



**KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ**

**KAFKAS UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE JOURNAL**

Cilt: 2

Sayı: 2

Aralık 2009

Volume: 2

Number: 2

December 2009

ISSN: 1300-6037

Kafkas Üniv.Fen Bil.Enst.Derg (Kafkas Univ.J.Sci.)
Cilt: 2 Sayı: 2, Aralık 2009 (Volume: 2 Number: 2 December 2009)

Dergi Sahibi/Owner

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adına
Prof. Dr. Abdullah DOĞAN
On behalf of Kafkas University Rectorship,
Graduate School of Natural and Applied Sciences

Editörler/Editors

Doc. Dr. Mithat KAYA
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KIRPIK

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Arif BAYSAL Kafkas Üniversitesi
Prof. Dr. Hacıali NECEFOĞLU Kafkas Üniversitesi
Prof. Dr. Mevlüt KARABULUT Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr. Mitat KAYA Kafkas Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Nizami MUSTAFA Kafkas Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KIRPIK Kafkas Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Zafer OCAK Kafkas Üniversitesi

Yazışma Adresi

(Address for Correspondence)

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi
Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
36100-Kars/ Türkiye
Phone: +90 474 2128850
Fax: +90 474 2123867

<http://fbedergi.kafkas.edu.tr/kujs>.

E-mail: fbedergi@kafkas.edu.tr

Bu dergi Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından Ocak-Haziran ve Temmuz-Aralık dönemlerinde olmak üzere yılda iki kez yayımlanır.

This journal is published biannually, in January-June and July-December, by the Institute of Science Institute, University of Kafkas

Önemli Not: Dergimizin adı, ilk sayısı (Cilt:1, Sayı:1) “Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi”; İkinci sayısı (Cilt:1, Sayı:2) “Fen Bilimleri Dergisi” ve üçüncü sayıdan itibaren (Cilt:2, Sayı:1) ise “Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi” olarak değiştirilmiştir.

Baskı: Ayrıntı Basımevi - Ankara

**Hakem Kurulu
(Advisor Board)**

Prof. Dr. Abdullah MENZEK Atatürk Üniversitesi Erzurum
Prof. Dr. Ahmet GÜL İstanbul Üniversitesi İstanbul
Prof. Dr. Ali Osman SOLAK Ankara Üniversitesi Ankara
Prof. Dr. Arif DAŞTAN Atatürk Üniversitesi Erzurum
Prof. Dr. Arif SALİMOV Atatürk Üniversitesi Erzurum
Prof. Dr. Birgül KARAN Hacettepe Üniversitesi Ankara
Prof. Dr. David. W. STANLEY Agricultural Research Service USA
Prof. Dr. Erkut KIVANÇ Ankara Üniversitesi Ankara
Prof. Dr. Gabil YAGUBOV Kafkas Üniversitesi Kars
Prof. Dr. Güler SOMER Gazi Üniversitesi Ankara
Prof. Dr. Halis ÖLMEZ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun
Prof. Dr. Hasan SEÇEN Atatürk Üniversitesi Erzurum
Prof. Dr. İrfan KÜFREVİOĞLU Atatürk Üniversitesi Erzurum
Prof. Dr. Kerim KOCA Kırıkkale Üniversitesi Kırıkkale
Prof. Dr. Metin AKTAŞ Gazi Üniversitesi Ankara
Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN Uludağ Üniversitesi Bursa
Prof. Dr. Mustafa ALTINBAŞ KTÜ Trabzon
Prof. Dr. Nihat AKTAÇ Edirne Üniversitesi Edirne
Prof. Dr. Oktay ASLAN Balıkesir Üniversitesi Balıkesir
Prof. Dr. Oktay MUHTAROĞLU Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tokat
Prof. Dr. Orhan ERMAN Fırat Üniversitesi Elazığ
Prof. Dr. Ö.Faruk ALGUR Atatürk Üniversitesi Erzurum
Prof. Dr. Ramazan SEVER ODTÜ Ankara
Prof. Dr. Refige SOLTAN Selçuk Üniversitesi Konya
Prof. Dr. Serap AKSOY Yale University USA
Prof. Dr. Ten FEIZI Imperial College of science, UK
Prof. Dr. Uğur ÇELİK KTÜ Trabzon
Prof. Dr. Vaqif FERZELİYEV Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi Bakü
Prof. Dr. Yalçın KÜÇÜK Anadolu Üniversitesi Eskişehir
Prof. Dr. Yaşar ÖNEL University of Iowa, USA
Prof. Dr. Yavuz ATAMAN ODTÜ Ankara
Prof. Dr. Yavuz ONGANER Atatürk Üniversitesi Erzurum
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN Atatürk Üniversitesi Erzurum
Prof. Dr. Ahmet ALTINDAG Ankara Üniversitesi Ankara
Prof. Dr. Kemal BÜYÜKGÜZEL Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak
Doç. Dr. Murat ALP Dumlupınar üniversitesi Kütahya
Doç. Dr. Şerefden AÇIKGÖZ Karaelmas Üniversitesi Zonguldak
Doç. Dr. Yüksel KELEŞ Mersin Üniversitesi Mersin
Doç. Dr. Halit ORHAN Atatürk Üniversitesi Erzurum
Yrd. Doç. Dr. Nagehan ERSOY Haliç Üniversitesi, İstanbul
Yrd. Doç. Dr. Nizami MUSTAFA Kafkas üniversitesi Kars
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KAPLAN Niğde Üniversitesi Niğde
Asistant Prof. Dr. Greg GOSS University of Alberta Canada, Departmnet of Biological Science
Assoc. Prof. Antonin LOJEK Academy of Sciences, Czech Republic.
Dr. Atilla YILDIZ Ankara Üniversitesi Ankara
Pavel HYRSL Masaryk University Czech Republic

Dizgi (Composition)
Grafiker Ahmet KARADAĞ

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

Türkiye Faunası için Yeni Bir Su Kenesi (Acari, Hydrachnidia) Türü: <i>Aturus natangensis</i> Protz,1900 F AŞCI, M ÖZKAN.....	1-4
Kars Merkez İlköğretim Okulları ve Liselerde Fen Bilgisi Öğretimi ve Fen Laboratuvarlarının Durumu AO ENGİN, F DEMİRCİ, M GÖKŞEN	5-13
Dikmen (Ankara) Grovaktarındaki Süreksizliklerin Fiziksel Özellikleri H KESKİN ÇİTİROĞLU, B YILMAZ.....	15-24
Reproduction Behavior of <i>Aphelenchoides composticola</i> (Nematoda: Aphelenchoididae) on Cultivated Mushrooms M KARAKAŞ, I AKATA.....	25-28
İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Uyku Bozuklukları Dağılımı (Kars İli Örneği) A O ENGİN, M CALAPOĞLU.....	29-48
Photometric definition of copper (II) in alloys on the basis of zinc GB, SULHNEJAD, SR GADJIYEVA, FM CHYRAGOV, TI ALIEVA, SH MAMEDOVA	49-54
Review of The Fibonacci Sequences In Finite Groups Ö DEVECİ, E KARADUMAN.....	51-59
Fen Bilimlerinin Öğretiminde Laboratuvarın Yeri Önemi Ve Biyoloji Öğretimi İle İlgili Temel Sorunlar MA KIRPIK, AO ENGİN.....	61-72
Zonguldak-Armutçuk Arasındaki Bölgenin Kütle Hareketleri Oluşma Riski Açısından İncelenmesi H KESKİN ÇİTİROĞLU	73-84
Antimicrobial Activity of <i>Thuidium delicatulum</i> (Bryopsida) Extracts EM ALTUNER, B ÇETİN	85-92
<i>Rhus coriaria L.</i>'nin Sıvı Sabun İçeriğindeki Önemi N KUŞÇULU, N CÜCER.....	93-98
Dergi Yazım Kuralları	99-107

**Türkiye Faunası için Yeni Bir Su Kenesi (Acari: Hydrachnidia) Türü:
Aturus natangensis Protz,1900**

***Ferruh AŞÇI¹, Muhlis ÖZKAN²**

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü-Afyonkarahisar
²Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi- Bursa

Yayın Kodu (Article Code): 09-12A

Özet: Bu çalışmada; Rize'den yakalanan ve Türkiye su kenesi faunası için yeni kayıt olan *Aturus natangensis* Protz, 1900'in bir dişi bireyinin yapısal özellikleri, çeşitli vücut organlarının şekilleri, ölçümleri ve zoocoğrafik dağılımları verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Aturus natangensis*, Hydrachnidia, Acari, Türkiye

A new water mite species (Acari: Hydrachnida:Aturidae) for the Turkish Fauna; *Aturus natangensis* Protz, 1900

Abstract: In this study, *Aturus natangensis* which is just recorded for Turkish water mite. It is also determined its structural features various body organs and its drawing, measurements given and mentioned to disturbance of the world.

Key words: *Aturus natangensis*, Hydrachnidia, Acari, Turkey

Email: f_asci@aku.edu.tr

Giriş

Ülkemizden şimdiye kadar 3 *Aturus* türü tespit edilmiştir (Özkan 1982, Özkan ve ark. 1988). Akarsularda yaşamakta olan bu cinsin Avrupa'dan 22 tür ve 3 alt türü kaydedilmiştir (Viets 1978). Bu cinse mensup türlerin genelde ırmak ve derelerin orta bölgelerinde, bir kısmının da akarsuların kaynak bölgelerinde, *A. karamani*, *A. lengionensis* ve *A. paucetus*'un da yer altı sularının yaşamakta olduğu bilinmektedir. Ülkemiz özellikle yer altı sularında yaşayan su keneleri üzerinde yeterinde durulmamış olduğu dikkat çekmektedir.

Materyal ve Metot

Akarsu içinden toplanan yosun ve diğer su bitkileri laboratuvarında daha önce belirtilen yöntemlerle ayıklanmış, tespit edilmiş, preparasyonu yapılmış, şekilleri çizilerek çeşitli organlarının ölçümleri yapılmıştır (Özkan 1981).

Bulgular

Aturidae Thor, 1900

Vücut örtüsü kitinleşmiş, sırt ve karın plakları genel olarak mevcut, sırt plağı genelde tam, nadiren iki veya çok parçalı olabilir. Vücut yassılaştırmış, gözler kitin örtünün altında yer alır. Epimerler karın plağı ile kaynaştırmış IV. epimer üzerinde bir çift salgı bezi var veya yoktur. Kapitulum epimerlerden ayrılmıştır. P₄ uç kısmında çivi şeklinde bir kıl taşımaz. Bacaklarda eşeyssel ikiyeşkillilik ile yüzme kılları var veya yoktur. Eşeyssel çukurluklar iki çift veya daha fazla olabilir. Eşeyssel plaklar karın plağı ile kaynaştırmış veya serbesttir.

Aturus Kramer, 1875

Tip Türü: *Aturus scaber* (Kramer, 1875)

Vücut karın ve sırtta kitinleşmiştir. Sırt plağı iki veya daha fazla yükselti taşır. İnfrakapitulum ön çıkıntısı yoktur. P₂ alt kenarda çıkıntılıdır. Bacaklarda yüzme kılı bulunmaz. IV. bacak eşeyssel ikiyeşkillilik gösterir. İlk üç bacakta tırnak üç parçalıdır. Eşeyssel çukurluklar dağınık sayıları 12-20 civarındadır.

Aturus natangensis Protz, 1900

Dişi Vücut 373/293 µm büyüklüğündedir. Sırt plağı nokta çukurludur. Yüzey düzgün görünümlüdür. Yanal kısımları çizgilidir. Kapitulum 120 µm, keliser 107 µm, tırnak ise 40 µm boyundadır. Palp parçalarının üst uzunluğu; 13-40-27-53-27=160 µm, alt uzunluğu, 13-27-27-40-27=134 µm, yükseklikleri ise; 13-40-27-27-13 µm'dir. P₂'nin ön alt ucunda bir tane kısa ve küt uçlu bir çıkıntı bulunmaktadır. P₅ uzundur. Bacak parçalarının boyları; I.Bacak: 27-27-40-53-67-67=281 µm, II. Bacak: 40-27-40-53-67-67=294 µm, III. Bacak: 40-53-40-67-80-80=360 µm, IV. Bacak. 53-53-67-80-93-93=439 µm'dir. Epimeral bölgenin arka kısmındaki bölgede ikincil bir kitinleşme şeridi teşekkül etmiş, çukurluk sayısı 7/10'dur. Bu çukurluklar tek sıra halinde dizilmişlerdir. Eşeyssel yarık civarındaki kitinleşme diğer kısımdakilerden daha homojen görünümlüdür. Boşaltım açıklığı üst tarafta ve öne yönelmiştir.

İncelenen Örnek ve Yaşama Alanı:

18.7.1999, 1♀, akarsu, Pazar, Rize.

Yayılışı: Avrupa'da; Almanya, Fransa, İspanya, İtalya, Romanya ve Rusya'dan bilinmektedir (Viets 1956, Gerecke 1991).

Tartışma ve Sonuç

Aturus natangensis, günümüze kadar Avrupa kıtasına özgü olduğu ileri sürülen bu türün Türkiye'den yakalanmasının limnofaunistik dağılım bakımından önemli olduğu kanısındayız. Ayrıca Akdenizdeki Sicilya adasından kayıt vardır (Gerecke 1991). Bu tür; dişilerinin arkada uzantılarının olmaması, eşeyssel çukurluklarının yanlarda sıralanması ve vücudun arka kısmına kayması, vücudun geniş, eliptik şekilli ve arkada yuvarlak olması, her yarıdaki çukurluk sayısının 10-14 olması, eşeyssel alanın vücudun arka kısmında ve ortada kitinleşmiş ve kalınlaşmış olması, dışa doğru yönelmiş bir bölgeye sahip olmasıyla, bilinen yakın türlerden ayrılmaktadır. Eşeyssel çukurluklar epimerlerin arkasında farklı biçimde kitinleşmiş bir alanın gerisinde bulunurlar. Çukurluklar önde birbirine arkadakilerden daha yakındır. Arka kenarın ortasında çok zayıf bir çıkıntı ile iki kısa kılın yer almakta olduğu belirtilmektedir (Viets 1936, Sokolow 1940).

Araştırma bölgemizde *Aturus natangensis*'in sadece bir dişisi yakalanmıştır. Örneğimizin çeşitli organlarının ölçümlerini hem örnek sayımızın yetersizliği ve hem de daha önceki çalışmalardaki verilerin eksikliği nedeniyle karşılaştırmak mümkün olmamıştır.

Kaynaklar

Sokolow I, 1940. Hydracarina, Fauna SSCR, Zool Inst Acad Sci, Moskova, 5/2, p: 535.

Viets K, 1936. Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae)", Dahls Tierwelt Deutschl., Gustav Fischer Verl., Jena, p: 652.

Viets K, 1956. Die Milben des Süßwassers und des Meeres, 2/3 Katalog und Nomenklatur, VEB Gustav Fischer Verl., Jena, p: 870.

Gerecke R, 1991. Taxonomische, faunistische und ökologische Untersuchungen an Wassermilben (Acari, Actinedida) aus Sizilien unter Berücksichtigung anderer aquatischer Invertabrat. *Lauterbornia*, 7, 1-304.

Szalay L, 1964. Viziattkak Hydracarina. *Fauna Hung Akademia Kiado*, Budapest, 72, 1-380.

Erman O, Özkan M, Ayyıldız N, Doğan S, 2007. Checlist of the mites. (Arachnida: Acari) of Turkey. Second supplement. *Zootaxa*, 1532: 1-21.

Özkan M, 1981. Doğu Anadolu Bölgesi su akarları (Acari, Hydrachnellae) üzerine sistematik araştırmalar-I. *Doğa Bilim Dergisi*. 5.25-46.

Özkan M, 1982. Wassermilben (Acari; Actinedida) aus der Türkei. *Entomologica Basiliensia*, 7, 29-60.

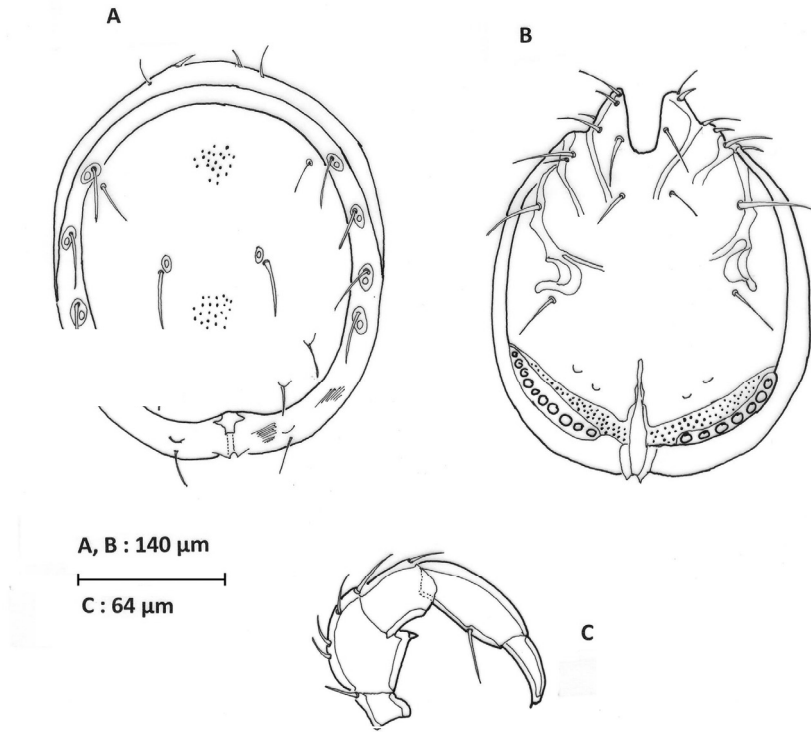
Özkan M, Ayyıldız N, Soysal Z, 1988. Türkiye Akar Faunası. *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 12(1),75-85.

Özkan M, Ayyıldız N, Erman O, 1994. Check list of the Acari of Turkey. First supplement. *Euraac News Letter*, 7(1), 4-12.

Viets KO, 1987. Die Milben des Süßwassers (Hydrachnellae und Halacaridae (part.), Acari). 2. Katalog Paul Parey, Hamburg, p: 1012.

Lundblad O, 1956. Zur Kenntnis süd-und mitteleuropäischer Hydrachnell. *Ark für Zool*,10,1-306.

