RULES. EVERYBODY WHO IS INVOLVED IN THE SYSTEM HAS AUTOMATICALLY AGREED ON THESE POINTS IN ADVANCE.

YAZARLARA BİLGİ

1 Dergimizin yazım dili Türkçe ve İngilizce'dir. Dergimizde özgün araştırma, inceleme, derleme, olgu sunumu, proje ve kitap tanıtımı "makale formatında olmak zorundadır" türünde yayınlara yer verilmektedir.

2 Farklı dillerde hazırlanan yayınlar ve çalışmalar editör başta olmak üzere derginin yönetimi onay vermesi durumunda kabul edilir. Bu durum tek taraflı olarak dergimize aittir.

3 Dergimiz e dergi ve basılı dergi olarak yayınlanmaktadır. Dergi web sisteminden makaleler tüm okuyucular tarafından indirilir ve ilgili eser "makale" ve dergimize atıf yapılmak koşulu ile kullanılabilir. Dergimizin tüm sayılarına okuyucular ücretsiz dergi web sitesi üzerinden ulaşmaktadır.

4 Dergimiz sistemine üye olmadan yayın kabul edilmez.

5 Hiçbir yazar dergimiz üzerinde bir hak iddiasında bulunamaz.

6 Yapılan her bir çalışmanın etik ve biyoistatistiksel sorumluluğu tek taraflı olarak yazara/yazarlara aittir. Dergimiz bu konuda bir yükümlülük altına alınamaz, sokulamaz. Etik kurul veya kurum onayı gerektiren çalışmalar için mutlaka yazar(lar) ilgili izinleri alarak dergi yönetimine bildirmek zorundadır. Ve etik kurul ve kurum izni olması gereken çalışmalara ilişkin bilgiler ilgili sorumlu yazar tarafından makale sisteme yüklenirken bu bilgiler sisteme sorumlu üye yazar tarafından girilmelidir. Olası bir sorunda tek yönlü olarak yazar(lar) sorumlu tutulur. Dergimiz hiçbir konuda yükümlülük kabul etmez.

7 Dergimiz bünyesinde değerlendirilmek koşulu ile gönderilen çalışmaların, her hangi bir nedenle bir başka yerde kullanılmamış veya değerlendirmeye gönderilmemiş olması gerekir. Ayrıca dergimize gönderilmiş ve işleme alınmış bir çalışmanın farklı bir dergide de paralel olarak yayın sürecine alınmış olduğu tespit edildiği anda ilgili yazar(lar) hakkında dergimiz tek taraf olarak hukuki haklarını saklı tutar. Böyle bir olumsuzluk ile karşılaşılması durumunda tekzip yayınlanması koşulu ile çalışma reddedilir ve yazar hakkında hukuki işlem başlatılır.

8 Her bir çalışma, alanında uzman iki hakem tarafından değerlendirilip, iki hakemden olumlu görüş alan çalışmalar sıraya alınmak koşulu ile yayına alınır. Dergimizin yayınları değerlendirme süresi hakemlerden gelen dönüşlere göre üç aydır. Üç ay içerisinde dönüş alınamayan çalışmalar bir başka hakeme yönlendirilir. Bu durumda süre uzayabilir ve bir talep oluşturulamaz. Yazar bu durumda hiçbir hak iddiasında bulunamaz, makaleyi sistemden çekemez. Hakem sürecine alınan çalışmalar mutlaka intihal taramasından geçirilmiş olması

ve bilimsel etik kurallara uygun olarak dergimize gönderilmiş ya da yüklenmiş olmalıdır. Dergimizde yayınlanan çalışmalar üzerinde bilimsel etik kurallarına uygun olmayan bir durum ile karşılaşıldığında ilgili yazar(lar) hakkında hukuki haklarımızı saklı tutarız.

9 Hiçbir çalışmanın bir başka çalışmadan farklılığı veya üstünlüğü yoktur. Her bir yazar ve çalışma aynı hak ve eşitliğe sahiptir. Her hangi bir ayrıcalık tanınmaz.

10 Yazarlar çalışmalarının hangi hakemler tarafından değerlendirildiğini bilemez ve bilmeyi isteme hakkına sahip olamaz. Bu durum sadece sistem yöneticisi ve editörler tarafından bilinir ve gizli tutulur.

11 Sisteme yüklenen yayınlar öncelikle editör tarafından değerlendirilir. Yazım kurallarına uymayan yayınlar için editörlüğümüzce düzeltme talebinde bulunulmaktadır. Yazım kurallarına uygun düzenlenen makaleler hakem değerlendirmesine gönderilmektedir. Hakem tarafından istenen düzeltmeler sistemden ilgili sorumlu yazar tarafından üyelik bilgilerini kullanarak görülebilmekte ve iletişimden sorumlu yazara sistem tarafından mail yolu ile bilgi verilmektedir. Her bir hakem, yayın için üç kez düzeltme isteme hakkına sahiptir. Her üç talep doğrultusunda istenen düzeltmenin yapılmaması durumunda çalışma otomatik olarak "RED" alır. Hakem önerileri doğrultusunda düzenlenen yayınlar tekrar editör tarafından değerlendirildikten sonra "KABUL" ya da "RED" kararı verilir. Bu durum sistemden ve mail yolu ile iletişimden sorumlu yazara iletilir. Hakem onayından geçmiş olsa dahi baş editör kararı ile ilgili çalışma RED edilebilir. Bu konuda tüm haklar baş editöre aittir. Baş editör kararlarına hiçbir yazar(lar) bir yaptırım uygulayamaz her hangi bir talepte bulunamaz.

12 Tez, sunum ve bildiri şeklinde daha önce kullanılmış çalışmalar makaleye dönüştürülüyor ise mutlaka daha önceki kullanımına yönelik bilgi makalenin kaynakça sonunda dipnot şeklinde bulundurulmalı ve açıklanmalıdır. Aksi durumda intihal olarak kabul edilir ve dergimiz bu yükümlülüğü kabul etmez.

13 Dergimizin yayın kabul ettiği alanları dışında yapılan çalışmalar ilgili yönetim veya editör tarafından tek taraflı olarak kabul edilir veya red edilir. Bu durumda yazar(lar) bir hak iddiasında bulunamaz.

14 Dergimize yüklenen çalışmaların her türlü hakkı yazar(lar) tarafından dergiye devredilmiştir. Bu işlem için yazardan bir imza ve onay bilgisi istenmez. Sisteme yüklenen çalışmalar her hakkı ile dergimize devredilmiş olur. Gerekli durumlarda yazar(lar) dan ıslak imzalı devir sözleşmesi talep edilebilir.

