

Proceeding Book of Poster



INTERNATIONAL CONFERENCE ON **NATURAL SCIENCE AND ENGINEERING** ICNASE'16



innovamedia.com.tr

March 19-20 **Kilis 7 Aralık University** 2016 ICNASE'16

ISBN No: 978-605-83631-3-7



978-605-83631-3-7

International Conference on Natural Science and Engineering (ICNASE'16)

Uluslararası Doğa Bilimleri ve Mühendislik Konferansı Poster Bildiriler Kitabı

Editör

Murat Ceyhan

Yayın Tarihi

Nisan/2016

Dizgi ve Sayfa Tasarımı

Thales Akademik Yayıncılık

Birinci Baskı

ISBN: 978-605-83631-3-7

Matbaa

Mavi Kitap Yayıncılık

Matbaa Sertifika No

118005



Adres

Thales Akademik Yayıncılık, İsmetpaşa Mah. Hükümet Bulvarı, No:12, K:7, D:30, Dulkadiroğlu/Kahramanmaraş

Gsm

0 543 710 07 06



Adres

Elmalı mah. Şht. Bn. Cengiz Toytunç Cad. No:70 Başargan İş hanı Kat.2 No:39/40 Muratpaşa/Antalya

Tel/Fax

0 242 247 98 45-0 507 442 35 20



icnase'16 Scientific Committee

- Prof. Dr. Ömer Faruk FARSAKOĞLU, Kilis 7 Aralık University, Dean of Faculty of Eng. and Arch., Chair
- Prof. Dr. Sabir RÜSTEMLİ, Bitlis Eren University, Vice Rector
- Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN, Konya Necmettin Erbakan University, Vice Rector
- Prof. Dr. Bektaş TEPE, Kilis 7 Aralık University, Vice Rector
- Prof. Dr. Recep YURTAL, Cukurova University, Rectorate Counselor
- Prof. Dr. Selami ŞAŞMAZ, Recep Tayyip Erdoğan University, Director of the Inst. of Sci. and Tech., Turkey
- Prof. Dr. Marian Marciniak, National Institute of Telecommunications, Poland
- Prof. Dr. Naveed Ramzan, University of Engineering and Technology, Pakistan
- Prof. Dr. Guillaume Echevarria, University of Lorraine, France
- Prof. Dr. Mohamed Zribi, Kuwait University, Department of Electrical Engineering, Kuwait
- Prof. Dr. Arab-Tehrany Elmira, University of Lorraine, France
- Prof. Dr. Pedro Pinho, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal
- Prof. Dr. Fawzi M Al-Naima, Nahrain University, Iraq
- Prof. Francesco Saverio Capaldo, University Federico II of Naples, Italy
- Prof. Dr. Ahmed Kadhim Hussein, Babylon University, Department of Mechanical Engineering, Iraq
- Prof. Dr. Bilal ACEMİOĞLU, Kilis 7 Aralık University, Dean of Faculty of Sci. and Letter
- Prof. Dr. Ömer ZORBA, Abant İzzet Baysal University, Dean of Faculty of Eng. and Arch.
- Prof. Dr. Ünal ALDEMİR, Istanbul Technical University, Dean of Faculty of Civil Eng.
- Prof. Dr. Mustafa BAYRAM, Gaziantep University, Dean of Faculty of Eng.
- Prof. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU, Anadolu University, Dean of Faculty of Eng.
- Prof. Dr. Yusuf BAYRAK, Ağrı İbrahim Çeçen University, Dean of Faculty of Natural Sci. and Eng.
- Prof. Dr. Yunus ÇENGEL, Adnan Menderes University, Dean of Faculty of Eng.
- Prof. Dr. Nurgül ÖZBAY, Bilecik Seyh Edebali University, Dean of Faculty of Eng.
- Prof. Dr. Ahmet YILDIRIM, Karamanoglu Mehmetbey University, Dean of Faculty of Eng.
- Prof. Dr. Cemal BÖLÜCEK, Balıkesir University, Dean of Faculty of Eng. and Arch.
- Prof. Dr. Veli ÇELİK, Yildirim Beyazıt University, Dean of Faculty of Eng. and Natural Sci.

Prof. Dr. İrfan KAYMAZ, Erzurum Teknik University, Dean of Faculty of Eng. and Arch.
Prof. Dr. Orhan ENGİN, Selcuk University, Dean of Faculty of Eng.
Prof. Ahmet ERGİN, Istanbul Teknik University, Dean Faculty of Naval Arch. and Ocean Eng.
Prof. Dr. Osman KOPMAZ, Bursa Teknik University, Dean of Faculty of Natural Sci., Arch., Eng.
Prof. Dr. Mesut BAŞIBÜYÜK, Cukurova University, Dean of Faculty of Eng. and Arch.
Prof. Dr. Ahmet ÖZER, Firat University, Dean of Faculty of Eng.
Prof. Dr. Süheyda ATALAY, Ege University, Dean of Faculty of Eng.
Prof. Dr. Nizamettin AYDIN, Yıldız Teknik University, Dean of Faculty of Electrical and Electronics
Prof. Dr. Aziz TEKİN, Ankara University, Dean of Faculty of Eng.
Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU, Kilis 7 Aralık University
Prof. Dr. Nil GÜLER, Istanbul Teknik University, Faculty of Maritime
Prof. Dr. Ali BİLGİLİ, Ankara University, Faculty of Veterinary
Assoc. Prof. Dr. Levent ALTINTAŞ, Ankara University, Faculty of Veterinary
Assoc. Prof. Dr. Hakan GÖKDAĞ, Bursa Teknik University, Faculty of Natural Sci., Arch., Eng.
Assoc. Prof. Dr. Kemal DELİHACIOĞLU, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assoc. Prof. Dr. Mustafa SATOUF, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assoc. Prof. Dr. Kani ARICI, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Sci. and Letter
Assoc. Prof. Dr. Emin ÜNAL, Iskenderun Technical University
Assoc. Prof. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ, Düzce University, Faculty of Forestry
Assoc. Prof. Dr. Züheyr KAMACI, Suleyman Demirel University, Faculty of Eng.
Assoc. Prof. Dr. Fatih ÜNEŞ, Iskenderun Technical University
Assoc. Prof. Dr. Muharrem KARAASLAN, Iskenderun Technical University
Assoc. Prof. Dr. Mustafa DEMİRCİ, Iskenderun Technical University
Assist. Prof. Dr. Oğuzhan AKGÖL, Iskenderun Technical University
Assist. Prof. Dr. Furkan DİNÇER, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Mustafa NALBANTOĞLU, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Demet DEMİROĞLU, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Faika YARALI, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Agriculture
Assist. Prof. Dr. Bekir Bülent ARPACI, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Agriculture
Assist. Prof. Dr. Mehmet KÖTEN, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Filiz UÇAN TÜRKMEN, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Hidayet SAĞLAM, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Eyyüb KARAKAN, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Salih Seçkin EROL, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Bilge İNAN, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Muallim Rifat Education
Assist. Prof. Dr. Rasim ÖZDEMİR, Kilis 7 Aralık University, Vocational School of Kilis
Assist. Prof. Dr. Esra ÖZEL, Çanakkale 18 Mart University, Faculty of Arch. and Design
Assist. Prof. Dr. Özgür Burhan TİMUR, Çankırı Karatekin University, Faculty of Forestry
Assist. Prof. Dr. Atilla ATİK, İnönü University, Faculty of Fine Arts and Design
Assist. Prof. Dr. Mustafa ARTAR, Bartın University, Faculty of Forestry
Assist. Prof. Dr. Cevdet Emin EKİNCİ, Firat University, Faculty of Technology
Assist. Prof. Dr. Nevin ÇANKAYA, Usak University, Faculty of Sci. and Letter



icnase'16 Organizing Committee

Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ, Kilis 7 Aralık University, Rector
Prof. Dr. Edmond HAJRIZI, University for Business and Technology, Prishtin, Rector
Prof. Dr. İsmail GÜL, Kilis 7 Aralık University, Vice Rector
Prof. Dr. Bektaş TEPE, Kilis 7 Aralık University, Vice Rector
Prof. Dr. Ömer Faruk FARSAKOĞLU, Kilis 7 Aralık University, Dean of Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Furkan DİNÇER, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Demet DEMİROĞLU, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Assist. Prof. Dr. Bilge İNAN, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Muallim Rifat Education
Assist. Prof. Dr. Faika YARALI, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Agriculture
Assist. Prof. Dr. Mehmet DALKILIÇ, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Lecturer, Nurdan BAYKUŞ, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Research Assist. H. Yusuf HASIRCI, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Research Assist. İbrahim ÇELİK, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Eng. and Arch.
Research Assist. Mehmet KOÇ, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Agriculture
Research Assist. Sinan DİKEN, Kilis 7 Aralık University, Faculty of Arts and Sciences
Cemil Duduk, Kilis 7 Aralık University, Student
Eyyüp ÖZÇINAR, Kilis 7 Aralık University, Student



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
**NATURAL SCIENCE
AND
ENGINEERING**
ICNASE'16



March 19-20
Kilis 7 Aralık University
2016
ICNASE'16



CONFERENCE PROCEEDING PAPERS PRESENTED ORAL AND PUBLISHED AS POSTER



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
**NATURAL SCIENCE
AND
ENGINEERING**
ICNASE'16



March 19-20
Kilis 7 Aralık University
2016
ICNASE'16

SÖZLÜ OLARAK SUNULAN VE POSTER OLARAK SERGİLENEN TEBLİĞLER

ICNASE-2016-525	Design and Analysis of Electronic Power Transformer in Matlab/Simulink <i>Hakan Açıkgöz, Ö. Fatih Keçecioğlu, Ahmet Gani, Ceyhan Yıldız, Mustafa Şekkeli</i>	1
ICNASE-2016-535	Electrochromic Properties of TiO ₂ Thin Films Prepared By Sol Gel Method <i>Hasan Sarıgül, İdris Sorar</i>	9
ICNASE-2016-633	Pasta and Glycemic Index <i>Mehmet Köten, Mustafa Satouf</i>	10
ICNASE-2016-202	The Synthesis of Benzimidazole Schiff base Derivative and Investigation of Metal Complexes <i>Cennet Arslaner, Ziya Erdem Koç</i>	11
ICNASE-2016-203	N,N'-Bis(4-carboxyphenylmethylidene)-1,2-phenylenediamine and Synthesis of [Fe(salophen)] ₂ O Investigation of Metal Complexes <i>Esra Kaplan, Ziya Erdem Koç</i>	13
ICNASE-2016-364	Determination of Selenium Species in Soil Samples with Sequential Extraction Method <i>Şana Sungur, Abdullah Özkan</i>	15
ICNASE-2016-585	Preparation of Solid Contact Ion Selective Membrane Electrodes and Investigation of Effect of Membrane Composition on Electrode Performances <i>Ömer Işıldak</i>	22
ICNASE-2016-605	Inhibition Effect of PSSS on the Crystallization of Calcium Oxalate <i>Mehmet Ali Boz, Muhammed Bora Akin</i>	30
ICNASE-2016-499	Determination of Heavy Metal Concentrations in Agricultural Lands of Amik Plain with MP-AES <i>Abdullah Özkan, Şana Sungur, Vildan Özkan, Hazal Birses</i>	34
ICNASE-2016-154	Drinking Water Safety in Kilis <i>Cem Baran Er, Hikmet Y. Çoğun</i>	43
ICNASE-2016-182	Healty effects of Titanium Dioxide (TiO ₂) nanoparticles <i>Hikmet Y. Çoğun, Mehmet Haligür, Ahmet Turan Aladağ, Özgür Fırat, Özge Fırat, Gülbin Gök, Tüzin Aytekin Yüzereroğlu, Özge Temiz, Ferit Karan</i>	48
ICNASE-2016-257	The Impact of Some Drugs (Diclofenac, Carbamazepine and Propranolol) on Aquatic Organisms <i>Kıvılcım Çaktü Güler, Hikmet Y. Çoğun</i>	49
ICNASE-2016-531	Effects of Growth Media, PH and Temperature on Mycelial Growth of Colletotrichum spinaciae, The Causal Agent of Anthracnose Disease on Soinach <i>Aysun Uysal, Şener Kurt</i>	53
ICNASE-2016-440	Enhancements of Structural and Morphological Properties of Nanostructured CdO Films by Using Organic Additives <i>Bünyamin Sahin, Fatih Bayansal, Hacı Ali Çetinkara, Osman Sahin</i>	59
ICNASE-2016-441	Effect of (Li, K) co-Doping on the Optical Properties of CuO Thin Films Prepared by the SILAR Method <i>Hacı Ali Çetinkara, Fatih Bayansal, Bünyamin Sahin, Osman Sahin</i>	60
ICNASE-2016-486	Effects of Organic Additives to the Optical Properties of Nanostructured CdO Thin Films <i>Fatih Bayansal, Bünyamin Sahin, Hacı Ali Çetinkara, Osman Sahin</i>	61
ICNASE-2016-534	Nanoindentation Study of Li doped CuO thin films produced by SILAR Technique <i>Selma Özarslan, Osman Şahin, Fatih Bayansal, Bünyamin Şahin, Hacı Ali Çetinkara</i>	62
ICNASE-2016-355	Restorative Effect of Oleanderine on Diabetic Neuropathy <i>S. Basak Yanardag, Ahmet Akkoca, Figen Çiçek, Murat Ayaz</i>	63
ICNASE-2016-354	Protective and Restorative Effects of Nerium Oleander on Diabetic Cardiomyopathy <i>Murat Ayaz, Füsun Baba, Nilüfer Akgün, A. Levent Baş, Kamil Üney, Burak Dik</i>	64
ICNASE-2016-337	Pomological and Morphological Traits of Some Strawberry Cultivars under Düzce Ecological Conditions <i>Fatma Çiğdem Sakinoğlu Oruç</i>	65
ICNASE-2016-358	Effects of Different Doses of Nitrogen on Some Agronomic and Quality Characters of Thyme (Thymra Sıntenisii) <i>Fatma Çiğdem Sakinoğlu Oruç</i>	66

Design and Analysis of Electronic Power Transformer in Matlab/Simulink

Hakan Açıkgöz

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektrik Programı, Kilis, 79000

Ö. Fatih Keçecioğlu

*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, 46100*

Ahmet Gani

*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, 46100*

Ceyhun Yıldız

*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, 46100*

Mustafa Şekkeli

*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, 46100*

ABSTRACT

Power transformers are one of the most important components of power system. It is known that these transformers are the heaviest and most expensive parts in an electrical distribution system. With developing technological innovations, it was proposed a new transformer concept. These new power transformers have been called as electronic power transformer. Many different topologies for PETs are also available in the literature. In this study, EGT structure consisting input, isolation and output stages was carried out in Matlab/Simulink environment. EGT structure consists of the three-phase pulse width modulation (PWM) based rectifier in input stage, the dual active bridge in isolation stage and the three-phase inverter circuit in output stage. Moreover, the results obtained from these stages are given and EGT structure is evaluated in many aspects this study.

Keywords: Transformers, Electronic Power Transformers, PWM Rectifier, Dual Active Bridge Converter

Elektronik Güç Transformatörünün Matlab/Simulink Ortamında Tasarımı ve Analizi

ÖZET

Güç transformatörleri elektrik enerji sistemlerindeki en önemli bileşenlerden biridir. Fakat bu transformatörlerin elektrik dağıtım sistemlerindeki en ağır ve pahalı kısımlardan biri olduğu da

bilinmektedir. Hızla gelişen teknolojik yeniliklerle birlikte yeni bir transformatör kavramı önerilmiştir. Bu yeni güç transformatörleri elektronik güç transformatörü (EGT) olarak adlandırılmaktadır. EGT'ler için literatürde birçok farklı topoloji mevcuttur. Bu çalışmada, giriş izolasyon ve çıkış kısımlarından oluşan bir EGT yapısı Matlab/Simulink ortamında gerçekleştirilmiştir. EGT yapısının giriş kısmında üç fazlı darbe genişlik modülasyonu (DGM) tabanlı doğrultucu, izolasyon kısmında çift aktif köprülü çevirici ve çıkış kısmında da üç fazlı evirici devresi bulunmaktadır. Çalışmada bu kısımlardan elde edilen sonuçlar verilmiştir ve tüm EGT yapısı birçok yönden değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Transformatörler, Elektronik Güç Transformatörleri, DGM Doğrultucu, Çift Aktif Köprülü Çevirici

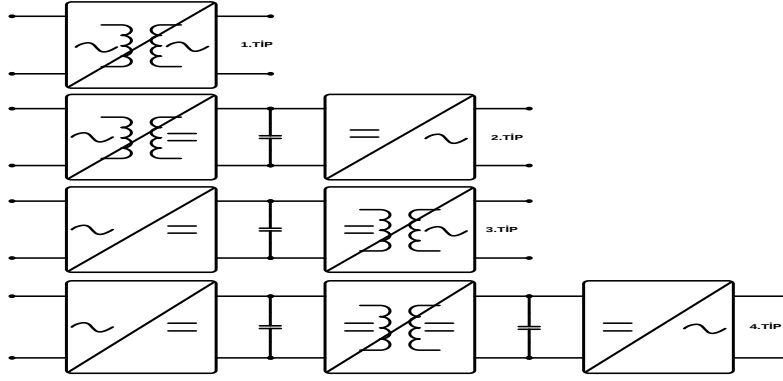
1 GİRİŞ

Elektrik enerjisi modern toplumlardaki en vazgeçilmez unsurlardan biridir ve elektrik enerjisinin iletilmesi ile dağıtılmasındaki en önemli rolü ise transformatörler sağlamaktadır. Alternatif akımın kullanılmaya başladığından beri yaygın olarak kullanılan transformatörler yüksek verim sağlamalarının yanı sıra uzun mesafelere gerilimi yükselterek istenilen elektrik enerjisini taşımaktadırlar. Dağıtım sistemlerinde, endüstride ve evler için bu yüksek gerilim yine transformatörlerle uygun gerilime düşürülmektedir [1-5]. Klasik transformatörlerin genel karakteristik özelliklerinden bahsedilirse,

- Klasik transformatörler yüksek verime sahiptir
- Yüksek ağırlığa ve düşük güç yoğunluğuna sahiptir
- Klasik transformatörler zayıf gerilim regülasyonu ve harmonik izolasyon özelliğine sahiptirler
- Klasik transformatörlerde kullanılan yağlar transformatörlerdeki herhangi bir arıza durumunda çevreye maruz kaldığında zararlı olabilmektedirler
- Klasik transformatörler düşük ücretlere sahiptirler

Yukarıda bahsedildiği gibi klasik transformatörlerin birtakım olumsuz özellikleri mevcuttur ve elektrik şebekesinin karmaşıklığı her geçen gün artmaktadır. Günümüzde sürekli yeni teknolojiler ortaya çıkmakta ve mevcut teknolojilerde hızlı ilerlemeler kaydedilmektedir. Elektrik enerji sistemlerinin en önemli bileşenlerinden biri olan transformatörler içinde bu yeni teknolojileri kullanmak kaçınılmaz hale gelmiştir. 1970 yılında McMurray tarafından tamamen güç elektroniği çeviricileri tabanlı yeni bir transformatör kavramı önerilmiştir [1]. Bu yeni güç elektroniği çeviricileri tabanlı transformatörlere elektronik güç transformatörü (EGT) denilmektedir. Bu yeni transformatör kavramının önerildiği tarihten itibaren EGT'ler üzerine birçok çalışma gerçekleştirilmiş ve farklı topolojilere sahip EGT'ler tasarlanmıştır [5-10]. EGT yapıları ile aşağıdaki kazanımlar elde edilebilmektedir:

- Klasik transformatörlerin tüm özellikleri gerçekleştirme
- Daha az boyuta ve hacime sahip olma
- Düşük harmonik bozunuma sahip olma
- Gerilim düşmesi/yükselmesi durumunda daha dayanıklı yapıda olma
- Reaktif güç kompanzasyonunu gerçekleştirebilme
- Çift yönlü güç akışını sağlama
- Harmonik izolasyonu gerçekleştirme

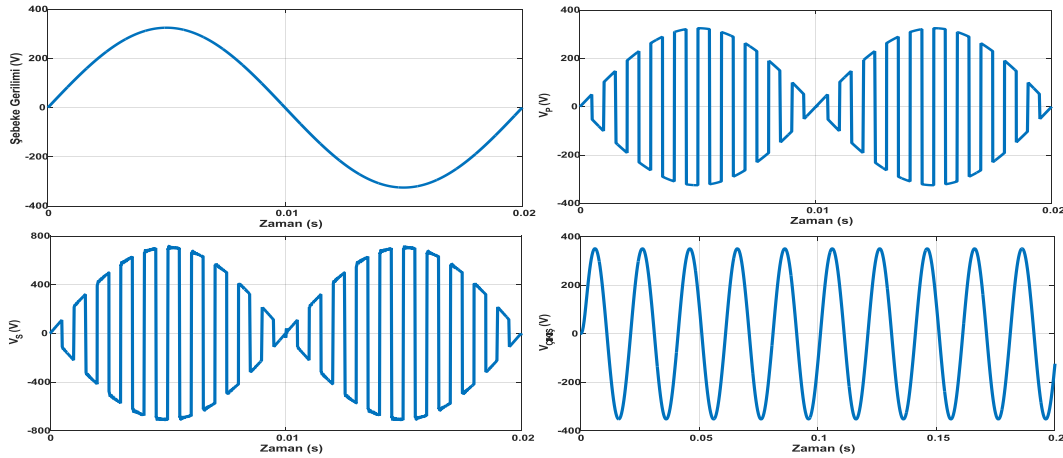


Şekil 1: EGT'ler için mevcut topolojiler

Şekil 1'de EGT yapıları için mevcut olan dört topoloji verilmiştir. Bu dört topolojiyi kullanarak birçok EGT yapısı tasarlanmıştır. Bu topolojiler arasında denetlenebilirliğinin kolay olması ve reaktif güç kompanzasyonu yapabilmesi nedeniyle dördüncü tip topoloji en yaygın olarak tasarlanan EGT yapısıdır. Bu çalışmada ise AC/DC/AC/DC/AC dönüştürmelerinin yapıldığı üç aşamadan oluşan bir EGT yapısı Matlab/Simulink ortamında oluşturulmuştur. EGT yapısı giriş, izolasyon ve çıkış kısımlarına sahiptir. Giriş kısmında üç fazlı darbe genişlik modülasyonu (DGM) tabanlı doğrultucu devresi, izolasyon kısmında çift aktif köprülü çevirici ve çıkış kısmında da üç fazlı evirici devresi bulunmaktadır.

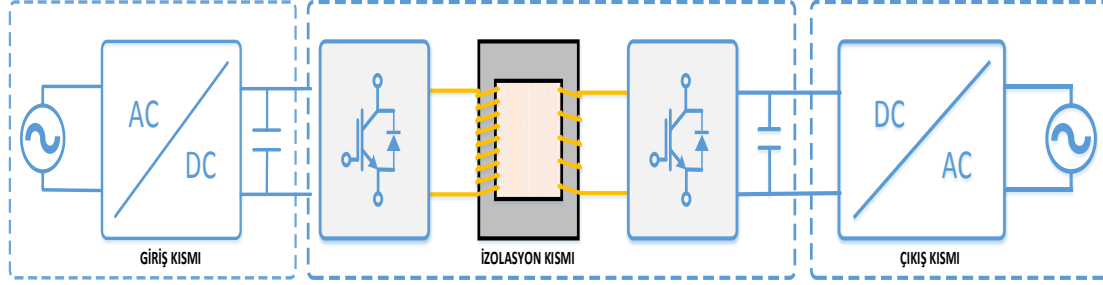
2 ÖNERİLEN EGT YAPISININ ANALİZİ

EGT yapıları için ilk olarak 1970 yılında McMurray tarafından direkt AC/AC dönüştürme sahip çeviricilerle bir EGT yapısı oluşturulmuştur [1]. Şekil 2'de AC/AC dönüştürme sahip EGT yapısına ait dalga şekilleri verilmiştir. Şebeke gerilimi ilk olarak yüksek frekanslı dalga haline getirilmekte ve sekonder kısımda yine aynı yüksek frekanslı gerilim elde edilerek çıkışta AC gerilim yük için elde edilir.



Şekil 2: Direkt AC/AC dönüştürme sahip EGT'nin dalga şekilleri

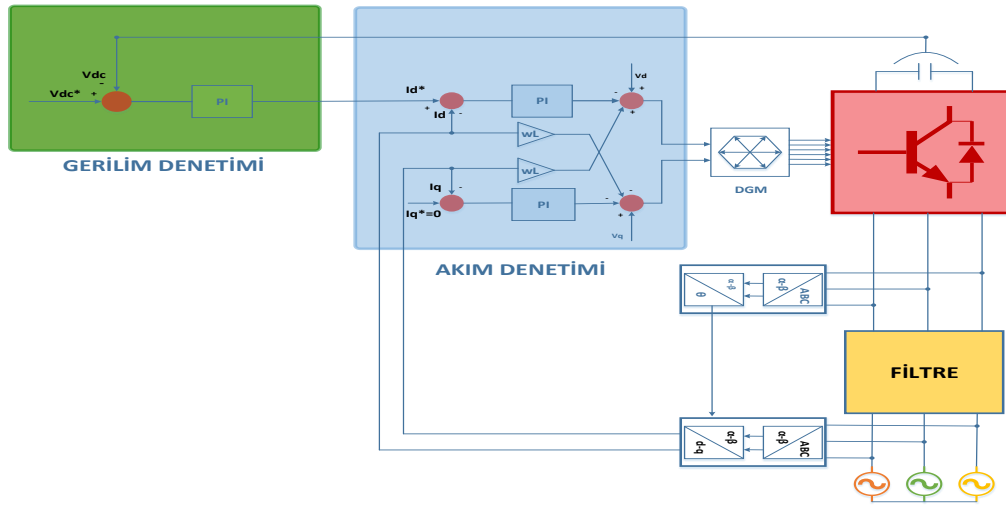
Önerilen EGT yapısı şekil 3'te gösterilmektedir. Bu yapı AC/DC (giriş), DC/DC (izolasyon), DC/AC (çıkış) kısımlarından oluşmaktadır. Giriş kısmındaki AC gerilim için DGM tabanlı doğrultucu devresi Matlab/Simulink ortamında oluşturulmuştur. İzolasyon kısmında çift aktif köprülü çevirici devresi ve çıkış kısmında ise üç fazlı evirici bulunmaktadır.