Viets KO, 1978. Hydracarina. In. Illies; *Limnofauna Fauna Europaea*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 154-182.



Şekil: *Aturus natangensis*; Dişi: A) Vücut Sırttan B) Vücut Karından C) Palp
Dıştan



Kars Merkez İlköğretim Okulları ve Liselerde Fen Bilgisi Öğretimi ve Fen Laboratuvarlarının Durumu

*Ali Osman ENGİN, Ferhat DEMİRCİ, Mustafa GÖKŞEN
Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Kars

Yayın Kodu (Article Code): 09-13A

Özet: Dünyamızda son yüzyıl içerisinde ve özellikle ikinci dünya savaşından sonra yaşanan teknolojik gelişmelerin esas kaynağının fen bilimleri olduğu herkes tarafından kabul görmektedir. Fen bilimlerin gelişmesi ise o çevre ve laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır. Laboratuvarlarda yapılan bilimsel keşifler daha sonra teknolojik olarak toplumun hizmetine sunulmaktadır. Yapılan birçok araştırmada, öğrencilerin fen derslerinde konuyu kavraması için en etkili yöntemin “yaparak ve yaşayarak öğrenme” olduğunu ortaya çıkmıştır. Öğrenme için fen derslerinde laboratuvar kullanımı zorunludur. Oysa ki; okullarımızın birçoğunda gerekli koşulları sağlayan laboratuvarlar olmasına rağmen, öğretmenlerin araç-gereçlerle ilgili bilgi eksikliği, eksilen malzemelerin temini ve benzeri problemler yüzünden bu ortamları kullanmadıkları yine yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur.

Kars ilindeki İlköğretim okulları ve Liselerde yapmış olduğumuz çalışmalarda Fen (Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi) derslerinde laboratuvar kullanılmadığını ve mevcut laboratuvarların atıl vaziyette bulunduğunu saptadık. Tüm bu laboratuvarlardan görüntüler aldık ve bunu görsel ve tasarımı tamamen kendi yapımız olan CD'ye aktardık. Resimlerde de görüleceği üzere buradan yola çıkarak, bu okulların çoğunda laboratuvarların deney yapmak için değil de adeta vitrin amacıyla kurulup bekletildiğini görebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Deneysel bilimlerin öğrenimi, Fen laboratuvarı, Laboratuvar kullanımı.

The science Teaching and The Position of Laboratories of Primary and High Schools in Kars

Abstract: It has been accepted by everybody that the basing variable of lived technological improvements in the last century and especially after the second world war. And also the improvements of experimental sciences depend on the area and laboratory researches. The scientific explorings (foundations) made in laboratories serves to people's needs. In many researches it has been understood that the most effective method for the students to learn the experimental science subjects is especially the direct and lived experiences. The laboratory usage in experimental sciences is very important and necessary for learning. But also, although there are laboratories having necessary conditions and necessary materials in many schools, it is understood that the laboratories have not been used by the teachers because of the problems of not having enough information related to the experimental instruments, not renewing the instruments and some other ones.

In our study organized in the primary schools of Kars city, it has been found out that the laboratories have not been used by the school and teachers and they are in a stable positions during the experimental courses such as physics, chemistry, science and biology. We took many photographs about all of the schools' laboratories and we recorded them in CDs. It may be understood clearly from the CDs that the laboratories are not having a function of helping the students to learn the experimental sciences but also for being out of order and soiled.

Key Words: The learning of experimental sciences, Science laboratories, Laboratory usage.

e-mail: a.osmanengin@mynet.com

Giriş

Değişen ve dönüşen dünyamızda, teknolojinin hızla ilerlediği çağımıza; “Bilim Çağı”, “Uzay Çağı”, “İletişim ve Teknoloji Çağı” gibi etkinlik alanlarını çağrıştıran isimler verilmektedir. Ulaşılan yeni bilgiler ve çeşitlenen teknoloji özellikle fen bilimlerinin insan hayatındaki önemini ortaya koymaktadır. Dünya ölçeğinde rekabetin amansız bir mücadele sahası oluşturduğu çağımızda, toplumların gelişmişliği ve var olma mücadelesindeki başarıları, bu çağa ayak uydurabilmelerine ve sorunlarla başa çıkmalarına bağlıdır.

Bilgi, iletişim teknolojileri ve yeni paradigmanın hızla geliştiği bu yüzyıl, beraberinde çıkar temelli rekabeti de getirmektedir. Bu yarışta kazanmanın yolu bireyleri daha iyi eğitmekten ve daha donanımlı hale getirmekten geçmektedir. Küreselleşme kapsamında şekillenen yeni dünya düzenine ayak uydurabilecek İyi eğitim almış, başarılı bireylere sahip olabilmenin önemli bir harcama maliyetinin olması muhakkaktır. Gelişmiş ülkelerin bütçelerinden eğitim araştırma ve uygulamalarına ayırdıkları payın diğer harcama kalemlerinden önce gelmesi bunu ifade etmektedir (Güzel 1998).

Bireylerin yetiştirilmeleri ve çevre, olay ve olgulara uyum noktasında nitelikli eleman kimliği kazandıkları ortamların başında, eğitim kurumları gelmektedir. Eğitim kurumlarımızda ise bu görevi daha çok Fen dersleri üstlenmiştir. Fen bilimlerinin amacı, yapıcı, yaratıcı, eleştirel düşünme yeteneğine sahip, elde ettiği bilgi ve becerileri günlük hayatta kullanabilen, bilim ve teknoloji arasında ilişki kurabilen nesiller yetiştirmektir. (Çepni ve ark. 2001)

Deneyerek, görerek, tartışarak, araştırarak, inceleyerek ve uygulayarak öğrenmeleri sağlanabilmiş bireylerin sorunlar karşısındaki tutum ve davranışları, insan doğasına uymayan daha ilkel

yöntemlerle yetiştirilen bireylere nazaran oldukça farklıdır. Gözlem yaparak kendi deneyim ve yaşantıları yoluyla çevreye uyum sürecini gerçekleştiren ve daha zengin bir çevrenin organize edilmesiyle yetiştirilen bireyler, sebep-sonuç ilişkisinde oldukça başarılıdır. Diğerlerinde ise geçici bir ezberleme mevcuttur ve o ezberin dışına çıkmaya cesaret edemedikleri gibi, çıkamazlarda. Birey yaratıcılık, sebep-sonuç ilişkisi bakımından kayıtsız kalır. Sebeplerden hareketle sonuçları öngöremez ve sonuçlardan hareketle sebepler hakkında yorum yapamaz.

Fen Laboratuvarı, kavratılmak istenen bir konu veya davranışın yapay olarak öğrenciye, ya ilk elden deneyimle veya gösteri yöntemi ile gösterildiği ortamdır. Bu ortamın okullarda oluşturulması eğitimi olumlu etkileyen önemli bir faktördür. Laboratuvarlı öğretimin temel felsefesi olayların denenerek sonuçlarının gözlenmesidir. Aslında eşya olay ve olgular arasındaki sistematik ilişki, kaide ve yasaların farkına varılması, bireyi disipline ederek zihinsel süreçlerde de sorun çözme odaklı yeterlilikler geliştirir.

Kısacası laboratuvarlı fen öğretimi bireylere soru sormayı, problem belirlemeyi ve çevresindekilerle ortak çalışarak çözüm aramayı öğretir. Buradan da fen derslerinin iyi anlaşılabilmesi için laboratuvarlı bir eğitimin şart olduğunu belirtmek gerekir.

Milli Eğitimi Geliştirme Projesi'nin 1. amacı olan “Öğrenci Başarısının Arttırılması” hedefine yönelik olarak MLO (Müfredat Laboratuvar Okulları) modelinde belirtilen standartlar doğrultusunda yeni ve alternatif öğretim teknolojileri kapsamında, fiziksel kaynakların ve insan kaynaklarının geliştirilmesi çalışmaları yapılmaktadır. Bu kaygılarla okullara alınan tüm ekipmanların, ders araç ve gereçlerin, öğretmenler ve öğrenciler tarafından,

derslerin verimliliğini arttırmak amacıyla kullanılması gerekmektedir. (MEB 1999).

Elde edilen araştırma sonuçları, benzer doğrultuda yapılmış araştırmalar kapsamında elde edilen veriler ışığında, ülkemizin eğitim düzeyinin hepimizin arzu ettiği hedeflere ulaşamadığını ortaya koymaktadır. Fen bilgisi derslerinin anlaşılır olmasında Fen Laboratuvarının önemi benimsenmesine rağmen, okullarımızın çoğunda uygulamalarda yetersizlik ve aksaklıklar olduğunu saptadık. (Gezer ve ark. 1999).

Çalışmanın Amacı

Kars ilindeki bazı İlköğretim II. Kademe ve Ortaöğretim kurumlarında Fen Bilgisi Derslerindeki Laboratuvar etkinlikleri ve buralardaki mevcut deney araç ve gereçlerinin kullanım düzeyini belirlemek ve bunu benzer çalışmalarla karşılaştırıp Türkiye’deki laboratuvarların içinde bulunduğu durum ile ilgili bir sonuca ulaşmaktır.

Yöntem

Bu çalışmada Kars ilinde rastgele seçilmiş 10 ilköğretim, 3 lise olmak üzere bu okullarda toplam 20 laboratuvar ile ilişkili (Fenbilgisi, Fizik, Kimya, Biyoloji) ders öğretmenlerine laboratuvarların kullanımı ve içinde bulunduğu durum ile ilgili 11 maddeden oluşan ve likert türü çoktan seçmeli bir anket uygulandı ve elde edilen sonuçlar yüzdeler oranlar şeklinde istatistiksel olarak değerlendirildi. Bazı okullar arasında farklılıkların gözükmesi adına 3 lise ve 3 ilköğretim okulunun laboratuvar resimleri çekildi, ilgili öğretmenlerin laboratuvarlarla ilgili görüşleri alındı.

1. Araştırma Problemi

Araştırma problemimiz: “Kars ili ilköğretim ve liselerde yürütülen fen derslerinde laboratuvar kullanımı ve

laboratuvarların mevcut durumları” şeklinde belirlenmiştir.

2. Varsayımlar Ve Sınırlılıklar

Araştırmamıza katılan öğretmenlerin anket maddelerine verdikleri cevaplar objektif değerlendirmelere dayalı olduğu ve laboratuvarlarla ilgili yapılan görüşmelerde de öğretmen görüşlerinin var olan durumu yansıttığı varsayılmış ve bu varsayımlar çekilen fotoğraflarla da doğrulanmıştır. Araştırmamız elde ettiğimiz veriler ve ulaşabildiğimiz okullarla sınırlıdır.

3. Evren Ve Örneklem

Araştırmamızın evreni; 2007-2008 öğretim yılında Kars ilindeki tüm ilköğretim ve liselerde görev yapan fen dersleri öğretmenleridir. Örneklemimiz ise, belirtildiği gibi rastgele ve random usulü seçilen 10 ilköğretim ve 3 lise de fen derslerini veren 20 branş öğretmeninden oluşmaktadır.

(Resimler için “Kars’taki Laboratuvarların İçinde Bulunduğu Durum” isimli CD’imize bakabilirsiniz)

Bulgular

Anket uygulaması ile ilgili elde edilen sonuçlar yüzdeler oranlar şeklinde ölçülerek, elde edilen veriler üzerinde mevcut durumu ortaya koyarak alınması gereken tedbirler için yorumlar yapılmıştır. Ayrıca branş öğretmenleri ile yapılan görüşmeler ve çekilen fotoğraflarla da elde edilen veriler desteklenmiştir.

1. Branş Öğretmenlere Uygulanan Anket Sonuçları

Anket uyguladığımız 20 branş öğretmenlerinden %50’inin öğretmenlik mesleğindeki kıdemi 1-5, %40’ı 6-10, %10’u ise 11-16 yıl aralıklarında değişmektedir. 17 ve üstü yıllık kıdeme sahip branş öğretmeni bulunmamaktadır. Burada branş öğretmenlerinin oldukça

genç ve güncel bilgilere sahip oldukları düşünülebilir. Aynı zamanda yeterli tecrübe ve deneyime sahip öğretmenler de olduğu anlaşılıyor.

“Laboratuvar uygulaması için haftalık kredi saatinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna öğretmenlerin %5'i "daima" derken genellikle diyenlerin oranı %45, en büyük oran ise %50 ile "ara sıra" şikkını seçen öğretmenlerden oluşmaktadır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, laboratuvar uygulaması ders saatlerinin yeterli olmadığı vurgulanıyor. Beklide buradaki yetersizlik laboratuvarların var olan konularıyla mevcut dersler için bile yeterli düzeyde kullanıma açık olmadığı düşünülebilir.

“Laboratuvar’ın fiziksel koşulları öğretim açısından uygundur” maddesine katılan öğretmenlerin oranı %30 olurken, geri kalanlardan %40'ı “katılmıyorum”, %10'u “kararsızım” ve %20'si ise "hiç katılmıyorum" şeklindeki seçenekleri tercih etmişlerdir. Laboratuvarların kullanıma uygun olduğunu savunan öğretmenlerin dışında kalan öğretmenlerin toplam oranı %70 gibi bir oranı oluşturmuştur. Burada laboratuvarların kullanıma uygun olmadıkları iddia edilebilir. Ancak o %30'lu oranın ise neden yeterli deme ihtiyacı duydukları araştırılmalıdır.

“Laboratuarda malzeme sayısı yeterlidir cümlesine” "katılan" branş öğretmenlerinin oranı %10 olurken, "katılmıyorum" diyenlerin oranı ise %70, "kararsızım" diyenler %5, "hiç katılmıyorum" diyenler %15 oranında bulunmaktadır. Burada da laboratuvarlar açısından vahim bir durum söz konusudur. Bu konuda ulaşılan diğer veriler de bu durumu doğrulamaktadır.

“Laboratuvar malzemelerin bakımları yapılmış olup kullanıma uygundur” cümlesine katılımcı branş öğretmenlerinin yüzde 50'si "katılmıyorum" derken yüzde 40'ı "katılmıyorum", geriye kalan yüzde 10'u ise "hiç katılmıyorum" şeklinde karşılık vermişlerdir. Burada biraz çelişkili bir

durum olmakla beraber, yine de katılımcıların yarısı aksi durumu ortaya koymuşlardır.

“Ders kitaplarındaki deney örnekleri ile laboratuardaki malzemeler birbirine uyuyor” cümlesine "katılmıyorum" diyenlerin oranı %30 civarında olurken, %60'ı "katılmıyorum" ve geriye kalan %10'u ise bu konuda "kararsız" olduklarını belirtmişlerdir. Tercih edilen seçeneklere bakıldığında, aynı şekilde laboratuvarları kapasite ve durumu çerçevesinde böyle bir uyumun olması beklenemez.

“Eksik malzemeler yazışmalarla istendiği zaman sonuç alınıyor” cümlesine "katılmıyorum" diyenlerin oranı %75 olurken, katılmıyorum diyenlerin oranı %20, kararsızım diyenlerin ise %5 oranında olduğu görülmüştür. Malzemelerin yapılan yazışmalarla bile temin edilemediği şeklinde bir yığılım olduğu gözlenmektedir. Ancak uygulamada böyle bir durumun olamayacağı düşünüldüğünde, belki okul yönetimleri ile ilgili sorunların olduğu düşünülebilir.

“Eksik malzemelerin tamamlanması hangi zaman dilimi içerisinde oluyor?” sorusuna katılımcı öğretmenlerin %85'i 1 yıl ve üstü derken, %10'u 6 ay ve %5'i 1 ay şikkını seçmişlerdir. Anket maddesine verilen cevaplardan laboratuvar maddelerinin bir türlü tamamlandığı anlaşılıyor.

“Laboratuvarınıza malzeme alımı en son ne zaman önce yapıldı?” sorusuna ise %5'i "malzeme başvurusunda bulunmadık" derken, "yaklaşık 2 yıl" diyenlerin oranı %80, "yaklaşık 1 yıl" diyenlerin oranı ise yüzde 15 olarak görünmektedir. Malzemelerin 2 yıl önce alındığı söylenebilir. Tabi kullanılan malzemelerin ne kadar süreler için kullanılabileceği konusu da burada oldukça önemlidir. Ancak bu konuda bir zayıflığın olabileceği düşünülebilir.

“Laboratuarda kullanılan araç-gereçler ile ilgili tüm bilgilere sahibim” cümlesine katılımcı öğretmenlerin %80'i "tamamen katılmıyorum" derken geriye kalan %20'si de "katılmıyorum" şikkını tercih etmişlerdir. Burada öğretmenlerimizin

laboratuvar malzemelerinin kullanımı konusunda belirgin bir sorun olmadığı anlaşılıyor. Ancak %20'lik bir oranın da üzerinde durulması gereği düşünülebilir.

“Laboratuvar uygulamalarını öğretim yılı boyunca ortalama hangi sıklıkla yapıyorsunuz?” sorusuna ise katılımcı öğretmenlerin %40'ı "her dönemde bir defa", %20'i "yapamıyorum" %20'si "ayda bir defa" derken geriye kalan %20'si ise haftada bir defa sıklıkla işaretlemişlerdir. Bu anket maddesine verilen karşılıklardan laboratuvarların en azından vasat düzeyde bile kullanılmadığı anlaşılmaktadır.

2. Araştığımız okullardan seçtiğimiz 3 Lise ve 3 İlköğretim Okulunun İçinde Bulunduğu Durum İle İlgili Detaylı Bilgi (Gözlem ve görüşme sonuçları)

2.1 . Kars Cumhuriyet Lisesi

Okulda Biyoloji Öğretmeni Sibel SUNA ile görüşüldü.

*Laboratuvar da 2-3 yıldır bir malzeme değişikliği yapılmamış.

*3 Yıl önce Fen Lisesinden masa düzeneği getirilmiş.

*Laboratuvar sınıflardaki öğrenci sayısına göre yeterli.

*Zaman kısıtlılığından dolayı laboratuvarın çok sıklıkla kullanılmadığı belirtiliyor.

*Malzemeler Bakımsız.



2.2. Alpaslan Lisesi

Okulda Kimya öğretmeni Yüksel ARAS ile görüşüldü.

*Eski yıllardan kalma çok fazla malzeme var ancak bakımsızlar. Bazıları zaman aşımından bazıları bilinçsiz kullanımdan bozulmuş.