15 Dergimiz bünyesinde değerlendirmeye alınan çalışmalarda, iletişimden sorumlu yazar muhatap alınır, diğer yazarlarla bir ilişki içerisinde bulunulmaz ve bilgi verilmez, bilgi verme zorunluluğu yoktur.

16 Çalışmaları değerlendiren hakemler tamamen bağımsız hareket ederler. Bu konuda dergimizin hakemler üzerinde bir yaptırımı ve özel talebi oluşmaz, oluşturulamaz.

17 Dergimizin yayın süresi yılda üç defa olmak üzere; Nisan, Ağustos ve Aralık aylarına gelen süredir. Bu süreler derginin yayın sistemine bağlı olarak kaymalar oluşturabilir. Bu nedenle dergimiz hiçbir talep ve sorumluluk altında bulunmaz.

18 Yayın değerlendirmesine ilişkin hakem görüş raporu, sistem üzerinden görülebilir ve iletişimden sorumlu yazara sistemden mail yolu ile bildirilir. Her iki hakem değerlendirmesi tamamlandıktan sonra, sistem üzerinden ve mail yolu ile düzeltme talebinde bulunulur. Bundan önce yapılacak düzeltmelerin sisteme yüklenmesine izin verilmez. Düzeltilmiş makalenin kayıtlı olduğu ID numarası üzerinden tekrar yüklenmesi gerekmektedir. Düzeltme istenen çalışmaların düzeltme süresi 15 gündür. Bu süre içerisinde düzeltmesi yapılmayan çalışmalar sistemden çıkarılıp reddedilir. Bu durumda yazar dergimiz hakkında bir yaptırım hakkına sahip olamaz.

DERGİMİZİN YAZIM KURALLARI

- Kaynakça, Türkçe alfabe sıralamasına göre düzenlenir. Makalelerin yazım kuralları ve hazırlanma şekline ilişkin örnek makale Word formatı dergimizin web sitesinde bulunmaktadır. Tüm yazarlar için derginin son sayısındaki yazım formatı dikkate alınmak zorundadır.
- Dergiye gönderilecek yazılar, MS Word Programı kullanılarak, Times New Roman karakterinde, ana metin 12 Punto, özet, abstract, tablolar, dipnotlar 12 punto olmalı ve tüm içerik 1 satır aralığında yazılmalıdır.
- Sayfanın üst, alt, sol ve sağ taraflarında 3'er cm'lik boşluklar olmalıdır.
- Yazılar 15-20 sayfa aralığında olmalı, toplam 20 sayfayı geçmemeli ve alt ortada sayfa numarası verilmiş olmalıdır. Sayfa sayısına ekler, tablo, şekil, grafik ve buna benzer materyaller dahil değildir.
- Sayfa yapısı, başlıklar, özet, abstract ve tablolar tek sütun, ana metin ve kaynaklar iki sütun halinde, metin iki yana yaslı, satır başı verilmeden, başlık ve paragraf sonlarında 12nk aralık bırakılarak, Genişletilmiş İngilizce Özet (Extended English Abstract) kaynaklardan sonra 12 punto ve tek sütun olacak şekilde hazırlanmalıdır.
- İlk sayfada, Türkçe başlık altında yapılandırılmış Özet ve Anahtar Kelimeler, İngilizce başlık altında yapılandırılmış Abstract ve Key Words bölümleri bulunmalıdır. Özet ve Abstract, 150-200 kelimeyi geçmeyecek şekilde ve 12 punto olarak hazırlanmalıdır. Özet, Amaç, Yöntem, Bulgular, Sonuç ve Anahtar Kelimeler şeklinde yapılandırılmalıdır. Abstract, Aim, Method, Results, Conclusion ve Key Words alt başlıklarından oluşmalıdır. Özetlerin altında 3-7 arasında Anahtar Sözcük(Ler)/Key Words ilk harfleri büyük olacak şekilde yer almalıdır. Ayrıca, anahtar kelimelerin sistemdeki ilgili bölüme, ilk harfleri büyük ve aralarında virgül olacak şekilde girilmesi gerekir. Türkçe Anahtar kelimelerin "Türkiye Bilim Terimleri"ne, İngilizce anahtar kelimelerin "Index Medicus Medikal Subject Heading (MeSH)" standartlarına (http://www.bilimterimleri.com) uygun olarak seçilmesi gerekmektedir.
- Makale bir kongrede bildiri olarak sunulmuş ise, kaynakçadan sonra "Yazar Notu" başlığı altında sunum yapılan kongre, tarihi, yeri ve bildiri türü belirtilmelidir. Örnek: Yazar Notu: Bu çalışma, 1.Ulusal Ana Çocuk Sağlığı Kongresi, 19-20 Aralık 2014, İzmir'de sözel bildiri olarak sunulmuştur.
- Metin üzerinde başlıktan sonra yazar adları ve kurumları belirtilmemeli, bu bilgiler web üzerinden kayıtlı olunan sisteme girilmelidir.

- Araştırma makaleleri için bilimsel etik ilkelere uyulduğu belirtilmiş olmalı ve etik kurul rapor bilgisi (Rapor alınan kurum adı, tarihi ve rapor sayı numarası) sisteme eklenmelidir. Ayrıca etik kurul raporu ve kurum izni belgesinin taranıp mail yolu ile editörlüğümüze iletilmesi gerekmektedir. Etik kurul izni olmayan yayınlar için etik kurul izni olmadığına dair imzalı belgenin mail yolu ile editörlüğümüze iletilmesi gerekmektedir.

- Ana Metin kısmı, Giriş, Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Kaynaklar, Teşekkür (eğer var ise araştırmaya katılmamış, ancak destek sağlamış olan kişi ve kuruluşlara burada teşekkür edilebilir) ve Genişletilmiş İngilizce Özet (Extended English Abstract) bölümlerinden oluşmalıdır. Genişletilmiş İngilizce Özet (Extended Abstract), 750 kelime ve üzerinde olacak şekilde, Türkçe özet dışında hazırlanmalıdır. Kaynakçadan sonra makaleye eklenmelidir. Başlık (Extended English Abstract) büyük harflerle, bold ve ortalı, metin iki yana yaslı, satır başı verilmeden, 12 punto ve tek sütun olacak şekilde hazırlanmalıdır. Genişletilmiş İngilizce Özet içerisinde; Definition and Importance (sadece bu bölümde kaynakça yer alabilir), Aim, Method, Findings, Results and Conclusion başlıkları altında makaleye ilişkin bilgilere yer verilmesi gerekmektedir.