Şekil 3: Önerilen EGT yapısı

DGM tabanlı doğrultucunun denetimine ait yapı Şekil 4'te verilmiştir. Referans DC bara gerilimi ile istenilen DC bara gerilimi birbiriyle karşılaştırılır ve bu karşılaştırma sonucunda ortaya çıkan hata işareti gerilim denetimi yapısındaki PI denetletici ile denetlenerek d-ekseni referans akım değeri I_d^* elde edilir.

Giriş akımlarının d-q dönüşümünden I_d ve I_q akımları elde edilir. Birim güç faktöründe çalışmak için I_q^* akımı 0 olarak alınmaktadır. Akım denetim bloğundan elde edilen sinyaller DGM bloğuna iletilir ve DGM tabanlı doğrultucu için gerekli olan tetikleme sinyalleri elde edilir.



Şekil 4: DGM tabanlı doğrultucunun yapısı

Üç fazlı DGM tabanlı doğrultucunun matematiksel modeli aşağıdaki gibi elde edilebilir. Üç fazlı şebeke gerilimleri:

$$V_a = V_m \sin \theta \quad (1)$$

$$V_b = V_m \sin(\theta - 2\pi / 3) \quad (2)$$

$$V_c = V_m \sin(\theta + 2\pi / 3) \quad (3)$$

olarak yazılabilir. Üç fazlı DGM tabanlı doğrultucunun abc eksenindeki ifadeleri aşağıdaki gibi elde edilir [8].

$$\begin{bmatrix} L_s \frac{dI_{ra}}{dt} \\ L_s \frac{dI_{rb}}{dt} \\ L_s \frac{dI_{rc}}{dt} \\ C \frac{du_c}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -R_s & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -R_s & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -R_s & 0 \\ S_a & S_b & S_c & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_{ra} \\ I_{rb} \\ I_{rc} \\ I_L \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} V_a - V_{ra} \\ V_b - V_{rb} \\ V_c - V_{rc} \\ 0 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} V_{ra} \\ V_{rb} \\ V_{rc} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2/3 & -1/3 & -1/3 \\ -1/3 & 2/3 & -1/3 \\ -1/3 & -1/3 & 2/3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_a \\ S_b \\ S_c \end{bmatrix} V_{dc} \quad (5)$$

Burada I_a, I_b, I_c faz akımları, V_{ra}, V_{rb}, V_{rc} ise doğrultucu giriş gerilimleridir. Doğrultucu yapısında bulunan anahtarların doğrultucu çıkışındaki DC gerilimi elde etmek için uygun bir şekilde açılıp-kapanmasıyla birlikte V_{ra}, V_{rb}, V_{rc} gerilim değerleri bulunabilir [8]. Burada S_a, S_b, S_c anahtarlama fonksiyonlarını göstermektedir.

$$T = \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & -1/2 \\ 0 & \sqrt{3}/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \quad (6)$$

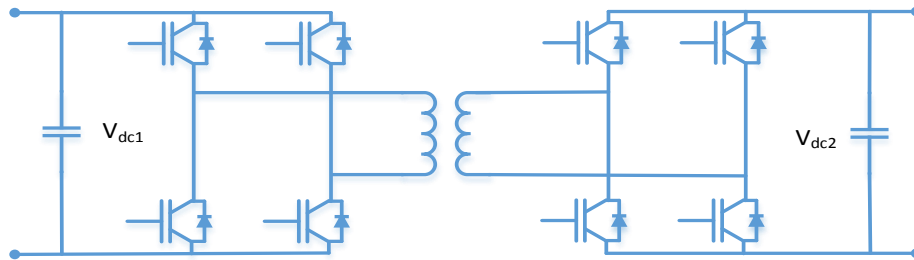
Clake ve Park dönüşümlerinden faydalanılarak α - β ve d-q eksenlerindeki eşitlikler aşağıdaki gibi bulunabilir.

$$\begin{bmatrix} V_\alpha \\ V_\beta \end{bmatrix} = L_s \begin{bmatrix} \frac{dI_\alpha}{dt} \\ \frac{dI_\beta}{dt} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} R_s & 0 \\ 0 & R_s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_\alpha \\ I_\beta \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} V_{r\alpha} \\ V_{r\beta} \end{bmatrix} \quad (7)$$

$$\begin{bmatrix} V_d \\ V_q \end{bmatrix} = L_s \begin{bmatrix} \frac{dI_d}{dt} \\ \frac{dI_q}{dt} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} R_s & -\omega L_s \\ \omega L_s & R_s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_d \\ I_q \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} V_{rd} \\ V_{rq} \end{bmatrix} \quad (8)$$

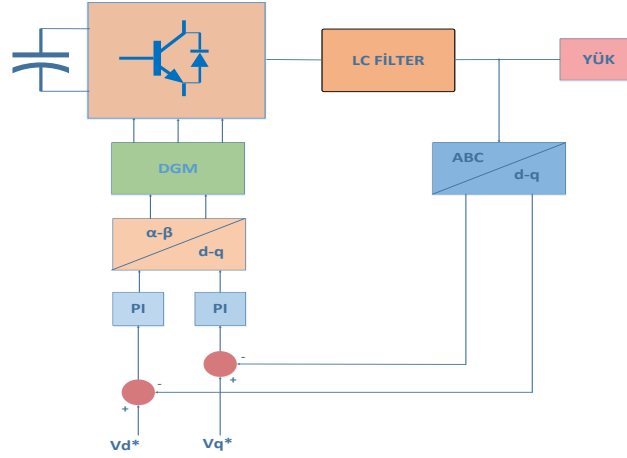
İzolasyon kısmında ise faz kaydırmalı çift aktif köprülü çevirici bulunmaktadır ve şekil 5'te devre şeması verilmiştir. Bu doğrultucu devresinin giriş ve çıkış kısmındaki gerilimler arasında faz kayması oluşturulur. Faz kaymasından elde edilecek olan güç ise aşağıdaki denklem (9) ile ifade edilebilir [6-7].

$$P = \frac{n V_{dc1} V_{dc2} \phi (\pi - \phi)}{2\pi^2 f_s L_k} \quad (9)$$



Şekil 5: Çift aktif köprülü çevirici devresinin yapısı

Burada V_{dc1} gerilimi ile V_{dc2} gerilimi karşılaştırılır ve aradaki hata işareti denetleyiciye giriş olarak uygulanır. Bu çalışmada denetleyici olarak oransal+integral (PI) denetleyici kullanılmıştır.

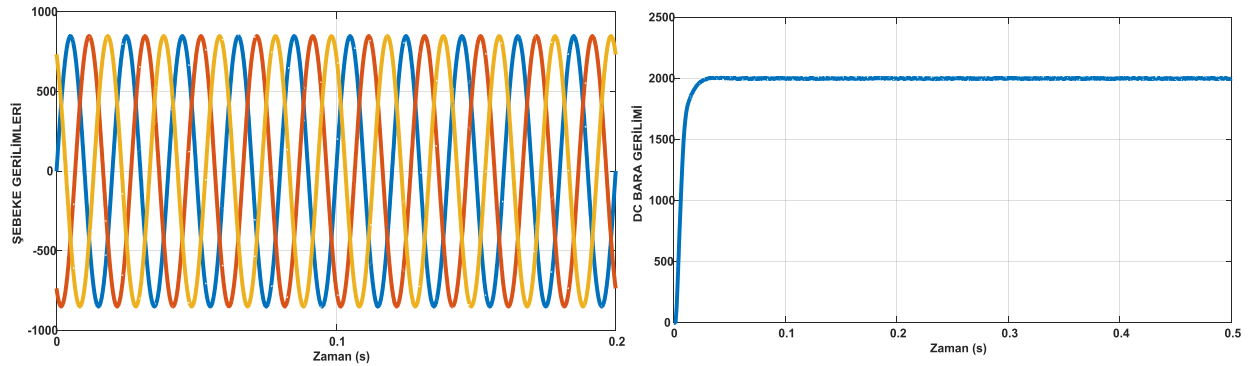


Şekil 6: Çıkış kısmındaki evirici devresinin yapısı

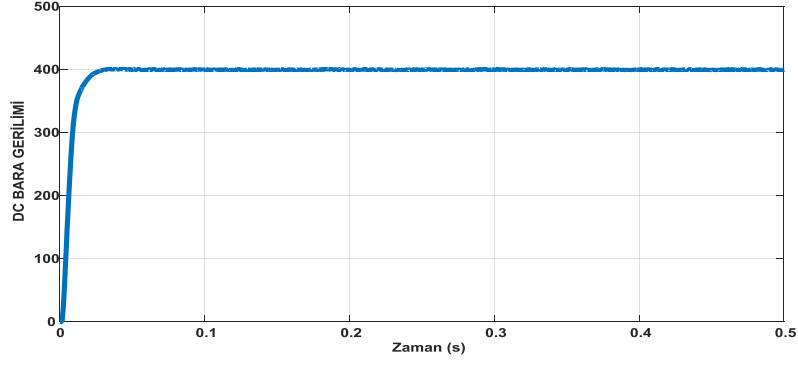
Şekil 6'da ise EGT yapısının çıkış kısmında bulunan evirici devresi verilmiştir. Eviricinin çıkış gerilimleri LC filtreden geçirilerek bu gerilim değerleri d-q eksenlerindeki değerlerine dönüştürülür. Buradan gerekli dönüşümler yapılarak evirici için gerekli olan tetikleme sinyalleri elde edilir.

3 BENZETİM ÇALIŞMASI

Bu bölümde EGT için benzetim çalışması gerçekleştirilmiştir. EGT yapısının benzetim çalışmasında MATLAB/Simulink blokları kullanılmıştır. Bu model için hazırlanan benzetim modeli: doğrultucu, çift aktif köprülülü çevirici, yüksek frekanslı transformatör ve evirici yapısından oluşmaktadır. Giriş gerilimi $800V_{rms}$, çift aktif köprü çevirici çıkışı $400V$ ve çıkış gerilimi de $220V_{rms}$ olarak belirlenmiştir. Çalışmada DGM tabanlı doğrultucu $800V_{rms}$ şebeke gerilimi ile beslenmiştir ve doğrultucunun çıkışından $2000V$ 'luk bir DC gerilim elde edilmiştir. Şebeke gerilimi ve DGM tabanlı doğrultucunun çıkışından elde edilen DC gerilim şekil 7'de verilmiştir. Şekil 8'de ise çift aktif köprü çevirinin çıkışından elde edilen DC gerilim gösterilmiştir.

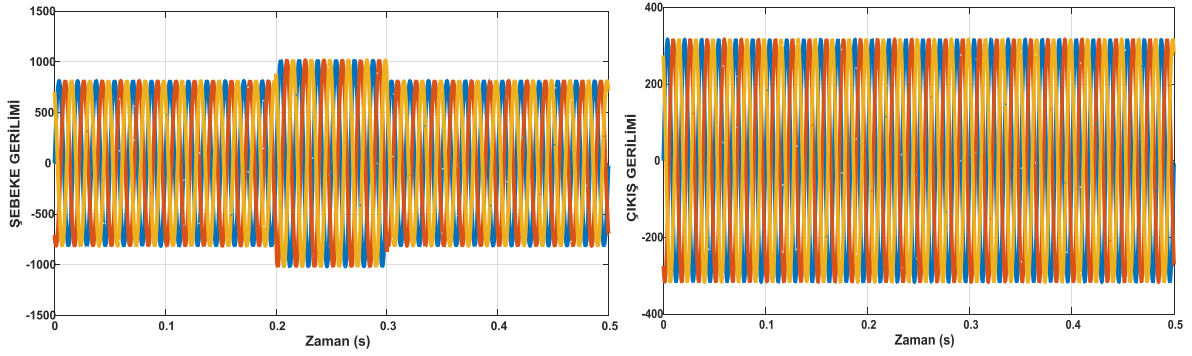


Şekil 7: Şebeke gerilimi ve DC bara gerilimi

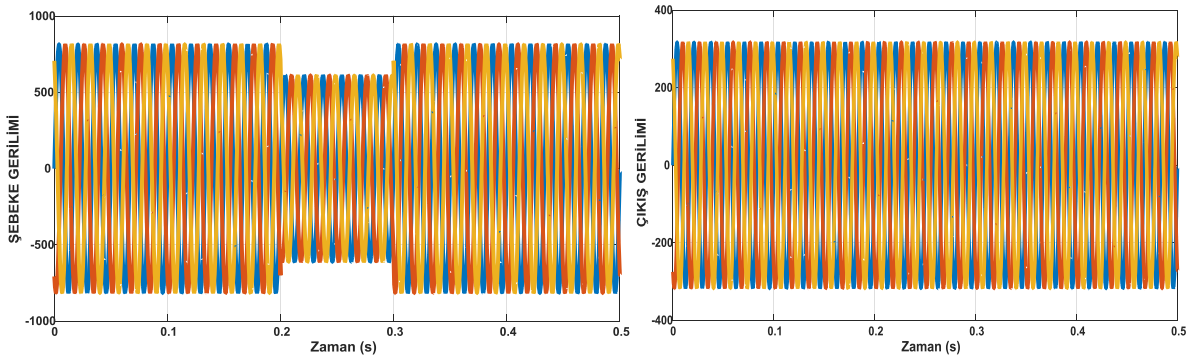


Şekil 8: İzolasyon kısmının çıkışından elde edilen DC gerilim

Önerilen EGT yapısının gerilim düşmesi ve yükselmesi durumlarındaki performansını incelemek için ilk olarak şebeke geriliminde % 25'lik bir artış oluşturulmuştur. Şekil 9'da 0.2-0.3 saniyeleri arasında oluşturulan %25'lik artışa ait dalga şekli görülmektedir. Şekil 9'da şebeke gerilimindeki %25'lik artışa rağmen bu artıştan etkilenmeyen çıkış şekli verilmiştir. Şekil 10'de ise şebeke geriliminde %25'lik düşüşe ait şebeke geriliminin dalga şekli verilmiştir. Bu düşüşe rağmen çıkış dalga şeklinde herhangi bir bozulma meydana gelmemiştir.



Şekil 9: %25'lik gerilimi yükselmesi ve çıkış dalga şekli



Şekil 10: %25'lik gerilim düşmesi ve çıkış dalga şekli

4 SONUÇ

Bu çalışmada klasik transformatörlerin bütün özelliklerini gerçekleştirebilen ve klasik transformatörlere göre birçok üstünlüğü bulunan EGT yapısı Matlab ortamından oluşturulmuştur. İlk olarak EGT yapıları hakkında bilgiler verilmiş ve giriş, izolasyon ve çıkış kısımlarından oluşan EGT yapısı tasarlanmıştır. EGT yapısının giriş kısmında DGM tabanlı doğrultucu ile AC gerilim DC gerilime doğrultulmuş ve izolasyon kısmında ise 400V'luk bir DC gerilim elde edilmiştir. Bu gerilim evirici devresine giriş olarak verilmiş ve çıkışta 220V_{rms} AC gerilim elde edilmiştir. EGT yapısının performansını test etmek için şebeke geriliminde %25'lik gerilim yükselmesi/düşmesi meydana getirilmiştir. EGT yapısı bu gerilim düşmesinden ve yükselmesinden etkilenmemiş ve sabit çıkış gerilimi sağlamıştır. Sonuç olarak EGT yapılarının birçok uygulamada yer bulacağı düşünülmektedir.

REFERANSLAR

- [1] McMurray, W. "Power Converter Circuits Having A High- Frequency Link", U.S Patent 3,517,300, 1970.
- [2] Kang, M., Enjeti, P. N., & Pitel, I. J. "Analysis And Design Of Electronic Transformers For Electric Power Distribution System", Power Electronics, IEEE Transactions on, 14-6, 1133-1141, 1999.
- [3] Falcones, S., Mao, X., Ayyanar, R. "Topology comparison for Solid State Transformer implementation", Power and Energy Society General Meeting, 1-8, 2010.
- [4] Iman-Eini, H., Schanen, J.L., Farhangil, S., Barbaroux, J., Keradec, J.P. "A Power Electronic Based Transformer For Feeding Sensitive Loads", Power Electronics Specialists Conference (PESC), 15-19, 2008.
- [5] Ronan, E. R., Sudhoff, S. D., Glover, S. F., & Galloway, D.L. "A Power Electronic-Based Distribution Transformer", Power Delivery, IEEE Transactions on, 17-2, 537-543, 2002
- [6] Xu, S. "Control And Design Of A High Voltage Solid State Transformer And Its Integration With Renewable Energy Resources And Microgrid System", PhD. Thesis, North Carolina State University, 2013.
- [7] Zhao, T., Wang, G., Bhattacharya, S., & Huang, A. Q. "Voltage and Power Balance Control for a Cascaded H-Bridge Converter-Based Solid-State Transformer", Power Electronics, IEEE Transactions on, 28-4, 1523-1532, 2013.
- [8] Blasko, V., & Kaura, V. "A New Mathematical Model and Control of A Three-Phase AC-DC Voltage Source Converter", Power Electronics, IEEE Transactions on, 12-1, 116-123, 1997.
- [9] Dujic, D., Chuanhong, Z., Mester, A., Steinke, J. K., Weiss, M., Lewdeni-Schmid, S., Stefanutti, P. "Power Electronic Traction Transformer-Low Voltage Prototype", Power Electronics, IEEE Transactions on, 28-12, 5522-5534, 2013.
- [10] Tao, Y., Meere, R., McKenna, K., & O'Donnell, T. "The Evaluation Of A Modular Solid State Transformer And Low-Frequency Distribution Transformer Under Daily Loading Profile", 17th European Conference on Electronics and Applications (EPE'15 ECCE-Europe), 2015.

Electrochromic Properties of TiO₂ Thin Films Prepared By Sol Gel Method

Hasan Sarigül

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

İdris Sorar

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

ABSTRACT

In this study thin films of titanium dioxide (TiO₂) were prepared on indium tin oxide (ITO) coated glass substrate by sol-gel method. The solution prepared for coating have an amount of mixture of titanium (IV) n-butoxide, acetic acid and ethanol. Preparation of the films on ITO substrate was made by spin coating method at 2000 rpm. Following a heat treatment at various temperatures, films were characterized.

The structural analyses of the films were done through X-ray diffraction. Electrochromic measurements were made by using Ag/AgCl as reference electrode, platinum wire as counter electrode and TiO₂ as working electrode in 1 Molar of KOH solution. Films showed cathodic electrochromic coloration.

Keywords: TiO₂, thin film, sol-gel, electrochromic properties.

Makarna ve Glisemik İndeks

Mehmet Köten

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kilis, 79000

Mustafa Satouf

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kilis, 79000

ÖZET

Makarna “Triticum durum buğdayından üretilen irmiğe su katılıp tekniğine uygun yoğrularak hazırlanan hamurun şekillendirilip kurutulmasıyla elde edilen bir ürün olup, sade, tam buğday, çeşnili, zenginleştirilmiş, güçlendirilmiş” bir tahıl ürünüdür. Makarna kompleks karbonhidratların en zengin kaynağı olup, protein için de orta derecede kaynak sayılmaktadır. Günümüzde, farklı karbonhidrat kaynaklarının kan glikoz düzeyine etkisini açıklamak için araştırmacılar tarafından Glisemik İndeks (GI) kavramı oluşturulmuş ve karbonhidrat içerikli gıdalar kan şekeri seviyesini ne hızda ve miktarda yükselttiğine göre sınıflandırılmıştır. Yapılan araştırmalarla, düşük GI’li besinlerin sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Diyabet başta olmak üzere, kalp-damar hastalıkları, şişmanlık ve kanser gibi hastalıklarda GI’nin etkili olduğu, düşük GI’li diyetlerle bu hastalıklarda olumlu sonuçlar sağlanabileceği belirlenmiştir. Makarna düşük glisemik indeksine sahip yiyecekler arasında yer almaktadır. Makarnanın her çeşidi 30-60 arasında değişen glisemik indeksine sahiptir. Makarnanın fazla pişirilmesi glisemik indeksini arttıracığı için makarnanın çok pişirilmeden diri kıvamda yenilmesi tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Glisemik indeks, makarna, glisemik indeks ve sağlık, tahıl.

Pasta and Glycemic Index

ABSTRACT

Pasta is a product which is obtained from dough which is produced by addition of water, kneading with proper technique and shaping of semolina produced from Triticum durum wheat and a plain, whole wheat, flavoured, enriched, fortified grain product. Pasta is the richest source of complex carbohydrates, also is considered a moderate source of protein. To explain how different kinds of carbohydrate-rich foods directly affect blood sugar, the researchers developed the concept of the “glycemic index” (GI) that ranks carbohydrates on a scale based on how quickly and how much they raise blood sugar levels after eating. The studies conducted put forward that food with low GI values have positive effects on health. It was also found out that GI is effective in diseases such as mainly diabetes mellitus, cardiovascular diseases, obesity and cancer types and diets with low GI may contribute to positive improvement in these diseases. Pasta takes place among low glycemic index foods. All kinds of pasta has a glycemic index ranging between 30-60. It is recommended that pasta should be eaten rare because overcooking causes an increase in glycemic index of pasta.

Keywords: Glycemic index, pasta, glycemic index and health, cereal.

The Synthesis of Benzimidazole Schiff base Derivative and Investigation of Metal Complexes

Cennet Arslaner

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya

Ziya Erdem Koç

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya

ABSTRACT

During the last few years the potential of benzimidazole derivatives in agrochemical and medicinal properties have been subjected to investigation. Benzimidazole derivatives have been received central attention due to their significant antimicrobial, antibacterial, antifungal, anti-HIV, anticancer, and a wide array of other biological activities. The study of Benzimidazole containing Schiff bases is also of interest as some of them have shown the ability to anticancer. The formation of 2-aryl-substituted benzimidazoles, by the polyphosphoric acid-catalyzed condensation of a carboxylic acid is described. The structures of the substances obtained FT-IR, ^1H NMR, elemental analysis and magnetic susceptibility analysis methods were illuminated.

Keywords: Benzimidazole, Schiff base, Transition metal complexes, PPA.

Benzimidazol Schiff Baz Türevinin Sentezi ve Metal Komplekslerinin İncelenmesi

ÖZET

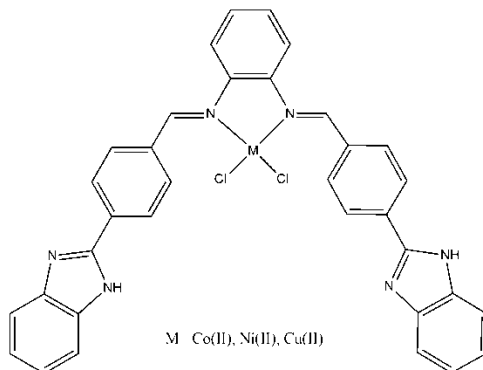
Son birkaç yılda benzimidazol türevlerinin zirai ilaç ve tıbbi özellikleri incelenen konular arasındadır. Benzimidazol türevlerinin önemli antimikrobiyal, antibakteriyel, antifungal, anti-HIV, antikanser ve diğer biyolojik faaliyetleri geniş bir alanda dikkat çekmiştir. Anti kanser özelliği gösteren Benzimidazol Schiff bazları içeren bileşikler ise farklı ilgi konusu olmuştur. Bir o-amino-arilamin ile bir karboksilik asitin, polifosforik asit katalizliğinde yoğunlaştırılması ile benzimidazoller oluşmaktadır. Elde edilen maddelerin yapıları FT-IR, ^1H NMR, elementel analiz, manyetik süsebtibilite analiz yöntemleriyle aydınlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Benzimidazol, Schiff baz, Geçiş metal kompleks, PPA.

1 GİRİŞ

Heterosiklik bileşikler, biyolojik sistemlerdeki fonksiyonları nedeniyle önemli bir bileşik sınıfını oluşturur. Bu bileşiklerin içinde benzimidazoller biyolojik aktivitelerinin çeşitliliği nedeniyle ayrı bir yer

tutar. Benzimidazollerin sentez ve kimyasal yapı aktivite ilişkilerine yönelik çalışmalar 19. yüzyılın sonlarından günümüze kadar çok kapsamlı olarak yapılmıştır ve halen çalışılmaya devam edilmektedir. Çalışmalar sonucu elde edilen pek çok benzimidazol bileşiği endüstride, tıp ve farmasotik kimyada geniş bir kullanım alanına sahiptir. Buna karşılık, literatürde, benzimidazol Schiff bazlarının sentezlerini ve biyolojik aktivitelerinin araştırılmasını içeren az sayıda çalışma bulunmaktadır.



Şekil 1: Benzimidazol Schiff baz metal kompleksleri

2 SONUÇ

Günümüzde benzimidazol halka sistemi taşıyan pek çok ilaç klinikte kullanılmaktadır. Son yıllarda polifosforik asit ile molekül içi ve moleküller arası birçok kondensasyon reaksiyonu ortaya konmuştur. Bu reaksiyonlar Phillips benzimidazol sentezleri ile elde edilmiştir[1]. benzimidazol sentezinde karboksilik asit ile o-fenilendiaminin sıcak ortamda PPA içerisinde oluşan serbest arilamin oluşmasıyla kondensasyon reaksiyonu sonucu oluşan suyun dehidrasyonu ile halka oluşmaktadır[2]. Benzimidazol ve onun türevleri yaygın bir şekilde bir çalışma alanı bulmuştur. Bu yapılar özellikle farmakolojik aktiviteleri ile önem kazanmıştır[3]. Elde edilen N,N'-Bis(4-karboksifenilmetilidin)-1,2-fenilendiamin, 1,2-fenilendiamin ve geçiş metaller ile yeni benzimidazol Schiff baz metal kompleksleri sentezlenmiştir[4,5].