*Yurt dışından (Örn: Japonya, Almanya gibi) gelen malzemeler var.

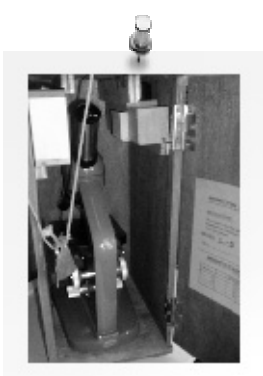
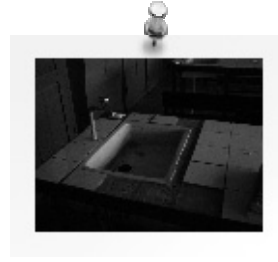
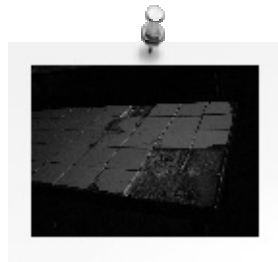
*Ders kitaplarındaki deney örnekleri ile Laboratuardaki malzemeler uymuyor, birbirlerini desteklemiyor.

*Zaman sınırlamasından dolayı deneylere yeterince vakit ayrılamıyor.

*Malzemelerin çoğu müfredata uygun değil

*Laboratuarda bulunan Biyoloji alanındaki malzemeler kullanıma daha elverişli ve kullanılıyor.

*Eksik malzemeler yazışmalarla istendiği halde sonuç alınamamış.



2.3. Anadolu İmam Hatip Lisesi
Okulda Kimya Öğretmeni Ümit YILDIKA
ile görüşüldü.

- *Okulda Fen, Tarih ve Teknoloji Laboratuvarları var.
- *Malzeme eksikliği var
- *Özellikle Kimya dersi için kimyasal madde eksikliği var.
- *Malzemeler çok eski
- *Bulunan malzemeler kullanılıyor.
- *En son 3 sene önce malzeme temini olmuş.
- *Resmi bir malzeme talebi yok.
- *Teknoloji laboratuvarında yeni bilgisayarlar var.
- *Bilgisayarlar öğrenci sayısına göre yeterli.

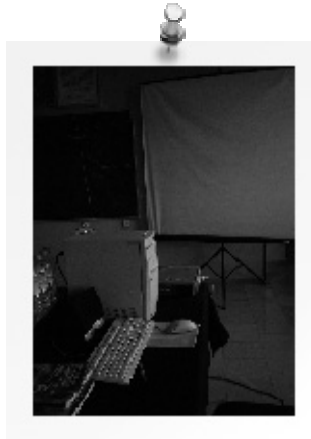
2.4. Halit Paşa İlköğretim Okulu,
Okuldaki Fenbilgisi Öğretmeni Belde ERDAĞI ile görüşüldü.

- *Laboratuarda en son malzeme alımı 1998 yılında yapıldı.
- *Malzemeler kullanılamayacak durumda, kırık ve parçalanmış.
- *Laboratuarda Kimyasal malzeme ve elektrikli düzeni yok.
- *Eksiklikler için gerekli yazışmalar yapılmış, malzeme listesi hazırlanmış, sunulmuş ancak sonuç alınamamış.
- *Başka okullardan malzeme alıp kullanıyorlar.
- *Laboratuar için kullanılan bölüm bakımsız ve yetersiz.

2.5. Şehit Albay İlköğretim Okulu

Okuldaki Fenbilgisi Öğretmeni ile görüşüldü.

- *Okul laboratuvarında büyük bir eksiklik yok. Okulun yatılı ilköğretim olmasından kaynaklı bir ödeneği var, %70-80 oranında gerekli araç-gereç mevcut.



*Laboratuvar için 2 hafta öncesine kadar yeni malzemeler temin edilmiş.

*Eksiklik olması durumunda yazışmalarla gideriliyor.

*Bu araç-gereçler kullanılmakta ve verilen proje ödevlerinde öğrencilerin bulamadığı malzemelerden öğrenciler yararlanmakta.

2.6 Atatürk İlköğretim Okulu

Okulda müdür yardımcısı ile görüşüldü

Okulda 2 Fen laboratuvarı bulunmakta.

*2 Fen laboratuvarından 1'i tam donanımlı.

*En son 2007'de yenileme yapılmış.

*Genel olarak gerekli malzemeler mevcut.

(Resimler için "Kars'taki Laboratuvarların İçinde Bulunduğu Durum" isimli CD'mize bakabilirsiniz)

Sonuç ve Öneriler

Anket sonuçları ve yapılan röportajlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde ilköğretim ve lise düzeyindeki eğitim kurumlarının laboratuvarlar yönünden kısmen yeterli olduğunu ve eldeki imkânların verimli bir şekilde kullanılması sonucunda kendilerinden beklenen fonksiyonlarını yerine getirebilecek düzeyde yeterli hale getirilebileceklerini söyleyebiliriz.

Araştırma yaptığımız 13 okulun sadece 3'ünde laboratuvar bulunmadığını ve bunun %23 gibi bir orana tekabül ettiğini, buna karşılık okul idarecilerinin laboratuvarların fiziksel koşullarının uygun olmaması, laboratuvar malzemelerinin müfredat ile birebir uyuşmaması, yeni malzemelerin temini konusunda sıkıntılar çekildiği, uygulamış olduğumuz anket ve gerçekleştirdiğimiz mülâkatlardan ortaya çıkmıştır. Ayrıca çekilen fotoğraflarla da mevcut atıl durumlar sergilenmiştir.

Bu okullarda laboratuvar uygulamalarının günümüz ideal öğretim strateji ve yöntemlerine göre haftada en az 3-4 kez

yapılması gerekirken, Kars merkez okullarındaki laboratuvar koşulları nedeniyle bu çalışmalar bir öğretim dönemi boyunca sadece 3-4 kez yapılabildiği gözlenmiştir. Fen derslerinin öğretimi açısından bu durum yetkililer tarafından mutlaka sorgulanarak laboratuvarların öğrencilerin hizmetine sunulması sağlanmalıdır. Kars ilinin özellikle üniversite sınav başarı sıralamasında en sonlarda olduğu göz önüne alındığında, araştırmamızda ortaya çıkan veriler çerçevesinde laboratuvarların durumu çok önemli değişkenlerden birisi olduğu söylenebilir. Diğer bölgelerdeki benzer eğitim ve öğretim kurumlarımızda da bu tür araştırmalar yapılarak olabilecek benzer sorunlar üzerinde durulmalıdır.

Öğretmenlerin laboratuvar kullanımı hakkındaki yeterliliklerinin ortaya çıkarılması ile ilgili anket maddesine katılımcı branş öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun evet demesine rağmen laboratuvarların pasif ve adeta hizmet dışı olması, bunun sadece beklentileri ortaya koyduğu ve kişisel çabaların yetersiz olduğunu göstermektedir.

Malzeme ve fiziki açıdan iyi olan okulların ise ufak tefek eksik malzemeler nedeniyle yeni müfredata tam olarak uyum sağlayamadıklarını gözlemledik. Tüm bu sorunları ortadan kaldırmak ve öğrencilerin uygulama alanlarını daha da zenginleştirmek ve bu çerçevede laboratuvarları aktif hale getirmek için en azından il bazında tüm ilköğretim ve lise eğitim ve öğretim kurumlarının malzeme paylaşımını sistematik hale getirilmesi sorunun kısa süreli çözümü için önemli, olabilir. Bu manada tüm malzemelerin bulunduğu ve olmayanların tedariki için bir merkezi laboratuvar bankasının kurulması kullanıma açılmasını öneriyoruz. Çünkü gözlemlerimiz sonucu bir okulda bulunmayan malzemenin diğer okullarda bulunması bizi bu düşünceye itmiştir. Ayrıca kişisel çabaların yetersiz olması ve malzeme paylaşımı konusunda okullarda bulunan karşı tarafa güvensizlik durumu bu merkezi sistemin kurulması gerektiğini gösteriyor.

Kaynaklar

MEB, Eğitimi araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 1999. Eğitim Teknolojisi Klavuzu. Ankara: 4. Akşam Sanat Okulu Matbaası.

Çepni S, Gökdere M, Şan M, 2001. İl İlçe ve Köy İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Kavramlarının Anlaşılma Düzeylerinin Belirlenmesi. 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul.

Güven B, 2001. İlköğretim I. Basamak 4. ve 5. Sınıf Fen Bilgisi Derslerinde Sınıf Öğretmenlerinin Deney Yöntemini Kullanma Durumları. 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul.

Gezer K, Köse S ve Sürücü A, 1999. Fen Bilgisi Eğitim-Öğretiminin Durumu ve Bu Süreçte Laboratuvarın Yeri. 23-25 Eylül 1998, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, KTU, Trabzon.

Güzel H, 1998. İlköğretim Okulları I. Ve II. Kademedeki Fen Bilgisi Derslerinde Laboratuvar Etkinlikleri ve Araç Kullanımının Düzeyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 18, Ankara 1998.



Dikmen (Ankara) Grovaklarındaki Süreksizliklerin Fiziksel Özellikleri

*Hülya KESKİN ÇITIROĞLU¹, Burcay YILMAZ²

¹ZKÜ Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 67100 Zonguldak, Türkiye

²TAISEI Corporation, Marmaray Projesi, Sirkeci Batı Şaft Şantiyesi, İstanbul, Türkiye

Makale Kodu (Article Code): 09-14A

Özet: Çalışma alanı Ankara İli Çankaya İlçesinde yer almaktadır. Çankaya ilçe sınırları içinde bulunan Dikmen mevki doğusunda İmrahor, batısında Karakusunlar, kuzeyinde Yukarı Ayrancı ve güneyinde Gölbaşı ile sınır teşkil etmektedir. Bu çalışmaya konu olan alan yaklaşık 16 km²'lik bir bölgeyi kapsamaktadır. İnceleme alanı ve yakın çevresinde yer alan litolojik birimler yaşlıdan gence doğru; fillit, çamurtaşı, grovak ve kireçtaşıdır. İnceleme alanında genel olarak Elmadağ Formasyonu hakimdir. Elmadağ Formasyonu, metamorfizması alttan üste doğru azalan kısmen kırıntılı kayalardan oluşan bir seri kaya gurubundan oluşmuş olup bu seri, Dikmen Grovak Melanjı olarak adlandırılmaktadır. Çalışma alanında bulunan grovakların mevcut süreksizliklerine ait fiziksel parametreler Uluslararası Kaya Mekaniği Derneği'nin 1981 yılında yayınlamış olduğu standartlar kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, yine ISRM (1981) tarafından belirlenen standartlarda alınan arazi numunelerinin laboratuarda, aynı standartlarla dayanım ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Laboratuvar çalışmalarında elde edilen dayanım ölçüm sonuçları ve arazi çalışmalarında elde edilen gözlemsel bulgular birleştirilerek çalışma alanında ana kaya niteliğinde olan grovaklardaki süreksizliklerin fiziksel özellikleri ve dayanımlarının sınıflaması yapılmıştır. Çalışma kapsamında, inceleme alanından alınan numunelerin mineralojik ve petrografik analizleri yapılmış ve tüm sonuçların karşılaştırmalı olarak birlikte değerlendirilmesiyle inceleme alanında ana kaya niteliğinde olan grovakların orta derecede sağlam kaya niteliklerine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Grovak, Dikmen, Süreksizlik

Physical Properties Of Greywacke Discontinuities In Dikmen (Ankara)

Abstract: Study area is in Çankaya county of Ankara province. Dikmen area, which is in Çankaya province border, that there is a border with İmrahor is in eastern part, Karakusunlar is in western part, Yukarı Ayrancı is in northern part and Gölbaşı is in southern part. The area of this study's subject includes about 16 km² area. Lithological units, which is in study area and near it, are stand in line the old to young; phyllite, mudstone, greywacke and limestone. Elmadağ Formation is generally dominating to the study area. Elmadağ formation has been formed from rock group; which formed clastic rocks, that has metamorphism it is decreasing bottom to top, is called "Dikmen Greywacke Melange". Physical parameters of greywacke discontinuities of study area have been evaluated with standards of International Society of Rock Mechanics which is published in 1981. In addition, also samples, which have been taken according to ISRM (1981), have been realized to resistance measures with standards which have been pointed the same standards. Rock resistance classification and physical properties of greywacke discontinuities classifications, which is main rock in study area, are determined by joined with resistance measures results that have been to obtain in laboratory studies and observation inventions. Including of the study, mineralogical and petrography analysis of samples, which have been taken research area, have been performed and and it has been joined with other results. At the end of the studies it has been to draw a conclusion to the greywacke, which is main rock in study area, has intermediate rock properties.

Key Words: Greywacke, Dikmen, Discontinuity

e-mail: keskinhc@gmail.com

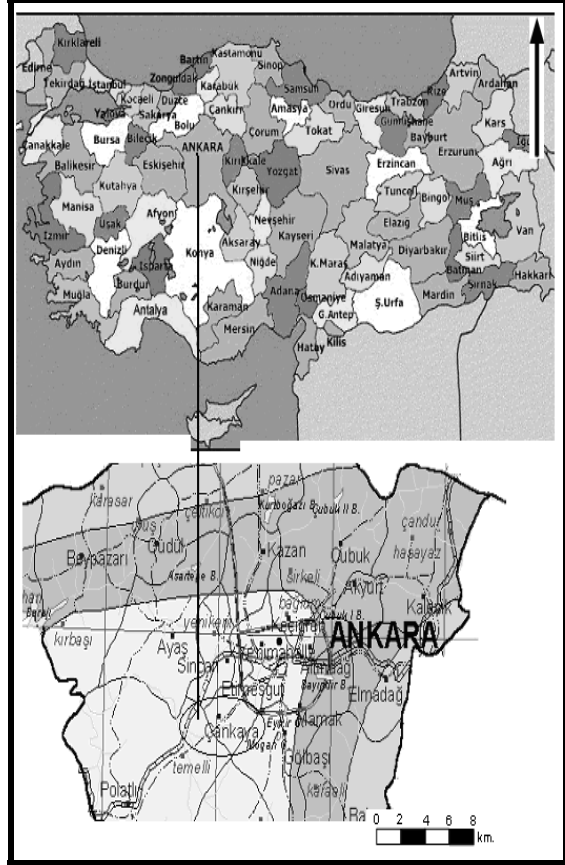
Giriş

“Süreksizlikler, kaya kütlesi içinde bulunan eklem, tabaka düzlemi, fay, klivaj, foliasyon, çatlak gibi mekanik süreksizlik yüzeyleri veya kırıklardır” (Ulusay 1989). Kaya kütleleri; sürekli, homojen ve izotrop malzemelerden olmayıp, çeşitli süreksizlikler tarafından kesilirler. Bu nedenle, dış yüklere maruz kalabilen söz konusu kütlelerin davranışı, içerdikleri süreksizliklerin özellikleri dikkate alınmadan gerçeğe yakın şekilde analiz veya önceden tahmin edilemez. Kaya kütlelerinin tanımlanmasında en önemli aşama, süreksizliklere ait özelliklerin tanımlanmasıdır (Ulusay ve Sönmez 2007).

Bu çalışmada mühendislik yapılarının inşası açısından güvenilirliğinin tespiti amacıyla Uluslararası Kaya Mekaniği Derneği'nin yayınlamış olduğu standartlar (ISRM 1981) kullanılarak çalışma alanında yapılan gözlemler, ölçümler ve laboratuvar deneyleri ile Dikmen (Ankara) bölgesi ana kayacı niteliğinde olan grovaktarın içerdiği süreksizliklerin fiziksel özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Dikmen (Ankara) grovaktarının mineralojik-petrografik yapısı, mevcut süreksizliklerine ait fiziksel parametreleri (süreksizliklerin türü, aralığı, devamlılığı, yüzeyinin pürüzlülüğü ve dalgalılığı, yüzeyinin açıklığı, dolgu malzemesinin özellikleri, yüzeyinin dayanımı ve bozunmanın derecesi, yüzeyindeki su durumu, blok boyutu) ve dayanım ölçümleri belirlenerek kayacın mühendislik özellikleri ortaya konmuştur.

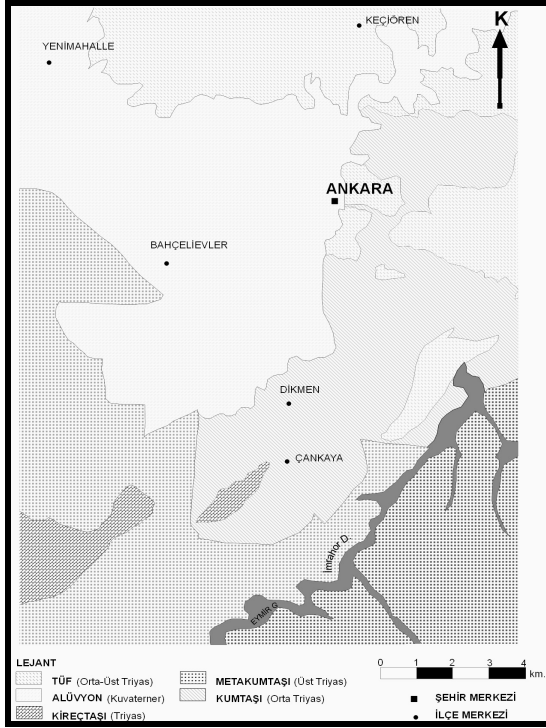
Çalışma alanı, Ankara İli'nin güneydoğusunda bulunan Çankaya İlçesi sınırları içerisinde yer almakta ve doğusunda İmrahor, batısında Karakusunlar, kuzeyinde Yukarı Ayrancı ve güneyinde Gölbaşı ile sınır teşkil etmektedir (Şekil 1). Yaklaşık koordinatları $38^{\circ}43'-40^{\circ}41'K$ ve $30^{\circ}51'-$

$34^{\circ}05'D$ olup yaklaşık 16 km^2 lik bir alanı kapsamaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanı yer bulduru haritası (Harita Genel Kom., 2007; Afet İşleri Genel Müd., 2007).

Çalışma alanını teşkil eden Dikmen Bölgesi tarihsel gelişimi içerisinde geçekundu bölgesi olarak kullanılmış, son yıllarda bu bölge geçekundu bölgesi olmaktan çıkarak bölgede yoğun bir yapılaşma sürecine girilmiştir. Söz konusu yapıların gerek temel mühendisliği gerekse yapı mühendisliği kapsamında denetimleri, 10 Temmuz 2000 tarihinde TC. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu 595 sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin (KHK) yürürlüğe girdiği tarihinden bu yana özel şirketler tarafından gerçekleştirilmektedir (TMMMB 2007).