- Tablo ve figürler metin içinde olması gereken yere yerleştirilmelidir. Tablo/figür numara ve başlıkları tablonun üstünde, kelimelerin ilk harfleri büyük olacak şekilde, 12 punto, kalın (bold), iki yana yaslı hazırlanmalıdır. Tablo numarası ve başlık arasına nokta konmalıdır. Tablolar sadece yatay çizgi içermelidir. Metin içinde her bir tabloya atıf yapılmış olmalıdır. Tablo içi 1 satır aralığında ve 12 punto olmalıdır. Tabloya ait açıklamalar ve kaynak gösterimi, tablonun altında 10 punto ve başına * işareti konularak belirtilmelidir. Örnek: *Saraçoğlu, 2004:416-21. Kısaltmalar ile ilgili açıklamalar tablo ve figür altında "*,**" ya da "a, b" kullanılarak 12 punto ile açıklanmalıdır. Tablo ve figür sayısı 6'yı geçmemelidir.

- Derleme yazıları Türkçe ve İngilizce Başlıklar, Özet, Abstract, Metin, Kaynaklar ve Genişletilmiş İngilizce Özet (Extended English Abstract) bölümlerini içermelidir. Sayfa yapısı Başlıklar, Özet ve Abstract bölümleri 12 punto ve tek sütun; Metin, Kaynaklar 12 punto ve iki sütun, metin iki yana yaslı, satır başı verilmeden, başlık ve paragraf sonlarında 12nk aralık bırakılarak hazırlanmalıdır. Metin amaç çerçevesinde bir yapı içermeli, Sonuç bölümü ile tamamlanmalıdır. Genişletilmiş İngilizce Özet (Extended English Abstract) 750 kelime ve üzerinde olacak şekilde yazılmalıdır. Genişletilmiş özet, Türkçe özet dışında hazırlanmalıdır. Kaynakçadan sonra makaleye eklenmelidir. Başlık (Extended English Abstract) büyük harflerle, bold ve ortalı, metin iki yana yaslı, satır başı verilmeden, 12 punto ve tek sütun olacak şekilde hazırlanmalıdır. Genişletilmiş İngilizce Özet içerisinde; Definition and Importance, Aim, Results and Conclusion başlıkları altında makaleye ilişkin bilgilere yer verilmesi gerekmektedir. İngilizce hazırlanan çalışma ve dergi dilinin İngilizce olması

durumunda genişletilmiş İngilizce özete gerek bulunmamaktadır. İngilizce genişletilmiş özetler sadece Türkçe hazırlanan çalışmalar için zorunluluktur.

- Olgu sunumları Türkçe ve İngilizce Başlıklar, Özet, Abstract, Giriş, Olgu Sunumu, Tartışma, Kaynaklar ve Genişletilmiş İngilizce Özet (Extended English Abstract) verilerek yazılmalıdır. Sayfa yapısı Başlıklar, Özet ve Abstract bölümleri 12 punto ve tek sütun; Giriş, Olgu Sunumu, Tartışma, Kaynaklar 12 punto ve iki sütun halinde, metin iki yana yaslı, satır başı verilmeden, başlık ve paragraf sonlarında 12nk aralık bırakılarak hazırlanmalıdır. Genişletilmiş İngilizce Özet (Extended English Abstract), 750 kelime ve üzerinde olacak şekilde Türkçe özet dışında hazırlanmalıdır. Kaynakçadan sonra makaleye eklenmelidir. Başlık (Extended English Abstract) büyük harflerle, bold ve ortalı, metin iki yana yaslı, satır başı verilmeden, 12 punto ve tek sütun olacak şekilde hazırlanmalıdır. Genişletilmiş İngilizce Özet içerisinde; Definition and Importance, Aim, Method, Findings, Results and Conclusion başlıkları altında makaleye ilişkin bilgilere yer verilmesi gerekmektedir. Olgu sunumu fotoğraf ve akış şemaları ile desteklenebilir. Fotoğraf ve akış şemaları için gerekli izinler alınmalı ve altında "*" simgesi eklenerek 10 punto olacak şekilde kaynak belirtilmelidir. Örnek: *Saraçoğlu, 2004:416-21.

MAKALE İÇİ REFERANSLAR

- Yazılarda referans gösterim yöntemi olarak yalnızca dergi sistemimizde yer alan örnek makale kullanılır. Yani kullanılan kaynakçalar ana metinin yanında, parantez içinde, yazarın adı, basım yılı ve sayfa numarası ile belirtilir. (Soyad, Yayın Yılı: Alıntı Yapılan Sayfa Numarası)
- İçeriğe ilişkin ekstra açıklamaların dipnotları ve diğer açıklamalar sayfa altında verilmelidir. Metnin içinde numaralandırılan notlar, sayfa altında numara sırası ile ve yanında açıklaması ile yerini alır.
- Bir kaynaktan yapılan alıntılar metin içinde çift tırnak içinde gösterilir.
- Alıntılar 30-40 kelimeden uzun olduğunda, tırnak kullanılmadan girintili (indent) paragraf olarak verilir.
- Referans gösterirken, yazar ismi metin içinde geçmiyorsa paragraf sonunda parantez içinde yazarın soyadı, yayın tarihi ve alıntı yapılan sayfa numarası belirtilir: (Korkmaz, 2007: 23-45)
- Yazar ismi metin içinde geçiyorsa, parantez içinde yalnızca kaynağın yayın tarihi ve alıntı yapılan sayfa numarası yazılır: Oskay ve ark.'nın (2005: 36) çalışmasında …….
- İki yazarlı kaynaklarda, her iki yazarın soyadı da kullanılır. Türkçe yayınlarda "ve", İngilizce yayın ise "and" ile ayrılır (Morley and Robins, 2007: 20)
- İkiden fazla yazarlı kaynaklarda Türkçe ise "vd." ibaresi yer alır: (Yücel vd., 2012: 236).
- İkiden fazla yazarlı kaynaklarda İngilizce ise "et al., " ibaresi yer alır: (Hossain et al., 2007:156).
- Aynı yazarın, aynı yıl yayınlanmış birden fazla eseri kullanılıyorsa, basım yılına a, b, c, gibi harfler eklenerek birbirinden ayrılır: (Ortaylı, 1999a:25) (Ortaylı, 1999b:43) gibi.
- Metin içinde aynı konuda birden çok kaynağa referans verilecekse kaynaklar birbirinden noktalı virgül ile ayrılır: (Geray, 2005: 33; Moran, 2006:36)

KAYNAKÇA YAZIM METODU

- Kaynaklar listesinde sadece yazıda göndermede bulunulan kaynaklara yer verilmeli ve bu kaynaklar yazar soyadına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Bir yazarın birkaç çalışması kaynakçada yer alacaksa, yayın tarihine göre (eskiden yeniye doğru) bir sıralama yapılmalıdır.
- Makalede bulunan yazar sayısı 6 ve daha az ise tüm yazarlar belirtilmeli, 7 veya daha fazla ise ilk 6 isim yazılıp yayın Türkçe ise “vd.”, İngilizce ise “et al.,” İbaresi yer almalıdır. Son yazardan sonra,”vd.” veya “et al.,” şeklinde hazırlanmalıdır.
- İnternette yazarı belli olmayan yazılar kaynak olarak gösterilmemelidir.