REFERANSLAR

- [1] Phillips, M.A. (1930). The hydrolysis of diacetyl-o-diamines, J. Chem. Soc., 1409-1419.
- [2] Khattab, M., Galal, S.A., Ragab, F.A.F., El Diwani, H.I. (2013). Different synthetic routes to 4-(1H-benzo[d]imidazol-2-yl)aniline Res Chem Intermed., 39, 2917-2923
- [3] Souza, P., Vazquez, J.A.G., Masaguer, J.R., Arguero, A. (1986). Complexes of titanium(IV), vanadium(IV) and tin(IV) with Schiff bases derived from 2-(2-aminophenyl)benzimidazole, Trans. Met. Chem., 11, 229-232.
- [4] Chandrakalaa, M., Sheshadria, B.S., Nanje Gowdaa, N.M., Murthya, K.G.S., Nagasundarab, K.R. (2010). Synthesis and spectral studies of 2-salicylidine-4-aminophenylbenzimidazole and its reaction with divalent Zn, Cd and Hg: crystal structure of the cadmium bromide complex", journal of chemical research, 12, 576-580.
- [5] Z. E. Koc, H. Bingol, A. O. Saf, E. Torlak, A. Coskun (2010), Synthesis of novel tripodal-benzimidazole from 2,4,6-tris(p-formylphenoxy)-1,3,5-triazine: Structural, electrochemical and antimicrobial studies, Journal of Hazardous Materials, 183, 251-255.

N,N'-Bis(4-carboxyphenylmethylidene)-1,2-phenylenediamine and Synthesis of [Fe(salophen)]₂O Investigation of Metal Complexes

Esra Kaplan

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya

Ziya Erdem Koç

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya

ABSTRACT

Coordination chemistry of Schiff base containing compounds, polymer chemistry, environmental chemistry, biochemistry, dye chemistry, medicinal chemistry, nanotechnology, food and electronic industries, the use is rapidly increasing. Besides, in recent years, especially in medicine, are used in many industrial fields such as pharmaceuticals and herbicides. Known as Schiff bases, C=N imine bonds of the molecules bears a great importance. Therefore, aldehyde group containing 4-formylbenzoic acid synthesized with the Schiff base molecule of the formula [Fe(saloph)]₂O double-oxygen coordinated a new complex was obtained. The structures of the substances obtained FT-IR, ¹H NMR, elemental analysis and magnetic susceptibility analysis methods were illuminated.

Keywords: Schiff base, Transition metal complexes, Fe(III), Salophen.

N,N'-Bis(4-karboksifenilmetilidin)-1,2-fenilendiamin Sentezi ve [Fe(saloph)]₂O Metal Kompleksinin İncelenmesi

ÖZET

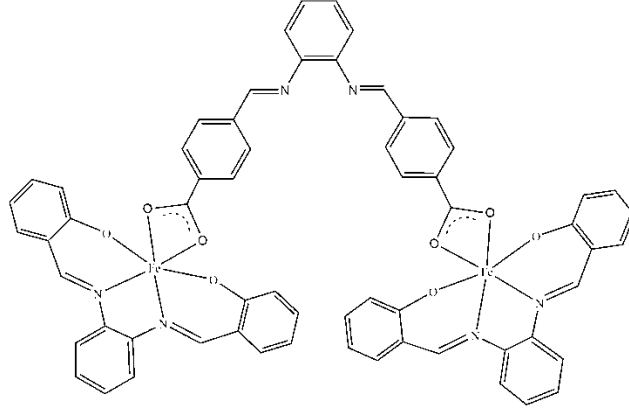
Schiff baz içerikli bileşiklerin koordinasyon kimyası, polimer kimyası, çevre kimyası, biyokimya, boyar madde kimyası, ilaç kimyası, nano teknoloji, gıda ve elektronik sanayinde kullanımı hızla artmaktadır. Bunun yanında son yıllarda başta tıpta olmak üzere, herbisit ve eczacılık ürünleri gibi birçok endüstriyel alanında kullanılmaktadır. Schiff bazları olarak adlandırılan C=N imin bağlarına sahip moleküller büyük bir önem arz etmektedirler. Bundan dolayı aldehit grubu içeren 4-formilbenzoik asit molekülü ile sentezlenen Schiff bazının [Fe(saloph)]₂O ile çift oksijenle koordine edilmiş yeni bir kompleks elde edildi. Elde edilen maddelerin yapıları FT-IR, ¹H NMR, elementel analiz, manyetik süsebtibilite analiz yöntemleriyle aydınlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Schiff baz, Geçiş metal kompleksleri, Fe(III), Saloph.

GİRİŞ

Schiff bazlar ilk defa 1860'da Alman kimyacı Schiff tarafından elde edilmiştir[1]. Ligand olarak ise 1930'larda Pfeiffer tarafından kullanılmıştır[2]. Schiff baz içerikli bileşikler ve kompleksleri, biyolojik sistemlerdeki fonksiyonları nedeniyle önemli bir bileşik sınıfını oluşturur. Bu bileşiklerin içinde imin

grupları biyolojik aktivitelerinin çeşitliliği nedeniyle ayrı bir yer tutar. Schiff bazlarının ve komplekslerinin sentezi ve kimyasal yapı aktivite ilişkilerine yönelik çalışmalar 19. yüzyılın sonlarından günümüze kadar çok kapsamlı olarak yapılmıştır Bunun sonucu olarak elde edilen pek çok Schiff baz bileşiği ve metal kompleksleri endüstride, tıp ve farmasotik kimyada geniş bir kullanım alanına sahiptir[3].



Şekil 1: Çift oksijenle koordineli Schiff baz metal kompleksi

1 SONUÇ

Günümüzde Schiff baz sistemi taşıyan pek çok ilaç klinikte kullanılmaktadır. Günümüzde Schiff bazların koordinasyon bileşikleri kimyacılar tarafından çok çalışılan bir konu olmuştur. Son yıllarda molekül içi ve moleküller arası birçok kondensasyon reaksiyonu ortaya konmuştur[4]. Bu yapılar özellikle farmakolojik aktiviteleri ile önem kazanmıştır. Schiff baz sentezinde 4-formylkarboksilik asit ile o-fenilendiaminin kondensasyon reaksiyonu sonucu oluşan suyun dehidrasyonu ile halka oluşmaktadır. Elde edilen N,N'-Bis(4-karboksifenilmetilidin)-1,2-fenilendiamin ve [Fe(saloph)]₂O ve ile yeni Schiff baz metal kompleksleri sentezlenmiştir[5].

REFERANSLAR

- [1] Schiff, H. (1869). Untersuchungen Über Salicinderivate, Ann. Chem. 150-197.
- [2] Pfeifer., (1932). Tricyclische orthokondensierte Nebenvaleenzringe. Ann. Chem. (492): 81.
- [3] Z. E. Koc, H. Bingol, A. O. Saf, E. Torlak, A. Coskun (2010), Synthesis of novel tripodal-benzimidazole from 2,4,6-tris(p-formylphenoxy)-1,3,5-triazine: Structural, electrochemical and antimicrobial studies, Journal of Hazardous Materials, 183, 251-255.
- [4] K, Pavel, Z. Sindelar and R. Klicka, (1998). Complexes of iron(III) salen and saloph Schiff bases with bridging dicarboxylic and tricarboxylic acids, Trans. Met. Chem., 23, 139.
- [5] Z. E. Koc and H. I. Ucan, (2007). Complexes of iron(III) salen and saloph Schiff bases with bridging 2,4,6-tris(2,5-dicarboxyphenylimino-4-formylphenoxy)-1,3,5-triazine and 2,4,6-tris(4-carboxyphenylimino-4-formylphenoxy)-1,3,5-triazine, Trans. Met. Chem., 32, 597.

Determination of Selenium Species in Soil Samples with Sequential Extraction Method

Şana Sungur

Mustafa Kemal University, Department of Chemistry, Hatay

Abdullah Özkan

*Iskenderun Technical University,
Department of Petroleum and Natural Gas Engineering, Hatay*

ABSTRACT

In this paper, the amounts of selenium in different geochemical fractions (subject to change and soluble, organically bound or adsorbed, bound to carbonates, iron/manganese oxide bound and residual) were determined according to the method developed by Martens et al. (1997) by means of HR-CS AAS hydride system. Selenium concentrations were in the range of 19.3 to 134 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Se^{4+}), 16.4 to 73 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Se^{6+}), 27 to 145 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Se^{2-}) in exchangeable and soluble fractions; 247 to 3591 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Se^{2-}) in the soil organic matter and 189 to 1226 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Se^0) the residual fraction. The data were subjected to correlation and regression analysis with SPSS programme. Significant relations were determined between total selenium concentrations and physico-chemical properties of soil.

Keywords: Selenium species, selenium analysis, soil, sequential extraction method

1 INTRODUCTION

Interest in the chemical speciation in the fields of biological and environmental science has increased recently. The assessment of toxic interactions of heavy metals and bioavailability must be based on levels of specific chemical forms, rather than on total element levels [1]. Indeed, knowledge of total concentrations of elements is not sufficient to assess their effects on human health or the environment. Among the elements of concern, there is a growing interest in selenium. Selenium is a very important element from an eco-toxicological point of view due to the narrow concentration range between its essential and toxic effects [2].

Selenium compounds are distributed throughout the environment as a result of human activities (industrial and agricultural uses) and natural processes (weathering of minerals, erosion of soils and volcanic activity). Generally soil contains selenium at the ppm level and it is assumed that selenium occurs in inorganic (-II, 0, IV, VI) and organic forms in soil. Since each species has different chemical and biological properties, it is important to determine the respective selenium species for a clear understanding of the behaviour of selenium in soil and its availability to plants [3].

Chemical extraction techniques are a more traditional approach for selenium oxidation state identification. Though sequential extractions provide much information on element distribution, sequential extraction techniques have often been criticized for failure to address element redistribution during extraction and for lack of selectivity, based on results obtained with model substances to imitate natural soils or sediments [4]. The principles of sequential extraction techniques, specifically the use of

progressively stronger extractants to solubilize the element from different sources, are applicable to selenium extraction and can provide meaningful results when carefully interpreted.

The purpose of this study was to determine selenium species in soil series of Amik Plain by using high resolution continuum source atomic absorption spectrophotometry (HR-CS AAS).

2 MATERIALS AND METHODS

2.1 Reagents and Standards

BCR 176R a fly ash (from the Sigma-Aldrich, Belgium) was used as the standard reference material. All solutions were prepared from high purity analytical reagent grade compounds from Merck (Darmstadt, Germany) using ultrapure quality water.

2.2 Sample Preparation

Excess water in the collected soil (0-20 cm depth) samples was allowed to drain and then the samples were air-dried. The soil was ground with an agate mortar and pestle to pass through a sieve (150- μ m openings), dried at 40 °C to constant weight, and stored in polyethylene, wide-mouth bottles.

2.3 Sequential Extraction Method

- ✓ **Phosphate Extraction:** 0.1-5.0 g soil sample was placed into a 40-mL PTFE centrifuge tube and fractionated as follows: A 25-mL aliquot 0.1M (pH 7.0) $\text{K}_2\text{HPO}_4\text{-KH}_2\text{PO}_4$ buffer was added to the prepared material, capped, and shaken (130 oscillations min^{-1} at ambient temperature) on a horizontal shaker for 1 h. The sample was then centrifuged (5000 rpm; 20 min), and the supernatant was decanted to a 30-mL polyethylene bottle. The sample was then shaken for 2 min with 5mL of ultra-pure water and centrifuged, and the supernatants were combined. A water extraction (25 mL; shaken for 1 h) can be inserted before the P-buffer extraction to determine water-soluble Se. The concentration of each Se oxidation state was determined by HR-CS AAS on three treatments of the P-buffer or water extract. This procedure enables speciation of Se^{4+} , Se^{6+} , and Se^{2-} solubilized by the water or the P-buffer by selective determination of the Se^{+4} oxidation state. We added from 0.1 to 2.0 mL of the water or the P-buffer to 25-mL graduated glass test tubes and added the following: **(1)** 6 M HCl for Se^{4+} concentration (no heating; 25 mL total); **(2)** 6 M HCl heated at 90 °C for 30 min for Se^{4+} and Se^{6+} concentrations (25 mL total); **(3)** 1 mL of 0.1 M $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ (90 °C) for 30 min to oxidize Se^{2-} to Se^{6+} and then addition of 6 M HCl (25 mL total; 90 °C) for 30 min to determine Se^{4+} , Se^{6+} , and organic Se^{2-} concentrations. Persulfate treatment (analysis 3) results in complete oxidation of all water or P-buffer-soluble Se species to the Se^{6+} oxidation state. The Se^{2-} concentration was calculated by subtracting the Se^{4+} and Se^{6+} determination (analysis 2) from the persulfate oxidation values (analysis 3). The Se^{6+} concentration was calculated by subtracting the Se^{4+} concentrations (analysis 1) from the Se^{4+} and Se^{6+} (analysis 2) determinations [4].
- ✓ **Persulfate Oxidation:** The material remaining after the P-buffer extraction was then treated with 25 mL of 0.1 M $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ (90 °C) for 2 h. The persulfate-soil suspension was centrifuged (5000 rpm; 20 min), the supernatant was decanted, the sample was mixed with 5mL of ultra-pure water and centrifuged, and the supernatants were combined in a 30-mL polyethylene bottle. Due to the oxidation of the reactive Se species to Se^{6+} by the persulfate treatment, HR-CS AAS analysis was performed on aliquots (0.5-2.0 mL) treated with 6 M HCl (total 25 mL) and heated at 90 °C for 30 min. A NaOH extraction (0.1 M; 90 °C; 2 h) can be substituted for the $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ extraction, and Se^{4+} and Se^{2-} can be identified in the NaOH extracts as outlined in the P-buffer section, HR-CS AAS step 1 (Se^{4+}) and step 3 (Se^{2-} and Se^{4+}) [4].

- ✓ **Nitric Acid Oxidation:** The material remaining after P-buffer and persulfate extractions was treated with 2.5 mL of 17 M HNO_3 , warmed to 90 °C for 30 min, and thoroughly cooled, then 20 mL of ultra-pure water was added, and the sample was heated at 90 °C for 1.5 h. The resulting 2M HNO_3 solution was cooled to ambient temperature and centrifuged (5000 rpm; 20 min) and decanted, and Se analysis (Se^{6+}) was performed on sample aliquots (0.1-1.0 mL) treated with 6 M HCl (total 25 mL) heated at 90 °C for 30 min. The refractory Se solubilized by the nitric acid treatment is referred to as Se^0 [4].

2.4 Apparatus

Atomic absorption measurements were performed on a Analytik Jena Contraa 700 HR-CS AAS is the High-Resolution Continuum Source Atomic Absorption Spectrometer for HydrEA technique. The operational conditions were as follows: Argon flow 5 Bar, 0.5 % (w/v) NaBH_4 , 0.1 % (w/v) NaOH, 6 mol L^{-1} HCl, wavelength, 196 nm; and slit width, 2.0 nm. A quality assurance procedure for Se analysis by HR-CS AAS was employed as follows: Triplicate samples were analyzed with calibration, reagent blanks, NIST samples, and spikes (1 ng of Se mL^{-1}) to check for interferences at the beginning and end of each HR-CS AAS run. Acceptable data quality objectives were as follows: spike recovery, 95.80 ± 0.03 %; LOD = 0.0092 $\mu\text{g/L}$, LOQ = 0.0305 $\mu\text{g/L}$.

3 RESULTS AND DISCUSSION

The standard reference material used (BCR 176R) has a certified selenium concentration value of 18.3 mg kg^{-1} . The value found by us after the analysis of selenium level in BCR 176R a fly ash was 17.53 mg kg^{-1} . This result showed excellent agreement with the certified value.

A sequential extraction method was applied for identification of selenium oxidation states that first employed 0.1 M (pH 7.0) $\text{K}_2\text{HPO}_4\text{-KH}_2\text{PO}_4$ (P-buffer) to release soluble selenate (Se^{6+}) and selenide (Se^{2-}) and ligand exchangeable selenite (Se^{4+}). The second step involved oxidation of organic materials with 0.1 M $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ (90 °C) to release Se^{2-} associated or occluded with organic matter. The final step used HNO_3 (90 °C) to solubilize insoluble Se remaining in the sample. The solubilized Se compounds were speciated by a selective hydride generation atomic absorption spectrophotometry technique. Obtained results in Step 1 were presented in the following Figures 1-3.

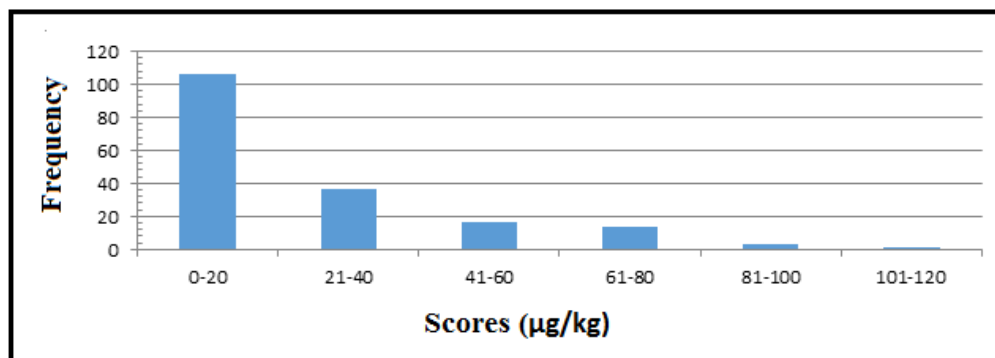
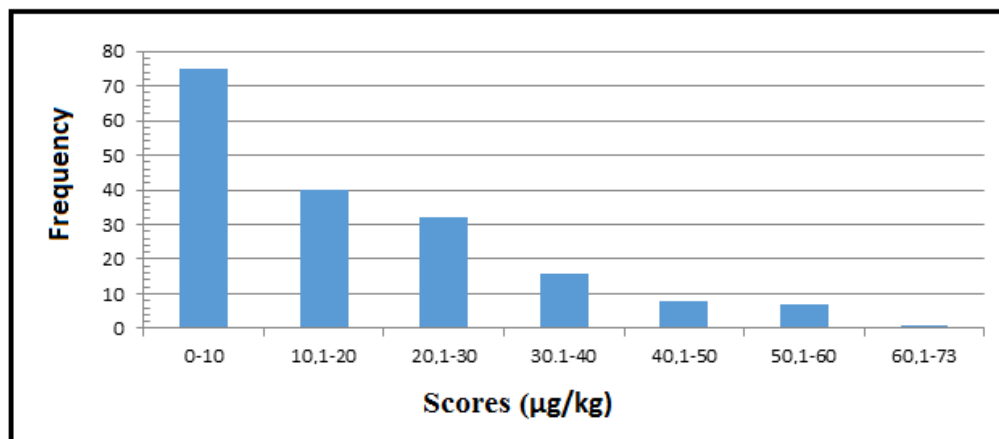
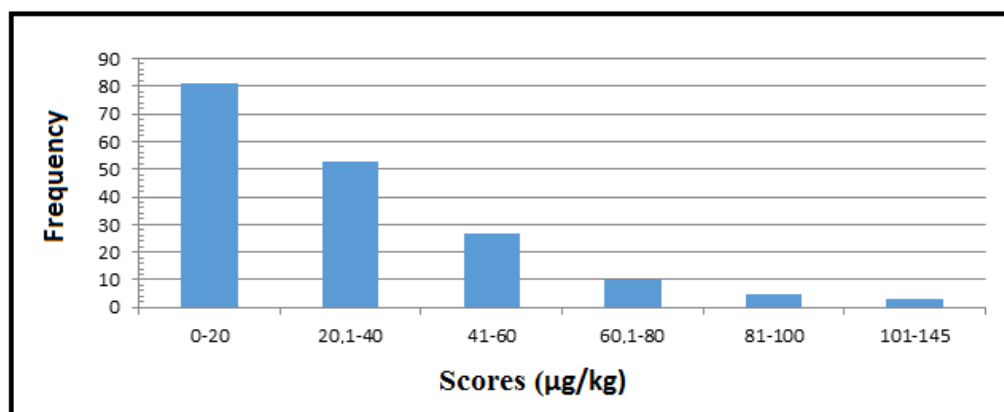


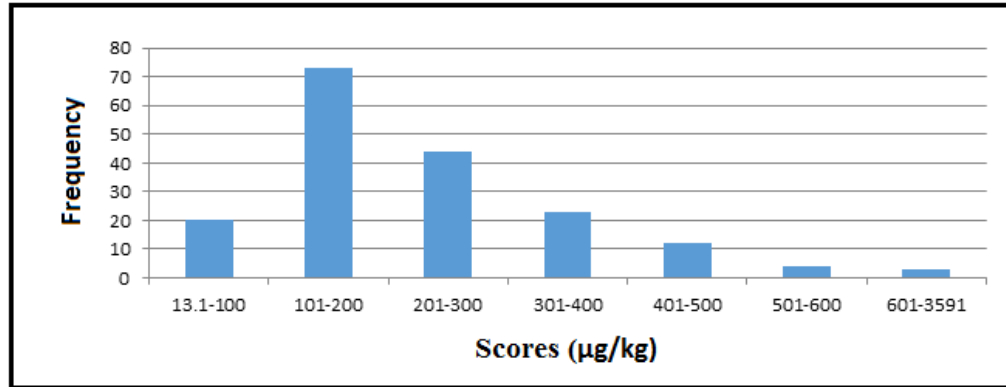
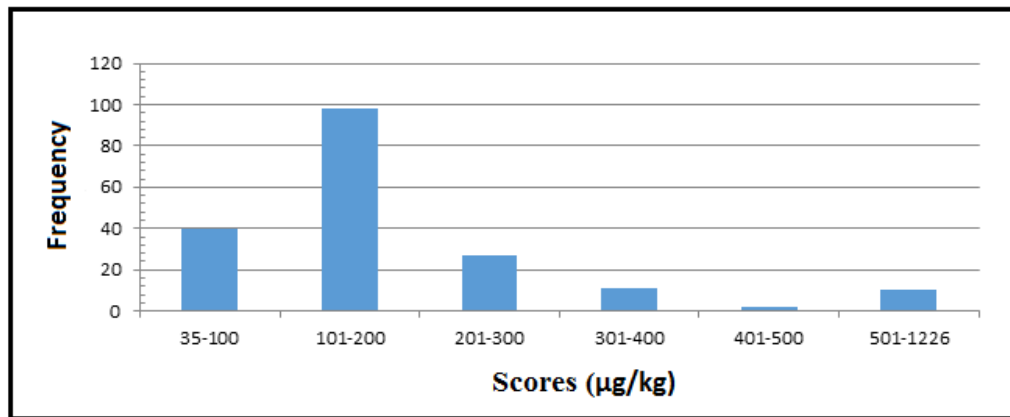
Figure 1: Frequency bar graph of Se^{4+} in Step 1

Figure 2: Frequency bar graph of Se^{6+} in Step 1Figure 3: Frequency bar graph of Se^{2-} in Step 1

As can be seen from these tables, general ranges of Se^{4+} , Se^{6+} and Se^{2-} were found to be 10 - 30 $\mu\text{g kg}^{-1}$; 5 - 25 $\mu\text{g kg}^{-1}$ and 15 - 40 $\mu\text{g kg}^{-1}$ respectively. The highest concentrations of selenium species were determined 134 $\mu\text{g kg}^{-1}$ for Se^{4+} , 73 $\mu\text{g kg}^{-1}$ for Se^{6+} and 144.6 $\mu\text{g kg}^{-1}$ for Se^{2-} .

Frequency bar graph of Se^{2-} in Step 2 were shown in Figure 4. The highest and the lowest concentrations of Se^{2-} were found to be 3591 $\mu\text{g kg}^{-1}$ and 13.10 $\mu\text{g kg}^{-1}$ respectively. General ranges of Se^{2-} were determined as 150 - 350 $\mu\text{g kg}^{-1}$.

Frequency bar graph of Se^0 in Step 3 were shown in Figure 5. The highest and the lowest concentrations of Se^0 were found to be 1226 $\mu\text{g kg}^{-1}$ and 34.76 $\mu\text{g kg}^{-1}$ respectively. General ranges of Se^0 were determined as 100 - 300 $\mu\text{g kg}^{-1}$.

Figure 4: Frequency bar graph of Se^{2-} in Step 2Figure 5: Frequency bar graph of Se^0 in Step 3

Organic and mineral forms of selenium are present in the soil. The organic forms of selenium result from partial decomposition of seleniferous vegetation. Mineral selenium occurs as a selenide of metals (Se^{2-}), elementary selenium (Se^0), selenite (HSeO_3^-) and selenate (SeO_4^{2-}). Selenium partitioning is affected by soil pH and redox potential, content of sesquioxides, clay, organic matter and microbiological activity [5]. Texture of the soil samples used in this study was comprised of 15 % clay, 60 % silt and 25 % sand. The pH values of soil samples were measured between 7.50 and 8.50. When the soil pH exceeded 7, the effect of clay disappeared altogether. Selenium adsorption occurs also on iron, aluminium and manganese oxides and hydroxides in acid environments, when these particles become positively charged. Namely, a specific characteristic of these oxides is that they change their electric charge with a change of ambient reaction. The charge is negative under alkaline conditions and positive under acid conditions [5].

The correlation analysis between total selenium concentrations and physico-chemical properties of soil was performed with SPSS programme. Obtained results were given in Table 1. Significant correlations were determined between total selenium concentrations and total of exchangeable cations, electrical conductivity and organic matters.