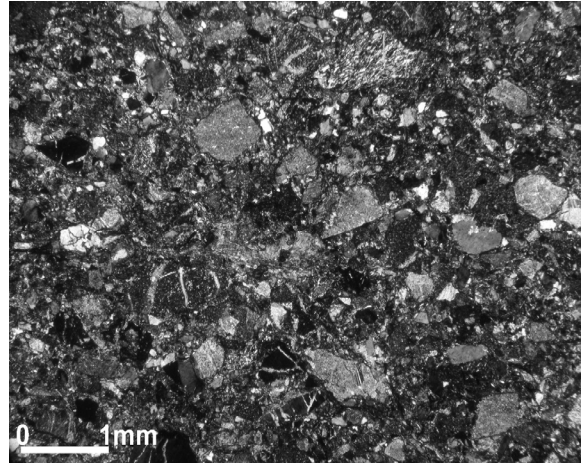
Şekil 2. Çalışma alanı ve yakın çevresinin jeoloji haritası (MTA, 1997).

2. Grovakların Mineralojik-Petrografik Yapısı

Grovak kelimesi genel olarak; dolgu maddesi miktarının %15'in üzerinde olduğu kumtaşlarını tanımlamak üzere kullanılmaktadır. Diyajenez esnasında bileşenleri birbirleri ile kaynaşan ve çimentolanan bu kumtaşlarının gözenekliliği ise çok düşüktür. Kayaç parçalı kumtaşlarına bazen hiçbir ayırım yapmadan "grovak" denilmektedir. (Erkan 2000).

Kayaç, kumtaşları sınıflamasına göre Litik Arenit olarak adlandırılmıştır (Pettijohn 1987). Tane boyu bakımından çok ince kum (ölçülen en küçük tane boyu 60 mikron) – ince çakıl (ölçülen en büyük tane boyu 3450 mikron) tane boyu aralığındaki kırıntılı bileşenlerden oluşur. Kayacı oluşturan bileşenler tane destekli fabrik göstermekte olup, yer yer birbirlerine sıkı kenetlenme gösterirler. Ortalama tane boyu yaklaşık 800 mikrondur. Kayacı

oluşturan kırıntılı bileşenler başlıca mineral taneleri ve kayaç parçacıkları şeklinde iki gruptur. Mineral taneleri kuvars, plajiyoklaz ve K-feldispat türünde olup, plajiyoklaz ve K-feldispat mineralleri yaygın gözlenirken, kuvars mineralleri diğer ikisine göre daha az oranda gözlenir. Kayaç parçacıkları ise; silisifiye volkanik kayaç parçacıkları (yaygın), kuvarsit (yaygın), çört (yaygın) kuvars şist (seyrek), fillit (seyrek), metasilttaşı (seyrek), granofir (seyrek), mikrogranit türü kayaç parçacıklarıdır. Kayacı oluşturan tüm kırıntılı bileşenlerin mikroskop altında orta boylanma ve çok kötü yuvarlaklaşma gösterdikleri gözlenmiştir. Dolayısıyla kayacın, kaynak kayadan kısa mesafeye taşınmış kırıntılı bileşenlerden oluşan, olgunlaşmamış bir kumtaşı olduğu söylenebilir (Şekil 3) (Zimitoğlu 2007).



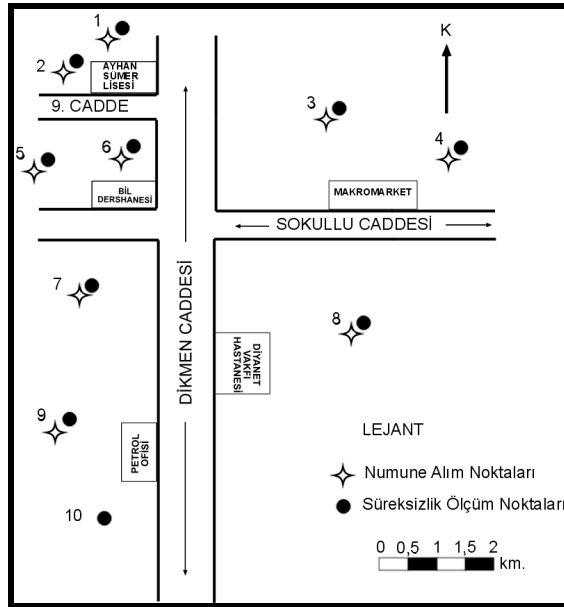
Şekil 3. Litik Arenit kayacının mikroskop altında çift nikol görüntüsü (Zimitoğlu 2007).

Mineralojik ve Petrografik analizler neticesinde, matris oranının %15'den az olduğu tespit edilen ana kayaç Litik Arenit olarak adlandırılmış olup, çalışma alanında yapılan incelemeler sırasında olduğu gibi bu çalışmanın tüm aşamalarında, diğer araştırmacılar tarafından tanımlandığı gibi, kayaç parçalı kumtaşları hiçbir ayırım yapmadan grovak olarak adlandırılmışlardır (Erkan 2000).

3. Grovaktarın Süreksizlik Özellikleri

Kaya kütesinin tanımlanması mühendislik yapısının duraylılığını denetleyecek jeolojik unsurların ve bunların fiziksel özelliklerinin tanımlanmasıyla ilgili verilerin toplanması ve kaya kütesini temsil edecek bir modelin oluşturulması işlemidir. Bu işlemde en önemli aşama, süreksizliklere ait özelliklerin tanımlanmasıdır (Ulusay ve Sönmez 2007). Kaya küteslerinin tanımlanması amacıyla, süreksizliklerin türü, aralığı, devamlılığı, yüzeyinin pürüzlülüğü ve dalgalılığı, yüzeyinin açıklığı, dolgu malzemesinin özellikleri, yüzeyinin dayanımı ve bozunmanın derecesi, yüzeyindeki su durumu ile blok boyutu belirlenir (ISRM 1981).

Grovaktarın süreksizlik özelliklerini belirlemek amacıyla çalışma alanını temsil edecek şekilde 10 farklı noktada ölçüm yapılmış, 9 farklı noktadan numune alınmış ve sonuçlar Uluslararası Kaya Mekaniği Derneği'nin yayınlamış olduğu standartlar (ISRM 1981) kullanılarak değerlendirilmiştir. Şekil 4'de çalışma alanında ölçüm ve numune alım noktaları şematik bir harita üzerinde verilmiştir.



Şekil 4. Numune lokasyon haritası.

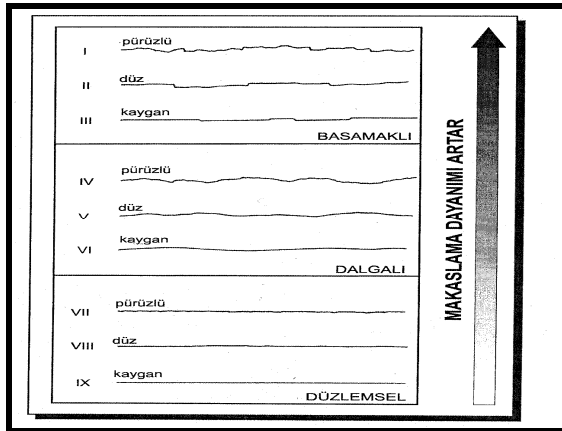
Bulgular

1. Süreksizlik Türleri

Dokanak: Çalışma alanında yapılan gözlemlerde, Dikmen Grovak Melanji içerisinde bulunan birimlerin birbirleri ile uyumsuz bir şekilde geçiş gösterdikleri gözlenmiştir. Bu uyumsuzluk melanjin karakteristik özelliği olarak, melanj içerisinde bulunan birkaç metreden, birkaç kilometreye kadar değişen kireçtaşı bloklarının yayılımından kaynaklanmaktadır. Tabaka Düzlemi: Grovaktarın alterasyona uğramamış ve kısmen parçalanmış olanlarında tabakalanma düzlemleri kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Şekil 5). Daha çok alterasyona uğramış grovak türlerinde ise tabakalanma kendisini renk değişimi şeklinde göstermektedir. Kireçtaşı blokları ve grovak kalıntılarının duraylılığı için yapılmış olan istinat duvarında ve ana yolda herhangi bir kütleli kayma bulgusuna rastlanmamıştır. Kayaç üzerinde birbirini kesen düzensiz eklem sistemleri gözlenmektedir. Grovaktarda birbirine paralel olarak gelişen tabakalanma düzlemleride kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Şekil 5). Ayrıca kayaç üzerinde bulunan renk değişimi ile birlikte kayaçtaki tabakalanma daha net bir şekilde görülebilmektedir Fay ve Makaslama Zonu: Çalışma alanında yapılan gözlemlerde herhangi bir fay oluşumuna rastlanmamıştır. Eklem: Grovaktarın mostra vermiş bölümlerinde ve bölgede bulunan inşaat amaçlı açılmış yapı temel çukurlarında yapılan gözlemlerde, grovaktar üzerinde 0.5 cm'den 10 cm'ye kadar değişen bir aralıkta gelişmiş kırık sistemlerinin varlığı tespit edilmiştir. Bu kırık sistemleri genellikle birbirine yanal paralel geçişli sistemlerdir ve açık, dolgusuzdur (Şekil 5). Fisür: Çalışma alanında bulunan kayaçlarda, düzenli gelişen çatlak sistemlerine verev olarak gelişen, kendi içerisinde birbirine paralel çatlak sistemlerinin varlığı saptanmıştır.

4. Süreksizlik Yüzeylerinin Pürüzlülüğü Ve Dalgahlığı

“Pürüzlülük ve dalgahlık bir süreksizlik yüzeyinin küçük ve büyük ölçekte düzlemsellikten sapmasının bir ölçüsüdür. Dalgahlık, düzlemsellikten büyük ölçekteki bir sapmayı karakterize ederken, küçük ölçekteki sapmalar ise pürüzlülük olarak tanımlanır” (Ulusay ve Sönmez 2007). Her iki özellik de süreksizlik yüzeylerinin makaslama dayanımının önemli bir bileşeni olarak rol oynar. Bu amaçla ISRM (1981) tarafından önerilen ölçüte göre, süreksizlik yüzeyi üzerinde gözlem yapılarak, küçük (birkaç santimetre) ve orta ölçekte (birkaç metre) olmak üzere, pürüzlülük profilleri incelenen süreksizlik yüzeyi ile karşılaştırmak suretiyle pürüzlülük sınıflandırılır (Şekil 6) (ISRM 1981).



Şekil 6. Pürüzlülüğün kalitatif olarak belirlenmesinde kullanılan pürüzlülük profilleri (ISRM, 1981).

Grovaktar, mevcut süreksizlik sistemlerinin pürüzlülüğü ve dalgahlığı parametreleri göz önüne alınarak incelenmiş, yapılan değerlendirmede;

1) Grovaktarda görülen süreksizliklerin ISRM (1981)'e göre “Dalgahlı-Düz” bir yapı gösterdiği,

2) Grovaktarda gözlenen dalgahlı-düz süreksizlik profillerinin ISRM (1981)'e göre, “Orta Derecede Makaslama Dayanımı” gösteren kayacı tanımlandığı tespit edilmiştir.

5. Süreksizlik Yüzeylerinin Açıklığı

Açıklık, “bir süreksizliğin karşılıklı iki yüzeyi arasındaki dik uzaklık olup, boş olabileceği gibi, su veya herhangi bir dolgu malzemesi tarafından doldurulmuş da olabilir” (Ulusay ve Sönmez 2007). Grovaktardaki süreksizliklerde, şerit metre ile yapılan süreksizlik açıklığı ölçümleri Tablo 3’de verilmiş, grovaktardaki mevcut süreksizliklerin ISRM (1981)’de belirtilen standartlara göre açık süreksizlik niteliğinde olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu süreksizlik açıklığı ölçümleri sonucu tespit edilen değerlerin aritmetik ortalaması alındığında elde edilen 4.60 mm süreksizlik açıklığı değeri ilgili standartlarda gösterilen ölçütlere göre (2.5-10 mm) “Orta Derecede Geniş Boşluklu” yapılara işaret etmektedir.

Tablo 3. Süreksizlik açıklığının ISRM (1981) tanımlama ölçütleri ve ölçüm sonuçları.

Açıklık Tanımlama	Ölçüm no										Ortalama
	Süreksizlik açıklığı (mm)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<0.1 mm											
Çok sıkı											
0.1-0.25 mm											
Açık											
0.25-0.5 mm											
Kısmen Açık											
0.5-2.5 mm					1.01						
Açık											
2.5-10 mm											
Orta Derecede Geniş	2.86	3.25	4.32		6.76		5.82	3.17	3.59	5.02	4.60
>10 mm											
Geniş						10.20					
14.0 cm											
Çok Geniş											
104-100 cm											
Asırı Geniş											
>100 cm											
Boşluklu											

6. Dolgu Malzemesinin Özellikleri

“Dolgu malzemesi, süreksizliğin karşılıklı iki yüzeyinin arasını dolduran ve genellikle ana kayalık malzemesinden daha zayıf olan malzemedir. Kum, silt, kil, breş ve milonit tipik dolgu malzemeleridir” (Ulusay ve Sönmez 2007). Çalışma alanında ana kayalık niteliğindeki grovaktarda yapılan gözlemlerde ölçüm yapılmasına olanak sağlayacak herhangi bir dolgu malzemesine rastlanmamıştır. Grovaktarda olduğu gibi, dolgunsuz ancak pürüzlü bir süreksizlik yüzeyine sahip kayalarda, normal gerilim arttıkça pürüzlülükler yenilmekte ve süreksizlik boyunca meydana

gelen yer değiştirme, dolayısıyla makaslama dayanımı, doğrudan düz süreksizlik yüzeyleri tarafından denetlenmektedir (Ulusay ve Sönmez 2007).

7. Süreksizlik Yüzeylerinin Bozunma Derecesi Ve Dayanımı

Grovakların bozunma derecesinin tespiti amacıyla yapılan gözlemsel bulgulara; kayacın bozunduğuna ilişkin gözle ayırt edilebilir bir belirti olmayan, ana süreksizlik yüzeylerinde önemsiz bir renk değişimi gözlenen grovaplarda bozunma 1. derece olarak; kayacın renk değişimine uğramış olduğu, kütle veya çekirdek taşı halinde gözlenen grovaplarda bozunma 3. derece olarak tanımlanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Kaya kütlelerinin bozunma derecesiyle ilgili sınıflama (ISRM 1981).

Tanım	Tanımlama Ölçütü	Bozunma derecesi
Bozunmamış (Taze)	Kayacın bozunduğuna ilişkin gözle ayırt edilebilir bir belirti olmamakla birlikte, ana süreksizlik yüzeylerinde önemsiz bir renk değişimi gözlenebilir	1
Az bozunmuş	Kayaç malzemesinde ve süreksizlik yüzeylerinde renk değişimi gözlenir. Bozunma nedeniyle tüm kayacın rengi değişmiş ve kayaç taze halinden daha zayıf olabilir	2
Orta derecede bozunmuş	Kayacın yarısından az bir kısmı toprak zemine dönüşerek ayrılmış ve/veya parçalanmıştır. Kayaç; taze ya da renk değişimine uğramış olup, sürekli bir kütle veya çekirdek taşı halindedir.	3
Tamamen bozunmuş	Kayacın tümü toprak zemine dönüşerek ayrılmış ve/veya parçalanmıştır. Ancak orijinal kaya kütlelerinin varısı hala korunmaktadır.	4
Artık zemin	Kayacın tümü toprak zemine dönüşmüştür. Kaya kütlelerini yapısı ve dokusu kaybolmuştur. Hacim olarak büyük bir değişiklik olmakla birlikte zemin taşınmıştır.	5

ISRM (1981) standartlarına göre jeolog çekici ile yapılan çalışmada; gözlemsel olarak bozunmanın belirlendiği kayacın sert bir darbe ile ufalandığı tespit edilmiştir. ISRM (1981) standartlarına göre bu özellik tek eksenli basınç dayanımı 1.00-5.00 Mpa arasında olan Çok Zayıf Kayacı tanımlamaktadır. Gözlemsel olarak orta derecede bozunmanın belirlendiği kayacın sert bir darbe ile kayaç üzerinde iz bırakılabildiği tespit edilmiştir. ISRM (1981) standartlarına göre bu özellik tek eksenli basınç dayanımı 5.00-25.00 MPa arasında olan Zayıf Kayacı tanım-

lamaktadır. Gözlemsel olarak bozunmanın tespit edilmediği kayacın jeolog çekici ile kolaylıkla kırılmadığı, kayacın kırılması için jeolog çekici ile tek ve sert bir darbe uygulanması gerektiği tespit edilmiştir. ISRM (1981) standartlarına göre bu özellik tek eksenli basınç dayanımı 25.00-50.00 MPa arasında olan Orta Derecede Sağlam Kayacı tanımlamaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Süreksizlik yüzeylerinin tek eksenli basınç dayanımına ve arazi tanımlamalarına göre sınıflandırması (ISRM, 1981).

Simge	Tanım	Saha tanımlaması	Tek eksenli basınç dayanımı (MPa)
R0	Aşırı derecede zayıf kayaç	Kayacın yüzeyinde tırnak ile çentik oluşturulabilir	0.25-1.0
R1	Çok zayıf kayaç	Jeolog çekiciyle sert bir darbeyle ufalanan kavac, çakı ile doğranabilir	1.0-5.0
R2	Zayıf kayaç	Kayaç, çakı ile güçlükle doğranır. Jeolog çekiciyle yapılacak sert bir darbe kayacın yüzeyinde iz bırakır	5.0-25
R3	Orta derecede sağlam kayaç	Kayaç, çakı ile doğranamaz. Kayaç örneği, jeolog çekiciyle yapılacak tek ve sert bir darbe ile kırılabilir	25-50
R4	Sağlam kayaç	Kayaç örneğinin kırılabilmesi için, jeolog çekici ile birden fazla darbenin uygulanması gerekir	50-100
R5	Çok sağlam kayaç	Kayaç örneğinin kırılabilmesi için jeolog çekici ile çok sayıda darbe gerekir	100-250
R6	Aşırı derecede sağlam kayaç	Kayaç örneği, jeolog çekici ile sadece yontulabilir	>250

8. Süreksizlik Yüzeylerindeki Su Durumu

Kaya kütlelerinde suyun sızması, birbirleriyle bağlantılı süreksizlikler boyunca (ikincil geçirgenlik) meydana gelen akışla gerçekleşir. Yeraltı suyu tablasının konumunun ve su basınçlarının belirlenmesi, duraysızlıkla ilgili bir uyarıcı olabileceği gibi, inşaat sırasında sudan kaynaklanabilecek güçlüklerin önceden kestirilebilmesi açısından da önem taşır. Özellikle süreksizlikler boyunca sürekli bir su akışının varlığı halinde, kaya kütlelerinin ve süreksizliklerin mekanik ve hidrojeolojik özellikleri değişebilir. Bu amaçla ISRM (1981) tarafından önerilmiş olan ve kazı aynalarında yapılacak gözlemleri esas alan su sızıntısıyla ilgili tanımlamalardan (Tablo 6) yararlanılmaktadır.