*** KİTAP KAYNAKLARDA**

SEVİL, Ü., YANIKKEREM, E., (2006). Kadına yönelik aile içi şiddet. İzmir, Türkiye: İzmir Güven Kitabevi, ss.36-66

***KİTAP BÖLÜMÜ**

TAŞKIN, L., YANIKKEREM, E., (2014). Aile planlaması. İçinde Kadın Sağlığı Hemşireliği, 12. Baskı, Ankara, Türkiye: Özyurt Matbaacılık, ss.527-545

SEVİL, Ü., YANIKKEREM, E., (2008). Adölesan dönemi. İçinde A. Şirin (Ed.), Kadın Sağlığı, İstanbul, Türkiye: Bedray Basın Yayıncılık, ss.57-90

BAYIK, A., SEVİL, Ü., (2004). Hemşirelik disiplini ve araştırma. İçinde İ. Erefe (Ed.), Hemşirelikte Araştırma İlke Süreç ve Yöntemleri, 3. Baskı, İstanbul, Türkiye: Odak Baskı Ofset, ss.13-26

*** MAKALE KAYNAKLARDA**

EGELİOĞLU, N., MUSLU, G.K., ŞEN, S., GÜNERİ, S.E., BOLIŞIK, B., SARUHAN, A., (2014). Ege Bölgesinde doğum sonu dönemde uygulanan geleneksel uygulamalar. Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi (UHD), 1(1):22-35. Doi: 10.17371/UHD.2014018935

ÖZCAN, B., KOCAMAN, H., (2016). Eşler Arasındaki Yaş Farkının Boşanmalar Üzerindeki Etkisi, ACED Dergisi, 10:1-17 Doi: 10.17359/ACED.20161024262

ŞEN, E., GÜNERİ, S.E., YANIKKEREM, E., HADIMLI, A., KAVLAK, O., ŞİRİN, A., et, al., (2012). Determination of knowledge requirements and health practices of adolescent pregnant women. International Journal of Caring Sciences, 5(2):171-178

GUIDELINES FOR THE AUTHORS

1 The language of the journal is Turkish and English. Original researches, analyses, compilations, case studies, projects and book launches are accepted (they must be in an article format).

2 If the editorial board and the administrative board approve the papers prepared in different languages, it is accepted. The journal acts unilaterally.

3 The journal has a printed and electronic version. The articles are downloaded from the website and the relevant manuscript can be used on condition that it is referred to our journal and "article". The readers can have an access to all volumes of the journal for free on the website.

4 Papers are accepted on condition that the author is registered to be a member of the journal.

5 None of the authors can assert legal rights on the journal.

6 The journal cannot be held ethically and biostatistically responsible for the papers; however, the author himself/herself is unilaterally responsible for the articles. Our journal cannot be put under an obligation. Author(s) must get the relevant approvals and inform the journal management for the articles requiring ethics board or institutional approval. The information of the papers requiring ethics board and institutional approval should be entered into the system by the responsible member author while uploading the article. In case of a problem, author(s) are unilaterally held responsible. Our journal never accepts liability in any matters.

7 The papers, submitted to the journal, should not have been sent to another journal previously and under consideration of another journal for publication simultaneously. Also, if it is determined that an article sent and processed in our journal has been in the publication process at the same time, our journal unilaterally reserves its legal rights against the relevant author(s). If such cases occur, the article is rejected on condition that refutation is published and the journal imposes the required sanctions on the author(s).

8 Each study is evaluated by the two referees, and the approved papers by the two referees are saved to be published in the following issues. Evaluation period of papers is three months according to the responses of referees. The papers that don't yield any response regarding the evaluation within three months are directed to another referee. In this case, a time extension is in question and a demand cannot be raised. The author cannot claim any right or withdraw the article from the system. The manuscripts in the referee evaluation process

must be analyzed in terms of plagiarism and they should be sent to us and uploaded to the system in line with the scientific ethical rules. In case it has been determined that the articles published in our journal don't comply with the scientific ethical rules, we reserve our legal rights against the relevant author(s).

9 None of the studies and authors has privileges in the journal. Each author and study has the same rights and they're equal. No privilege is granted.

10 The names of the referees-experts in their fields will not be revealed to the authors. Information concerning the authors is known only by the system manager and the editor. It is kept confidential.

11 The papers uploaded to the system are first evaluated by the editor. A correction demand can be raised by our editorial board for the manuscripts not complying with the spelling rules. The articles edited in line with the spelling rules are sent to referee evaluation. The corrections demanded by the referee can be seen on the system by the relevant responsible author with the membership information and the correspondent author is informed via the system by e-mail. Every referee has the right to claim correction three times for a paper. If the correction isn't still made after three demands, the paper is automatically "REJECTED". The papers corrected in accordance with the referee suggestions are "ACCEPTED" or "REJECTED" after being evaluated by the editor again. The correspondent author is informed via the system by e-mail. The paper can be REJECTED with the decision of chief editor even though it has gone through the referee approval. All rights belong to the chief editor in this matter. None of the author(s) can impose a sanction on the decisions of chief editor or raise any demand.

12 If the article is produced from the thesis, presentation, and so on, it should be stated and explained in the footnote. Otherwise the author is accused of plagiarism. In that case, the journal cannot be held responsible for this situation.

13 If the paper is not within the scope of the journal, it is the editors and the administrators who will accept or reject the paper unilaterally. The author cannot assert any legal rights.

14 The uploaded study belongs to the journal with its exclusive rights by author(s). For this reason, it is not necessary for the author(s) to sign any other documents. The studies uploaded to the system are regarded as being transferred to our journal with all rights. If necessary, author(s) can be demanded a transfer contract with wet signature.

15 In the articles evaluated in our journal, the correspondent author is regarded as the addressee; other authors are not communicated and informed. The journal is not supposed to give information to other authors.

16 The referees act independently in the journal. Authors cannot exercise power over the referees or cannot demand anything from the referees.

17 The journal publishes three times a year as April, August and December. However, there might be changes in the periods depending on the publication process. The journal cannot be held responsible for this.