Table 1 SPSS Analysis

	TEC	OM	P	pH	EC	Lime	Clay	Sand	Silt	Mrtns Se
Total of Exchangeable Cation (TEC)										
Pearson Correlation	1	0.044	-0.049	0.105	0.345**	0.114	0.098	-0.438**	0.274**	0.218**
Sig. (2-tailed)	-	0.557	0.517	0.164	0.000	0.130	0.192	0.000	0.000	0.003
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Organic Matter (OM)										
Pearson Correlation	0.044	1	0.170*	-0.403**	0.276**	-0.033	0.056	-0.097	0.033	0.257**
Sig. (2-tailed)	0.557	-	0.023	0.000	0.000	0.662	0.453	0.197	0.658	0.001
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Phosphorus (P)										
Pearson Correlation	-0.049	0.170*	1	-0.243**	0.122	0.095	0.099	-0.027	-0.056	-0.010
Sig. (2-tailed)	0.517	0.023	-	0.001	0.103	0.207	0.186	0.721	0.454	0.859
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
pH										
Pearson Correlation	0.105	-0.403**	-0.243**	1	-0.204**	0.062	0.159*	-0.017	-0.111	-0.119
Sig. (2-tailed)	0.164	0.000	0.001	-	0.006	0.408	0.034	0.823	0.139	0.113
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Electrical Conductivity (EC)										
Pearson Correlation	0.345**	0.276**	0.122	-0.204**	1	0.194**	0.213**	-0.225**	0.013	0.173*
Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.103	0.006	-	0.009	0.004	0.002	0.859	0.021
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Lime										
Pearson Correlation	0.114	-0.033	0.095	0.062	0.194**	1	0.153*	-0.410**	0.208**	0.077
Sig. (2-tailed)	0.130	0.662	0.207	0.408	0.009	-	0.040	0.000	0.005	0.309
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Clay										
Pearson Correlation	0.098	0.056	0.099	0.159*	0.213**	0.153*	1	-0.204**	-0.621**	0.058
Sig. (2-tailed)	0.192	0.453	0.186	0.034	0.004	0.040	-	0.006	0.000	0.49
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Sand										
Pearson Correlation	-0.438**	-0.097	-0.027	-0.017	-0.225**	-0.410**	-0.204**	1	-0.641**	-0.107
Sig. (2-tailed)	0.000	0.197	0.721	0.823	0.002	0.000	0.006	-	0.000	0.153
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Silt										
Pearson Correlation	0.274**	0.033	-0.056	-0.111	0.013	0.208**	-0.621**	-0.641**	1	0.040
Sig. (2-tailed)	0.000	0.658	0.454	0.139	0.859	0.005	0.000	0.000	-	0.592
N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	197
Martens Selenium (Mrtns Se)										
Pearson Correlation	0.218**	0.257**	-0.010	-0.119	0.173*	0.077	0.058	-0.107	0.040	1
Sig. (2-tailed)	0.003	0.001	0.859	0.113	0.021	0.309	0.49	0.153	0.592	-
N	179	179	179	179	179	179	179	179	197	179

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

4 CONCLUSION

Selenium is an essential microelement, necessary for normal functioning of human and animal organisms, whose deficiency in food and feed causes a number of diseases. In high concentrations, selenium is toxic for humans, animals and plants. Soil provision with selenium affects its level in food and feed via nutrition chain. Selenium bioavailability depends not only on its total content in soil but also on its chemical forms. For this reason, the determination of selenium species in soil is very

important. This method can be successfully applied to determination of selenium species in plant, soil and sediment samples.

5 ACKNOWLEDGEMENTS

This research (9820) was supported by the Mustafa Kemal University Scientific Research Projects Coordination Unit. The authors would like to thank the Mustafa Kemal University Scientific Research Projects Coordination Unit for financial support.

REFERENCES

- [1] Pickering W. F. General Strategies for Speciation. Blackie Academic and Professional Press, London, (1995), pp. 9.
- [2] Bueno M., Pannier F. and Potin-Gautier M. (2007). Determination of Organic and Inorganic Selenium species Using HPLC-ICP-MS. *Agient Technologies*, 1-5.
- [3] Kang Y., Yamada H., Kyuma K. and Hattori T. (1993). Speciation of Selenium in Soil. *Soil Science and Plant Nutrition*, 39, 331-337.
- [4] Martens D. A. and Suarez D. L. (1997). Selenium Speciation of Soil/Sediment Determined with Sequential Extractions and Hydride Generation Atomic Absorption Spectrophotometry. *Environmental Science and Technology*, 31,133-139.
- [5] Cuvardic M. S. (2003). Selenium in Soil. *Proceedings for Natural Sciences*, 104, 23-37.

Preparation of Solid Contact Ion Selective Membrane Electrodes and Investigation of Effect of Membrane Composition on Electrode Performances

Ömer Işıldak

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Kimya Bölümü, Kimya Bölümü, 60100

ABSTRACT

In this study, usability of macrocyclic compounds in ion selective electrode composition for determination of various species and investigation of probability of these compounds could be used as ionophores will be investigated. For this reason, entirely solid state polymer membrane contact electrodes have been prepared. Membrane compositions, response time and potentiometric behaviors like selectivity against various species and other response characteristics of the prepared electrodes have been investigated. For this reason, potansiometric behaviors of entirely solid contact PVC composite membrane electrodes have been tested for $10^{-1} - 10^{-5}$ M concentration changes of inorganic ions for stability.

Keywords: Ionophore, PVC membrane, ion-selective electrode, potentiometer

Katı-Kontak İyon Seçici Membran Elektrotların Hazırlanması ve Membran Bileşiminin Elektrotların Performanslarına Etkilerinin İncelenmesi

ÖZET

Bu çalışmada, yeni sentezlenen makrosiklik bileşiklerin çeşitli türlerin tayininde iyon-seçici bileşen olarak kullanılabilirliği ve bu bileşiklerin iyonofor olarak kullanılıp kullanılmayacakları araştırılmıştır. Bu amaçla çeşitli teknikler kullanılarak bütünüyle katı-hal kontak polimer membran elektrotlar hazırlandı. Hazırlanan bu elektrotların, membran bileşimleri, cevap zamanı, çeşitli türlere karşı seçiciliği gibi potansiyometrik davranışları ve diğer cevap karakteristikleri incelendi. Bunun için tümüyle katı-hal kontak PVC membran kompozit yapıdaki elektrotların potansiyometrik davranışları inorganik iyonların $10^{-1} - 10^{-5}$ M konsantrasyon değişimine karşı test edilerek kararlı bir potansiyel davranışı sergileyip sergilemedikleri araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İyonofor, PVC membran, İyon-seçici elektrot, Potansiyometri

1 GİRİŞ

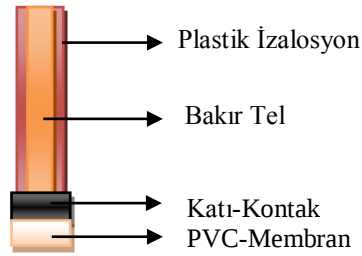
Çeşitli çevresel ögelerde, endüstriyel ve biyolojik numunelerde iyonik türlerin tayini oldukça önemlidir. Son zamanlarda oldukça ekonomik, kolay ve seçici olmalarından ötürü potansiyometrik tayin

yöntemleri üzerine çalışmalar artmıştır. Potansiyometrik tayin yöntemlerinin çoğunda iyon-seçici elektrotlar kullanılmaktadır [1 – 5].

İyonik türlerin iyon-seçici elektrotlarla tayininde önemli olan faktörler seçicilik, elektrotun çalışma aralığı, tayin limiti, pH aralığı, yaşam süresi, cevap zamanı ve tekrarlanabilirliktir. Son yıllarda elektrot teknolojisinin gelişmesiyle birlikte, PVC temelli sıvı-membran iyon-seçici elektrotlar hazırlanarak da ana iyon için oldukça seçici, tekrarlanabilir sonuçlar veren metotlar geliştirilmiştir [6 – 9].

Günümüzde PVC-membran iyon-seçici elektrotların hazırlanma yöntemleri literatürdeki yayınlarda geleneksel bir yöntem haline gelmiştir. Bu elektrotlarda bazı dezavantajlar bulunmaktadır. En önemli dezavantajı, iç referans elektrot ve iç referans çözelti bulundurması nedeniyle küçük boyutlarda hazırlanmaya elverişli olmamalarıdır. Bizim geliştirdiğimiz PVC katı hal kontak membran elektrotlar ise iç referans çözelti içermediklerinden minyatürize edilebilmektedirler.

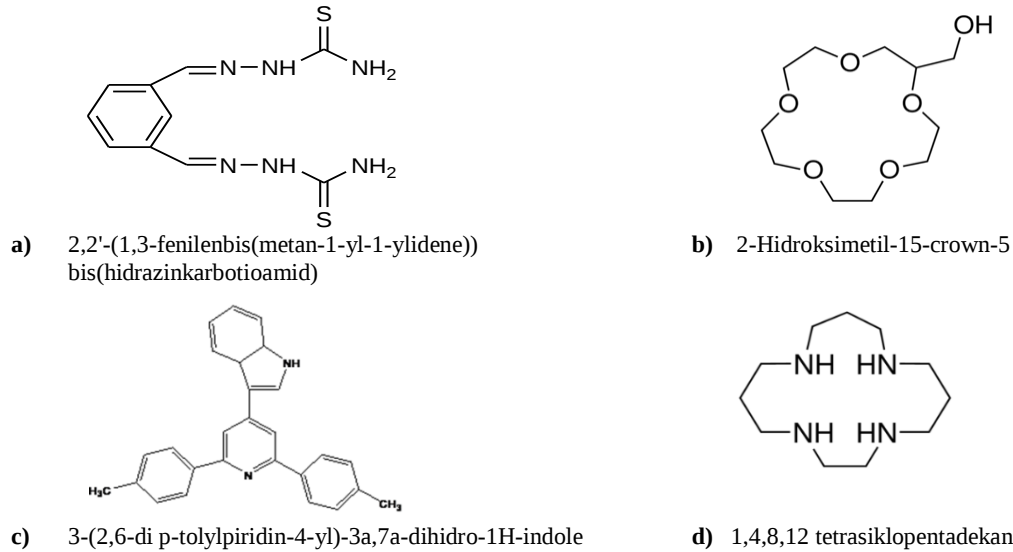
Bu çalışmamızda sentezlenen 4 adet organik bileşiği tümüyle katı-hal PVC-membran elektrotların hazırlanmasında iyonofor olarak kullanıp, standart katyon tuzların sulu çözeltileri içerisindeki katyon türlerinin tayininde kullanılabilirliği ve potansiyometrik performans özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Şekil 1.1’de klasik bir PVC-membran iyon seçici elektrot görülmektedir.



Şekil 1. Klasik bir PVC-membran iyon seçici elektrot

2. MATERYAL METOT

2.1. İyonofor Özelliği İncelenen Bileşikler

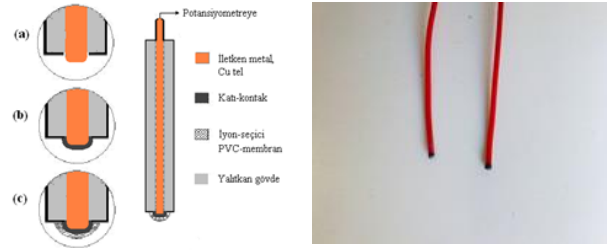


2.2. Bütünüyle Katı-hal Kontak PVC-membran Elektrotların Hazırlanması ve Ölçüm Yöntemi

Katı-kontak kompozisyonu; THF çözücüsü içerisinde iyice karıştırılarak hazırlanan katı-hal kontakt karışımı (%50 (w/w) Grafit, %35 (w/w) Epoksi ve %15 (w/w) Sertleştirici) içeriyordu. Uygun bir

viskozite sağlandığında bir bakır tel (yaklaşık 0.5-1 mm kalınlık ve 5-15 cm uzunluğunda) bu karışıma 4-5 defa daldırılarak üzeri kaplanmış ve oda sıcaklığında bir gece beklemeye bırakılmıştır. Katı-kontaktlar hazırlandıktan sonra membran hazırlanması ve kaplanması aşamasına geçilmiştir.

Membran kompozisyonu; % 4 (w/w) aktif madde (iyonofor), % 68 (w/w) plastikleştirici (DBF, Bis(2- Ethylhexyl) sebakat ve NFOE), % 28 (w/w) PVC kompozisyonuna sahiptir. Uygun bir viskozite sağlanıncaya kadar bekletilen membran kokteyli katı-hal kontakt yüzeyine belirli kalınlıkta kaplanmıştır. Elektrot, 3-4 saat kurumaya bırakıldıktan sonra Sodyum klorür (10^{-2} M) çözeltisinde 24 saat şartlandırılmıştır. Hazırlanan katı-hal-kontak polimer membran elektrotun fotoğraf ve şematik olarak gösterimleri Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Hazırlanan Katı-hal kontakt PVC-membran elektrot ve şematik gösterimi. **a)** Uç kısmı kaplanmaya hazırlanmış bakır kablo, **b)** Bakır yüzeyin tamamen grafit-epoksi kokteyliyle kaplandığı katı-kontakt, **c)** Katı kontak yüzeyinin PVC-membran kokteyli ile kaplandığı sensörün son hali görülmektedir.

Çalışmada kullanılan potansiyometrik ölçüm hücresi şematik olarak aşağıdaki gibidir.

İç referans elektrot (bakır tel) / Katı-hal kontakt // İyon seçici elektrot membran // Test çözeltisi / Dış referans elektrot

3. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tümüyle katı-hal kontakt PVC membran elektrotların hazırlanması amacıyla yönelik olarak, PVC-membran kokteyli hazırlanmış ve bu aşamada, iyonofor, potasyum tetrakis(4-klorofenil) borat (KTPClPB), o-nitrofeniloktil eter (o-NPOE), Bis(2- Etil hekzil) sebakat, Dibutil ftalat (DBF) ve Polivinil klorür (PVC) maddelerinin değişik oranlarda kullanılmasıyla sensörler hazırlanmıştır.

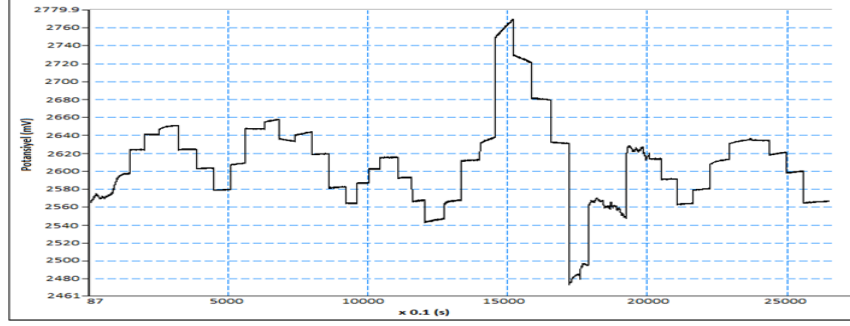
Farklı kompozisyonlarda hazırlanan kompozit elektrotların 1×10^{-1} - 5×10^{-5} mol/L iyon konsantrasyon değişimine karşı potansiyometrik davranışları incelenerek sensör bileşimi için en uygun kompozit karışımı tespit edildi. Çizelge 4.1’de elektrotların kompozisyon oranları görülmektedir.

Tablo 1. Kompozit membranların kimyasal bileşim oranları

% Bileşen	Membran
Nitro Fenil Oktil Eter	65,5
Di Butil Ftalat	
Bis Etil hekzil Sebakat	
PVC	30
İyonofor	4
KTCIPB	0,5

3.1. 2,2'-(1,3-fenilenbis (metan-1-yl-1-ylidene)) bis (hidrazin karbotioamid) Bileşiğinin İyonofor Özelliğinin İncelenmesi

Hazırlanan kompozit katı-hal elektrotlar, KCl çözeltisinde şartlandırıldıktan sonra test edilerek karakteristik özellikleri incelendi. Kompozit yapıdaki elektrotun 1×10^{-1} - 5×10^{-5} mol/L metal çözeltilerinin konsantrasyon değişimine karşı elde edilen potansiyel değişimleri Şekil 3'te görülmektedir. Ölçümler her bir iyonun 10^{-5} - 10^{-1} M'a daha sonra 10^{-1} - 10^{-5} M'a doğru konsantrasyon değişimine karşı alınmıştır.

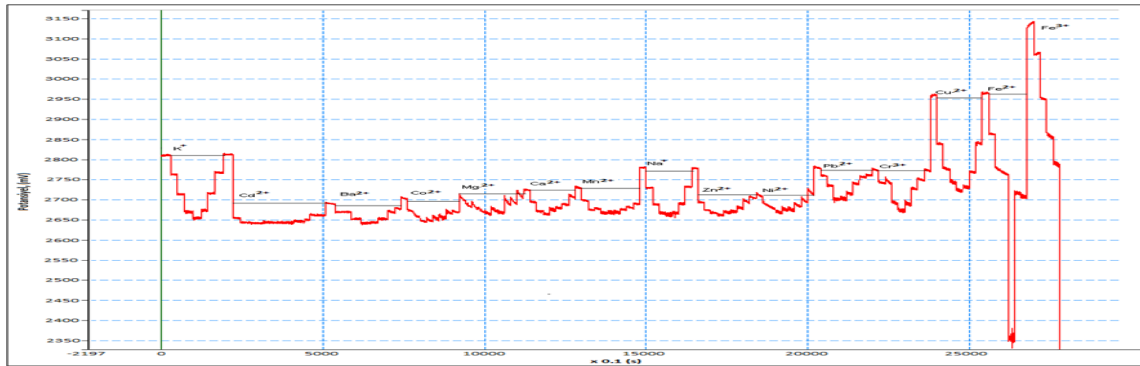


Şekil 3. Kompozit membran elektrotun metal iyonlarının konsantrasyon değişimine karşı potansiyometrik davranışı

Şekil 3'te görülen potansiyel değişimleri sırasıyla Co^{2+} , Cr^{3+} , Fe^{2+} , Pb^{2+} , Fe^{3+} iyonlarına aittir. Potansiyel değişimler Nernst denkleminde uygunluk göstermemektedir ve kararsızdır. Elektrotun potansiyel davranışı düzensiz olduğundan diğer metaller ile ölçümlerimizi devam ettirmedik. Bu bileşik kullanılarak hazırlanan elektrotların yaklaşık 20 saniye gibi uzun bir sürede dengeye gelme zamanları da ölçüm için uygun olmadığını göstermiştir. Bu nedenlerden dolayı bu bileşik iyi bir iyonofor özellik sergilememiştir.

3.2. Hidroksimetil-15-crown-5 bileşiğinin iyonofor özelliğinin incelenmesi

İyonofor özelliklerini incelediğimiz bileşiklerden 2-Hidroksimetil-15-crown-5 bileşiği beklediğimiz iyonofor özellikleri gösteren tek bileşik oldu. Elde ettiğimiz sonuçlar tatmin ediciydi ve bileştirdiğimiz Fe^{3+} iyonuna karşı neredeyse spesifik seçici davranan bir iyonofor özellik sergilediğini göstermiştir. Hazırlanan kompozit katı-hal membran elektrotlar, KCl çözeltisinde şartlandırıldıktan sonra test edilerek karakteristik özellikleri incelendi. Kompozit yapıdaki elektrotların 1×10^{-1} - 5×10^{-5} mol/L metal çözeltilerinin konsantrasyon değişimine karşı elde edilen potansiyel değişimleri Şekil 4'de ve Tablo 2'de görülmektedir.

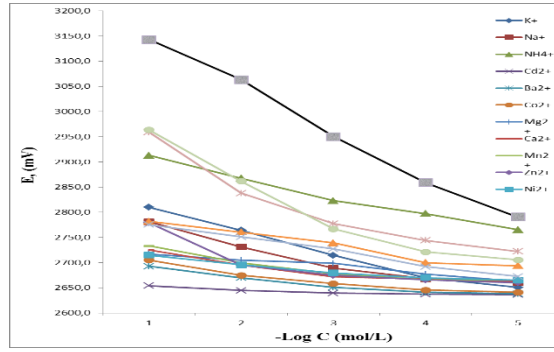


Şekil 4. Kompozit membran elektrotun metal iyonlarının konsantrasyon değişimine karşı potansiyometrik davranışı

Tablo 2. Kompozit membran elektrotun metal iyonlarının değişen konsantrasyonlarına karşı elde edilen potansiyel değerleri (mV).

-LogC (mol/L)	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Cd ²⁺	Ba ²⁺	Co ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Pb ²⁺	Cr ³⁺	Cu ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺
1	2810,0	2781,0	2912,9	2654,2	2692,8	2704,9	2717,2	2725,0	2733,3	2779,0	2714,8	2781,7	2775,5	2958,8	2963,5	3142,6
2	2764,2	2731,1	2867,7	2644,8	2669,8	2674,9	2705,0	2695,3	2699,7	2694,8	2695,8	2760,5	2751,0	2838,1	2861,7	3063,3
3	2714,3	2689,0	2823,1	2639,6	2650,7	2658,1	2698,8	2672,1	2678,1	2674,9	2679,6	2739,0	2727,2	2777,2	2767,0	2950,2
4	2670,0	2668,0	2797,0	2637,4	2641,0	2645,5	2676,9	2667,4	2666,1	2665,8	2669,7	2700,0	2692,0	2744,1	2721,2	2858,7
5	2650,8	2660,6	2765,5	2636,4	2638,2	2641,2	2662,8	2662,3	2665,0	2660,3	2665,0	2693,8	2672,6	2722,3	2705,6	2790,3

Metal iyonlarının konsantrasyonunun değişimine karşı ölçülen potansiyel değişimlerini incelediğimizde elektrotun Fe³⁺ iyonuna karşı diğerlerine oranla daha iyi bir değişim sergilediği ve seçicilik gösterdiği görülmektedir. Elde edilen potansiyel değişim değerleri Nernst denkleminde de uygunluk göstermektedir.

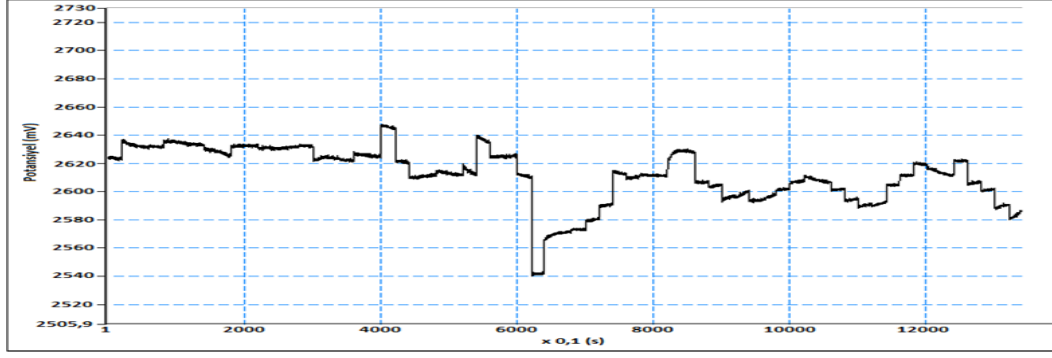


Şekil 5. Elektrotun metal iyonlarına karşı sergilemiş olduğu kalibrasyon grafikleri

Kalibrasyon grafiklerinden görüldüğü gibi elektrotumuz Fe³⁺ iyonunun konsantrasyonunun değişimine karşı en iyi potansiyel cevabı sergilediği ve seçici davrandığı görülmektedir.

3.3. 3-(2,6-di p-tolyipiridin-4-yl)-3a,7a-dihidro-1H-indole Bileşiğinin İyonofor Özelliğinin İncelenmesi

Hazırlanan katı kontak PVC-membran kompozit elektrotlar, KCl çözeltisinde şartlandırıldıktan sonra test edilerek karakteristik özellikleri incelendi. Kompozit yapıdaki elektrotun 1×10^{-1} - 5×10^{-5} mol/L metal çözeltilerinin konsantrasyon değişimine karşı elde edilen potansiyel değişimleri Şekil 6'da görülmektedir. Ölçümler her bir iyonun 10^{-5} - 10^{-1} M'a daha sonra 10^{-1} - 10^{-5} M'a doğru konsantrasyon değişimine karşı alınmıştır.



Şekil 6. Hazırlanan kompozit membran elektrotun metal iyonlarının konsantrasyon değişimine karşı potansiyometrik davranışı

Şekil 6’da görülen potansiyel değişimleri sırasıyla Na^+ , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} iyonlarına aittir. Potansiyel değişimler Nernst denkleminde uygunluk göstermemektedir ve karasızdır. Ayrıca elektrotun 1×10^{-1} - 5×10^{-5} mol/L metal çözeltilerinin konsantrasyon değişimine karşı çok düşük potansiyel değişim sergilemekte ve karasız davranmaktadır. Elektrotun dengeye gelme süresi de uzundur. Bu sonuçlar 3-(2,6-di p-tolylpiridin-4-yl)-3a,7a-dihidro-1H-indole bileşiğinin iyi bir iyonofor olamayacağını göstermektedir.

3.4. 1,4,8,12 tetrasiklopentadekan Bileşiğinin İyonofor Özelliğinin İncelenmesi

Hazırlanan katı kontak PVC-membran kompozit elektrotlar, KCl çözeltisinde şartlandırıldıktan sonra test edilerek karakteristik özellikleri incelendi. Kompozit yapıdaki elektrotun 1×10^{-1} - 5×10^{-5} mol/L metal çözeltilerinin konsantrasyon değişimine karşı elde edilen potansiyel değişimleri Şekil 7’de görülmektedir. Ölçümler her bir iyonun 10^{-5} - 10^{-1} M’a daha sonra 10^{-1} - 10^{-5} M’a doğru konsantrasyon değişimine karşı alınmıştır.



Şekil 7. Hazırlanan kompozit membran elektrotun metal iyonlarının konsantrasyon değişimine karşı potansiyometrik davranışı

Şekil 7’de görülen potansiyel değişimleri sırasıyla Na^+ , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Co^{2+} , Ba^{2+} iyonlarına aittir. Elektrotun sergilemiş olduğu potansiyel değişimler incelediğimizde Nernst denkleminde uygunluk göstermediği ve karasız davrandığı görülmektedir. Bileşik g kullanılarak hazırlanan elektrot geç dengeye gelmekte ve gürültülü bir baseline oluşturmaktadır. Bu sonuçlar 1,4,8,12 tetrasiklopentadekan bileşiğinin de iyi bir iyonofor özellik sergilemediğini göstermektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışmamızda temin edebildiğimiz sentezlenmiş bileşikler iyonofor gibi kullanılarak tümüyle kat-hal kontak PVC membran elektrotlar hazırlandı. Hazırlanan elektrotların seçicilik, cevap zamanı, doğrusal çalışma aralığı ve tayin limiti gibi potansiyometrik özellikleri test edildi. Bu amaçla dört farklı yapıdaki bileşik ile hazırlanan tümüyle katı-hal kontak PVC membran kompozit yapıdaki elektrotların potansiyometrik davranışları inorganik iyonların 10^{-1} – 10^{-5} M konsantrasyon değişimine karşı test edilerek kararlı bir potansiyel davranış sergileyen bileşiklerin diğer özellikleri; elektrotların seçiciliği, cevap zamanı, tayin limiti gibi durgun ortam potansiyometrik performansları gibi davranışları incelendi.