Tablo 6. Kaya ktileleri için su sızıntılarının sınıflama ve tanımlama ölçütleri (ISRM 1981).

Sızıntı sınıflaması	Tanımlama
1	Süreksizlik yüzeyleri kuru, sızıntı yok
2	çok az sızıntı gözleniyor
3	Orta derecede akış, sürekli akışın gözlendiği süreksizlikler belirlenmeli
4	Önemli miktarda akış gözlenen süreksizlikler belirlenmeli
5	Ender olarak yüksek miktarda su akışı gözleniyor

Çalışma alanındaki grovaktarın süreksizlik yüzeylerinin kuru olduğu ve su akışının olmadığı tespit edilmiştir. Bu özellikler itibarı ile kayaç ISRM (1981) standartlarına göre 1 nolu sızıntı sınıflama ölçütüne sahiptir.

9. Blok Boyutu

Blok boyutu, kaya ktilelerinin davranışının önemli bir göstergesi olup, süreksizlik aralığı, set sayısı ve yönelimi gibi faktörler oluşan blokların şeklini tayin ederler. Blok büyüklüğüne ve şekline göre kaya ktileleri için önerilen gruplandırma ve tanımlamalar ISRM (1981) tarafından verilmiştir (Ulusay ve Sönmez 2007). Buna göre; masif: birkaç süreksizlik veya çok geniş aralıklı süreksizlikler içeren kaya ktileleri; bloklu: yaklaşık eş boyutlu bloklardan oluşan kaya ktileleri; yassı/plaka: bir boyutu diğerklerine göre daha küçük bloklar içeren kaya ktileleri; kolonsal: bir boyutu diğerk iki boyutundan daha büyük bloklardan oluşan kaya ktileleri; düzensiz: blok boyutlarında ve şeklinde belirgin farklılıklar gözlenen kaya ktileleri ve parçalanmış: Çok sık eklemli (şeker küpü şeklinde) kaya ktileleri olarak tanımlanmaktadır (ISRM 1981). İnceleme alanında mostra veren blok boyutlarında ve

şeklinde belirgin farklılıklar gözlenen grovaktarın ISRM (1981) standartlarına göre Düzensiz Blok Boyutlu olduğu tespit edilmiştir.

10. Grovaktarın Dayanımı

Arazi çalışmalarında; grovaktarın mostra vermiş yüzeylerinden ISRM (1981) standartlarına göre, bozunma derecesinin tespiti amacıyla jeolog çekici yardımı ile yapılan gözlemsel çalışma bulguları baz alınarak düzensiz şekilli numuneler alınmıştır (Şekil 4). 4-5 metre derinliğe sahip kesimlerden alınan düzensiz şekilli numuneler, atölye ortamında 5×5×10 cm ($h \times w_1 \times w_2$) boyutlarında kesilerek laboratuvar çalışmaları için hazır hale getirilmiştir. Mevcut arazi örneklerinden karot örneklerinin alınması mümkün olmadığından basınç dayanımı deneyleri için prizmatik örnekler kullanılmıştır. Söz konusu numuneler, mühendislik yapılarının inşaatında kullanılan malzemelerin dayanımını ölçme amaçlı olarak kullanılan bilgisayar destekli malzeme dayanım ölçüm aletine yerleştirilerek test edilmiş ve ölçüm sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Grovaktarın tek eksenli basınç dayanımı.

Numune no	Kesit alanı (cm ²)	Kırılma yükü (kN)	Dayanım (MPa)
1	50	173.30	34.66
2	50	188.60	37.72
3	50	122.37	28.32
4	50	195.82	43.01
5	50	221.55	49.31
6	50	247.28	55.61
7	50	324.47	74.51
8	50	273.01	61.91
9	50	298.74	68.21
Ortalama		227.23	50.36

Tek eksenli basınç dayanımları incelendiğinde, Dikmen (Ankara) bölgesi ana kaya niteliğinde olan grovaktarın minimum 28.32 MPa, maksimum 74.51 Mpa ve ortalama 50.36 Mpa dayanım değerleri ile orta derecede sağlam ve sağlam kayaç gruplarına girdiği (Tablo 5) görölmektedir. Tek eksenli basınç dayanımının tespiti amacıyla numunelerin 4-5 metre derinlikten alındığı göz önünde tutulduğunda numunelerin bozunmamış

olduğu ve orta derecede sağlam-sağlam kayaç özelliği ile arazide gözlemsel olarak bozunmanın tespit edilmediği kayacın süreksizlik yüzeylerinin jeolog çekici yardımıyla elde edilen tek eksenli basınç dayanımı deney sonuçlarıyla örtüştüğü görülmüştür.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Dikmen (Ankara) bölgesi ana kayacı niteliğinde olan grovokların içerdiği süreksizliklerin fiziksel özelliklerinin tespit edilmesi amacı ile ISRM (1981) standartlarına göre yapılan gözlemsel çalışmalar, ölçümler ve kayacın dayanım değerlerinin tespit edilmesi amacı ile yapılan laboratuvar çalışmalarının sonuçları Uluslararası Kaya Mekaniği Standartları bazında değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

İnceleme alanı ve yakın çevresinde yer alan litolojik birimler yaşlıdan gence doğru; fillit, çamurtaşı, grovak ve kireçtaşıdır. İnceleme alanında genel olarak Elmadağ Formasyonu hakimdir. Elmadağ Formasyonu metamorfizması alttan üste doğru azalan kısmen kırıntılı kayalardan oluşan bir seri kaya gurubundan oluşmuş olup bu seri, Dikmen Grovak Melanjı olarak adlandırılmaktadır. Dikmen Grovak Melanjı içerisinde bulunan birimlerin birbirleri ile uyumsuz bir şekilde geçiş gösterdiği ve bu uyumsuzluğun melanj içerisinde bulunan, kalınlıkları birkaç kilometreye kadar ulaşabilen kireçtaşı bloklarından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Dikmen Grovak Melanjı'nın en az metamorfizma geçirmiş ve çalışma alanında en fazla yayılım gösteren birimi grovaktır. Saha gözlemlerinde, grovak bloklarının tektonik hareketler neticesinde birbirlerini dar açılar ile kesen kırık ve çatlak sistemlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışma alanında yapılan gözlemlerde herhangi bir fay oluşumuna rastlanmamıştır.

Çalışma alanından alınan örnekler üzerinde gerçekleştirilen mineralojik ve petrografik analizler sonucunda, saha çalışmalarında grovak olarak tanımlanan ana kayaç, kumtaşı sınıflamasına göre "Litik Arenit" olarak tanımlanmıştır. Kayacı oluşturan tüm kırıntılı bileşenlerin mikroskop altında orta boylanma ve çok kötü yuvarlaklaşma gösterdikleri gözlenmiştir. Dolayısıyla kayacın, kaynak kayadan kısa mesafeye taşınmış kırıntılı bileşenlerden oluşan, olgunlaşmamış bir kumtaşı olduğu söylenebilir.

Süreksizlik aralıkları ölçüm sonuçlarına göre grovokların orta derecede süreksizlik aralığına sahip bir kayaç olduğu saptanmıştır. Süreksizlik aralığının azalması sonucunda kaya kalitesinin de azalacağı düşünülerek bu parametre açısından grovokları orta kalitede kayaçlar olarak tanımlamak mümkündür. Grovoklarda mevcut süreksizliklerin düşük derecede devamlılık gösterdiği tespit edilmiş olup, süreksizlik devamlılığının kayacın dayanımı üzerinde etkili olduğu düşünüldüğünde, süreksizlik devamlılığının düşük olması grovokların kayma ve makaslama dayanımlarının orta-yüksek olduğu sonucunu vermektedir. Süreksizlik açıklığı ölçüm sonuçlarına göre de Orta Derecede Geniş Boşluklu yapı sınıfına girdiği tespit edilmiştir. Grovoklarda herhangi bir dolgu malzemesine rastlanmamıştır. Mevcut süreksizliklerin dolgunsuz olması, kayaç bünyesindeki süreksizliklerin pürüzlülük ve dalgalılık parametrelerinin, kayacın dayanımdaki etkisini arttırmaktadır. Zira, grovoklarda mevcut süreksizliklerin pürüzlülük ve dalgalılık profili açısından dalgalı-düz bir yapı göstermesi kayacın, orta derecede makaslama dayanımına sahip olduğu sonucunu vermiştir. Grovokların bünyesinde bulunan süreksizlikler, su durumu parametresi açısından, 1 nolu sızıntı sınıflama ölçütü içerisine girmiştir. Ana kayanın süreksizlik yüzeylerinin kapalı ve kuru olduğu, su akışının görülmediği

gözlemlenmiştir. Blok boyutu parametresine göre grovaktarın Düzensiz Blok Boyutlu olduğu tespit edilmiştir.

Yüzeye yakın bölgelerde mostra vermiş grovaktarlarda kendisini renk değişimi ile gösteren bozunmalar tespit edilmiş, gözlemsel standartlara göre tek eksenli basınç dayanımı 1.00-5.00 MPa olan aşırı derecede zayıf kayaç olarak tanımlanmıştır. Çalışma alanında 1-2 m arasında değişen derinliklerde bulunan grovaktarın yüzeydeki kayaçlara oranla daha sağlam oldukları fakat tek eksenli basınç dayanımı 5.00-25.00 MPa olan zayıf kayaç sınıfına girdikleri belirlenmiştir. 4-5 metre derinlikte bulunan grovaktarın bozunmaya uğramadığı, jeolog çekici ile yapılan dayanım denemelerinde kayacın orta derecede sağlam kayaç sınıfına girdiği ve tek eksenli basınç dayanımının 25.00-50.00 MPa olduğu görülmüştür. 4-5 derinlikte bulunan grovaktar örnekleri üzerinde laboratuarda yapılan dayanım ölçüm çalışmalarında ise kayaç malzemesinin ortalama 50.36 MPa basınç dayanımı ile orta derecede sağlam-sağlam kayaç gruplarına girdiği tespit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında yapılan; gözlem, ölçüm, arazi, laboratuvar ve mineralojik-petrografik analiz çalışmaları sonucunda inceleme alanında ana kaya niteliğinde olan grovaktarın “Orta Derecede Sağlam Kaya” sınıfına girdiği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Yazarlar mineralojik-petrografik analiz çalışmalarının gerçekleşmesinde destekleri nedeniyle Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) Mineraloji-Petrografi Araştırma Koordinatörü Jeoloji Yük. Müh. Sayın Okan ZİMİTOĞLU’na ve süreksizliklerin fiziksel özelliklerinin yorumlanmasında katkılarından dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZARSLAN’a (ZKÜ) teşekkür ederler.

Kaynaklar

- Afet İşleri Genel Müdürlüğü, 2007.** Ankara İli Fiziki Haritası, Ankara İli Deprem Haritası, T.C Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.deprem.gov.tr>. 12.04.2007.
- Erkan Y, 2000.** Sedimanter Petrografi, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları: 44, Ankara, s.45.
- Harita Genel Komutanlığı, 2007.** Türkiye Fiziki Haritası, Harita Genel Komutanlığı, <http://www.hgk.mil.tr/hgk/uygulamalar/haritaugulama>. 12.04.2007.
- ISRM, 1981.** ISRM Suggested Methods: Rock Characterization, Testing And Monitoring, E. T. Brown (ed.), Pergamon Pres, London, 211 pp.
- Kasapoğlu KE, 2000.** Ankara Kenti Zeminlerinin Jeoteknik Özellikleri ve Depremselliği, *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları*: 54, Ankara, s. 44-56.
- MTA, 1996.** Ankara İli’nin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynaklar Projesi, Rapor No: 9961, Ankara-F15 Pafta Kitabı, Jeoloji Etütleri Dairesi, *Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü*, Ankara, s.7-22.
- MTA, 1997.** 1:100 000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları No:55, Ankara-F15 Pafta Kitabı, Jeoloji Etütleri Dairesi, *Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü*, Ankara, s. 3-28.
- Pettijohn FJ, Potter PE and Siever R, 1987.** Sand And Sandstone, Springer Verlag, Berlin, 553 p.
- TMMMB, 2007.** Yapı Denetim Yasası Hakkında, Türkiye Müşavir Mühendis Ve Mimarlar Birliği, <http://www.tmmmb.org.tr>. 15.04.2007.
- Ulusay R, 1989.** Pratik Jeoteknik Bilgiler, Teknomad Yayınları, Ankara, 243s.
- Ulusay R ve Sönmez H, 2007.** Kaya Kütlelerinin Mühendislik Özellikleri, *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları*:60, Güncellenmiş 2. Baskı, Ankara, s.187-247.
- Zimitoğlu O, 2007.** Dikmen, Grovaktarları Minerolojik ve Petrografik Analiz Raporu (yayımlanmamış), Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Mineraloji ve Petrografi Araştırmalar Koordinatörlüğü, Ankara.

Reproduction Behavior of *Aphelenchoides composticola* (Nematoda: Aphelenchoididae) on Cultivated Mushrooms

*Mehmet KARAKAŞ, Ilgaz AKATA

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü 06100 Tandoğan-Ankara

Yayın Kodu (Article Code): 09-15A

Abstract: In this study, *Aphelenchoides composticola* which is known as the mycophagous nematode were inoculated onto 10 mushroom seedlings growing in malt-extract glucose agar on Petri plates. After sixteen days of inoculation, the nematodes were extracted and counted. Out of 10 species of mushrooms tested, *Aphelenchoides composticola* fed and multiplied on 6 of samples with *Agaricus bisporus* being the most favourable host. *Macrolepiota procera* var. *procera* also favoured the reproduction of the nematode. Fortunately, some species of *Pleurotus* and *Clitocybe gibba*, *Infundibulicybe geotropa* showed a genetic resistance to the nematode.

Key Words: *Aphelenchoides composticola*, mycophagous nematode, reproduction

Kültürü Yapılmış Mantarlarda *Aphelenchoides composticola* (Nematoda:Aphelenchoididae)'nın Üreme Davranışı

Özet: Bu çalışmada, mantar nematodu olarak bilinen *Aphelenchoides composticola*, Petri tabaklarındaki malt ekstract glukoz agar katı besiyerinde geliştirilen 10 mantar fidesine aşılandı. Aşılamadan 60 gün sonra, nematodların ekstraksiyonu ve sayımı yapıldı. Test edilmiş olan 10 mantardan, 6 tanesi üzerinde *Aphelenchoides composticola* beslendi ve çoğaldı. *Agaricus bisporus*'un en uygun konak olduğu, *Macrolepiota procera* var. *procera* nın da nematodun çoğalmasında elverişli olduğu belirlendi. *Pleurotus*'un bazı türleri, *Clitocybe gibba* ve *Infundibulicybe geotropa* nematoda direnç gösterdi.

Anahtar Sözcükler: *Aphelenchoides composticola*, mantar nematodu, üreme

e-mail: Mehmet.Karakas@science.ankara.edu.tr

Introduction

Aphelenchoides composticola Franklin, 1957 has been reported from the most of mushroom-growing countries and which is a mycophagous nematode in temperate areas. It is an economic pest on the cultivated mushroom, *Agaricus bisporus* (Hesling 1966, Arnold and Blake 1968, Chhabra and Kaul 1982, Khanna and Sharma 1988, Giannakis and Sanders 1989, Grewal 1990, Sharma and Khanna 1992, Sharma and Seth 1993). It is the second most harmful species for mushroom crops. *Aphelenchoides composticola* causes heavy losses in the commercial cultivation of *A. bisporus* (Klinger and Tscheirbe 1980, Grewal 1989, Khanna 1991).

Choleva (1973) observed that *A. composticola* also multiplies on other fungi including the species of *Fusarium* and *Sepedonium*. It feeds on many other common fungi and hosts have been recorded in the fungal genera *Armillaria*, *Botrytis*, *Mycelium*, *Myriococcum*, *Neurospora*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Suillus* and *Trichothecium* (Hesling 1977).

This paper reports the results of an investigation conducted on the multiplication of *A. composticola* on various cultivated mushrooms.

Materials And Methods

Aphelenchoides composticola was cultured in glass bottles on grain spawn of the mushroom, *A. bisporus* Strain A-32. The nematodes were extracted from the infested spawn using Baermann funnel technique (Hooper 1986) in sterilized and distilled water under aseptic conditions.

Cultures of all the fungi were sub-cultured on malt-extract glucose agar (MEA) medium.

Edible fungi including *Agaricus*

bisporus (J.E. Lange) Imbach, *Macrolepiota excoriata* (Schaeff.) Wasser, *Chlorophyllum rhacodes* (Vittad.) Vellinga, *Macrolepiota procera* var. *procera* (Scop.) Singer, *Hericium corralloides* (Scop.) Pers., *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm., *Pleurotus cornucopiae* (Paulet) Rolland, *Clitocybe gibba* (Pers.) P. Kumm., *Infundibulicybe geotropa* (Bull.) Harmaja and *Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O.K. Mill. were cultured on MEA medium in Petri plates (three plates per test fungus). Petri plates were incubated at 25 °C until the plates were fully covered by the mycelium. Nematodes (60 per plate; adults: larvae = 2:1 approx.) were inoculated aseptically and the plates were again incubated at 25 °C. After sixteen days of inoculation, the nematodes were extracted and counted, 20 ml distilled water was added to the Petri plate and 4-5 cuts were given through the mycelial-mat of the fungus with a fine needle to facilitate the nematode separation. After two hours, the surface of the plate was washed twice into a beaker using a fine brush and data on nematode population were recorded.