18 Following the evaluation process of the papers, the referee report can be seen on the system and sent to the correspondent author by e-mail. After completing the two-referee evaluation process, correction demand can be made via the system by e-mail. The corrections made before that cannot be allowed in the system. The edited paper should be uploaded again with the registered ID number. The authors should make the required corrections in 15 days. If the corrections are not made within 15 days, the article is rejected by the system automatically. None of the authors can impose sanctions on the journal in this case.

WRITING RULES OF THE JOURNAL

- The bibliography is arranged according to the Turkish alphabet order. The sample article for the writing rules and preparation of papers can be found on our website in Word format. All authors are required to take into account the writing format in the last volume of the journal.
- The main text of papers, abstract, tables and footnotes that will be sent to the journal must be written in MS Word Program, with Times New Roman in 12 pt. and single spaced.
- Page layout must be with 3 cm margin in the top, bottom, left and right.
- Texts must be between 15-20 pages, they must be no longer than 20 pages and page number must be indicated at the bottom of the page. Annex documents, tables, figures, charts and similar materials aren't included in the number of pages.
- Page layout must include the titles, abstract and tables written in one column, the main text and the references should be given in two columns, justified and without indentation, spacing 12nk below the titles and paragraphs. Extended English Abstract must be provided after the references in 12 pt. and one column.
- On the first page, Özet and Anahtar Kelimeler in Turkish must be below the Turkish heading, Abstract and Key Words must be below the English heading. Abstract in Turkish and English must be no longer than 150-200 words in 12 pt. Sub-headings must include Abstract, Aim, Method, Findings, Conclusion and Key Words. Anahtar Sözcük(Ler)/Key Words must be given in 3-7 words below the Abstracts by capitalizing the first letters of each word. In addition to this, key words must be written in the space provided by the system by capitalizing the first letters of each word and by separating each word by comma.
- If the article has been presented in a conference, the title of the conference, the date and the place of the conference and the type of the presentation must be provided below the "Author's note," after the References part. For example, Author's Note: This study has been presented at "1.Ulusal Ana Çocuk Sağlığı Kongresi," on 19-20 December 2014, in İzmir as an oral presentation.
- The names and the affiliations of the authors must not be given on the text below the title; this information must be uploaded to the system on the website.
- It should be stated that research articles have been prepared according to the scientific ethical principles and ethical board report information (Name of the institution from which

report is received, its date and the serial number of report) must be added to the system. It is also necessary to scan the ethical board's report and the institution's permit document and to send to our editorial office via e-mail. For the papers without ethical board report, a signed document indicating that it doesn't have the ethical board report must be sent to the editorial board via e-mail.

- The main text must include such parts as Introduction, Method, Findings, Discussion, Conclusion, References, Acknowledgement (persons and institutions not participated in the study but contributed to the development of the study should be acknowledged here) and Extended Abstract. Extended English Abstract must be 750 words and more. Extended abstract must be prepared apart from Turkish abstract. It must be added to the paper after the references. The title (Extended English Abstract) must be written in capital letters, bold and centered, and the text must be justified without indentation, in 12 pt. and one column. Below the titles of Definition and Importance (references can be given only in this part), Aim, Method, Findings, Results and Conclusion, data concerning the article must be provided.

- Tables and figures must be placed in the text appropriately. Numbers and headings of tables/figures must be above the table; sentence case must be used in 12 pt., bold and justified. There must be a full stop between the table number and heading. Tables must only contain horizontal line. Each table must be referred to within the text. Items in the table must be in 1 line spacing and 12 pt. Explanations of the tables must be indicated below the table in 10 pt. and by putting * before it. E.g.: *Saraçoğlu, 2004:416-21.. Explanations about the abbreviations must be stated below the table and figure by using "*,**" or "a, b" in 12 pt. The number of tables and figures must be no longer than 6.

- Reviews must incorporate Turkish and English Headings, Abstract, Text, References and Extended English Abstract. Text should include a structure within a purpose, Conclusion parts must be completed. Headings, Abstract must be in one column; Text, References and Extended English Abstract must be in two columns, justified without indent and with 12 nk spacing in heading and at the end of the paragraph. Extended English Abstract must be 750 words and more. Extended abstract must be prepared apart from Turkish abstract. It must be added to the paper after the references. The title (Extended English Abstract) must be written in capital letters, bold and centered, and the text must be justified without indentation, in 12 pt. and one column. Below the titles of Definition and Importance, Aim, Method, Findings, Results and Conclusion, data concerning the article must be provided within the Extended English Abstract.

- Case reports must include Turkish and English headings, Abstract, Introduction, Case Report, Discussion, References and Extended English Abstract. Headings and Abstracts must

be 12 pt. and in one column; Introduction, Case Report, Discussion, References must be 12 pt. and in two columns justified without indent and with 12 nk spacing in heading and at the end of the paragraph. Extended English Abstract must be 750 words and more. Extended abstract must be prepared apart from Turkish abstract. It must be added to the paper after the references. The title (Extended English Abstract) must be written in capital letters, bold and centered, the text must be justified without indentation, in 12 pt. and one column. Below the titles of Definition and Importance, Aim, Method, Findings, Results and Conclusion, data concerning the article must be provided. Reports can be supported with photos and flow charts. Necessary permissions must be taken for photos and flow charts and references must be indicated in 10 pt. with "*". E.g.: *Saraçoğlu, 2004:416-21.

REFERENCES WITHIN PAPER

- The sample article in the system must be used for citation rules. In other words, references are indicated with the name of author, the year of publication and page numbers in parentheses beside the main text (Surname, Year of Publication: Cited Page Number).
- Footnotes of extra explanations about the content and other explanations must be given below the page. Notes numbered in the text are located below the page by numbers with the explanations.
- Citations made from a source are indicated between double quotes in the text.
- Citations longer than 30-40 words are given as an indented paragraph without using quotes.
- While providing references, if the name of the author isn't within the text, the surname of the author and date of publication and the cited page are indicated in parenthesis: (Korkmaz, 2007: 23-45).
- If the name of the author is in the text, only the publication date of source and page number is given in parenthesis: Oskay et al.. (2005:36) in his/her study…….
- In sources with two authors, the surnames of both authors are indicated. If it is an English publication, it is separated with "and" (Morley and Robins, 2007:20).
- If it is Turkish, in sources with more than two authors, "vd." is indicated: (Yücel vd., 2012:236).
- If it is English, in sources with more than two authors, "et al." is indicated: (Hossain et al., 2007:156).
- If more than one study from the same author published in the same year must be used, the sources are separated by adding the letters like a, b, c: Such as (Ortaylı, 1999a:25) (Ortaylı, 1999b:43).
- If more than one source about the same subject is cited within the text, sources are separated with a semicolon: (Geray, 2005:33; Moran, 2006:36).