Metal iyonlarının konsantrasyonunun değişimine karşı ölçülen potansiyel değişimlerini incelediğimizde 2-Hidroksimetil-15-crown-5 bileşiğini içeren membran elektrotun diğerlerine oranla daha iyi bir değişim sergilediği görülmektedir. Elde edilen potansiyel değişim değerleri Nernst denkleminde uygunluk göstermektedir. Hidroksimetil-15-crown-5 bileşiğini potansiyometrik davranışı bize iyonofor olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Membran bileşimlerinde plastikleştirici olarak kullanılan bis etil hekzil sebakat daha iyi sonuç verdiği için hazırladığımız membranlarda bu plastikleştiriciyi kullandık. Metal iyonlarının 1×10^{-1} – 5×10^{-5} M aralığında konsantrasyon değişimlerine karşı 2-hidroksimetil-15-crown-5 iyonoforunu içeren elektrotun sergilemiş olduğu potansiyometrik cevaplar incelendiğinde Fe^{3+} iyonuna karşı daha seçici davrandığı görülmektedir. Bu durum iyonoforun yapısında oluşan boşluğun çapının Fe^{3+} iyon çapına denk olduğundan ileri geldiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, kompozit yapıdaki PVC membrane sensörümüz, ekonomik olup kolaylıkla hazırlanabilmektedir, hızlı cevap zamanına sahiptir. Kompozit PVC membran sensör aynı zamanda minyatürize olabilir ve hareketli ortamlarda kullanılabilmektedir. Geliştirilen sensör; hareketli ortamlarda kullanılabilen mikrolitre ölöl hacme sahip detektör hücresi üretmeye dolayısıyla kromatografik sistemlerde metal iyonlarını tayin etmek için detektör olarak kullanılmaya elverişlidir ve böylece çok pahalı olan analizler oldukça ucuza mal edilebilirler. Ayrıca, bu çalışmamız literatürde potansiyometrik sensörler ile ilgili olan çalışmalara önemli katkılar sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonluğu tarafından 2011/39 no'lu proje ile desteklenmiştir.

REFERANSLAR

- [1] Koch, W.F. (1988). Ion Chromatography from Anions to Metals, Research of the National Bureau of Standards, 93(3), 411.
- [2] Qin, Y., Mi, Y. and Bakker E. (2000). Determination of complex formation constants of 18 neutral alkali and alkaline earth metal ionophores in poly(vinyl chloride) sensing membranes plasticized with bis(2-ethylhexyl)sebacate and o-nitrophenyloctylether, Anal. Chim. Acta, 421, 207.
- [3] Shvarev, A. and Bakker, E. (2003). Reversible electrochemical detection of nonelectroactive polyions, J. Am. Chem. Soc. 125, 1192.
- [4] Isildak, I., Yolcu, M., Isildak, O., Demirel, N., Topal, G. and Hosgoren, H. (2004). All-solid-state PVC membrane Ag^{+} -selective electrodes based on diaza-18-crown-6 compounds, Microchimica Acta, 144(1-3), 177-181.

- [5] Asan, A., Andac, M., and Isildak, I. (2010). Flow injection spectrofluorimetric determination of iron(III) in water using salicylic acid, *Chemical Papers*, 64(4), 424-428.
- [6] Stefenac, Z. and Simon W. (1966). A highly selective cation electrode system based on in vitro behavior of macrotetrolides in membranes, *Chimia*, 20, 436.
- [7] Stefenac, Z. and Simon W. (1967). Ion-specific electrochemical behavior of macrotetrolides in membranes, *Microchem. J.* 12, 125.
- [8] Pioda, L. A. R., Wachter, A. H., Dohner, R. E. and Simon W. (1967). Complexes of nonactin and monactin with sodium, potassium, and ammonium ions, *Helv. Chim. Acta*, 50, 1373.
- [9] Pioda, L. A. R. and Simon W. (1969). Antibiotic-containing membrane electrodes for selective determination of potassium ion activities, *Chimia*, 23, 72.

Inhibition Effect of PSSS on the Crystallization of Calcium Oxalate

Mehmet Ali Boz

Department of Chemical Engineering / Cankiri Karatekin University

Muhammed Bora Akin

Department of Chemical Engineering / Cankiri Karatekin University

ABSTRACT

In this work, the effect of anionic polyelectrolyte poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSSS), on the crystal growth kinetics of calcium oxalate was studied at 37 °C. PSSS is used two different molar mass and two different concentration for additive on crystallization. The spontaneous crystallization method was used to investigate the crystallization kinetics of CaOx. The experimental results show that the retardation in mass transport in growth process is controlled by the molecular weight of the polyelectrolyte and its concentration.

Keywords: Crystallization, Inhibition, Additive, Calcium oxalate, PSSS

1 INTRODUCTION

Calcium oxalate (CaC_2O_4 , CaOx) crystals can form three types in nature: calcium oxalate monohydrate (COM), calcium oxalate dihydrate (COD) and calcium oxalate trihydrate (COT). Unfortunately, calcium oxalate crystallization is against humanity with two problems. The first problem is fouling in evaporators. The evaporators in sugar mill have been problem fouling by calcium oxalate crystallization. Because of fouling, the evaporator cannot work properly [1,2]. The second problem is urolithiasis, the formation of urinary stones (urinary calculi) [3]. Several ways to inhibition of calcium oxalate crystallization was investigated for many years and researches are going on [4-7]. One of the inhibition methods is additive. The influence of several additives and conditions in the formation of calcium oxalate crystals are comparatively evaluated.

2 EXPERIMENTAL

Crystal growth experiments were carried out in a water-jacketed Pyrex glass vessel of 1 L capacity at $37 \pm 0.4^\circ\text{C}$. Supersaturated solutions for crystal growth experiments were prepared by mixing of equal volumes calcium chloride and sodium oxalate solutions. The polymer solutions were added to the sodium oxalate solution. In the experiments, the concentration of poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSSS) was varied from 50 to 300 mg/L. The effect of poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSSS) on the precipitation rate of calcium oxalate was evaluated by recording the decrease in $[\text{Ca}^{2+}]$ as a function of time in a solution containing 3.5×10^{-4} M CaCl_2 and 3.5×10^{-4} M $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$. The precipitation process, which is accompanied by a decrease in the calcium activity as a function of time, was monitored and quantified by means of a WTW inoLab® Multi 9420 IDS using the TetraCon® 925 IDS (WTW). This method is used to measure soluble calcium ion in solution. The effect of an additive can be quantified as the ratio of the rate of crystallization

of the pure solution (R_0 , mol/L.min) to the rate of crystallization in the presence of additive (R_i , mol/L.min) at the same concentration and temperature. The rates reported were the initial rapid growth rate calculated from slope of the calcium ion concentration versus time plots for each experiment. The rates were calculated from at least three separate experiments and only the average values were reported.

All chemicals were used analytical grade and provided from Sigma-Aldrich. Chemical form of poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSSS) has shown in Figure 1a. Anionic polyelectrolyte has two different average molecular weight: Mw: 70,000 g/mol (PSSS70K) and Mw: 1,000,000 g/mol (PSSS1M). FTIR spectra have shown the both given peaks are same in Figure 1b.

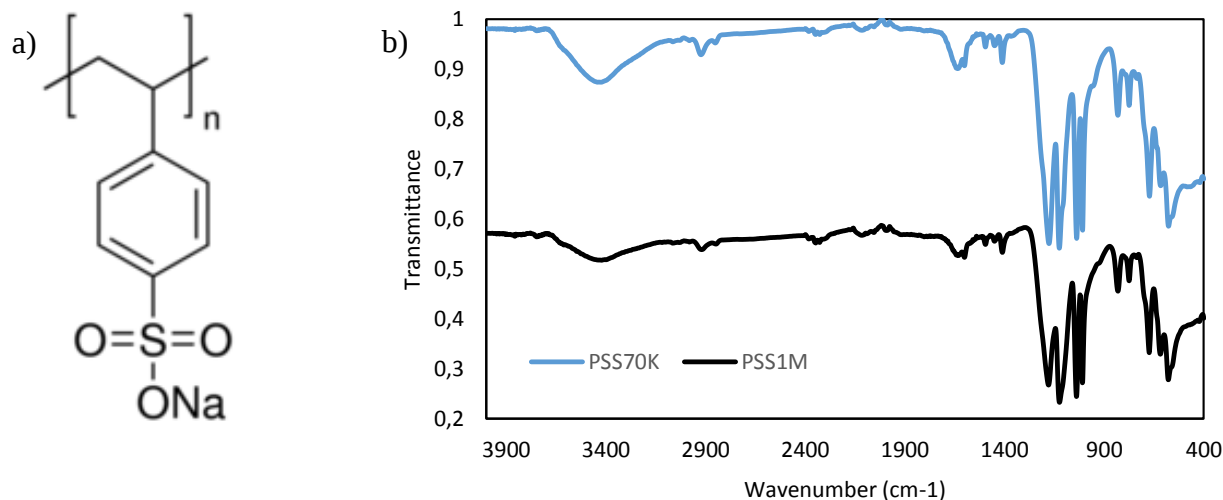


Figure 1: a) Chemical form of poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSSS) b) Fourier Transform Infrared Spectrum of PSSS70K and PSSS1M

3 RESULTS AND DISCUSSIONS

Synthesized calcium oxalate without additive was formed monohydrate type. Figure 2 shows FT-IR spectra of synthesized calcium oxalate monohydrate. Without additive, calcium oxalate reaction was completed about 25-30 minutes and there was no induction time (Figure 3).

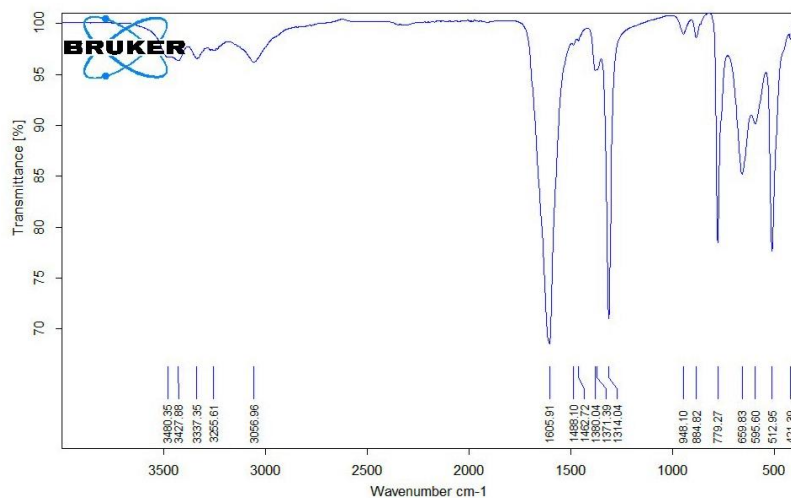


Figure 2: Fourier Transform Infrared Spectrum of synthesized CaOx without additive

Calcium oxalate crystallization in the presence of 50 ppm PSSS70K and PSSS1M was completed about 60 minutes (Figure 3a). Figure 3b shows in the presence of 50 ppm PSSS70K and PSSS1M, calcium oxalate reaction did not start for very short time period and both induction time was about 1 minutes.

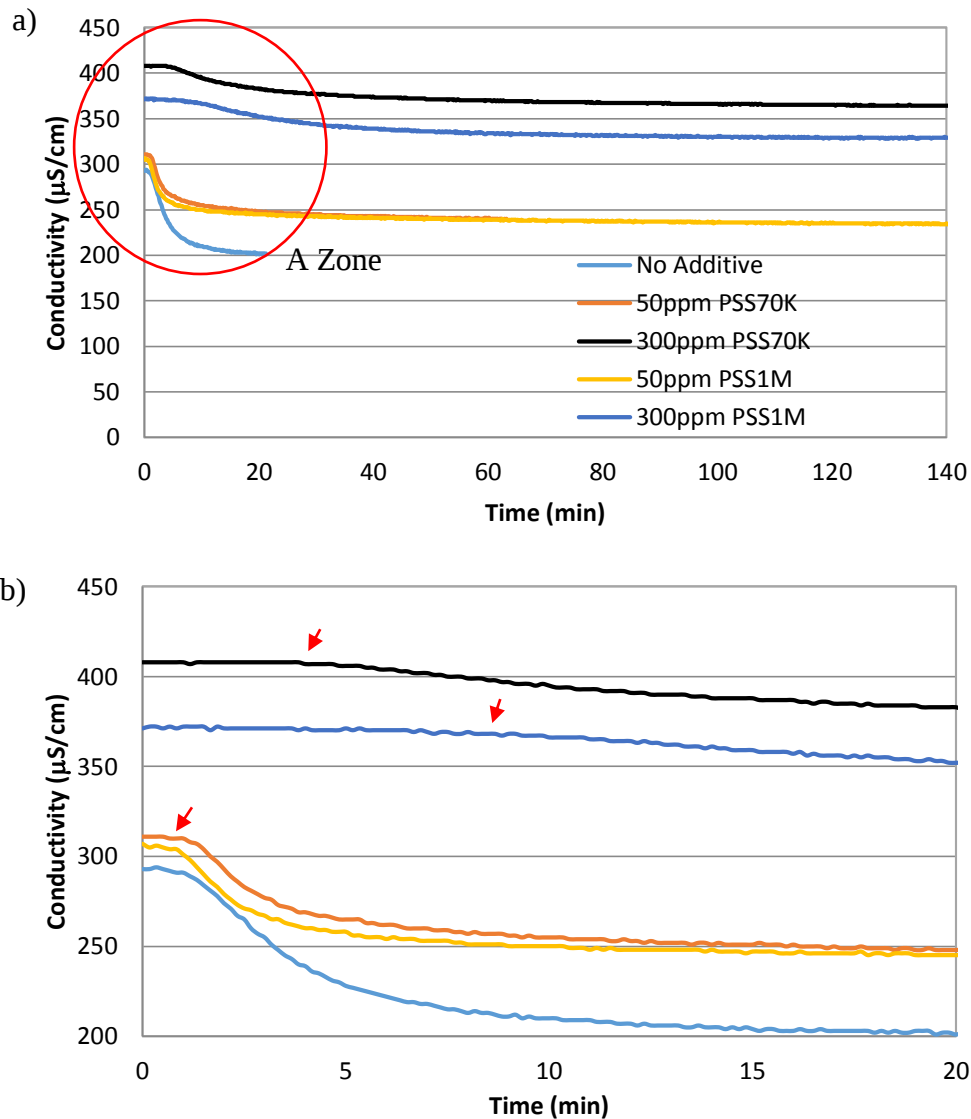


Figure 3: a) A sample of reaction monitoring results, b) Induction times of experiments with / without additive from A zone

Because of calcium oxalate crystallization in the presence of 300 ppm PSSS70K and PSSS1M was not completed about 200 minutes, Figure 3a only shows that the monitoring results in 140 minutes. Figure 3b shows in the presence of 300 ppm PSSS70K and PSSS1M, there were induction times. Respectively, the induction times of calcium oxalate crystallization in the presence of 300 ppm PSSS70K and PSSS1M were found 3.83 minutes and 8.5 minutes. Table 1 shows affected induction times because of using PSSS on calcium oxalate crystallization as additive.

Table 2 shows R_0/R_i calculated values of using PSSS on calcium oxalate crystallization. R_0/R_i of calcium oxalate was 12.8 minutes in the presence of 300 ppm PSSS1M as additive. Also, R_0/R_i value was 8.53 minutes in the presence of 300 ppm PSSS70K.

Table 1 Effect of PSSS polymer on induction time

Additive	Induction time (min) (50ppm)	Induction time (min) (300ppm)
PSSS70K	0.83	3.83
PSSS1M	0.83	8.5

Table 2 Effect of PSSS polymer on calcium oxalate crystallization rate

Additive	R_0/R_i (50ppm)	R_0/R_i (300ppm)
PSSS70K	0.85	8.53
PSSS1M	0.85	12.80

4 CONCLUSION

Poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSSS) with different molar mass were purchased and used to inhibit growth rate of the calcium oxalate crystallization. The polymers inhibited CaOx precipitation by adsorbing onto crystal surfaces, thus blocking sites for new crystal growth. When we compare the effect of additives on calcium oxalate crystallization, there is an inhibition effect of poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSSS). The inhibition of calcium oxalate crystallization by poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSSS) increased with increasing molecular weight and polymer concentration.

5 ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank Cankiri Karatekin University, Scientific Research Projects Commission, (BAPK) (Research Project Number: MF060515B20) for its support of this work.

REFERENCES

- [1] Doherty W. O. S. (2006). Effect of calcium and magnesium ions on calcium oxalate formation in sugar solutions. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 45, 642–647.
- [2] Yu H. Sheikholeslami R. and Doherty W. O. S. (2005). Calcium oxalate crystallization silica and sugar solutions-characterization of crystal phases and habits”, *Powder Technolog*, 160 2–6
- [3] Khan S.R. and Kok D. J. (2004). Modulators of urinary stone formation. *Frontiers in Bioscience*, 9: 1450-1482.
- [4] Oner M. and Calvert P. (1994). Effect of Architecture of Acrylic Polyelectrolytes on Inhibition of Oxalate Crystallization. *Materials Science & Engineering C, Biomimetic Materials, Sensors and Systems*, C.2, 93-102.
- [5] Akyol E. and Oner M. (2014). Controlling of morphology and polymorph of calcium oxalate crystals by using polyelectrolytes. *Journal of Crystal Growth*, 401, 260-265.
- [6] Kırboga S. and Oner M. (2009). Inhibition Of Calcium Oxalate Crystallization By Graft Copolymers. *Crystal Growth and Design*, 9(5) , 2159-2167.
- [7] Yu J. Tang H. and Cheng B. (2005). Influence of PSSS additive and temperature on morphology and phase structures of calcium oxalate. *Journal of Colloid and Interface Science*, 288, 2, 407-411.

Determination of Heavy Metal Concentrations in Agricultural Lands of Amik Plain with MP-AES

Abdullah Özkan

Iskenderun Technical University, Department of Petroleum and Natural Gas Engineering, Hatay, 31200

Şana Sungur

Mustafa Kemal University, Department of Chemistry, Hatay, 31024

Vildan Özkan

Iskenderun Technical University, Department of Petroleum and Natural Gas Engineering, Hatay, 31200

Hazal Birses

Iskenderun Technical University, Department of Petroleum and Natural Gas Engineering, Hatay, 31200

ABSTRACT

Heavy metal concentration is a crucial factor for soil productivity. Terrestrial change for heavy metal concentration at one of the largest plains of Turkey, Amik Plain was researched in this study. For this purpose, 179 soil samples were obtained at 2 km intervals of the grid system and 0 – 30 cm depths, and lead (Pb), cadmium (Cd), nickel (Ni), chrome (Cr), cobalt (Co), aluminium (Al), iron (Fe), copper (Cu), manganese (Mn) and zinc (Zn) elements were analysed with DTPA method by using MP-AES instrument on the obtained soil samples (3 repetition for each sample).

As a result of analysis, heavy metal concentrations were found as Pb 0-4.03 mg/kg, Cd 0-0.270 mg/kg, Ni 0-25.19 mg/kg, Cr 0-0.780 mg/kg, Co 0-1.83 mg/kg, Al 0-0.930 mg/kg, Fe 1.47-22.8 mg/kg, Cu 0.400-5.43 mg/kg, Mn 0-36.4 mg/kg and Zn 0-4.26 mg/kg on the soil samples.

When comparing the data obtained through this study with allowable concentrations of heavy metals soil of Environment and Forrest Directorates guidance, it was determined that that the heavy metal concentration of Amik Plain does not pose any problem in terms of heavy metal pollution.

Keywords: Amik plain, soil pollution, heavy metal, DTPA method

1 INTRODUCTION

Environment is an important factor for human health. Human made activities and natural interactions usually cause negative effects on human health. Metals and heavy metals contaminations due to increase in agricultural activities and technological development have occupied our agenda for the last centuries (Medical Geology Symposium, 2009).

Motor vehicles and unconscious agricultural activities constitute a major part of heavy metal pollution. The polluters which are generated by motor vehicles are: carbon monoxide, carbon dioxide, hydrocarbons, nitrogen oxides, sulphur oxides, soot and various heavy metal particles, (İlkılıç and others, 2009).

Heavy metals consist of the metals with densities greater than 5 g/cm³. More than 60 metals including lead, cadmium, chrome, iron, cobalt, copper, nickel and zinc are classified in this group (Haktanır and Arcak, 1998). The heavy metals which are generated by motor vehicle originated pollution are sorted as lead (Pb), nickel (Ni), mercury (Hg), cadmium (Cd), chrome (Cr), iron (Fe), copper (Cu), manganese (Mn) and zinc (Zn), whereas the heavy metals which are generated by agricultural activities originated pollution are sorted as cadmium (Cd), chrome (Cr), copper (Cu) and zinc (Zn).

Lead (Pb) is a pollutant that is released from tetraethyl lead which is added to gasoline, diesel fuels and motor oil. Cadmium (Cd) and zinc (Zn) released from tires, oil, other vehicle equipment and phosphorous fertilizers (Li, 2001, Karataş and others, 2007). It is known that copper, iron, manganese and chrome pollutions result from motor vehicles and several agricultural activities (Zincirlioğlu, 2013). Besides, if fertilizers are applied in appropriate methods with optimum amounts, they do not constitute soil pollution. However, higher doses of macro and micro elements which are applied to leaves and soil in order to increase plant growth cause soil pollution (Tagem-Bb-Topraksu- 2009).

In case heavy metals in the soil reach to toxic levels, growth and quality of plant is disrupted, and then human and animals are affected through food chain (Karataş and others, 2007). Consequently, this situation threatens human health (Zincirlioğlu, 2013).

Adiloğlu, (2013), took samples at 80 different locations of Karamenderes Basin in Çanakkale province in order to determine the heavy metal pollution levels. Extractable Cr, Ni and Pb analysis were carried out with the samples. Results showed that soil of Karamenderes Basin had Pb pollution, whereas Cr and Ni contents of the soil were found within the allowable limits. Karaçağıl (2013) made a study to determine heavy metal pollution on the coast line green fields of Anatolian side of İstanbul by taking 404 samples at 202 different location. On the other hand, pH, organic matter, lime and phosphorus analyses were carried out on this study. According to the results, high concentrations of chrome in 7 samples, nickel in 2 samples and copper on 1 sample were determined, whereas heavy metal concentrations were found within the normal ranges in the other samples. Özkul, (2008), studied the effects of industrialisation on the heavy metal concentrations of the soil in Kocaeli. In this context, soil samples were collected at 16 different locations and Cu, Pb, Zn, Ni, Co, As, Cd, Cr, Hg and Se concentrations in these soil samples were measured. Measurements revealed that Cu, Zn, Ni and Co concentrations exceeded the Soil Pollution Control Regulation of Turkey from place to place, however the concentrations of other elements were below the maximum limit values.

In this study, agricultural lands of Amik Plain which is located in Hatay province was examined. Amik Plain, which is surrounded by highways, an international airport and industrial plants, has vast agricultural lands. Local community has been using these agricultural lands, and introduce the products to the market. It was determined that agricultural activities, industrial processes, land traffic and air traffic caused heavy metal pollution on these agricultural lands.

2 MATERIALS AND METHODS

2.1 Reagents and Standards

Multielement standard solution IV was used for checking the accuracy of the measurements by MP-AES. All chemicals were obtained from Merck (Darmstadt, Germany). All chemicals used were of analytical reagent grade and were at least 99.5% pure.

2.2 Study Area

Amik Plain is located in the southern part of Turkey, in the Hatay Province, 82 m above the sea level, and surrounded by Amanos Mountains from west, Karasu from north, Afrin Valley from east, Asi Valley and Keldağ outcrops from South. Amik Plain, which is 112,350 hectares has Mediterranean weather conditions, and average annual precipitation is 600-800 kg/m² in north and west (Environmental conditions of Hatay province report, 2011).

2.3 Sampling

Amik Plain series (Kılıç and others, 2008) were separated into grids with equal distances of 2 km x 2 km. GPS coordinates at the intersection points of the grids were identified (Figure 2.2). Borders of the plain is shown in Figure 2.1. Intersection points were found via a GPS. Following the wheat harvest in 2013, soil samples were collected between 0 – 30 cm depths after cleaning the residues on the surface of the soil. After the soil samples were put into plastic bags and labelled, they were delivered to the laboratory. Samples were stored in proper conditions until the analysis (Kacar, 2009).