Mean Multiplication Index (MMI) for each fungus was calculated by dividing the total final nematode population by the numbers of nematodes inoculated.

Results

The experimental nematode, *Aphelenchoides composticola* fed and multiplied on six species of mushrooms out of the ten species tested (Fig. 1). *Agaricus bisporus* was the most favourable host on which the nematode produced maximum populations (MMI: 1420 nematodes per inoculated nematode at 25 °C after sixteen days). *Macrolepiota procera* var. *procera* also favoured the multiplication of the test nematode considerably (MMI: 614). Moreover, *A. composticola* multiplied on

Macrolepiota excoriata (MMI: 176) and *Chlorophyllum rhacodes* (MMI: 164). *Aphelenchoides composticola* also multiplied on *Hericium coralloides* (MMI: 144) and *Chroogomphus rutilus* (MMI: 120), but produced small populations.

No nematode multiplication was recorded on *Pleurotus ostreatus*, *P. cornucopiae*, *Clitocybe gibba* and *Infundibulicybe geotropica*.

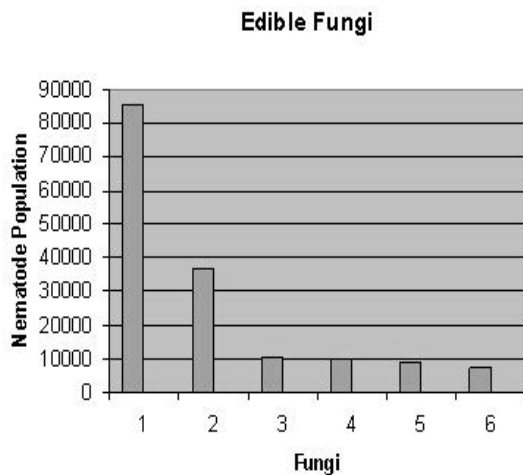


Fig. 1. Mean total populations of *Aphelenchoides composticola* Franklin at 16 days post inoculation (60 nematodes per plate) on the cultures of various fungi including; 1. *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach, 2. *Macrolepiota procera* var. *procera* (Scop.) Singer, 3. *M. excoriata* (Schaeff.) Wasser, 4. *Chlorophyllum rhacodes* (Vittad.) Vellinga, 5. *Hericium coralloides* (Scop.) Pers., 6. *Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O.K.Mill..

Discussion

Sohi and Upadhyay (1987) have developed a simple technique for the cultivation of *Stropharia rugoso-annulata* on wheat straw compost.

Grewal (1990) observed that *Aphelenchoides composticola* multiplied on cultivated mushrooms especially, *Agaricus bisporus* and *Stropharia rugoso-annulata*.

Khanna and Sharma (1992) showed that males are important for the reproduction of mushroom nematode *Aphelenchoides agarici*.

Since the substrate is similar to that of the *A. bisporus*, there is a potential danger of *A. composticola* becoming a pest on this mushroom. Fortunately, some species of *Pleurotus* and *Clitocybe gibba*, *Infundibulicybe geotropica* screened showed an genetic resistance to the *A. composticola*. The test nematode also multiplied on cultivated *Macrolepiota procera* var. *procera*.

Temperature effects on growth and nitrogen mineralization of fungi are very important factors for reproduction of mushroom nematodes on cultivated mushrooms (Chen and Ferris 2000, Okada and Ferris 2001). Paper reports is supported these results.

Mushroom cultivation is a relatively young and progressive industry. The facilities of most of the growers are meager and their awareness of various nematode parasites and the sources of contamination is limited. Following are some areas, which need the attention of mushroom and nematode scientists in the near future for effective management of nematodes.

References

- Arnold NP and CD Blake, 1968.** Some effects of nematodes *Ditylenchus myceliophagous* and *Aphelenchoides composticola* on yield of cultivated mushroom. *Ann Appl Biol*, 61: 161-166.
- Chen J and H Ferris, 2000.** Growth and nitrogen mineralization of selected fungi and fungal feeding nematodes on sand amended with organic matter. *Plant and Soil*, 218: 91-101.
- Chhabra HK and VK Kaul, 1982.** Occurrence and control of *Aphelenchoides composticola* on mushroom. *Indian J Nematol*, 12: 191-192.
- Choleva B, 1973.** Interrelations between some hyphomycetous fungi and the mycohelminths *Ditylenchus myceliophagous* and *Aphelenchoides composticola* from mushroom farms. *Gradinarskai Lozarska Nauka*, 10: 133-140.
- Giannakis N and FE Sanders, 1989.** Interactions between mycophagous nematodes, mycorrhizal and other soil fungi. *Agric Ecosyst Environ*, 29: 163-167.
- Grewal PS, 1989.** Nematicidal effects of some plant extracts to *Aphelenchoides composticola* (Nematoda) infesting mushroom, *Agaricus bisporus* *Revue Nematol*, 12: 317-322.
- Grewal PS, 1990.** Reproduction of the nematode *Aphelenchoides composticola* on cultivated mushrooms and common weed moulds. *Revue Nematol*, 13 (1): 117-119.
- Hesling JJ, 1966.** The effects of some microphagous saprobic nematodes on mushroom culture. *Ann appl Biol*, 58: 477-486.
- Hesling JJ, 1977.** *Aphelenchoides composticola*. In: C.I.H. Descriptions of Plant Parasitic Nematodes. Eds. S. Willmott, P.S. Gooch, M.R. Siddiqi and M.T. Franklin. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal Slough, U.K., Set: 7, No. 92.
- Hooper DJ, 1986.** Extraction of free-living stages from soil. In: Southey, J.F. (Ed.) *Laboratory for Work with Plant and Soil Nematodes*. London, Her Majesty's Stationery Office: 5-30.
- Khanna AS and NK Sharma, 1988.** Pathogenicity of various *Aphelenchoides* species on *Agaricus bisporus* (Lange) Singer. *Indian Phytopath*, 41(3): 472-473.
- Khanna AS, 1991.** Yield losses in white button mushrooms due to nematode infestation. *Nematol Medit*, 19 (1): 35-36.
- Khanna AS and NK Sharma, 1992.** Significance of males in the reproduction of mushroom nematode *Aphelenchoides agarici*. *Curr Nematol*, 3 (1): 101-102.
- Klinger J and HJ Tschirpe, 1980.** Effect of saprobiont nematodes on the yield of cultivated mushroom. *J Pl Dis Protection*, 87: 121-124.
- Okada H and H Ferris, 2001.** Temperature effects on growth and nitrogen mineralization of fungi and fungal feeding nematodes. *Plant and Soil*, 234: 253-262.
- Sharma NK and AS Khanna, 1992.** Nematode pests of mushroom. In: D.S. Bhatti and R.K. Walia, (Eds) *Nematode Pests of Crops*, pp. 267-274. Delhi: CBS Publishers and Distributors, pp. 381.
- Sharma NK and A Seth, 1993.** Nematode problems of mushroom. In: K. Sitaramaiah and R.S. Singh (Eds) *Handbook of Nematology*, pp. 210-219. New Delhi: Cosmo Publications, pp. 336.
- Sohi HS and RC Upadhyay, 1987.** Natural occurrence of *Stropharia rugoso-annulata* in India and its artificial cultivation. *Mush Sci*, 12: 112 (Abstr.).

İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Uyku Bozuklukları Dağılımı (Kars İli Örneği)

***Ali Osman ENGİN¹, Mustafa CALAPOĞLU²**

¹Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Kars

²Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Bölümü

Yayın Kodu (Article Code): 09-16A

Özet: Uyku insanoğlu için bin dokuz yüzlü yılların ilk çeyreğine kadar tam bir bilinmezlik hali olarak tanımlansa da, yüzyılın ortalarına yaklaştıkça bilimsel çalışmaların hız kazanması üzerine; bilim adamları uyku üzerine de eğilerek bu bilinmezlik halini her geçen gün ortaya koydukları çalışmalarla daha da aydınlatmışlar ve günümüze gelindiğindeyse; uykuya ilişkin istatistiki sonuçlardan tutunda, beyne elektrot bağlanarak beyin dalgalarının değişim yönünün belirlenmesine kadar birçok bilimsel sonuçlara ulaşılmıştır.

Uykuyla ilgili araştırma sonuçlarının ortaya çıkmasıyla beraber; uykunun: yarım günlük hayatta ki sinerjisini ortaya koymasında önemli bir etkiye sahip olduğu her geçen gün daha da belirgin hale gelmektedir. Bu amaçla, literatür taraması ve ailelere ilköğretim düzeyindeki çocuklarının uyku bozuklukları ile ilişkilerini belirlemek için bir anket uygulaması ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi şeklindeki hazırladığımız çalışmamızda, uyku problemlerinin öğrenme başarısı ile olası ilişkisine vurgu yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uyku bozuklukları, uyku bozuklukları ve öğrenme başarısı.

The Distribution (Range) Of Sleeping Disorders Of Primary Education Students (The Example Of Kars City)

Abstract: As if the sleeping (sleep) had been thought such as just an unknown situation until the first half of the 1900, the scientists succeeded to find out the importance of it with the help of more and more scientific researches while reaching the middle of the century and when entering the 20th century the humanbeing reached many results from statistical results related to the sleeping to connecting electrot to the brain waves.

It has been more and more clear that the sleep has an important effect to show the sinergy during half a day of the daily life with the more results of the more studies on the sleep. For that reason and in our study such as literature studying and applying a questionnaire to the families to find out the sleeping problems and to pay attention to the relations with the learning success.

Key Words: Sleeping problems, sleeping problems and learning succes.

E-mail: a.osmanengin@mynet.com

Giriş

Bazı insanlar hemen uyanabilirler, bazılarının uyanması ise zor olabilir. 1930'larda başlayan araştırmalar uykunun derinliğini ölçmenin yanı sıra, rüyaların ne zaman gerçekleştiğini belirlemek içinde duyarlı teknikler geliştirdiler (Dement ve Kleitman 1957). Bu araştırmalarda kafa tasını kaplayan deriye, uyku sırasında kendiliğinden gerçekleşen beyin faaliyetleri ile rüya görürken gerçekleşen göz hareketlerinin yol açtığı elektriksel değişimleri ölçen aygıtlar yerleştirilir. Elektriksel değişimlerin ya da beyin dalgalarının grafik kaydına 'elektroensafalokram' denir.

Beyin dalgaları örüntülerinin analizi, uykunun beş evrede gerçekleştiğini gösterir. Uykunun dört derinlik düzeyi, birde hızlı göz hareketi (ya da REM) olarak bilinen beşinci evresi vardır.

Uyku NREM evreleri ile başlar ve uykunun bu evreleri gece boyunca değişir. Uyku devrelerinin örüntüsü yaşla birlikte değişir. Örneğin, yeni doğan bebekler uyku sürelerinin yaklaşık yarısını REM uykusunda harcarlar. Bu oran beş yaşında toplam uyku süresinin %20 ile 25'ine düşer ve yaşlılığa kadar aşağı yukarı sabit kalır, sonra %18'e düşer ya da daha da azalır. Yaşlılar üçüncü ve dördüncü evre uykularını daha az yaşama eğilimi gösterirler bu kişilerde gece uyanmaları daha sık ve daha uzun olur. İnsanlar yaşlandıkça bir tür doğal imsomniyanın yerleştiği görülür. (Gillin 1985)

1. Uyku

Uyku kişinin duyuşal veya diğer uyananlarla uyanabileceği bir bilinçsizlik durumu olarak tanımlanır. Uyku, kişinin uyandırılmadığı bilinçsizlik durumu olan komadan farklı tutulmalıdır. Uykunun, çok hafif uykudan çok derin uykuya kadar uzanan farklı düzeyleri vardır. Bu konu ile ilgili araştırmacılar uykuyu, farklı özelliklere sahip iki farklı tipe ayırmaktadırlar.

Kişi her gece birbirini art arda izleyen uykunun iki farklı döneminden geçer. Bunlardan birincisi beyin dalgaları çok yavaşladığı için "yavaş dalga uykusu" (slow-wave sleep), ikincisi kişi uykuda olmasına karşın gözlerde hızlı hareketler olduğu için "hızlı göz hareketi (rapit-eye-movement), REM uykusu" olarak adlandırılır.

Her gece uykunun büyük bir kısmı yavaş dalga uykusu olarak geçer. Bu uyku, saatler boyunca uyanıklık sonrası uykunun ilk saatindeki derin ve dinlendirici tipteki bölümüdür. REM uykusu dönemleri, uyku boyunca periyodik olarak ortaya çıkar. REM uykusu genç erişkinde uyku süresinin %25'ini kaplar ve normalde 90 dakikada bir tekrarlanır. Bu uyku tipi pek sakin değildir ve canlı düşlerle bağlantılıdır.

1.1. Yavaş-Dalga Uykusu (non REM, NREM)

Çoğumuz, derin yavaş-dalga uykusunun karakteristiğini, son kez yirmi dört saatten fazla uyanık kaldığımız bir dönemin ardından uykuya daldıktan sonraki ilk saati anımsadığımızda anlayabiliriz. Bu uyku son derece sakin ve hem periferik damar konusunda hem de diğer birçok vejetatif vücut işlevlerinde azalmayla birlikte. Ek olarak, kan basıncında, solunum hızında ve bazal metabolizmada %10-30 azalma gözlenir.

NREM uyku dört evreye ayrılır. Uykuya dalan bir kişi önce birinci evreye girer ve bu evre düşük genlik, yüksek sıklıklı EEG etkinliği ile karakterizedir. İkinci evre uyku dikenlerinin görülmesiyle belirir. Bu dikenler alfa benzeri, 10-14/s, 50 mV dalga patlamalarıdır. Üçüncü evrede gözlenen kalıp EEG dalgalarının düşük sıklık yüksek genlikli kalıplarından bir tanesidir. Geniş dalgaların eşlik ettiği doruk yavaşlama dördüncü evrededir. Yani derin uykunun niteliği senkronizasyon gösteren bir ritmik, yavaş dalga kalıbıdır.

Yavaş-dalga uykusu “düşsüz uyku” olarak adlandırılmakla birlikte yavaş-dalga uykusu sırasında da düş görülmektedir. Yavaş-dalga uykusu ve REM uykusu sırasında görülen düşler arasındaki fark, REM uykusu sırasında görülen düşler daha rahat hatırlanırken, yavaş-dalga uykusu sırasında, düşlerin bellekte konsolidasyonu (pekiştirme) olmamaktadır.

1.2. REM Uykusu (Paradoksal Uyku, Desenkronize Uyku)

Normal bir gece uykusunda, 5-30 dakika süren REM uykusu dilimleri ortalama 90 dakikada bir ortaya çıkar. Bunlardan ilki kişi uykuya daldıktan sonra ilk 80-100 arasında olur. Kişi çok uykulu ise, REM uyku dilimlerinin süresi kısalır ve hatta ortadan kalkar. Öte yandan, kişi gece boyunca gittikçe daha fazla dinlenmiş olduğu için REM uykusu dilimleri giderek uzar.

REM uykusunun birçok önemli özellikleri vardır. Genellikle aktif düş görme ile birlikte, kişi, yavaş-dalga uykusuna göre duysal uyarımlarla daha zor uyanır. Ancak sabahları genellikle yavaş-dalga uykusu sırasında değil REM uykusu sırasında uyanır. Düş görmenin karakteristiği olarak kalp ve solunum hızı düzensizleşir. Beyin REM uykusu sırasında yüksek bir aktivasyon gösterir, toplam beyin metabolizması %20 oranında artma gösterebilir.

Özetle REM uykusu beynin aktif olduğu bir uyku tipidir. Ancak, REM uykusu sırasındaki beyin etkinliği, kişinin çevresindekilerden haberdar olmasını ve böylelikle uyanmasını sağlamaya yönelik değildir.

1.3. REM ve non REM Uykularının Kıyaslanması

İki uyku tipi olan REM ve NREM, uyanıklık hali kadar birbirinden farklıdır. Aslında, bazı araştırmacılar REM' in uyku

olmadığı görüşündedirler. Bunlara göre REM daha çok uyanıklığa ve NREM uykusuna eklenen üçüncü bir durumdur.

REM uykusu sırasında göz hareketleri fiilen ortadan kalkar, kalp atışları ve solunum hızı dikkat çekici bir şekilde azalır, kas gevşemesinde artış olur ve beyin metabolik oranı uyanıklık haline kıyasla %25 ile 30 kadar azalır. Öte yandan, REM uykusu REM uykusu sırasında 10 ile 20 dakika süren atılımlar halinde çok hızlı göz hareketleri olur, kalp atışları artar ve beyin metabolik oranı uyanıklık haline kıyasla artar. Ayrıca REM uykusu sırasında neredeyse tamamen felç oluruz; sadece kalp, diyafram, göz kasları ve düz kaslar (sadece bağırsak kasları ve kan damarları gibi) çalışır. Özetle NREM uykusu çok gevşemiş bir vücutta boş bir beyinle; REM uykusu ise neredeyse felce uğramış bir vücutta oldukça uyanık olduğu görülen bir beyinle karakterize edilir.

Psikolojik bulgular REM uykusunda beynin duysal ve motor kanallardan büyük ölçüde soyutlandığını, vücudun başka bölümlerinden gelen uyarımların beyne girişlerinin engellendiğini ve hiçbir motor çıktının olmadığını gösterir. Bununla birlikte beyin REM uykusunda hala çok etkindir; beyin kökünden çıkan dev nöronların boşalmasıyla kendiliğinden yönlendirilir. Bu nöronlar beynin, göz hareketlerini ve motor denetleyen bölümlerine uzanır. Nitekim REM uykusu sırasında beyin, normal olarak görme ve yürümeyle ilgili olan nöronların, vücut bu faaliyetlerin hiçbirini yerine getirmese de aktif olduklarını kaydeder. (Hobson 1994)

REM uykusu sırasında uyana kişi, hemen her zaman rüya görmekte olduğunu söyler; ancak NREM sırasında uyanıldığında zamanın sadece %25' inde rüya gördüğünü söyleyecektir.