WRITING REFERENCES

- Only the sources cited in the text must be included in the references and those sources must be put in order alphabetically by the surnames of authors. If more than one study belonging to the same author is included in the references, it must be sorted by the date of publication (from old to new).
- If the number of the authors is 6 or less, all the authors must be listed, if it is 7 or more, the first 6 authors must be listed and "vd.", for Turkish articles and "et, al." for English articles must be used. After the last author, "&" must be used before "vd." or "et al."
- Anonymous writers from Internet sources must not be cited.

*** BOOKS**

SEVİL, Ü., YANIKKEREM, E., (2006). Kadına yönelik aile içi şiddet. İzmir, Türkiye: İzmir Güven Kitabevi, ss.36-66

***CHAPTERS IN A BOOK**

EGELİOĞLU, N., MUSLU, G.K., ŞEN, S., GÜNERİ, S.E., BOLIŞIK, B., SARUHAN, A., (2014). Ege Bölgesinde doğum sonu dönemde uygulanan geleneksel uygulamalar. Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi (UHD), 1(1):22-35. Doi: 10.17371/UHD.2014018935

ÖZCAN, B., KOCAMAN, H., (2016). Eşler Arasındaki Yaş Farkının Boşanmalar Üzerindeki Etkisi, ACED Dergisi, 10:1-17 Doi: 10.17359/ACED.20161024262

ŞEN, E., GÜNERİ, S.E., YANIKKEREM, E., HADIMLI, A., KAVLAK, O., ŞİRİN, A., et, al., (2012). Determination of knowledge requirements and health practices of adolescent pregnant women. International Journal of Caring Sciences, 5(2):171-178

SIK SORULAN SORULAR

1 Derginiz hakemli ve uluslararası nitelikte bir dergi midir?

Dergimiz uluslararası nitelikte olup hakemli bilimsel bir dergidir. Uluslararası birçok indeks tarafından taranmaktadır.

2 Derginize hangi alandan yazılar kabul edilmektedir?

Dergimize yalnızca derginin yayın kabul ettiği alanlarda yapılan çalışmalar kabul edilmektedir.

3 Derginiz ücretli bir dergi midir?

Dergimiz bazı masraflar karşılığında yayınlanmaya hak kazanmış makale başına belirli kısmı bir ücret almaktadır. Red olan makaleler için bir talep söz konusu değildir.

4 Derginize üye olmadan sayıları ya da ilgili talep edilen makalelere erişim iznimiz var mı?

Dergimize üye olmaksızın bütün sayıları web sitemizden pdf formatında indirebilirsiniz.

5 Derginizin yayın aralığı nedir?

Dergimiz yılda üç sayı şeklinde çıkmaktadır. Nisan, Ağustos ve Aralık ayları sonunda sisteme tam metinlerin yer aldığı sayılar yüklenmektedir. Ancak bazı durumlarda özel sayılar da çıkarılabilmektedir.

6 Derginizde yayınlanan makaleler hakkında yazarlara bilgi verilmekte midir?

Dergimiz web tabanlı olup, yazarlar yayınları ile ilgili her türlü bilgiyi sistemden üyelik panelinden takip edebilmektedir. Ayrıca süreyle ve işleyişle ilgili olarak ortaya çıkan bilgiler ve durumlar yazarlara bildirilmektedir.

7 Bir yayın kaç hakem tarafından incelenmektedir?

Dergimize gelen çalışmalar öncelikli olarak alan editörleri tarafından incelenip, uygun bulunanlar hakemlere alan editörleri tarafından gönderilmektedir. Alan editörleri uygun gördükleri iki disiplin hakemine çalışmayı gönderip hakem değerlendirme sürecini başlatır. Süreç hakemlerin incelemesine göre en fazla üç ay sürer. Bu süre içerisinde dönüş alınamayan çalışmalar üçüncü bir hakeme yönlendirilir. Bu süreç de de bir sonuç alınamaz ise ilgili alan hakemi ve editörler kurulu çalışmayı kendi arasında değerlendirip sonuca bağlar.

8 Gelen çalışmalara dair "yazar ve yazarlara" ait bilgiler gizli mi tutulmaktadır?

Dergimizde ve hakemli bilimsel yayın yapan dergilerde yazar bilgileri sadece sistem editörleri, alan editörleri, baş editör ve baş editör yardımcıları tarafından bilinmektedir. Bu bilgiler tamamen gizli tutulmaktadır. Hiçbir hakem ve diğer kurul üyeleri bu bilgilere erişim sağlayamaz.

9 Derginizin herhangi bir sayısında belirli bir yayın yapma oranı veya sayısı var mıdır?

Dergimizde belirli bir makale sayısı söz konusu değildir. Hakem onayını ve sürecini tamamlayan yayın kurulu tarafından yayınlanması uygun görülen çalışmalar hiç bekletilmeksizin yayına alınmakta ve son aşama olan mizanpaj çalışmasına gönderilmektedir.

10 Aynı yazar ya da yazarlar aynı sayıda birden fazla yayın yayımlayabilmekte midir?

Etik açıdan böyle bir durum söz konusu değildir. Fakat yayın kurulu ve editörler kurulunun özel onayı ile aynı yazara ait birkaç makale belirli sayılarda ya da aynı sayıda yayımlanmak üzere işleme alınabilmektedir. Bu durum sadece özel durumlar ve insiyatif gerektiren durumlarda geçerlidir.

11 Derginizin yayın kabul ettiği bütün alanlarda ya da disiplinlerde yeterli hakem bulunmakta mıdır?

Dergimize gönderilen tüm çalışmalar alanında uzman akademisyen ve bilim insanları tarafından değerlendirmeye tabii tutulmakta olup hakemler yaptıkları incelemeden herhangi bir ücret almamaktadırlar. Tamamen gönüllü bir şekilde inceleme ve rapor oluşturma işlemleri gerçekleşmektedir.

12 Bilim ve danışma kurulunuzun görevi nedir?

Bilim ve danışma kurulu bazı çalışmalarda hakemlerin uzlaşamadığı durumlarda baş editör ve alan editörlerini ilgili bilim dallarında hizmet veren ve bilgisi ile bu oluşan olumsuzlukları ortadan kaldırıp bağımsız karar veren kişilerden oluşmaktadır. Bilim kurulu üyeleri oluşan bu sorunların çözümünde aktif görev almaktadır. Bilim ve danışma kurulunun verdiği kararlar hiçbir yorum ve değerlendirme yapılmaksızın kabul edilmektedir. Verilen kararlar aynen uygulanmaktadır. Değişiklik yapılmaz ve değiştirilmesi teklif edilemez.