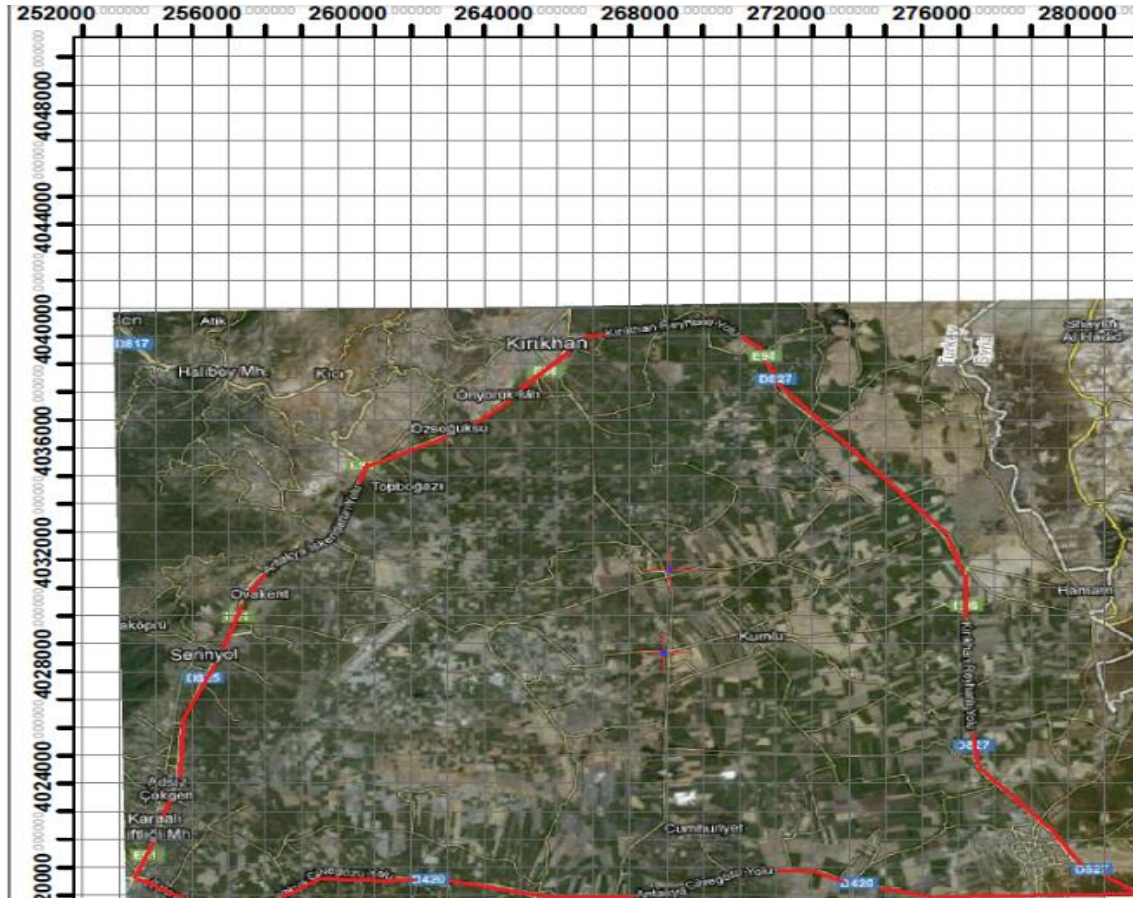


Figure 2.1. Border image of the plain where the soil samples were collected

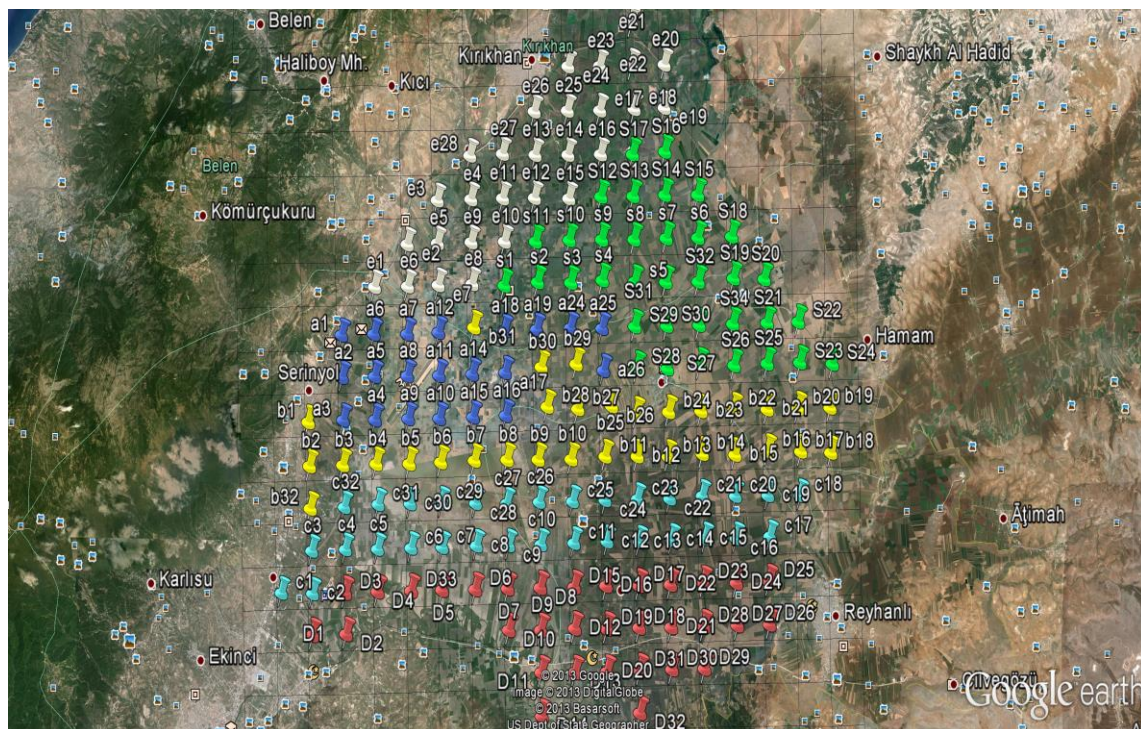


Figure 2. 2. Points and the codes of the soil samples

2.4 Preparation of Samples

Soil samples were dried in air and homogenised by pounding. And then the samples were sieved in 2 mm diameter stainless steel sieve (Kacar, 2013). The samples were weighed and separated into 10 grams and 20 ml diethylenetriaminepentaacetic acid (DTPA) extract solution added to each sample. DTPA extract solution is prepared by adding 1.967 g DTPA, 1.47 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ and 14.92 g triethanolamine (TEA) into 1 L of distilled water. pH of solution is set to 7.30 by adding 1:1 diluted hydrochloric acid. Samples were rinsed for two hours and centrifuged. Then, the samples were filtered by Whatman 42 filter paper (Lindsay, 1978) and analysed by MP-AES instrument.

2.5 MP-AES Analysis

MP-AES analysis was performed on an Agilent 4100 instrument. The Agilent MP Expert software was used to automatically subtract the background signal from the analytical signal. A background spectrum from a blank solution was recorded and automatically subtracted from each standard and sample solution analysed. The software was also used to optimize the nebulization pressure and the viewing position for each wavelength selected to maximize sensitivity. The MP-AES conditions were the following:

- i. Nebulizer: OneNeb;
- ii. Spray chamber: double pass glass cyclonic;
- iii. Read time: 5 s;
- iv. Stabilization time: 15 s;
- v. Number of replicates: 3;

- vi. Optical system: Czerny-Turner design monochromator with 600mm focal length and fixed entrance slit;
- vii. Detector: back-thinned solid state CCD detector (532×128 pixels);
- viii. Analytes (wavelengths): Al 396.15 nm; Cr 425.43 nm; Cu 324.75 nm; Fe 259.94 nm; Mn 403.08 nm; Ni 352.45 nm; Pb 405.78 nm; Zn 213.86 nm; Co 340.51 nm; Cd 228.80 nm.

2.6 Quality Control

The calibration standards were prepared in the range of $1\text{--}5\text{ mg L}^{-1}$ using multielement standard solution in a matrix of 5% HNO_3 . In all cases, the correlation coefficients of linear function were better than 0.995. Limits of detection (LOD) and limit of quantification (LOQ) were calculated from three and ten times the standard deviations for 15 consecutive blank measurements divided by the calibration curve slope, respectively. The values obtained for all metals are listed in Table 1.

Table 1. The values of correlation coefficients, LOD, and LOQ of examined heavy metals.

Heavy metals	Correlation coefficient (R^2)	LOD (mg kg^{-1})	LOQ (mg kg^{-1})
Fe	0.999	0.343	1.142
Zn	0.996	0.705	2.348
Cd	0.997	0.115	0.382
Cu	0.999	0.256	0.852
Co	0.999	0.202	0.673
Ni	0.999	0.118	0.393
Al	0.999	0.013	0.041
Mn	0.999	0.059	0.196
Pb	0.999	0.088	0.293
Cr	0.999	0.010	0.034

Maximum accepted concentrations of heavy metals in soil in accordance with guidelines of Environment and Forrest General Directorate of Turkey, and limit values of heavy metals in some European countries are given respectively in Table 2 and Table 3.

Table 2. Limit values of heavy metals in soil (COGM, 2010)

Heavy Metals	pH 5-6 mg/kg Oven-Dry Soil	pH>6 mg/kg Oven-Dry Soil
Pb	50 **	300 **
Cd	1 **	3 **
Ni*	30 **	75 **
Cr	100 **	100 **
Co	80 **	80 **
Cu*	50 **	140 **
Fe	4.5 **	4.5 **
Zn *	150 **	300 **
Mn	70 **	70**

* If pH value is higher than 7, in the cases that heavy metal is not harmful for human health and groundwater, these values could be increased up to 50%. .

** These values could be increased for the specific conditions which heavy metal is approved not to be harmful for human health and environment scientifically.

Table 3. Heavy metal limits for some European countries (mg/kg) (Öztürk and Bildik, 2005)

Country	Quality Standards of Countries	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
Austria	Compost Ordinance Class A	1	70	150	60	120	500
Belgium (FL)	Ministry of Agriculture	1.5	70	90	20	120	300
Denmark	Ministry of Agriculture	0.4	-	1000	30	120	4000
Germany	The Biowaste Ordinance Type II	1.5	100	100	50	150	400
Ireland	Draft	1.5	100	100	50	150	350
Luxemburg	Ministry of Environment	1.5	100	100	50	150	400
Netherlands	Class 2 Compost	1	50	60	20	100	200
Spain	Class A	2	100	100	60	150	400
Sweden	Quality Assurance Organization	1	100	100	50	100	300
UK	TCA Quality Label	1.5	100	200	50	150	400

3 RESULTS AND DISCUSSION

According to the findings of the physical and chemical analysis of the soil samples: pH values are between 7 and 8.93, lime contents are between 1.0% and 43.9%, organic matter contents are between 1.0% and 4.55%. The majority of the soil samples are neutral, moderately alkaline and slightly limed whereas the organic matter content of soil ranges from low to high. Texture of the samples has a variation of sandy clayey loam to sandy clay.

Heavy metal contents of the soil samples which were collected in Amik Plain is shown in Table 4.

Table 4. Heavy metal contents of the soil samples (mg.kg⁻¹)

Variable	Sample Number	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation	Skewness	Kurtosis
Pb	179	53.0	1401	102	16.1	-0.22	0.374
Cd	179	0.1	4.04	1.51	0.015	0.61	0.138
Ni	179	0.01	71.4	12.5	0.547	2.51	8.074
Cr	179	7.02	8.93	7.9	0.055	0.20	0.862
Co	179	78	1188	274	7.97	2.39	6.641
Al	179	0	44	19.3	0.26	0.01	-0.649
Fe	179	0	58.8	13.6	12.2	1.26	1.009
Cu	179	4.6	70.9	26.5	12.5	1.21	1.518
Mn	179	15.6	88.8	60.0	15.6	-0.65	-0.168
Zn	179	150	3802	508	363	5.12	39.4

4 CONCLUSION

Average heavy metal contents of all soil samples were found as 0-4.03 mg/kg lead, 0-0.270 mg/kg cadmium, 0-25.19 mg/kg nickel, 0-0.780 mg/kg chrome, 0-1.83 mg/kg cobalt, 0-0.930 mg/kg aluminium, 1.47-22.8 mg/kg iron, 0.400-5.43 mg/kg copper, 0-36.4 mg/kg manganese and 0-4.26 mg/kg zinc.

Similarly, Sungur, (2013), determined the heavy metal concentrations of soil in several fractions through BCR, variable heavy metal concentrations of soil through DTPA methods. As a result of this study, heavy metals except from Ni and Co (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb and Zn) were found as strictly related with the fraction of soil that is changeable and allied to carbonates.

It was indicated that this relation could provide an important information about heavy metal behaviour and maximum absorption of the plants in a short term. Gülser and others (2004), collected samples at 3 different locations in Van province at which there was heavy traffic, assuming the roadside as initial point and taking samples at 15 m and 30 m away from the roadside. As a result of examination, Pb and Cd content are found to be decreased when distance of sample location to road increases. Öztemel and others (2012) took samples in/from 0-15 depth from six different locations that are 0, 15, 30 metres far away from each other in the east and north sides of Şanlıurfa-Viranşehir highway routing which was perpendicular to the highway. Bilge and others (2013) made a study about heavy metal pollution in the soil of Viranşehir-Kızıltepe highway. According to the results, heavy metal concentration in the soil samples were determined as Pb 0.64-2.24, Cd 0.26-0.40, Ni 27-42, Cr 17-28 and Cu 9.9-14.12 mg.kg⁻¹.

These results showed that the heavy metal concentrations stand in the allowable threshold limit values, and decreases while the distance to road increases.

When comparing the soil samples in terms of heavy metal contents, it was observed that the samples which were collected from the west of the plain carried higher concentrations of lead, cadmium and zinc due to presence of airport and highways in short distances. This situation reaches the conclusion that tires of the airplanes and motor vehicles could be the source of heavy metal pollution.

When comparing the data obtained through this study with allowable concentrations of heavy metals soil of European countries' heavy metal limit values and Environment and Forrest Directorates guidance, all heavy metals except from iron were within allowable limits. Iron concentrations were found above the allowable limits but no precautions are needed to be taken. The source of higher concentrations of iron in the soil could be the agricultural fertilizers.

In conclusion, it was determined that agricultural lands of Amik Plain does not have heavy metal pollution, therefore no precautions should be taken for this moment.

REFERENCES

- [1] 1st Medical Geology Symposium, (2009). Ürgüp Bld., Kültür Merkezi, Ürgüp/Nevşehir. 30 Ekim–1 Kasım 2009.
- [2] İlkılıç, C., Behcet, R., (2006). Hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkisi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 5(1): 66–72.
- [3] Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Konya. Konya yöresinde farklı kirlletici kaynaklardan etkilenen tarım alanlarının ağır metal ve bitki besin maddesi kapsamalarının belirlenmesi, Proje No:TAGEM-BB-TOPRAKSU- 2009/82.
- [4] Karataş, M., Güler, E., Dursun, Ş., Özdemir, C., Argun., M.E., (2007). Konya Ana Tahliye Kanalinın Çengilli Bölgesi Tarım Topraklarında ve Buğdayda Cu, Cr, Ni ve Pb Derişimlerinin Belirlenmesi. Sayı 29, 91- 99. S Ü Fen Ed. Fak. Fen Dergisi, Konya.
- [5] Zincirlioğlu, N., (2013). Manisa-Akhisar Yöresinde Bulunan Kimi Tarım Arazilerinin Ağır Metal İçeriklerinin Araştırılması. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2013, 50 (3): 333-339. ISSN 1018 – 8851.
- [6] COGM, (2010). Çevre ve Orman Genel Müdürlüğü Kayıtları. <http://www2.cevreorman.gov.tr/yasa/y/25831.doc>. (Erişim Tarihi: 06.05.2010).
- [7] Kacar, B., Katkat, V., Öztürk, Ş., (2013). Bitki fizyolojisi, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim ve Danışmanlık Ltd. Şti.
- [8] Lindsay, W.L., and Norwell, W.A., (1978). Development of DTPA soil test zinc iron, manganese and copper. Soil Science Society of American Journal, 42:421-428.
- [9] Adiloğlu, A., (2013). Karamenderes Havzası Topraklarında Bazı Ağır Metallerin (Cr, Ni, Pb) Kirliliğinin Araştırılması. Journal of Tekirdağ Agriculture Faculty. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt 10, Sayı 1.
- [10] Sungur, A., (2013). DTPA ve BCR Ardışık Ekstraksiyon Yöntemleriyle Toprak Örneklerinde Ağır Metal Analizi. Journal of Tekirdağ Agriculture Faculty. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt 10, Sayı 3.

- [11] Özkul, C., (2008). İzmit (Kocaeli) Civarında Endüstrileşmenin Toprak Ağır Metal Derişimine Etkisi. Uygulamalı Yerbilimleri Dergisi. Ekim-Kasım Sayısı. Sayı 2. Kocaeli Üniversitesi.
- [12] Haktanır, K. ve Arcak, S., (1998). Çevre Kirliliği, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Ankara.
- [13] Li, X., ve Liu, P.S., (2001). Heavy metal contamination of urban soils and street dusts in Hong Kong. Applied Geochemistry 16: 1361-1368.
- [14] Karaçağıl, D., (2013). “İstanbul’da Belirlenmiş Sahil Şeritlerinde Toprak Kalitesi ve Ağır Metal Kirliliği” adlı Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Programı, İstanbul.
- [15] Gülser, F., Eraydın, E., (2004). Heavy metal pollution roadside fields related to motorized traffic Van Turkey. International Soil Congress (ISC) on June 7-10, Erzurum.
- [16] Öztemel, Z., (2012). Şanlıurfa–Viranşehir karayolu kenarındaki topraklarda. Motorlu taşıtlardan kaynaklanan ağır metal kirliliği. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Toprak Ana Bilim Dalı 30 sayfa.
- [17] Bilge, U., Çimrin, K.M., (2013). Viranşehir-Kızıltepe Karayolu Kenarındaki Topraklarda Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Ağır Metal Kirliliği. Tarım Bilimleri Dergisi. www.agri.ankara.edu.tr/dergi.
- [18] Hatay İl Çevre Durum Raporu, 2011.
- [19] Kacar, B., (2009). Toprak Analizleri Kitabı. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- [20] Kılıç, Ş., Ağca, N., Karanlık, S., Şenol, S., Aydın, M., Yalçın, M., Çelik, İ., Evrendilek, F., Uygur, V., Doğan, K., Aslan, S., Çullu, M. A., 2008. Amik ovasının detaylı toprak etütleri, verimlilik çalışması ve arazi kullanım planlaması. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Projesi, Proje no: DPT-2002 K120480, Hatay.

Drinking Water Safety in Kilis

Cem Baran Er

Kilis 7 Aralık University, Science and Art Faculty, Biology Dep. Kilis, Turkey

Hikmet Y. Coğun

Çukurova University, Ceyhan Veterinarian Faculty, Physiology Dep. Adana, Turkey

Abstract

The purpose of this study is investigating the physicochemical parameters (such as pH, electrical conductivity, ammonium, iron and nitrite) analysis of drinking water in Kilis province. In research, water samples were taken from 4 stations in 2012 and 2015. Research was done after replacing the plumbing systems and before. In this study, all physicochemical parameters for drinking water were found to be at the appropriate level. All water samples according to the value of the national and international water quality was found to be low levels and was found to be elevated levels in stations. In these results Kilis province drinking water was found to be suitable for physicochemical to drink. And also, it was founded that drinking water was not threat component of public health.

Keywords: Kilis, physicochemical, drinking water

Kilis İli İçme Suyu Güvenliği

Özet

Bu çalışmada, Kilis ili içme suyunda fizikokimyasal parametreler (pH, elektriksel iletim, amonyum, demir ve nitrit) incelenmiştir. Araştırmada su örnekleri 2012 ve 2015 tarihinde 4 istasyonda yapılmıştır. Araştırma ilin su şebekesinin değişiminden önce ve sonrasını içermektedir. Çalışmada içme suyundaki fizikokimyasal parametreler uygun düzeyde olduğu bulunmuştur. Tüm örnekler ulusal ve uluslararası içme su kriterlerine uygun olduğu saptanmıştır. İçme suyu Kilis ili için halk sağlığı açısından bir tehdit olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kilis, Fizikokimyasal, içme suyu

1-Introduction

Kilis is a border city that takes place in Mediterranean region. There stays Gaziantep in the north, west and east, and there is Syria in the south of the city. The biggest problem of Kilis is the drinking water issue.

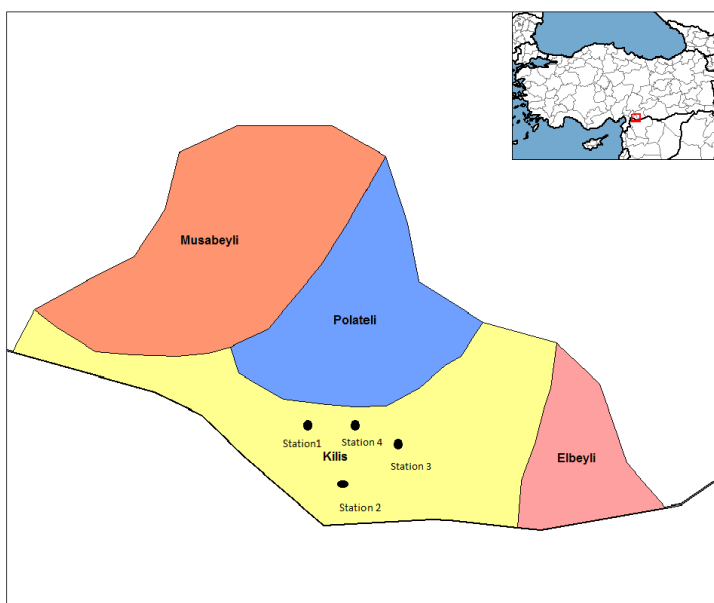
According to the T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı [1] in the aspect of drinking and using water's physicochemical parameters like nitrite, ammonium and iron, drinking water is needed to be below the limits that are determined by national and international standard institutions. The mains water systems in

the big cities of our country have been searched for their physicochemical features. According to the ministry of health, throughout the country, 17% of mains water taken from city centers and 36.6 % from towns didn't show appropriateness to the standards [2]. Moreover, in the studies that the hygiene quality of water sources in different regions are examined by Kivanç et al, Arısoy et al and Keven [3-5], many of the samples haven't been found appropriate to the drinking water standards.

In this study, in order to determine the drinking water quality of Kilis, water samples were taken and analyzed regularly in four different regions of Kilis where people live densely between 2012 and 2015. The drinking waters in the city of Kilis have been examined in terms of some physicochemical parameters, and their appropriateness to the national and international standards have been searched.

2-Material and Method

This study was carried out by taking water samples regularly from four regions (pic 1) of Kilis where people live densely between 2012 and 2015.



Pic 1. The marked station where the drinking water samples, Kilis, Turkey

Physicochemical Analyses

The physicochemical analyses such as ammonium [6], nitrite [7] and iron [8] were detected by spectro photometer.

Result and Discussion

With this study, it's aimed to determine the physicochemical parameters of the mains water system that is used as drinking water in Kilis. With this aim, our study was carried out by taking drinking waters samples every month at 4 different regions of Kilis between 2012 and 2015. The chosen regions were the areas where people live densely, and the exemplifications were made regularly every month.

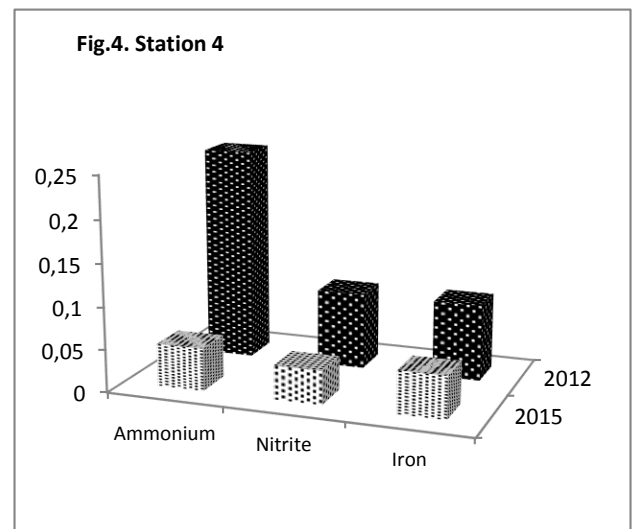
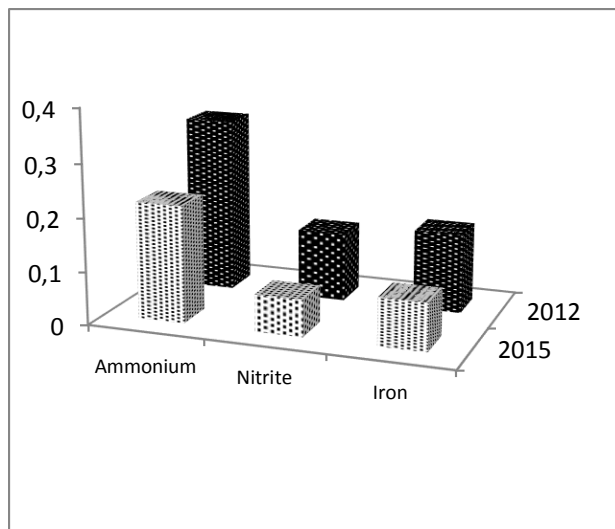
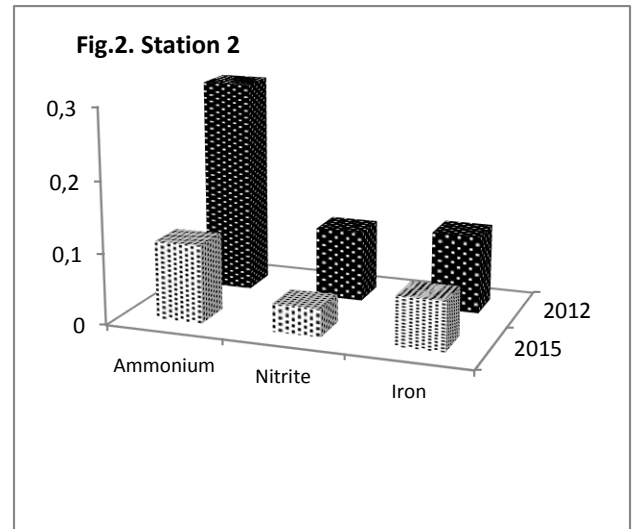
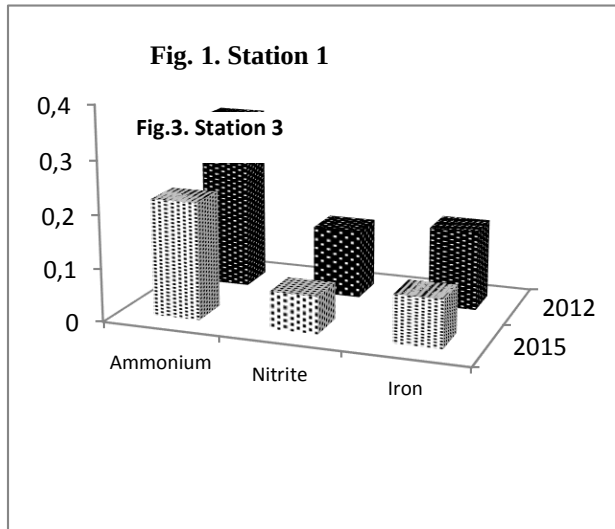


Table. 1. Some national and international water quality values

Water quality	Ammonium (mg/L)	Nitrite (mg/L)	Iron (µg/L)
TSE 266 (2005)	0.05-0.5	0.1	0.05-0.2
WHO ^[12] (1996)	1.5	-	0.3
EPA ^[13] (2005)	-	1.0	0.3

Ammoniac cannot be found in drinking waters neither at free form nor at different salt forms. The existing of ammoniac that is formed by breaking into pieces of organic substances is generally accepted as

the sign of mixing faeces etc to the waters. Ammonium (NH_4) changes initially into nitrite, then to nitrate (NO_3) at appropriate reaction conditions with two stepped biological oxidation easily. The formed nitrite cause fatal blue diaper syndrome among babies (by nitrite's oxidation the hemoglobin that carries oxygen), it holds an active role in the synthesis of nitrosamines which cause cancer by being combined with amin and amids at adults [9]. It's been found out that the ammonium levels in drinking waters that are gathered 4 stations in Kilis are between the normal levels of 0.05-1.5 mg/L according to national and international water quality standards (table 1).