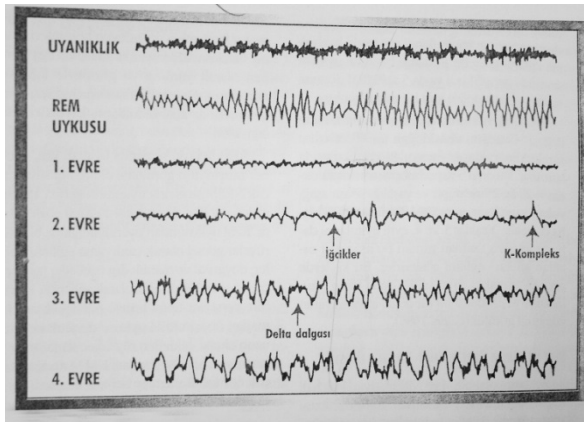
1.4. Elektroensefalogram (EEG)

Anestezi altında olmayan hayvanlarda beynin zemin elektriksel etkinliğine sahip olduğu ilk kez 19. Yüzyılda tanımlanmıştır. Bu olay daha sonra Alman psikiyatrist Hans Berger tarafından sistemli şekilde analiz edilmiş olup bu yazar beyinden kaydedilen potansiyeldeki değişikliklerin kayıt işlemine elektro-ensefalogram (EEG) adını vermiştir. EEG kafatası açılmadan kafa derisi elektrotları ile veya beynin üzerine veya içine yerleştirilmiş elektrotlarla kaydedilebilir.

EEG bipolar veya unipolar olabilir. Bipolar kayıtlar iki kortikal elektrot arasındaki potansiyele ait dalgalanmaları gösterirken unipolar kayıtlar bir kortikal elektrot ile vücudun korteksten uzak herhangi bir noktasına konmuş, kuramsal olarak indiferan diğer elektrot arasındaki potansiyel farkını gösterir.

Kafa derisindeki elektrotlar (1), beyin dalgalarının örüntüsünü kaydederler. Deneğin gözlerinin yakınındaki elektrotlar (2), göz hareketlerini; çenedeki elektrotlar (3), kaslardaki gerilimi ve elektriksel faaliyeti kaydederler. Kulakta nötr bir elektrot (4), yükselticiler (5) yoluyla devreyi tamamlar.

Uyku Sırasında Elektrofizyolojik Faaliyet



Şekil 3: Uyanıklık ve Uyku Evreleri Sırasında Elektrofizyolojik Faaliyetlerin Kaydı

Şekilde, uyanıklık ve uykunun beş evresi sırasındaki EEG kayıtları görülmektedir. Uyanıklık evresi (gözlerin kapanmasıyla gevşeme) alfa dalgalarıyla (8-12 hertz) karakterize edilir. Birinci evre temelde uyanıklıktan uykunun daha derin evrelerine bir geçiştir. İkinci evre uyku iğciklerinin (12-16 hertz' lik dalgaların kısa patlaması) ve K- komplekslerinin (beyin dalgası örüntüsünde keskin bir yükseliş ve düşüş) varlığıyla tanımlanır. Üçüncü ve dördüncü evreler delta dalgalarının varlığıyla belirlenir (1-2 hertz) ve bu iki dalga arasındaki tek fark, delta dalgasının miktarında görülür. Üçüncü evre, %20'lik ile 50, dördüncü evre ise %50 ya da daha fazla delta dalgası içerdiği zaman kaydedilir.

1.5. Uyku ve Uyanıklık Döngüsü

Uyku merkezleri aktive olmadıklarında mezensefalik ve üst pontil retiküler çekirdeklerin inhibisyonundan kurtulması bu bölgenin spontan olarak aktif duruma geçmesine olanak sağlar. Bu, hem serebral korteksin hem periferik sinir sisteminin uyarılmasına yol açar. Daha sonra bu iki sistem de, retiküler çekirdekleri daha da aktifleştiren pozitif feedback sinyaller gönderirler. Tüm bunların etkisiyle, uyanıklık bir kez oluştuğunda devam etme şeklinde doğal bir eğilim gösterir.

Beyin saatler boyunca aktif durumda kaldığında, tahminen aktive edici sistem içindeki nöronlar da yorulacaktır. Bunun sonucunda, mezensefalik retiküler çekirdeklerle korteks arasındaki pozitif feedback döngüsü zayıflayacak ve uyku merkezlerinin inhibitör etkileri baskın hale gelerek uyanıklık durumundan uyku durumuna hızlı bir geçişe yol açacaktır.

Bunun ardından uzayan uyku süresince, retiküler aktive edici sistemin eksitasör nöronlarının, uzun dinlenme dönemine bağlı olarak gitgide uyarılabilirlikleri

artarken, uyku merkezlerinin inhibitör nöronları aşırı etkinlikleri nedeniyle daha zor uyarılabilir hale gelecek ve yeni bir uyanıklık dönemi başlayacaktır. Bu genel kuram uykudan uyanıklığa ve uyanıklıktan uykuya hızlı geçişleri açıklayabilmektedir. Bu, aynı zamanda, uyarılmayı ve kişinin zihni bir düşünceyle meşgul olduğunda ortaya çıkan dalgınlığı, vücut etkinliği ile ortaya çıkan uyanıklığı ve kişinin uyku veya uyanıklık durumunu etkileyen birçok diğer koşuluda açıklamaktadır.

1.6. Uyku Evrelerinin Dağılımı

Tipik bir gece uykusunda genç bir ergin önce NREM uykusuna girer, evre 1 ve 2'den geçer ve evre 3 ve 4'de 70-100 dakika kalır. Uyku daha sonra hafifler ve bunu bir REM dönemi izler. Bu döngü gece boyunca 90 dakika kadar aralıklarla yinelenir. Sabaha doğru kişinin evre 3 ve 4'de daha az kalması ve REM uykusunun uzamasına karşın bu döngüler birbirine benzer. Yani her gece 4-6 REM dönemi olur. REM uykusu toplam uyku süresinin prematüre (erken doğum) yeni doğanda %80'inden, miadında yeni doğanda %50'sinden sorumludur. Daha sonra REM uyku oranı hızla azalır ve ileri yaşlara kadar yaklaşık %25'de ovalar yapar. Çocuklar erişkinlere göre daha uzun toplam uyku süresine ve evre dört uykuya sahiptir.

1.7. Uykunun Fizyolojik Etkileri

Uyku başlıca iki tipte fizyolojik etkiye sahiptir. Bunlardan ilki, sinir sisteminin kendisi üzerine olan etkiler, ikincisi ise vücudun diğer yapıları üzerine olan etkilerdir. Bunlardan ilki çok daha önemlidir. Zira boyun hizasında omurilik kesisi olan bir kişide, kesi bölgesinde ortaya çıkan harabiyet dışında, kesi seviyesi altında uyku ve uyanıklık döngüsüne atfedilebilecek herhangi zararlı bir etki ortaya çıkmaz. Başka bir deyişle, uyku-uyanıklık döngüsünün ortadan kalkması,

beynin altındaki herhangi bir seviyede ne vücut organlarına zarar getirir, ne de işlevsel bozukluklara yol açar. Öte yandan, uykudan yoksunluk santral sinir sistemi işlevlerini kesinlikle etkiler.

Uzun süren uyanıklık, genellikle zihnin ilerleyici bir işlev bozukluğunu ve hatta bazen sinir sisteminin anormal davranış özelliklerini beraberinde getirir. Hepimiz, uzun bir uyanıklık döneminin sonunda düşüncelerimizin bulanıklaştığını biliriz. Ayrıca, kişi uzun dönemler boyunca uykusuz kalmaya zorlandığında iritabilite belirtileri ve hatta psikolojik özellikler sergileyebilir. Bu nedenle, uykunun henüz anlaşılammış bir yolla, hem santral sinir sisteminin normal etkinlik düzeyini korumasına yardımcı olduğu, hem de santral sinir sisteminin farklı bölümleri arasındaki normal "dengeyi" sağladığı varsayılabilir. Bu, elektronik analog bilgisayarların uzun kullanım dönemleri sonunda "sıfırlanması" gerekliliğine benzetilebilir. Çünkü bu tür bilgisayarlar çalıştıkları sürece adım adım "sıfır hattından" sapmaya başlarlar. Bazı beyin bölgelerinin uyanıklık sırasında aşırı kullanımı nedeniyle, bu bölgelerle sinir sisteminin geri kalan kısmı arasındaki dengenin bozulması sonucu aynı etkinin santral sinir sisteminde de oluştuğunu varsaymak akla yakındır. Bu nedenle, uykunun işlevsel anlamı kesin olarak ortaya konamasa da, uykunun ana özelliğinin nöronal merkezler arasındaki doğal dengeyi korumak olduğunu ileri sürebiliriz.

1.8. Uyku ve Rüyalalar

Uyku uyanıklığın tersi gibi görünürse de, bu iki durumun pek çok ortak yanı vardır. Rüyada düşünmek, uyanırken yaptığımız düşünmeden çeşitli yönlerden ayrılır. Ancak uykuda da düşünürüz. Rüyaları hatırladığımızı göre, uyurken anılar oluştururuz. Uyku tam bir sakinlik durumu değildir; bazı insanlar uykularında yürürler.

Uyuyan kişi çevreye karşı tamamen duyarsız değildir. Ana baba, bebeğin ağlaması üzerine uyanır. Uyku hiçbir şekilde tasarlanmamış da değildir. Bazı insanlar belirli bir saatte uyanmaya karar verip bu kararlarını gerçekleştirebilirler.

1.9. Herkes Rüya Görür mü?

pek çok insan rüyalarını sabahleyin hatırlamasa da, REM uykusuyla ilgili bulgular rüyalarını hatırlayanların hatırlamayanlar kadar çok olduğunu gösterir. Ömründe rüya görmediğini söyleyen insanları, bir rüya araştırma laboratuvarına koyar ve onları REM uykusundan uyandırırsanız, rüyalarını diğer insanlarla aynı oranda hatırladıklarını görürsünüz. Birinin “asla rüya görmem” demesi, aslında “rüyalarımı hatırlayamıyorum” demektir.

1.9.1. Rüya Süreleri

Bazı rüyalar neredeyse anlık olarak gerçekleşir. Saat çalar ve rüyamızda yangın çıktığını ve itfaiyenin siren çalarak yaklaştığını gördüğümüzü hatırlayarak uyanırız. Hala çalmakta olan saatin rüyaya neden olduğunu varsayarız. Ancak araştırmalar, çalar saatin ya da diğer seslerin sadece önceki anı ve rüyalardan oluşan bir sahneye yerleştirildiği izlenimi verir. Uyanırken yaşadığımız buna benzer bir deneyim, tek bir ipucunun anlatılması oldukça uzun zaman alan zengin bir anıyı çağrıştırmasıdır. Tipik bir rüyanın süresi, deneklerin uyandırılıp görmüş oldukları rüyayı anlatmalarının istendiği REM çalışmalarından çıkartılabilir (Dement ve Wolpert 1958). Rüyalarını anlattıkları süre, hemen hemen REM süresiyle eşittir. Bu da, rüyadaki olayların genel olarak gerçek yaşamda sürdüğü kadar sürdüğünü düşündürmektedir.

1.9.2. İnsanlar Rüya görmekte Olduklarını Bilirler mi?

Şaşırtıcı olsa da bu soruya verilen yanıt, “zaman zaman evet” olacaktır. İnsanlara

rüya görmekte olduklarını fark etmeleri öğretilir ve farkındalıkları rüyanın kendi akışına karışmaz. Örneğin, deneklere rüya görmekte olduklarını fark ettiklerinde bir düğmeye basmaları öğretilmiştir (Salamy 1970).

Bazı insanlar bilinçli rüyalar görürler. Bu rüyalardaki olaylar öylesine normal görünür ki (çoğu rüyanın şaşırtıcı ve mantık dışı bir yanı yoktur) rüya görenler uyanık ve bilinçli olduklarını sanırlar. Bilinçli rüya görenler, uyanık mı yoksa uykuda mı olduklarını belirlemek için çeşitli deneyler yaptıklarını bildirmişlerdir. Hollandalı bir hekim, Van Eeden (1913) olayların normal bir şekilde gerçekleşmediğini kanıtlamak için bilinçli bir rüyanın eylemler başlattığını bildiren ilk kişilerden biridir. Brown (1936), daha sonraki bir yazısında, sıçrayıp havada asılı kaldığı standart bir deneyi anlattı. Gerek Brown, gerekse Van Eeden, bir rüya sırasında “sahte bir uyanma “ olduğunu bildirmişlerdir. Örneğin, Brown rüyalardan birinde olaylar üzerindeki denetiminin bir göstergesi olarak, rüya görürken bir taksi çağırmaya karar verdiğini keşfeder. Taksi şoförüne verecek bozukluğu olup olmadığını saptamak için cebini yoklar ve uyandığını düşünür. Sonra yatağın içine dağılmış bozuk paraları görür. Bu noktada Brown gerçekten uyanmış ve kendisini değişik bir durumda uzanırken bulmuştur ve doğal olarak ortada bozuk para yoktur.

1.9.3. Rüya İçeriği Denetlenir mi?

Psikologlar, deneklere uyku öncesi dönemde telkinde bulunarak ve bundan sonra görülen rüyaların içeriğini çözümlenerek rüya içeriği üzerinde belli oranda bir denetim mümkün olduğunu göstermişlerdir. Dikkatle tasarlanmış bir “rüya öncesi dolaylı telkin” çalışmasında araştırmacılar, uyku öncesinde kırmızı gözlük takmanın etkisini sınınamışlardır. Her ne kadar gerçek bir telkinde bulunulmamış ve denekler deneyin amacının anlamamış

olsalar da, deneklerin çoğu rüya dünyalarının hafifçe renklendiğini belirtmişlerdir (Roffward ve ark. 1978). Rüya öncesi açık telkinin etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, deneklerden kendilerinde olmasını istedikleri kişilik özellikleri hakkında rüya görmeye çalışmaları istenmiştir. Deneklerin çoğu, istenen kişilik özelliğinin fark edilebileceği en az bir rüya görmüşlerdir (Cartwright 1974).

Rüya içeriğini, etkilemenin bir başka yolu da hipnoz sonrası telkindir. Bu yöntemin kullanıldığı geniş çaplı bir çalışmada, ayrıntılı rüya anlatıları oldukça duyarlı hipnotik deneklere telkin edilmiştir. Telkin sonrasında denek, REM uykusundan uyandırılıncaya dek uyumuştur. Ortaya çıkan rüyalardan bazıları, telkinin özgül öğelerin çoğunu içermeyen tematik yönlerini, başka rüyalar ise telkinin özgül öğelerini yansıtmıştır (Tart ve Dick 1970).

2. Gece Uykusunu Etkileyen Faktörler

Uyku sorunlarından kurtulmak konusunda akademisyenler ile klinisyenler arasında görüş birliği vardır. Yapılan araştırmaların neticesinde şu sonuçlara varılmıştır.

2.1. Düzenli Uyku Zamanları

Yatma ve kalkma saatleri düzenlenmelidir. Sabahları uyanmak için çalar saat kullanılmalı ve ne kadar uyumuş olunursa olunsun aynı saatte uyanılmalıdır. Her öğleden sonra uyumalı ya da, bu hiç yapılmamalıdır; zaman zaman yapılırsa geceleri iyi uyku sağlanamaz. Hafta sonları geç uyanmakta uyku döngüsünü bozabilir.

2.2. Alkol ve Kafein

Yatmadan önce hafif alkollü bir içki alınırsa daha kolay uyunabilir; ancak bu uyku döngüsünü bozar ve ertesi gün erken uyanmaya yol açabilir. Yatmadan birkaç

saat önce kahve gibi kafeinli ve kola almaktan kaçınılmalıdır. Kafein, ondan etkilenmediğini söyleyen insanlar için bile uyarıcıdır ve kandaki kafein miktarının yarıya inmesi 4-5 saati alır.

2.3. Yatmadan Önce Yemek

Yatmadan önce ağır yemekler yenmemelidir, çünkü sindirim sistemi saatlerce faaliyetini sürdürmek zorunda kalacaktır. Yatmadan önce bir şeyler yenecekse hafif şeyler tercih edilmelidir.

2.4. Egzersiz

Düzenli egzersiz daha iyi uyumaya yardımcı olur, ancak yatağa girmeden önce ağır hareketler yapmaktan kaçınılmalıdır.

2.5. Uyku İlaçları

Uyku ilaçları kullanılırken dikkatli olunmalıdır. Çeşitli uyku ilaçları uyku döngüsünün bozulmasına, uzun süre kullanım ise kaçınılmaz olarak insomniaya yol açacaktır.

2.6. Gevşeme

Yatmadan önce stres yaratacak düşüncelerden kaçınılmalı gevşeme sağlayacak faaliyetlerde bulunulmalıdır. Her gece yatağa girmeden önce aynı şeyler yapılmalıdır. Bu, sıcak bir duş almak ya da hafif müzik dinlemek olabilir. Oda sıcaklığı rahatlık hissi verecek düzeyde olmalı ve gece boyunca aynı düzeyde tutulmalıdır.

3. Uyku Bozuklukları

3.1. Dissomnialar

3.1.1. Birincil Uykusuzluk (İnsomnia)

Bilinen başka bir nedene bağlı olmadan ortaya çıkan uykusuzluktur. En az bir ay süreyle uykuya dalma güçlüğü ve yineleyici uyanmalar vardır, uyku dinlendirici değildir.

Tedavisi yeniden uyku yapısını kurma (koşullandırma), meditasyon, gevşeme

kaset-leri, sakinleştiriciler ve uyku vericileri içerir. Yatağın uyku dışında bir şey için kullanılmaması, yatak veya odanın değiştirilmesi önerilir. Psikoterapi yararlı değildir.

3.1.2. Birincil Hipersomnia (Aşırı Uyuma)

Herhangi başka bir nedenle açıklanamayan en az bir ay süreyle giden aşırı uyku halidir. Uzun uyku yaşam boyu sürebilir, ailesel olabilir. Tedavisinde sabah ya da akşam uyarıcılar kullanılır. Antidepresanlar yararlı olabilir.

3.1.3. Narkolepsi

Gündüz aşırı uykulu olma ve en az üç aydır süren REM uykusu anormallikleri ile belirlidir. Gündüz, on beş dakikadan az, karşı konulamaz uyku atakları olur. Gülme, öfke, heyecan, cinsel ilişki, korku, utanma ile tetiklenen kısa kas zayıflığı veya felci dönemleri geçirir. Bir kısmında uyanırken bilinç yerinde olduğu halde hareket edememe bulunur, bu bir dakikadan kısa sürer.