13 Olumsuz bir durumda yazar bilim ve danışma kuruluna çalışmasının gönderilmesini isteyebilir mi?

Böyle bir durum söz konusu olmaz olamaz. Bilim danışma kurulunun işlevselliği ancak baş editörün onayı ile gerçekleştirilir.

14 Yazar derginize gönderdiği bir çalışmasını aynı anda başka bir dergiye gönderir ise ve o dergide de yayını kabul edilip yayımlanmak isterse işlemler nasıl gerçekleştirilir?

Bu gibi durumlarda yönetim ve editörler kurulu karar vermektedir. Genellikle yayın kurulu bu tip davranışları etik bulmadığından ilgili çalışma yayınlanmış olsa bile tekzip yayımlamak ve ilgili kurumlara bilgi verilmek koşulu ile tüm hukuki haklar saklı tutulmak üzere yayını sistemden kaldırır. Fakat bu gibi durumların oluşmaması adına yayın kabul şartlarının yazarlar tarafından okunarak ilgili çalışmaların gönderilmesi daha uygun olacaktır. Dergimiz bu gibi oluşabilecek olumsuzluklarda Türk Ticaret Kanunu ve Fikri Sinai Haklar Kanunu çerçevesinde dergi hukuk müşavirlerinin yönlendirmesi ile her türlü hakkını saklı tutar. Oluşan olumsuzluklarda maddi ve manevi haklarını Türkiye Cumhuriyeti Kanunları Çerçevesinde savunur.

15 Derginizin de birden fazla dilde yayın kabul edilmekte midir?

Şu an için dergimizin dili Türkçe ve İngilizce'dir. Fakat İngilizce ve farklı dillerde hazırlanan çalışmalar da kabul edilmektedir.

16 Yazar kendisine ait çalışmanın hangi hakemler tarafından değerlendirildiğine dair bilgi edinmek isteyebilir mi?

Böyle bir şey söz konusu olamaz. Hiçbir çalışmanın değerlendirilmesine ilişkin hakem bilgisi istenemez, istense bile verilmez. Yazar göndermiş olduğu yayınına yönelik hakem önerisinde bulunamaz. Buna ancak baş editör, editör yardımcıları, alan editörü ve sistem editörü karar verebilir. Bu kurulların içinde yer alan yetkililer dışında hakem tayini yapılması ve bilgisinin dışarıya verilmesi söz konusu değildir.

17 Yazar yaptığı çalışmasının bazı hakemler tarafından değerlendirilmesini istememe hakkına sahip midir?

Böyle bir durum söz konusu ise değerlendirilmesi gereken çalışmanın disiplin çerçevesinde yer alan hakemler dergimiz bünyesinde ise bütün bilgiler saklı tutulmak üzere yazarın çalışmasının değerlendirilmesini istemediği hakem bilgileri baş editöre gerekli açıklamalar ve nedenler belirtilmek koşulu ile üst yazıyla bildirilir. Bu durum baş editör tarafından uygun görülür ise işleme alınır. Baş editör bu durumu uygun bulmaz ise normal işlemler ve standart çalışma şekli devam eder.

18 Yazar çalışmanın değerlendirilmesi için hakem tayin edilmesine katkı sağlayabilir mi?

Böyle bir şey söz konusu değildir. Bu tip durumlar ancak alan editörlerince ve sistem editörlerince yapılır. Yazar bu konulara müdahale edemez.

19 Yazar yayını için devir ya da yayın devir sözleşmesi imzalamak zorunda mıdır?

Bu durum dergimizin ana sayfasında yayın kabul şartlarında belirtilmiştir. Dergimize yüklenen her yayın tüm hakları ile birlikte dergimize devredilmiş kabul edilmektedir. Yazardan yayınına ilişkin bir belge imzalaması istenmez. Fakat bu durum bazı durumlarda alan editörleri ya da ilgili yönetim üyeleri tarafından talep edilmesi durumunda yazar bu belgeyi imzalayarak resmi yolla baş editörlüğe göndermek zorundadır. Aksi durumda çalışması yayımlanamaz yayınlanması yazar tarafından istenemez.

20 Yazar yayınını istediği anda dergiden çekme hakkına sahip midir?

Hakem süreci başlamış bir çalışmanın dergimizden çekilmesi söz konusu olamaz. Ancak bu durum intihal ve bilimsel niteliklere uygunsuzluğu söz konusu olduğunda yazarın üst yazı ile durumu açıklayıcı olarak baş editöre bildirmesi durumunda işleme alınır. Yine bu durum dergi yönetimi tarafından tek yönlü olarak işletilir.

21 ETİK KURUL onayı veya raporu gerektiren çalışmalarda işleyiş nedir?

Ulusal ve Uluslararası dergilerde "Yayın Organlarında" olduğu gibi; "VAKA, DENEYSEL, KURUM ve RESMİ" anlamda yapılan ETİK KURUL onayı ve raporu gerektiren çalışmalarda mutlaka "Raporun Adı", "Rapor Tarihi", "Rapor Protokol Numarası", "Raporun Alındığı Kurum ve Onay Bilgisi" ve "Raporun Diğer Bilgileri" dergimiz yayın yükleme sayfasında belirtilen "ETİK KURUL RAPOR BİLGİSİ" kısmında yer alan yere bu bilgileri girmek zorundadır. Etik kurul raporunun aslını baş editör gerekli gördüğü durumda resmi kurum onaylı olarak isteme hakkına sahiptir. Bu gibi durumlarda baş editör istediği halde etik kurul raporunun gelmemesi durumunda yayın hakem onayından geçmiş ve yayına alınması tamamlanmış olsa bile sisteme dahil edilmez basım aşamasına sokulmaz. Yayın baş editör ve editörler kararı ile red edilir. Bu durumda yazar(lar) bir hak iddiasında bulunamaz. Etik kurul raporu gerektirmeyen çalışmalarda ve etik kurul raporu alınmamış çalışmalarda bu bilgiye gerek yoktur. Fakat etik kurul gerektiren ve etik kurul raporu alınmış çalışmalarda bu bilgiler yazar(lar) tarafından sisteme girilmek zorundadır. Bu durum yazar(lar) a ait bir yükümlülüktür. Dergimiz bu konuda hiçbir yükümlülük ve sorumluluğu kabul etmez. Hukuki bir süreçte tüm sorumluluk yazar(lar) a aittir. Aksi bir durumda dergimiz hiçbir hukuki, manevi ve maddi anlamda sorumluluk altına sokulamaz. Dergi yönetimi ve hakemler bu konuda bir yükümlülük yüklenmez. Olası bir olumsuzluk durumunda dergimiz tek taraflı olarak hukuki haklarını saklı tutar.