Nitrite is generally formed in waters by nitrogenous fertilizers and some minerals [10]. Nitrite changes into nitrate when there is oxygen in environment. The reason of nitrite's existing in drinking water at very low levels and short duration is this [11]. It's been determined that the nitrite levels in drinking waters are between the normal levels of 0.1-1.0 mg/L according to national and international levels water quality standards (table 1).

The iron which forms 5% of earth's crust is a widespread water polluter. The iron levels in drinking water are quite important for public's health. The taste of iron cannot be noticed until the concentration of 0.05-0.3 $\mu\text{g/L}$ according to national and international water quality standards (table 1) shows that drinking water is of good quality. In our study, the reason of iron levels' increase in drinking water with a lot of water cut off are the bacteria types that use iron as an energy supply reduce the iron and forms a rusty, gelatin mud and its clogging the water pipettes.

All water samples according to the value of the national and international water quality was found to be low levels and was found to be elevated levels in stations. In these results Kilis province drinking water was found to be suitable for physicochemical to drink. And also, it was founded that drinking water was not threat component of public health.

REFERENCE

- [1] Çevre ve Orman Bakanlığı (2004) Su kirliliği kontrol yönetmeliği. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 31 Aralık/25687 Sayılı Resmi Gazete, Başbakanlık Basımevi, Ankara
- [2] Anonymous (2004) Araştırma, planlama ve koordinasyon kurulu başkanlığı, sağlık istatistikleri. Sağlık Bakanlığı, Ankara.
- [3] Kıvanç M, Kunduhoğlu B, Atik S, Malkoçoğlu B, (1996) Eskişehir içme ve kullanma sularının bakteriyolojik kirliliği. Ekoloji 19, 19-21.
- [4] Arisoy M, Ateş S, Piyal B, Dalgıç N, Yıldız A, (1999) Keçiören ilçesi şebeke suyunun koliform bakteri yönünden analizi. Turkish Bulletin of Hygiene and Experimental Biology 56(5), 15-120.
- [5] Keven F, (2002) Elazığ içme sularının yedi yıllık periyottaki kimyasal ve mikrobiyolojik değişimi. Gıda Dergisi, 27(5), 407-410.
- [6] Kuruma H, Poetzschke J, (2002) İçme sularında amonyum iyonlarının uzaklaştırılmasında membran filtrasyon uygulaması. Ekoloji 11(42), 45-8.
- [7] APHA (1998) Standards mehhods for the exemination of water and wastewater. 20th Edition, American Public Health Association, Washington, D.C.
- [8] Food and Agriculture Organization (FAO) (1997) Chemical analysis manual for food and water. 5th Ed. FAO Rome 1, 20-26.

- [9] Bartsch H, Ohsihima H, Pignatelli B, Calmes S, (1989) Human exposure to endogenous n-nitroso compounds: quantitative estimates in subjects at high risk for cancer of the oral cavity, esophagus, stomach and urinary bladder. *Journal of Cancer Survivorship* 8, 335-362.
- [10] Egemen Ö, Sunlu V, (1996) Su kalitesi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Yayın No:14, İzmir.
- [11] Giritöğlu T, (1975) İçme suyu kimyasal analiz metodları. İller Bankası Yayını, 18, Ankara.
- [12] WHO (1997) Prevention and Control Enterohaemorrhagic *E. coli* (EHEC) Infections. Report of a WHO consultation. Geneva, Switzerland 28 April- 1 May 1997. WHO/FSF/FOS/97.6.
- [13] US Environment Protection Agency (December 2002), Safe Drinking Water Act Amendment, [http:// www. epa.gov/safe water/mcl.html](http://www.epa.gov/safe_water/mcl.html)

Healty effects of Titanium Dioxide (TiO₂) nanoparticles

Hikmet Y. Coğun*

Cukurova University, Ceyhan Veterinary Faculty, 1330 Adana, Turkey

Mehmet Halgür

Cukurova University, Ceyhan Veterinary Faculty, 1330 Adana, Turkey

Ahmet Turan Aladağ

Cukurova University, Faculty of Science and Letters, 01330 Adana, Turkey

Özgür Fırat

Adiyaman University, Faculty of Science and Letters, 02040 Adiyaman, Turkey

Özge Fırat

Adiyaman University, Faculty of Science and Letters, 02040 Adiyaman, Turkey

Gülbin Gök

Gazi University, Research Lab. Gölbaşı, Ankara, Turkey

Tüzin Aytekin Yüzereroğlu

Cukurova University, Faculty of Science and Letters, 01330 Adana, Turkey

Özge Temiz

Cukurova University, Faculty of Science and Letters, 01330 Adana, Turkey

Ferit Kargın

Cukurova University, Faculty of Science and Letters, 01330 Adana, Turkey

Abstract

The aim of this study attracts the attention of the environmental pollution from Titanium Dioxide. Titanium dioxide (TiO₂) is a white solid inorganic substance. TiO₂ nanoparticles, the oxide of the metal titanium, occurs naturally in several kinds of rock and mineral sands. It has been used for many years industrial and consumer goods including paints, coatings, adhesives, paper and paperboard, plastics, textiles cosmetics and pharmaceuticals. Overuse of pigmentary TiO₂ which meets appropriate purity standards is approved as a colorant for use in foods (E171-e.g. candies, cookies, sweets, coffee whitener, toothpaste, etc ...) and pharmaceuticals (several Pharmacopoeias). This has many harmful for human and environment. This review, TiO₂, the effects on human health and the environment are presented in detail.

Key Word: TiO₂, nanoparticles, health, environment

The Impact of Some Drugs (Diclofenac, Carbamazepine and Propranolol) on Aquatic Organisms

Kıvılcım Çaktü Güler

Hacettepe University, Nanotechnology and Nanomedicine Department, Ankara

Hikmet Y. Çoğun

Cukurova University, Ceyhan Veterinary Faculty, Adana

ABSTRACT

The number and variety of environmental pollutants is increasing rapidly. Waste drugs is one of those pollutants. It is very difficult to treat and destroy drugs. Because drugs are stable and resistant molecules. Therefore, they can stay environment for a long time without degradation. Waste drugs particularly quickly reach aquatic ecosystems. They damage the organisms living here. Diclofenac, carbamazepine and propranolol are the drugs which are found the most abundantly in the nature. In this review, diclofenac, carbamazepine and propranolol has described the effect on organisms in aquatic systems.

Key words: diclofenac, carbamazepine, propranolol, enviroment, waste water.

The Impact of Some Drugs

In the recent year, increased drug use adversely affects the environment .The medical drugs are not only used in diagnosis and treatment of diseases but also used as therapeutics or growth hormone in veterinary. Drugs are degraded in the human by metabolic reactions, whereas the molecules which are not used in biological process are discarded from the body through urine and excrement. Thus leads to the contamination of treatment plant. If these molecules are not decomposed by biological organism or by the treatment facility, these molecules may contaminate the water supply. These waste not only accumulate in waste water but also in the sediments. Drain water from the treatment facility can be used in agricultural areas. Therefore, waste drug contaminates the soil and then groundwater (1). Diclofenac, carbamazepine and propranolol are the drugs which are found the most abundantly in the nature.

Diclofenac

Diclofenac sodium is an anti-inflamatur, analgesic and antitipiretiketkili non-steroidal anti-inflamatur drug. Diclofenac is usually used as sodium salt in such as such as rheumatoid arthritis, osteoarthritis; in periarticular diseases such as burst and tendinitis and in painful conditions such as renal colic, acute gut, dismonere migraine or surgical operation. Diclofenac sodium is also used in ophthalmology. Diclofenac is used as anti-inflamatur or analgesic after traumatic corneal epithelial injury or surgical operations (2).

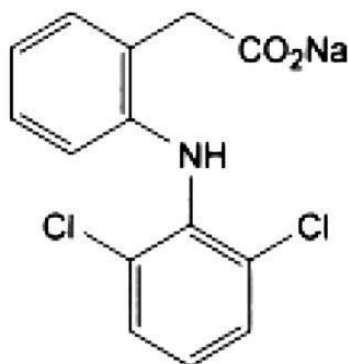


Figure 1. Diclofenac

It has been a serious problem that the drugs, especially pain killers, have been used unnecessarily in the last decade. Most studies have shown that even pain killer for joint problems or ophthalmologic solutions cause environmental pollution. It has been reported that diclofenac has detrimental effects on the organism which are exposed to diclofenac at $\mu\text{g/ml}$ level. In the previous study, Scgwaiger et. al. (2004) exposed the water where the rainbow trout exist were exposed to diclofenac in various concentration between $1\mu\text{g/L}$ and $500\mu\text{g/L}$ and it has been reported that $5\mu\text{g/L} \leq$ diclofenac was toxic after 28 days(3). DeLorenzo et al. explored the impact of diclofenac through the *Dunaliella tertiolecta* that is a marine phytoplankton. They understood that 25 mg/L and above this concentration is toxic for *Dunaliella tertiolecta* (4).

Carbamazepine

Carbamazepine (5H-dibenzo [b, f] azepine -5- carboxamide) device is used as an anticonvulsant for the treatment of epilepsy . It is a specific analgesic for trigeminal neuralgia and antiepileptic drugs. Carbamazepine is used as a mood stabilizing drugs in intensive and it is is used to treat psychotic behavior such as ementia and post - traumatic stress disorder associated with schizophrenia resistant , ethanol withdrawal, restless leg syndrome , bipolar disorder (5).

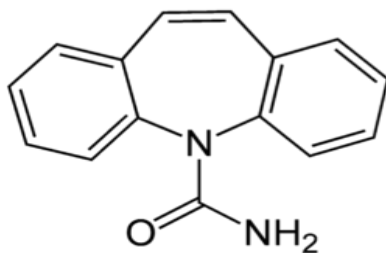


Figure 2. Carbamazepine

Carbamazepine is considered to be frequently observed pollutants in ground waters, surface waters and waste waters. Although the environment in case of prolonged exposure to a low concentration adversely affect living organisms (5,6). Ferrari et al. studied the effects on the bacteria, rotifers, cladoceran and fish. At 48 hours, these acute effects on *D.magn* and *C. dubia* showed *V. fischeri* effect on the acute toxicity occurred in 30 minutes. Choronic affects appeared on *B. calyciflorus* over 48 hours, on *C.dubia* at 7 days and on *D.rerio* at 10 days. It is summarized in Table 1 concentrations and effects of carbamazepine (7).

Tablo1. The impact on aquatic organisms carbamazepine

Aquatic organizms	The amount of carbamazepine $\mu\text{g/L}$	Exposure time	Type toxicity
<i>V. fischeri</i>	81,000	30 min	Acute
<i>D. magna</i>	13,800	48 h	Acute
<i>C. dubia</i>	77,700	48 h	Acute
<i>P. subcapitata</i>	100,000	96h	Chronic
<i>B. calyciflorus</i>	377	48 h	Chronic
<i>C. dubia</i>	25	7 days	Chronic
<i>D. rerio</i>	25,000	10 days	Chronic

Propranolol

Propranolol ,1-(isopropylamino)-3-(1-naphthyloxy)-2-propranolol hydrochloride , is non-specific beta- adrenergic bloking durg. It used to treat hypertension, cardiomyopath, angina pectoris and nyocardial infarction.

This drug It has adversely affected the health of aquatic organisms. Maszkowska et al. displayed that 24 mg/L and above this concentration is toxic for *Scenedesmus vacuolatus*. Furthermore, heart rate of *Daphnia magna* is effected by 55 $\mu\text{g/L}$ propranolol concentration. Lu et al., reported that heart rate, embryo-larval development, hatchability and gene expression have been negatively affected by propranolol concentration.

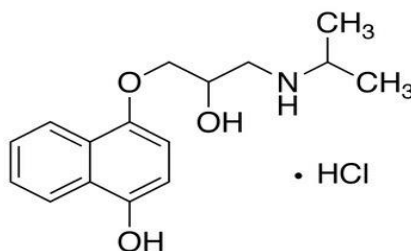


Figure 3. Propranolol

References

- [1] Saygı, Ş., Battal, D., Şahin N., Ö., Çevre ve İnsan Sağlığı Yönünden ilaç Artıklarının Önemi, *Marmara Pharmaceutical Journal*, 16, 82-90, **2012**.
- [2] Öz, C., U., Diklofenak Sodyum Yüklü Mikropartiküler Sistemlerden Sulu Dispersiyonların Hazırlanmasına Yönelik Çalışmalar, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, **2011**
- [3] Schwaiger J., Ferling H, Mallow U, Wintermayr H, Negele RD Toxic effects of the non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac. Part I: histopathological alterations and bioaccumulation in rainbow trout, *Aquat Toxicol.* 2004 Jun 10;68(2):141-50.
- [4] DeLorenzo ME1, Fleming J., Individual and mixture effects of selected pharmaceuticals and personal care products on the marine phytoplankton species *Dunaliella tertiolecta*, *Arch Environ Contam Toxicol.* **2008** Feb;54(2):203-10.
- [5] N. Lavanya , C. Sekar , S. Ficarra , E. Tellone , A. Bonavita , S.G. Leonardi , G. Neri, A novel disposable electrochemical sensor for determination of carbamazepine based on Fe doped SnO₂ nanoparticles modified screen-printed carbon electrode, *Materials Science and Engineering C* 62. **2016**.53–60
- [6] K. Stamatelatos, C. Frouda, M. Fountoulakis, P. Drillia, M. Kornaros, G. Lyberatos, Pharmaceuticals and health care products in wastewater effluents: the example of carbamazepine, *Water Supply* 3 .**2003**. 131.
- [7] Benoit Ferrari, Nicklas Paxéus, Roberto Lo Giudice, Antonino Pollio, and Jeanne Garric Ecotoxicological impact of pharmaceuticals found in treated wastewaters: study of carbamazepine, clofibric acid, and diclofenac, *Ecotoxicology and Environmental Safety* 55 (2003) 359–370.
- [8] Xiu F., Sensitive and rapid chemiluminescence detection of propranolol based on effect of surface charge of gold nanoparticles *Journal of Luminescence* 171. **2016**. 238–245
- [9] Maszkowska J., Stolte S., Kumirska J., Łukaszewicz P., Mioduszevska K., Puckowski A., Caban M., Wagil M., Stepnowski P., Białk-Bielińska A., Beta-blockers in the environment: Part I. Mobility and hydrolysis study, *Science of the Total Environment* 493. **2014**. 1112-1121.

Effects of Growth Media, PH and Temperature on Mycelial Growth of *Colletotrichum spinaciae*, The Causal Agent of Anthracnose Disease on Spinach

Aysun Uysal

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Hatay

Şener Kurt

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Hatay

ABSTRACT

Anthracnose disease leads to serious problems in spinach production areas in recent years. The purpose of this study was to determine the effects of growth media, pH and temperature on mycelial growth of *Colletotrichum spinaciae*. *C. spinaciae* isolate SCs1 were used. In trials. Evaluations were realized based on radial growth measurements of *C. spinaciae*. In different growth media trials highest mycelial growth was the highest on PDA media, and the lowest on czapek dox agar media. In three different pH values, highest mycelial growth were recorded in pH= 4, and the lowest on pH=10. In seven different temperature, trials highest mycelial growth were was the highest on 25°C, and the lowest on 17°C.

Keywords: Anthracnose, *Colletotrichum Spinaciae*, Ph, Growth Media, Temperature

Ispanak Antraknoz Hastalığı Etmeni *Colletotrichum spinaciae*' nin Miselyal Gelişimi Üzerine Gelişme Ortami, PH ve Sıcaklığın Etkileri

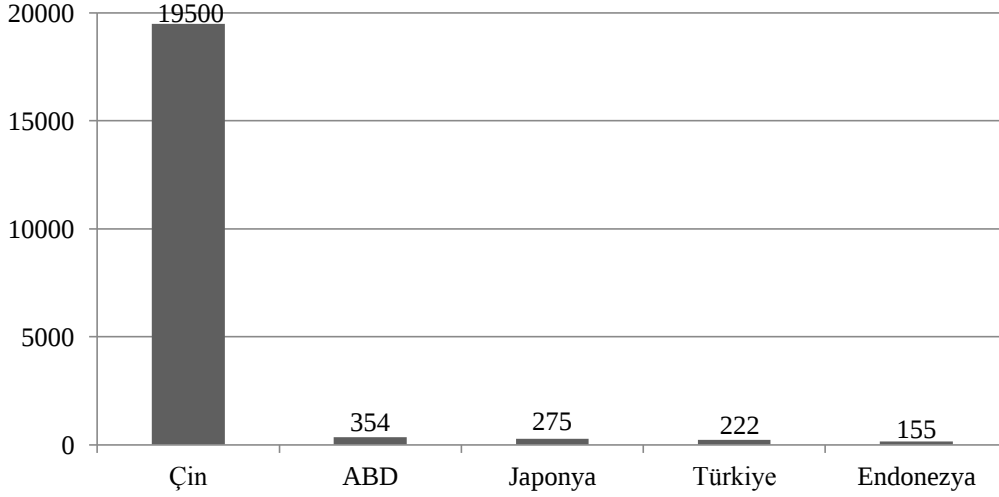
ÖZET

Son yıllarda ıspanak üretim alanlarında antraknoz hastalığı ciddi sorunlara neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Ispanak antraknoz hastalığı etmeni *Colletotrichum spinaciae*' nin miselyal gelişimine gelişme ortamının, PH' nın ve sıcaklığın etkilerini belirlemektir. Denemelerde *C. spinaciae*' nin SCs1 izolatu kullanılmıştır. Çalışmada, *C. spinaciae*' nin fungal patojenin radyal gelişimi esas alınarak değerlendirme yapılmıştır. Farklı gelişme ortamlarında en yüksek miselyal gelişim, PDA ortamında görülürken, en az gelişim czapek dox agar ortamında kaydedilmiştir. Üç farklı pH değerlerinde en yüksek miselyal gelişim PH=4 de, en az gelişim ise PH=10' da gözlenmiştir. Yedi farklı sıcaklık değerlerinde miselyal gelişim en fazla 25°C de, en az gelişim ise 17°C' de tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antraknoz, *Colletotrichum spinaciae*, pH, gelişme ortamı, sıcaklık

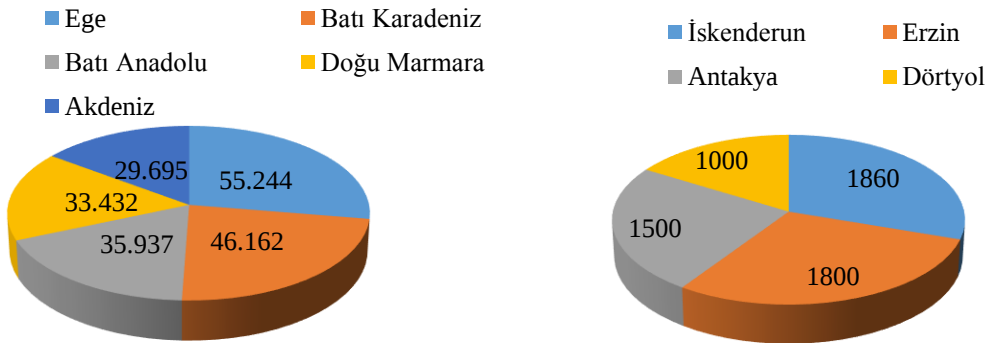
GİRİŞ

Günümüzde kışlık olarak çok fazla tüketilen ıspanak (*Spinacia oleracea*) bitkisinin, Chenopodiaceae familyasından ve anavatanının Güney Türkistan, Kafkasya, Nepal yani Batı Asya olduğu kabul edilmektedir. Dünya ıspanak üretiminde Çin 1. sırada yer almakta olup [1], ülkemiz ABD ve Japonya'dan sonra 4. sırada bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Dünyadaki ıspanak üretiminin 2012 yılı verilerine göre ülkelere göre dağılımı (ton/ha, ×1000 kg)

Ülkemizin yıllık ıspanak üretim miktarı 207.676 tondur. Ülkemizde ıspanak üretimi Ege, Batı Karadeniz, Batı Anadolu, Doğu Marmara ve Akdeniz bölgelerinde yaygın olarak gerçekleştirilmektedir. Akdeniz bölgesinde ise üretim 30.982 ton olup, bunun 6.862 tonu Hatay ilinde gerçekleştirilmektedir[2].



Şekil 2. Ülkemizde farklı bölgelerde (A) ve Hatay ilinde (B) ıspanak üretim miktarları (ton/ha)

Günümüzde Türkiye'de ve dünya genelinde ticari olarak gerçekleştirilen ıspanak üretiminde verimi ve kaliteyi sınırlayan en önemli faktörlerin başında fungusların neden olduğu hastalıklar gelmektedir. Bu önemli hastalıklar antraknoz, mildiyö, beyaz pas, *Cladosporium* yaprak lekesi, *Fusarium* solgunluğu ve kök çürüklükleridir [3].

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde ıspanak üretim alanlarında sorun olmaya başlayan antraknoz hastalığı, giderek yaygınlık göstermektedir [4]. ıspanak bitkisinde antraknoz hastalığına neden olan *Colletotrichum spinaciae* [6], önemli ölçüde ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Antraknoz hastalığı, ilk kez 1989 yılında Kanada'nın Ontario eyaletinin Stouffville yakınında yer alan 50 da büyüklüğündeki bir ıspanak tarlasında tespit edilmiştir [4]. Ülkemizde ıspanak antraknozu (*Colletotrichum spinaciae*) ilk kez Kurt ve ark. 2016) [10] tarafından kayıt bildirilmiştir. Antraknoz hastalığının etmeni olan *C. spinaciae*, Ascomycota şubesinin Glomerellales takımına bağlı Glomerellaceae familyasında yer almaktadır [7]. Fungus, olumsuz çevre koşullarında toprakta bitki artıklarında ve bitki tohum kabuğunda aservulus halinde kışı geçirir. Uygun nem koşulları bulduğu zaman aservulus içinden çıkan konidiler rüzgâr, su damlaları, böcek ve işleme aletleri ile etrafa yayılarak bitkileri enfekte ederler. Konidiler, ıspanak bitkisine ulaştığında ilk enfeksiyon başlar. Genç ve yaşlı yaprakların üst yüzeyinde küçük, dairesel, suda ıslanmış gibi lezyonlar meydana gelir. Bu lezyonlar genişler ve etrafında sarı haleler oluşur, daha sonra klorotik ve nekrotik bir hale dönüşür. Böylece ıspanak bitkisinin hastalıklı dokuları kâğıt gibi ince bir hal alır. Yaprak lezyonları büyüteç ile yakından incelendiğinde patojenin eşeysiz üreme organı olan aservulus yapıları, belirgin bir görünümde. Yaprak lezyonları genişledikçe tüm yaprak alanını kaplayabilmektedir [3];[9]. Hastalıklı dokularda ilerleyen dönemlerde etmenin eşeysiz üreme yapısı aservuluslar daha belirgin bir hal alır [3]; [9]. Bu aservuluslar içerisinde koyu renkli seta yapıları ve konidiler yer almaktadır. Bu setalar, steril yapılar olup teşhis karakteri olarak kullanılır. Konidiler ise şeffaf, pürüzsüz, falçata şeklinde her iki uca doğru konikleşen bir yapıya sahiptirler [5]; [9].

Bu çalışmanın amacı *in vitro* koşullarda antraknoz hastalığı etmeni *C. spinaciae*' nın miselyal gelişimi üzerine gelişme ortamı, pH ve sıcaklığın etkilerini araştırmaktır.

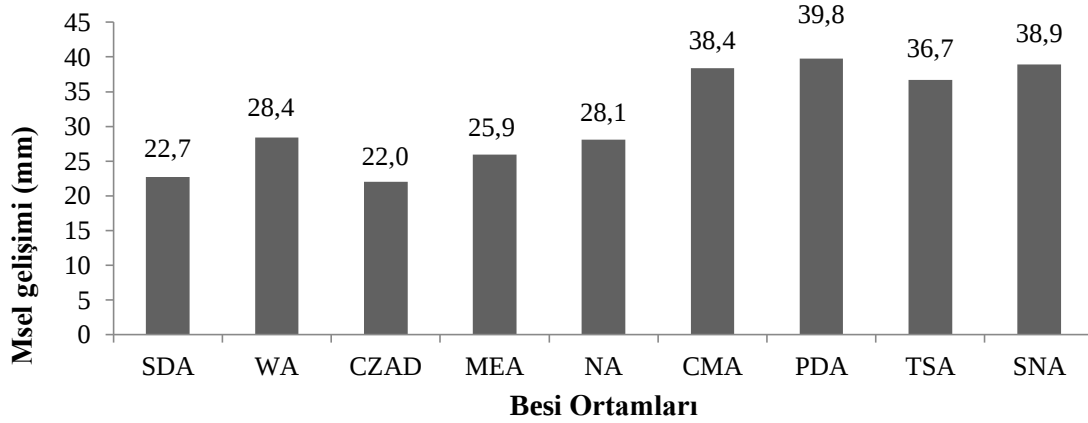
MATERYAL VE METOT

C. spinaciae' nın önceki bir çalışmada (Kurt ve Uysal, 2014) ıspanak bitkilerinden izole edilen SCs1 izolatu kullanılarak *in vitro* koşullarda denemeler yürütülmüştür. İzole edilen fungus izolatu PDA ortamında denemelerde kullanılmak üzere 7-10 gün boyunca geliştirilmiştir. İlk deneme için 9 farklı gelişme ortamı ((SDA (200g ıspanak, 20 g agar, 1000ml saf su), WA (water agar), CZAD (czapek dox agar), MEA(malt extract agar), NA(nutrient agar), CMA(corn meal agar), PDA(patates dektroz agar), TSA(Tryptic Soy Agar), SNA (Sentetik Nutrient Agar)) kullanılmıştır. Bu ortamlar hazırlanıp otovlav edildikten sonra petri kaplarına dökülmüştür. Sonra daha önce geliştirdiğimiz *C. spinaciae* SCs1 kültürü mantar delici ile 5mm çapında kesilerek öze yardımıyla miselyal gelişim altta kalacak şekilde ortamlara konulmuştur. Sonra petriler 25°C' de 21 gün boyunca inkübasyona bırakılmıştır. PH denemesi için 3 farklı PH değeri (4, 7,10) kullanılmıştır. PH metre ile değerleri ölçülen 5 farklı besi ortamı (PDA, SNA, CMA, MEA, WA) petri kaplarına dökülmüştür. Sonra daha önce geliştirdiğimiz *Colletotrichum spinaciae* SCs1 kültürü mantar delici ile 5mm çapında kesilerek öze yardımıyla miselyal gelişim altta kalacak şekilde ortamlara konulmuştur. Sonra petriler 25°C' de inkübasyona bırakılmıştır. Sıcaklık denemesi için 7 farklı sıcaklık değerleri (17, 19, 21, 23, 25, ve 29°C) kullanılmıştır. 7 gün günlük *C. spinaciae* SCs1 kültürü, mantar delici ile 5mm çapında kesilerek elde edilen agar diskleri öze yardımıyla miselyal gelişim altta kalacak şekilde besi ortamlarına aktarılmıştır. . Daha sonra fungal kültür disklerini içeren Petriler, 25°C' de inkübasyona bırakılmıştır. Tüm denemeler, inkübasyondan 21 gün sonra patojenin besi yerlerindeki radyal koloni gelişimleri ölçülerek değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

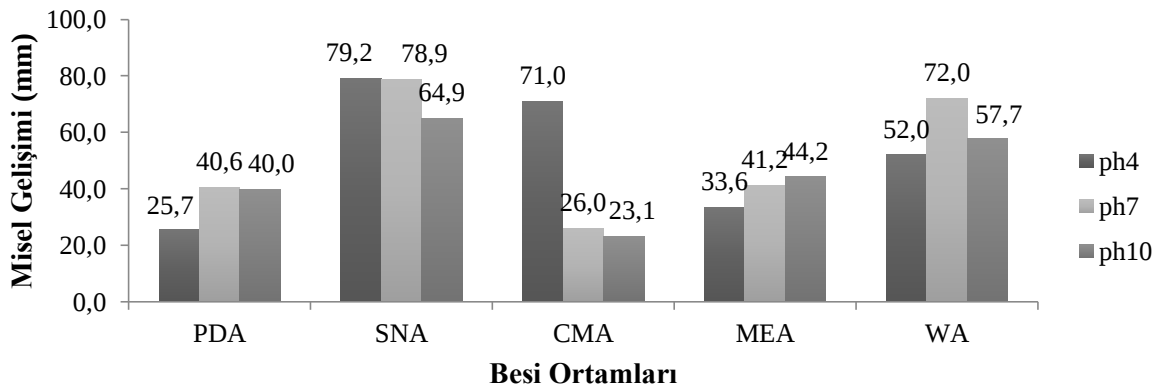
C. spinaciae' nın önceki bir çalışmada (Kurt ve Uysal, 2014) ıspanak bitkilerinden izole edilen SCs1 izolatu kullanılarak *in vitro* koşullarda yürütülen farklı gelişme ortamı, pH ve sıcaklık denemelerinde farklı ve özgün sonuçlar elde edilmiştir.

Farklı besi ortamları kullanılarak yürütülen 21 günlük inkübasyon sonunda yapılan değerlendirmede, fungal patojenin en yüksek miselyal gelişiminin 39,8 mm ile PDA besi yerinde olduğu saptanmıştır. Bu gelişim düzeyini 39,8mm ile SNA besi yeri izlemiştir. Öte yandan, fungusun en düşük radyal koloni gelişimi ise 22,0 mm ile CZAD besi yerinde kaydedilmiştir (Şekil 3).



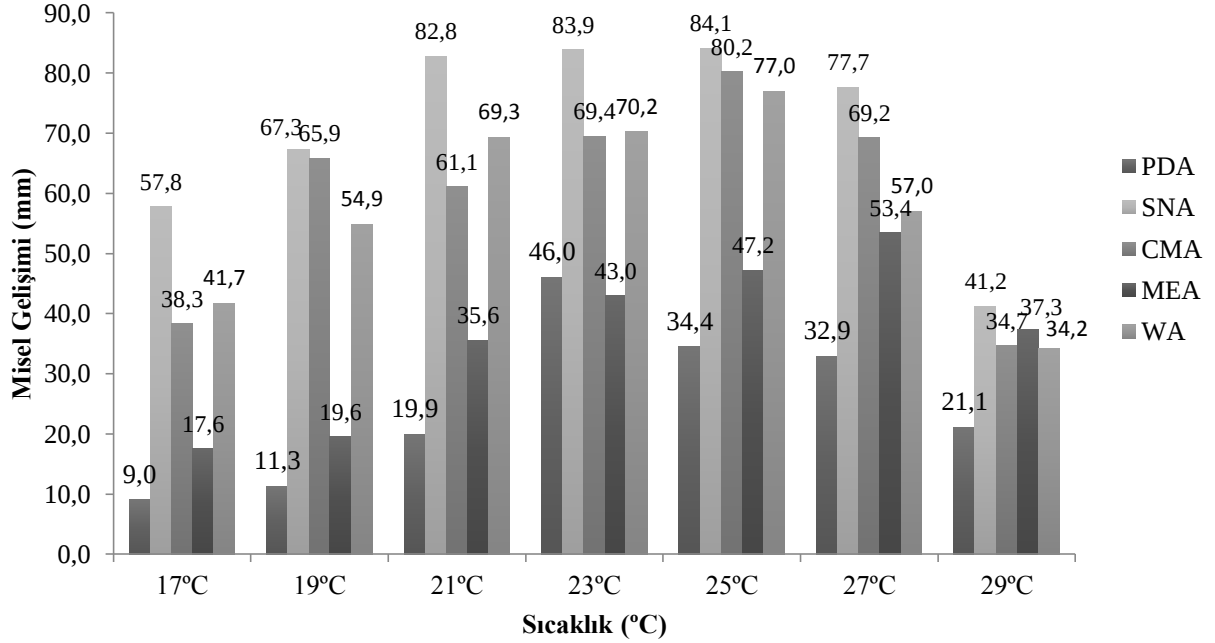
Şekil 3. Farklı besi ortamlarının SCs1 izolatının miselyal gelişimine etkileri (SDA: spinach dekstroz agar, WA: water agar, CZAD: czapek dox agar), MEA: malt extract agar, NA: nutrient agar, CMA: corn meal agar, PDA: patates dekstroz agar, TSA: Tryptic Soy Agar, SNA: Sentetik Nutrient Agar).

Ayrıca *C. spinaciae*' nın farklı pH (4,7,10) değerlerine ayarlanan beş farklı besi yerinde 21 günlük inkübasyon sonunda en fazla gelişim, 79,2 mm ile pH=4 değerine sahip SNA besi ortamında belirlenmiştir. Bunu, yine pH 7 değeri ile SNA besi ortamı pH izlemiştir. Buna karşılık en düşük değer pH=10' da CMA besi ortamında saptanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Farklı pH (4,7,10) değerlerinin beş farklı besi ortamlarında SCs1 izolatının miselyal gelişimine etkileri (WA: water agar, MEA: malt extract agar, CMA: corn meal agar, PDA: patates dekstroz agar, SNA: Sentetik Nutrient Agar).

Farklı sıcaklık değerlerini kullanarak beş farklı besi yerinde gerçekleştirilen denemenin sonucunda, fungal patojen *C. spinaciae*'nin en fazla miselyal gelişiminin, 84,1mm ile 25°C' deki SNA besi yerinde olduğu kaydedilmiştir. Bu değeri, 83,9 mm ile 23°C'deki SNA besi yerindeki gelişim izlemiştir. Öte yandan *C. spinaciae*'nin en az miselyal gelişimi 17°C' de PDA besi yerinde ölçülmüştür.



Şekil 5. Farklı sıcaklıklarda beş farklı besi ortamında SCs1 izolatının miselyal gelişimine etkileri (WA: water agar, MEA: malt extract agar, CMA: corn meal agar, PDA: patates dektroz agar, SNA: Sentetik Nutrient Agar).

Çalışma sonucunda kültürlerde aservulus ve spor oluşum gözlemleri yapılmıştır. Tüm denemelerde kültürde eşeysiz üreme organı aservuluslar oluştuğu halde spor oluşumu gözlenmemiştir.

TARTIŞMA

C. spinaciae'nin miselyal gelişimi üzerine gelişme ortamı, pH ve sıcaklığın etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, en yüksek fungal gelişimlerin PDA besi yerinde, pH=4 reaksiyonunda ve 24°C' de gerçekleştiği belirlenmiştir. Daha önce yapılan benzer bir çalışmada [8], *Candida albicans* mayasının gelişimi üzerine sıcaklık, PH ve gelişme ortamının etkisi araştırılmış ve en yüksek gelişimin 37°C' de gerçekleştiği belirlenmiştir. Ayrıca pH 6,4 değerinde en yüksek koloni gelişimi kaydedilmiştir. Bununla birlikte gelişme ortamının etkisine bakıldığında ise at serumu ortamında yüksek gelişme olduğu bildirilmiştir.

Trichoderma harzianum fungusunun gelişimi üzerine sıcaklığın ve pH' nın etkisi incelendiğinde en yüksek gelişimin 25-30°C sıcaklık arasında olduğu ve maksimum gelişimin ise pH 7-7,5 değerinde olduğu bildirilmiştir [12].

Mısır bitkisinden izole edilen *Fusarium moniliforme* ve *F. proliferatum*' un gelişimi üzerine pH, sıcaklık ve su aktivitesinin etkileri araştırıldığında; optimum pH, sıcaklık ve su aktivitesinin, sırasıyla 5.5, 25°C ve 0,994-0,98_{aw}' de olduğu bildirilmiştir [11].

Entomopatojen funguslardan *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, ve *Paecilomyces farinosus*' un gelişiminin su ve sıcaklık ilişkileri incelendiğinde; optimum gelişme sıcaklıkları, sırasıyla 25°C, 30°C ve 20°C olarak kaydedilmiştir. Ek olarak su aktivitesinde optimum gelişme 0,998 a_w değerinde olduğu bildirilmiştir [7] .

Bu çalışmalar ışığında patojenlerin miselyal gelişimleri, spor çimlenmeleri gibi biyolojik evrelerine farklı ortam faktörlerinin etkileri önemli boyuttadır. Bu faktörlerdeki herhangi bir değişiklik patojenlerin gelişimlerinde negatif ya da pozitif yönde etkilemektedirler.

REFERANSLAR

- [1] Anonim, 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations 2012.www.fao.org. **Statistical Database**, Agricultural Production.
- [2] Anonim, 2014. Tarımsal Yapı ve Üretim. **TÜİK Yayınları**, Ankara.
- [3] Correll, J.C., Morelock, T.E., Black, M.C., Koike, S.T., Brandenberger L.P., Dainello, F.J. 1994. Economically Important Diseases of Spinach. **Plant Disease**.78: 653-660.
- [4] Cerkaskas, R.F, Nauta, R., and McDonald M.R., 1991. First report of spinach anthracnose in Ontario. **Plant Disease** 75: 101.
- [5] Damm, U., Woudenberg, J.H.C., Cannon, P.F.ve Crous, P.W. 2009. *Colletotrichum* species with curved conidia from herbaceous hosts. **Fungal Diversity** 39: 45-87.
- [6] Ellis J. B. ve Halsted B. D., 1889-1890. New fungi. J. Mycology. 6: 34-35.
- [7] Hallsworth, J.E., Magan N.,1999. Water and Temperature Relations of Growth of the Entomogenous Fungi *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, and *Paecilomyces farinosus* (199). Journal of Invertebrate Pathology 74(3): 261–266.
- [8] Ghufrana Nadeem, S., Shafiq, A., Hakim, S.T., Anjum, Y., Kazm, S.U., 2013. Effect of Growth Media, pH and Temperature on Yeast to HypHal Transition in *Candida albicans* Open Journal of Medical Microbiology 3: 185-192.
- [9] Kurt, Ş., ve Uysal, A. 2014. Akdeniz Bölgesi'nde Ispanak'ta *Colletotrichum spinaciae*' nın neden olduğu Antraknoz hastalığı. **Türkiye Beşinci Koruma Kongresi Bildirileri**. 3-5 Şubat, Antalya, s 226.
- [10] Kurt, Ş., Uysal, A., Akgül, D. S., 2016. First Report of Anthracnose Caused by *Colletotrichum spinaciae* on Spinach in the Mediterranean Region of Turkey. **Plant Disease** 100 (1): 219.
- [11] Marin, S., Sanchis, V., Magan, N., 1995. Water activity, temperature, and pH effects on growth of *Fusarium moniliforme* and *Fusarium proliferatum* isolates from maize. Canadian Journal of Microbiology 41(12): 1063-1070.
- [12] Reetha, S. Bhuvaneswari, G., Selvakumar, G., Thamizhiniyan, P., and Pathmavathi, M., 2014. Effect of temperature and pH on growth of fungi *Trichoderma harzianum*. Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences 4 (4): 3287-3292.

Enhancements of Structural and Morphological Properties of Nanostructured CdO Films by Using Organic Additives

Bünyamin Sahin

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

Fatih Bayansal

Iskenderun Technical University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Hatay, Turkey

Hacı Ali Çetinkara

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

Osman Sahin

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

ABSTRACT

Adjustment of surface properties with organic additives is one of the most promising strategies to enhancements structural and morphological properties and reduces negative surface effects of nanostructured materials. The microstructure and surface of the film plays a major role to determine its physical properties such as the structural and morphological properties [1]. Organic additives have effects on the microstructure of the nanostructured thin films [2, 3]. Hence, it is important to study the influence of organic additives on surface morphology and microstructure of metal oxide structures [4]. Thus in this study, we have studied the influence of diethanolamine (DEA), thiourea and poly ethylene glycol (PEG) additives on the structural and morphological properties of CdO films grown with SILAR process. We made an attempt to adjust physical properties of CdO films with three different additives.

Keywords: Organic Additives, CdO; SILAR; Surface Morphology

- [1] I. Tabakovic, V. Inturi, S. Riemer, J. Electrochem. Soc. 149 (2002) C18.
- [2] A.C. Mishra, A.K. Thakur, V. Srinivas, J. Mater. Sci. 44 (2009) 3520.
- [3] K. Shravan Kumar 1, Krishanu Biswas, Surface & Coatings Technology 214 (2013) 8–18
- [4] B. Şahin, F. Bayansal, M. Yüksel, N. Bıyıklı and H.A. Çetinkara , Ceramics International,40 (2014) 5237–5243.

Effect of (Li, K) co-Doping on the Optical Properties of CuO Thin Films Prepared by the SILAR Method

Hacı Ali Çetinkara

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay

Fatih Bayansal

Iskenderun Technical University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Hatay

Bünyamin Sahin

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay

Osman Sahin

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay

ABSTRACT

CuO is an important metal oxide having enormous physiochemical characteristics such as narrow band gap and p-type conductivity. CuO nanostructures have many applications in different fields of technology such as gas sensing, catalysis, solar cells, superconductors, fuel cells, antibacterial and anticancer agents. Many authors have reported the changes associated with doping of transition metal ions into CuO lattice, which have been observed experimentally in Mn, Ni, Fe and Ni co-doped and Ti, Cd and Zn. The aim of the present study is to analyze the optical properties of Li-K co-doped CuO thin films. The optical properties of $\text{Cu}_{0.95}\text{Li}_{(0.05-x)}\text{K}_x\text{O}$ (where, $x=0, 1, 2, 3, 4$ and 5%) thin films prepared by the SILAR method were reported. The optical properties were investigated by UV-Vis. spectrophotometer. The optical band gap of pure CuO was found to be 1.39 eV, and it was increased to 1.51 eV with 0.05% Li doping. Then, it was firstly decreased slightly with K-doping and then started to increase up to 1.59 eV with further concentrations of K-doping. The obtained results indicate that the optical bandgap of the CuO film can be controlled by Li-K co-dopants.

Keywords: CuO; SILAR; Li and K co-doping; UV-Vis spectrophotometer

ACKNOWLEDGEMENTS

This work is partially supported by the Scientific Research Commission of Mustafa Kemal University (Project No. 9362).

Effects of Organic Additives to the Optical Properties of Nanostructured CdO Thin Films

Fatih Bayansal

*Iskenderun Technical University,
Department of Metallurgical and Materials Engineering, Hatay, Turkey*

Bünyamin Sahin

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

Haci Ali Çetinkara

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

Osman Sahin

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

ABSTRACT

Among the various metal oxide materials, cadmium oxide (CdO) has been densely researched by many research groups because of its potential applications in semiconductor device technology [1, 2]. Additives are used in the growth processes of many semiconducting materials in order to manipulate their physical and chemical properties. Therefore, in this study, influence of diethanolamine (DEA), thiourea and poly ethylene glycol (PEG) additives on the optical properties of CdO films grown with SILAR process were studied by UV-Vis. spectroscopy method. All of the spectra were collected in the wavelength range of 190 – 1100 nm. Transmittance spectra show that all of the films are not transparent when the wavelength is below 300 nm. It was also seen that the PEG assisted sample has the highest transmittance after 600 nm. Optical band gap was also found to be manipulated with addition of these surfactants. It was seen that the band gap value of DEA assisted sample found to be 2.03 eV which is lower than that of the film growth without using any additives [3]. On the other hand PEG and thiourea assisted samples have higher band gap values. All of these results proved that optical properties of nanostructured CdO films can be manipulated with addition of surfactants.

Keywords: CuO; Additives; Optical Band Gap; UV-Vis. spectroscopy.

REFERENCES

- [1] B. Sahin, F. Bayansal and M. Yüksel. Philosophical Magazine, 94 (2014) 956-963.
- [2] C. Aydın, H.M. El-Nasser, F. Yakuphanoglu, I.S. Yahia, M. Aksoy, Journal of Alloys and Compounds 509 (2011) 854–858.
- [3] B. Sahin, F. Bayansal and M. Yüksel. Philosophical Magazine, 95 (2015) 3888-3895.

Nanoindentation Study of Li doped CuO thin films produced by SILAR Technique

Selma Özarslan

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

Osman Şahin

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

Fatih Bayansal

*Iskenderun Technical University,
Department of Metallurgical and Materials Engineering, Hatay, Turkey*

Bünyamin Şahin

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

Hacı Ali Çetinkara

Mustafa Kemal University, Department of Physics, Hatay, Turkey

ABSTRACT

In this study, un-doped and lithium-doped CuO films with different concentration (0.5, 1, 1.5 and 2 %) were prepared on glass substrates via SILAR technique. Mechanical properties of CuO thin films were investigated by Nanoindentation experiments with a Berkovich Nano indenter. The experimental data for force displacement, hardness and elastic modulus were obtained from nanoindentation tests. Nanoindentation tests displacement range were selected up to 100 nm at room temperature. The results indicated that reduced elastic modulus and nanohardness values were increasing with doping concentrations. 2 % Li doped CuO sample exhibited the highest hardness of 105.62 MPa. Both reduced elastic modulus and nanohardness values showed load dependence, i.e., indentation size effect (ISE).

Keywords: Nanoindentation, mechanical properties, Doping, CuO

Restorative Effect of Oleanderine on Diabetic Neuropathy

S. Basak Yanardag

*Selçuk University Medical Faculty Department of Biophysics,
Alaaddin Keykubat Kampusu, Konya,Turkey*

Ahmet Akkoca

*Selçuk University Medical Faculty Department of Biophysics,
Alaaddin Keykubat Kampusu, Konya,Turkey*

Figen Çiçek

Çukurova University Faculty of Medicine Department of Biophysics, Adana, Turkey

Murat Ayaz

*Selçuk University Medical Faculty Department of Biophysics,
Alaaddin Keykubat Kampusu, Konya,Turkey*

Abstract

The current study investigates the role of Nerium oleander (NeOL) in the treatment of diabetic neuropathy. The restorative affects of NeOL on the diabetes-investigated by means of electrophysiological methods. Induction of type 2 diabetes was done by a single dose streptozotocin injection together with a high fat diet for four weeks. Experimental groups were designed as follows: Control, diabetic, and NeOL treated diabetic. Nerve conduction velocity (CV) recordings were performed through a suction electrode from the tibia branch of the sciatic nerve trunk. Diabetes results an increase in rheobase, chronaxie values together with a decrease in maximum depolarization (MD), compound action potential (CAP) area and CV measurements. With its antioxidant nature, NeOL treatment produced nearly complete restorations of the diabetes-induced alterations. Current study has shown that distilled NeOL (375 µg /0.5 ml dH₂O /day) can be a highly potential therapeutic agent on the diabetes induced alterations.

Keywords: Type II Diabetes, Neuropathy, Nerium oleander, Rat, Sciatic Nerve.

Protective and Restorative Effects of *Nerium Oleander* on Diabetic Cardiomyopathy

Murat Ayaz

Selcuk University, Medical Faculty, Departments of Biophysics, Konya, Turkey

Fusun Baba

Selcuk University, Medical Faculty, Departments of Biophysics, Konya, Turkey

Nilüfer Akgün

Selcuk University, Medical Faculty, Departments of Biophysics, Konya, Turkey

A. Levent Baş

*Selcuk University, Faculty of Veterinary Medicine,
Department of Toxicology and Pharmacology, Selcuklu, Konya, Turkey*

Kamil Üney

*Selcuk University, Faculty of Veterinary Medicine,
Department of Toxicology and Pharmacology, Selcuklu, Konya, Turkey*

Burak Dik

*Selcuk University, Faculty of Veterinary Medicine,
Department of Toxicology and Pharmacology, Selcuklu, Konya, Turkey*

ABSTRACT

The current study aims to investigate the possible role of *Nerium oleander* (NO) distillate either for therapeutic and/or for protective potential in diabetic cardiomyopathy. Protective and restorative effects of distilled NO on the diabetes-induced electrophysiological and structural alterations were investigated. Type 2 diabetes was induced by combination of single dose streptozotocin injection together with the high fat diet for four weeks. Experimental groups were designed as follows: control, diabetic, restorative-NO treated diabetic and protective-NO treated diabetic. Intracellular action potentials (AP) and contractile activities were measured from left ventricular papillary muscle strips as well as histo-pathological examination of heart tissue and biochemical examinations of serum were performed. Type 2 diabetes induced AP prolongation was prohibited with both ways of NO treatments. Moreover, treatments produced almost complete restorations of diabetes-induced depressed amplitude and altered kinetics of contractile activities. In parallel to electrophysiological parameters, both histo-pathological and biochemical results indicates the NO induced beneficial effects on the diabetes related alterations. Although the distilled NO can be a highly potential therapeutic or preventive agent, still the current topic needs further investigations.

Key words: type II diabetes, cardiomyopathy, *Nerium oleander*, heart, electrophysiology.

Pomological and Morphological Traits of Some Strawberry Cultivars under Düzce Ecological Conditions

Fatma Çiğdem Sakinoğlu Oruç

*Düzce Üniversitesi Çilimli Meslek Yüksekokulu Bitkisel Ve Hayvansal Üretim Bölümü Çilimli/
Düzce*

ABSTRACT

The study was conducted using the 2013-2014 year include swelling and Sweet Charlie summer planting systems with strawberry varieties.

Type of Düzce Beyköy ecological conditions of the region in the beginning of flowering dates, show chlorosis, vegetative state, fruit weight and total yield were investigated. . In the result, it was determined that Kabarl and Sweet Charlie in the show chlorosis less in 2013, while in 2014, have been observed chlorosis, observed in 2013, and it was found that the big kabarl varieties of fruit in 2014. The total yield in July while getting maximum efficiency in 2013, the maximum yield was realized in June 2014

Key Words: Strawberry, cultivar, pomological, chlorosis

Bazı Çilek Çeşitlerinin Düzce İli Ekolojik Koşullarındaki Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri

ÖZET

Araştırma 2013-2014 yılları arasında Kabarla ve Sweet Charlie çilek çeşitleri ile yaz dikim sistemi kullanılarak yürütülmüştür.

Çeşitlerin Düzce İli Beyköy yöresi ekolojik koşullarında çiçeklenme başlangıç tarihleri, kloroz gösterme, vejetatif gelişme durumları, meyve ağırlığı ve toplam verim değerleri incelenmiştir. Deneme sonucunda incelenen çeşitler içinde Kabarla ve Sweet Charlie çeşitlerinde 2013 yılında az kloroz gösterdiği, 2014 yılında ise kloroz görülmediği, 2013 ve 2014 yıllarında en iri meyvelerin kabarla çeşitlerinde görüldüğü saptanmıştır. Toplam verimde 2013 yılında maksimum verim temmuz ayında alınırken, 2014 yılında maksimum verim haziran ayında gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çilek, çeşit, pomolojik, kloroz

Effects of Different Doses of Nitrogen on Some Agronomic and Quality Characters of Thyme (*Thymbra Sintenisii*)

Fatma Çiğdem Sakinoğlu Oruç

Düzce Üniversitesi Çilimli Meslek Yüksekokulu Bitkisel Ve Hayvansal Üretim Bölümü Çilimli/
Düzce

ABSTRACT

In this study, we aim to determine the appropriate dose of nitrogen as pointed thyme pot experiment under greenhouse conditions in Düzce climatic conditions. Ammonium Sulfate, Ammonium Nitrate and Urea fertilizer in 4 replicates using a trial was set. In this study, plant height, green herbage yield, drug herbage yield, characteristics such as drug leaf yield was investigated.

As a result, from 11.96 to 15.8 cm plant height, green herbage yield 1794,0-3725,0kg / da, drug herbage yield from 253.0 to 529.0 kg / ha, drug leaf yield from 89.0 to 372, 0 kg / ranged.

Keywords: Thyme, *Thymbra sintenisii* L., nitrogen doses, agronomic characteristics.

Değişik Azot Dozlarının Sivri Kekik (*Thymbra Sintenisii*)'ın Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

ÖZET

Bu çalışmada, Düzce iklim koşullarında örtü altında saksı denemesi olarak sivri kekikte uygun azot dozunun belirlenmesine çalışılmıştır. Amonyum Sülfat, Amonyum Nitrat ve Üre gübreleri kullanılarak 4 tekerrürlü bir deneme kurulmuştur. Çalışmada bitki boyu, yeşil herba verimi, drog herba verimi, drog yaprak verimi gibi özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda, bitki boyu 11,96-15,8 cm, yeşil herba verimi 1794,0-3725,0kg/da, drog herba verimi 253,0-529,0 kg/da, drog yaprak verimi 89,0-372,0 kg/da arasında değişmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kekik, *Thymbra sintenisii* L., azot dozları, agronomik özellikler.