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

1 Is your journal a refereed and international journal?

Our journal is a refereed, scientific and international journal. It is indexed by many international indices.

2 Which fields are accepted in your journal?

Only the papers in the fields accepted by the journal are approved.

3 Does your journal charge any publication fee?

A certain amount of fee is requested per the manuscript accepted for publication in return for some expenses. There is no such demand for the rejected papers.

4 Are the readers allowed to access to the volumes and the articles without being a member of the journal?

All the volumes can be downloaded from our website in pdf format without being a member.

5 What is the publication frequency of the journal?

The journal publishes three times a year; the volumes with full texts are uploaded to the system at the end of April, August and December. However, some special issues can be published in some cases.

6 Are the authors informed about the evaluation process of the submissions?

The journal is web-based, and the authors can follow all kinds of information concerning their submissions from the membership panel of the system. The authors will also be provided with the necessary information about the process and procedure.

7 How many referees evaluate a manuscript?

Manuscripts are firstly evaluated by the field editors and then the ones found appropriate are sent to the referees by the field editors. Field editors send the approved papers to two field referees and referee evaluation process begins. This process takes two months at most according to the referee evaluation. If evaluation reports are not received within three months, the article is sent to the third referee. If there is still not any progress, field referee, and the editorial board decide on the publication process.

8 Is any information concerning "the author and authors" confidential?

In this journal and all the international refereed journals, information, concerning the author(s) is known only by the system editors, field editors, chief editor and assistant chief editors. This information is completely kept confidential. The referees or members of the journal are not allowed to access to the relevant information.

9 Are there a certain number of articles to be published in the journal?

There are not a certain number of articles in the journal. Each article, approved by the referees and the editorial board, is accepted to be published in the journal without delay and sent for the layout process which is the final stage.

10 Is an author allowed to submit more than one paper in the same issue?

It is out of the question in terms of ethics. However, more than one manuscript of the same author can be published in the same journal or the following issues if the publication and editorial board approve the articles. But this situation is only valid for specific cases and those requiring initiative. This case is only valid for special conditions and those requiring initiative.

11 Is there sufficient number of referees in all the fields that the journal accepts articles?

All the submissions sent to our journal are subjected to evaluation by expert academicians and scientists and referees are not getting paid for the evaluation they make. Evaluation and reports are only on a volunteer basis.

12 What is the duty of the science and advisory board?

The science and advisory board is responsible for solving the incompatibility problems that the referees experience; the board gives the final decision independently, and they act actively to solve such problems. The decisions of the science and advisory board are accepted without questioning. The decisions are applied accordingly. Their decisions cannot be changed and offered to be changed.

13 Is an author allowed to submit his/her paper to the science and advisory board in a negative situation?

This situation is out of the question. Functionality of science and advisory board occurs only with the approval of the editor-in-chief.

14 If an author submits her/his paper simultaneously to another journal for consideration, and the paper is accepted in that journal too, what kind of procedures is taken?

The executive board and editorial board give the final decision in such cases. As the publication board does not regard such attitudes as ethical, even if the paper has been published, it is removed from the system on condition that refutation is published, necessary institutions are informed, and the rights are reserved. However, in order to avoid such problems, the guidelines for the authors should be read carefully and the appropriate papers should be submitted. Our journal's all rights are kept reserved under the guidance of journal's legal advisors within the framework of Turkish Commercial Law and Law on Intellectual and Industrial Rights in such negative conditions. It defends its material and moral rights within the framework of Laws of Turkish Republic.

15 Does your journal accept papers from other languages?

Currently, the language of our journal is Turkish and English. However, studies in English and other languages are also accepted.

16 Is an author allowed to get information about referees evaluating her/his paper?

It is out of question. The names of the referees will never be revealed to the authors even if they want to learn. The author cannot recommend a referee for the paper s/he sent. Only the editor-in-chief, assistant editors, field editor and system editor can decide on this. It is also out of the question to assign a referee outside those boards and to give information.

17 Is an author allowed to give a name of a referee that s/he does not want her/his paper to be evaluated by?

If such a problem occurs, and the referee is in the journal list, on condition that the process is confidential, the author should submit the necessary explanations and reasons in an official document to the editor-in-chief. If this is approved by the chief editor, necessary steps are taken; otherwise, common procedures and standard working are carried out.

18 Is an author allowed to suggest a referee to contribute to the evaluation process?

It is out of question. The field and system editors decide on the issue. Authors cannot interfere in this process.

19 Are the authors to sign the transfer agreement or publishing transfer contract?

This situation is stated on the main page of the journal in the section titled publication principles. All the submitted papers are accepted to be transferred to the journal with exclusive rights. The author is not asked to sign the document concerning the submission. However, in some cases the author should sign the contract, required by the field editors

or administrative board and submit it to the chief editor officially. Otherwise the paper will not be published.

20 Is an author allowed to withdraw his/her paper when desired?

If the evaluation process has started, papers cannot be withdrawn. The paper can only be withdrawn in case of plagiarism and scientific disquality and if the author sends an official letter, explaining the situation to the chief editor. The journal acts unilaterally in this issue.

21 What is the process in papers requiring the approval and report of ETHICS BOARD?

As in "Media Organs" of National and International journals, author(s) has to upload "Date of Report", "Report Information-Report Number" to "Ethics Board Report Information" part of the publication submission system of the journal in "EXPERIMENTAL, CASE STUDY and INSTITUTIONAL" works requiring ETHICS BOARD approval and report. The chief editor has the right to ask for the original report if deemed necessary with an official approval of the institution. In such cases, if the chief editor doesn't get the ethics board report despite the request made, the manuscript cannot be included in the system and published even if it has obtained referee approval and completed the publication process. The paper is rejected with the decision of chief editor and other editors. In this case, author(s) cannot make a demand for right. This information isn't necessary for the papers not requesting ethics board report or being lack of this report. However, this information should be uploaded to the system by author(s) for the papers requesting and having the ethics board report. Author(s) are held responsible for this situation. Our journal doesn't accept any liability and responsibility regarding this matter. The whole responsibility in legal process belongs to author(s). Otherwise, our journal cannot bear any legal, spiritual and material responsibility. Journal management and referees cannot be imposed any liability in this matter. In case of a possible negative condition, our journal unilaterally reserves its legal rights.

UHMFD - Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi

Kayaşehir Mah. Evliya Çelebi Cad. Başakşehir Emlak Konutları
1/A D Blok Kat: 4 Daire: 29 Başakşehir, İstanbul, Türkiye
Tel: +90 212 801 40 61 Fax: +90 212 801 40 62
info@guvenplus.com.tr