Uykuya dalarken rüya benzeri varsanılar eklenebilir. Narkolepsi de periyodik bacak hareketleri ve uyku apnesi de görülebilir. On beş yaştan önce başlar, süregelen gidişlidir. Tedavisi düzenli yatış zamanı, gündüz şekerlemesi izni, ani uykuya karşı güvenlik önlemleri, gündüz için uyarıcılar, antidepresan kullanımı biçimindedir.

3.1.4. Uyku-Apne Sendromu

Apne on saniye ve üstündeki solunum durmaları için kullanılan tanımdır. Saatte beş apne ve gecede otuz apne üstü patolojiktir. Üç yüz'e kadar çıkabilir. Tehlikeli durumdur. Uykuda ani ölüm nedeni olabilir. Tipik hasta gün içinde uyuklayan, yorgun, orta yaş ve üstünde erkek olup, depresyon ve duygudurum değişiklikleri yaşar, gündüz uyku atakları olur. Yüksek sesli, aralıklı horlama olabilir.

EEG, EMG, EKG ve tüm gece uykuyu izleyen kayıtlar (polisomnografi) ile tanı konulur. Tedavisi burundan sürekli pozitif hava basıncıyla olmaktadır. Diğer yaklaşımlar kilo verme, burun cerrahisi, trakeostomi ve uvuloplastidir

3.1.5. Sirkadiyen Ritm Uyku Bozukluğu

İstenilen ve gerçekte uyunan uyku dönemleri arasındaki uyumsuzluğa neden olan durumları içerir.

3.1.5.1. Jet Lag tipi

Doğu-batı yönündeki uçak yolculuğundan sonra 2-7 gün sürer ve düzelir; özgül tedavi gerektirmez. Öğün ve uyku zamanlarını değiştirerek önceden hazırlanma olabilir.

3.1.5.2. Gecikmeli uyku evresi tipi

Alışıldık zamanda uykuya dalmama vardır. Tedavide, uyku saati kademeli olarak daha fazla geciktirilerek istenilen başlama saatine ulaşılır. Uykuyu öne alma başarısız olmaktadır. Gece ışık tedavisi uykuyu geciktirir, gündüz ışık tedavisi uykuyu öne alır.

3.1.5.3. Değişen vardiya Tipi

Tipi hızlı değişen çalışma düzeni olanlarda görülür. Bedensel sorunlar, ülser eklenebilir. Işık tedavisi yararlı olabilir.

3.1.6. Başka Türü Adlandırılmayan Dissomnialar

3.1.6.1. Nokturnal Myoklonusta

Hasta bacak hareketlerinin farkında değildir. Elli beş yaş üstünde görülür, sık uyanmalı, dinlendirmeyen uyku vardır. İlaç tedavisi gerekir.

3.1.6.2. Huzursuz Bacak Sendromu

Bacak hareketleri uyumaya engel olur, huzursuzluk hareketle azalır, ilaç tedavisinden yarar görebilir.

3.1.6.3. Kleine-Levin sendromu

Genç erkek hasta birkaç hafta süreyle aşırı uyur, sadece aralarda oburca yemeye uyanır, aşırı cinsel etkinlik ve de saldırganlık eşlik eder. Tedavisinde uyarıcı ilaçlar kullanılır.

3.2. Parasomnialar

3.2.1. Kabus Bozukluğu

Hemen her zaman REM uykusu sırasında kabus görülür ve kabuslar iyi anımsanır. Korkuyla uyandırır. Uzun, korkutucu düşlerdir. Gecenin herhangi bir zamanında görülebilir.

Bunda uyku terörüne göre bunaltı, hareket, konuşma, terleme, çarpıntı daha az görülür. Özgül bir tedavisi yoktur, ilaç kullanımı gerekebilir.

3.2.2. Uyku Terörü (Uykuda Korku Bozukluğu)

Çocuklarda yaygındır. Yoğun bunaltı eşliğinde ani uyanma görülür, çarpıntı, terleme olabilir. Uyandıığında hareketlidir, haykırarak ağlar, uyanınca olayı anımsamaz.

Rüyasız uyku (Non-REM) döneminde görülen bir bozukluktur. Uyuduktan 1-2 saat sonra ortaya çıkar. Tedavi nadiren gerekir. Görülme zamanından önce uyandırmak korkuları uzun süreli kaldırabilir.

3.2.3. Uyurgezerlik Bozukluğu (Somnambulizm)

Çocuklukta yaygın görülür, genellikle yaşla kendiliğinden kaybolur. Genellikle ailede benzer öykü vardır. Tam bilinçli olmadan yatağı bırakma ve yürüme olur, hasta bu dönemi anımsamaz. Derin Non-REM uykusunda ortaya çıkar. Olasılıkla tehlikelidir. İlaçlar tedavide kullanılabilir. Tehlike ve yaralanmaya karşı önlemler alınmalıdır.

3.2.4. Başka Türli Adlandırılmayan Parasomnialar

3.2.4.1. Uykuda Diş Sıkma

Hafif uyku ve kısmi uyanıklar sırasında çıkar. Tedavide diş hasarını önlemek için ağızlık kullanılır.

3.2.4.2. REM Uykusu Davranış Bozukluğu

Başlıca yaşlı erkeklerde görülür, ilerleyicidir. REM döneminde karmaşık ve şiddet içeren davranışların ortaya çıkmasıdır. Yaralanma nedeni olabilir. Çoğunlukla nörolojik bir neden vardır. İlaç tedavisi olanaklıdır.

4. Rem Uykusu Sırasında Hafıza Takviyesi

Hafızaya gelen bilgiyi daha sonra geri almak üzere depolama yeteneğimize hafıza takviyesi denir. Araştırmacılar, REM uykusunun uzun süreli hafızanın takviyesini kolaylaştırdığını bir varsayım olarak ortaya atmışlardır. Farelerle yapılan çalışmalar REM uykusundan yoksun kalmanın, hayvanların önceki gün öğrendikleri bir görevi yerine getirme performanslarını etkilediğini kanıtlamıştır. Farelere zor bir labirent görevi konusunda yoğun bir eğitim verildiğinde, REM uykusunda harcanan süre önemli ölçüde artar. Ancak yakın zamana kadar insanlarda benzer etkileri test etmek için tasarlanan araştırmalar, ya başarısızlığa uğradı ya da en iyi durumda belirsiz sonuçlar verdi (Duarjin ve ark. 1990, Horne ve McGrath 1984). İnsan deneklerle yapılan deneyler, tek bir öğrenme tipi kullanan Karni ve diğerleri (1994) tarafından gerçekleştirildi. Her deney sırasında deneyin çevresel görüş alanında kısa süreli bir ışık çakışıyla bir çizgi sergilenmiştir. Deneğin görevi çizginin yönünü (açısını) doğru olarak belirlemesidir. Bu çok zor bir görevdir, çünkü çakış çok kısa sürmektedir. Ancak her gün yapılan tekrarlar pek çok oturumda denek nihayet gelişme gösterir. Ne var ki, öğrenmenin gidişatı atipiktir:

Denekler bir oturum sırasında pek az ilerleme gösterirler, ancak bir sonraki gün önceki oturumun sonundakinden daha iyi bir sonuç elde edilir. Bu, uykunun belirli bir evresinde hafıza takviyesinin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek için ideal bir görevdir.

Denekler, laboratuvarında uyumadan önceki akşam, görev konusunda eğitilirler. Bazı denekler, EEG' nin REM uykusuna girdiklerini gösterdiği her defasında bir zil sesiyle uyandırılırlar. Diğer deneklerin uykuları NREM uykusunun 3. Ve 4. evrelerinde aynı sayıda kesintiye uğratıldı. Ertesi gün bütün denekler test edildi. REM yoksunluğu olanlar hiçbir ilerleme göstermediler; performansları bir gece öncekiyle aynıydı. Öte yandan, NREM sırasında uyandırılan denekler önemli ölçüde ilerleme gösterdiler.

Bu çalışma, daha önceki araştırmalarla birlikte ele alındığında REM uykusunun hafıza takviyesinde rol oynadığı fikrini destekleme eğilimi gösterir. Ne var ki, buradaki belirli mekanizmalar ve REM uykusunun kritik etkeni tek başına mı yoksa diğer uyku evreleriyle birlikte mi oluşturduğu konusunda öğrenmemiz gereken daha çok şey vardır (Wilson ve McNaughton 1994, Winson 1990). REM uykusu muhtemelen hafıza takviyesi için zorunlu bir koşul değildir, ancak süreci önemli ölçüde kolaylaştırıyor olabilir. Karmaşık becerilerin ve hafıza unsurlarının takviyesi için, basit öğrenme görevleri için olduğundan daha da önemli olabilir. Hafızanın takviyesi hiç kuşkusuz yeni bilgilerle eski anıların birleştirilmesini gerektirir. Bu süreç, rüyaların neden yaşamın güncel zorluklarıyla ve geçmiş deneyimlerle ilgili olduğunu açıklayabilir (Ramachandran 1995).

5. Uykunun Hafıza Üzerindeki Etkilerine Biyolojik Yaklaşım

Davranışlar ve elektrofizyolojik olaylar uzun dönem hafıza depolamada uykunun önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Uyku nöronal plastisite ve hafıza için önemlidir, fakat uykunun fizyolojik

etkilerinin altında yatan etkiler bilinmemektedir. Hafıza kazanım (öğrenim), pekiştirme ve dönütü içeren birçok hafızada depolanmasında (bilginin bellekte saklanması) uykunun gerekli olduğunu göstermiştir.

5.1. Eğitim Sonrası Uyku Yoksunluğunun Etkileri

Araştırmalarda çeşitli yöntemler kullanılarak hafıza depolanmasında REM ve NREM uykularının etkileri ortaya koyulmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemler; eğitim sonrası uykunun hafıza üzerine etkilerinin analizi, eğitimin hemen ardından uyku fazlarının incelenmesi ve eğitim sonrasında uyuklama esnasında hücrel aktivitenin elektrokimyasal analizidir. Tüm bu yaklaşımlar hafızanın pekiştirilmesinde uykunun önemli olduğunu vurgulamakta, ayrıca REM uykusunun pekiştirilmesinde özel bir öneme sahip olabileceğini ortaya koymaktadır.

Davranışsal gözlemler insanlarda hafıza depolanmasında uykunun önemli olduğunu göstermiştir. Fakat hafıza pekiştirme esnasında uykuyla etkilenen nöral sistemi tanımlamada hayvan deneyleri yapılmaktadır. Hafıza değişken formdan daha kararlı hale geçer. Çeşitli davranış taslaklarında maymunlarda hafıza deposu eğitim sonrası REM uykusu yoksunluğunda baskılanır.

Uyku yoksunluğunun etkilerini araştırmada Morris su labirenti en fazla kullanılan ve en etkili yöntemlerden biridir. Çünkü bu taslak farklı nöral sistemlerin rolünü ortaya koymada farklı alternatif yollar kullanır. Morris su labirentinin gizlenmiş veya spatial versiyonundaki bu versiyon hipokampus-bağımlı versiyondur. Maymunlar bulanık suda sopa kullanarak su içerisine gömülü sabit, gizli platformu bulmayı öğrenirler. Morris su labirentinin görünür versiyonundaki bu form hipokampus-bağımsızdır, denemeden denemeye yerinin değiştiği platformu bulmayı öğrenir.

Smith ve Rose REM uykusu yoksunluğunun Morris su labirentinin

spatial versiyonundaki performansı baskıladığını buldular. Dört saatlik REM uykusu yoksunluğu olan ratlar (sıçan) saklanmış Morris su labirentindeki platforma ulaşmaları daha uzun sürmüştür (kontrol gurubuna göre). Eğitimden sonra on iki saatlik REM uykusu yoksunluğunda Morris su labirentinin görünür platform versiyonunun hatırda tutulma üzerine bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Çünkü Morris su labirentinin gizlenmiş ve görünür platform versiyonları aynı duyuşal motor ve motivasyonu gerektirir.

Bu iki taslak üzerine uykusuzluğun farklı etkileri spesifik olmayan performansla ilişkili değişiklikleri kontrol eder. Morris su labirenti için eğitim sonrası REM uykusu yoksunluğunun etkileri bu taslağa hipokampus bağımlı versiyon için spesifiktir. Eğitim sonrası hafızanın pekiştirilmesinde REM uykusu yoksunluğuna hassas olduğunu göstermiştir.

5.2. Eğitimden Sonra Uyku-Uyanıklık Hallerinde Meydana Gelen Değişiklikler

Eğitim sonrası uyku-uyanıklık fazlarını araştırma uyku yoksunluğunun etkilerini sınırlayan veya ortadan kaldıran uyku ve hafıza etkileşimini çalışmada diğer bir yoldur. Stick ve arkadaşları geceyin hem NREM uykusunun miktarının hem de geç REM uykusu miktarının hatırda tutmada önemli olduğunu bulmuşlardır. NREM uykusunun hafıza takviyesi için önemli olduğunu ileri süren birçok teori vardır.

Kemirgenlerde REM uykusunun eğitime müteakip spesifik zaman aralıkları esnasında arttığı görülmüştür. Smith ve arkadaşları su labirentinin bağımlı versiyonunda eğitim sonrası REM uykusunda artış olduğunu bulmuşlardır.

Aynı zamanda hipokampus bağımsız versiyonunda artış olmadığını gözlemlemiştirler. Bu veriler hipokampus bağımlı hafıza olaylarında REM uykusu yoksunluğuna hassasiyeti ve eğitim sonrası REM uykusundaki artışa sebep olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu çalışmalar REM uykusunun hipokampusa bağlı

fonksiyonların önemli bir düzenleyicisi olduğunu göstermektedir.,

5.3. Uzun Dönem Hafıza Depolanmasının Moleküler Temeli

Hafıza depolanması, eğitim sonrası periyotta oluşan moleküler ve biyokimyasal olaylardır (Eğitim sonrası periyot uzun dönem hafızanın pekiştirilmesinde kritik bir öneme sahiptir).

Korkuyla şartlanma hafızanın moleküler temelini açıklamada önemli bir yoldur. Korkuyla şartlanma asosyatif (ilişkilendirerek öğrenme) bir öğrenme formudur. Burada hayvanlar yeni bir çevrede korkuyu öğrenirler. Bu tip korku Morris su labirentinin saklanmış platform versiyonuna benzerdir.

5.4. Protein Sentezi, PKA, CREB ve Hafıza Depolanması

Uzun dönem hafıza depolanmasının karakteristiklerinden biri protein sentezi inhibitörlerine hassasiyettir. Şartlı korku çalışmaları protein sentezine ek olarak protein kinaz-A (PKA) sinyal yolunun uzun dönem hafızada hayati rol oynadığını göstermiştir.

Farelerde şartlı korku eğitimi sonrası çeşitli zamanlarda protein sentezi inhibitörleri veya PKA inhibitörlerinin enjeksiyonu iki hassas periyodu ortaya koyar: hemen eğitim sonrası ve eğitime müteakip dört saat.

PKA sinyal kaskatının gen ekspresyonu ve yeni protein sentezinin artırılmasına sebep olur. Bu çalışmalarda (protein basamaklarının inhibe edilmesi veya sınırlaması) PKA aktivitesi CREB seviyesinin arttığını ortaya koymuşlardır, aynı zamanda PKA sinyal yolunun farmakolojik aktivasyonu hatırda tutmayı artırır.

Eğitim sonrası uyku yoksunluğu protein sentezinde yer alan spesifik yolları inhibe edici bir rol oynar. Uyku ise hafıza

pekiştirilmesi esnasında yeni gen ifadesinin indüksiyonuna götüren sinyal iletim yollarını artırmada rol oynar. PKA sinyal yolu hafıza depolanmasında uykunun etkilerine aracılık eder.

Hafıza pekiştirilmesinin moleküler mekanizmalarının analizi ve hafıza depolanmasında uykunun rolü REM uykusunun spatial veya kontekstual eğitime müteakip hipokampus içinde PKA ve protein sentezine bağımlı olayları düzenleyebileceğini ileri sürmüştür. REM uykusu esnasında hipokampusta asetilkolinde anlamlı bir artış meydana gelir ve bu REM uykusuyla hipokampal fonksiyonun düzenlendiği bir mekanizma olabilir.

Asetilkolin iki sınıf reseptörde görev yapar; bunlar nikotik ve muskalinik reseptörlerdir. Farmakolojik çalışmalar muskalinik sinyal mekanizmalarının hafıza depolanması için özel bir öneme sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Konnerjik sinyal mekanizmaları ayrıca spatial hafıza pekiştirilmesi üzerine REM uykusu yoksunluğunun etkilerine aracılık eder.

6. Yöntem

6.1. Araştırmanın Amacı: Bu araştırmanın amacı, özellikle ilköğretim okulu öğrencilerinin öğrenme başarılarını olumsuz olarak etkilemesi kaçınılmaz olan uyku bozukluğu dağılımını tespit ederek, bir sonraki aşamada yapılacak olan; “Uyku bozukluklarının ilköğretim çağı öğrencilerinin öğrenme yeteneği kapasitelerine etkisi” konusundaki eğitim araştırmalarına zemin hazırlamaktır. Ayrıca, tespit edilen uyku bozukluklarına bağlı olarak öğrencilerin yeteri kadar dinlenememelerinin, öğrenme motivasyonu ve öğrenmeye odaklaşma durumları açısından önemine vurgu yapmak, anne babalar ve öğretmenler boyutuyla farkındalık yaratmaktır. Aynı zamanda, var olan bir problemin dağılım olarak ortaya

çıkartılması ve bu sorunların temel eğitim sorunları haline dönüşmeden gerekli tedbirlerin alınmasını sağlama adına uygun öneriler geliştirilmesidir.

6.2. Araştırma Problemi: Kars ili ilköğretim öğrencileri arasındaki uyku bozuk-luğu dağılımı nedir?

6.3. Araştırma Evreni ve Örneklemi: Araştırmanın evreni Kars ilindeki ilköğretim okulları öğrencileridir. Araştırmamızın örneklemi ise, Kars merkez ilköğretim okulları içerisinde tesadüfi örnekleme (Random) yoluyla seçilen Mihralibey İlköğretim Okulu öğrencileridir.

6.4. Araştırma Yöntemi: Araştırma yöntemi, literatür taraması ve anket uygulaması şeklinde betimsel bir yöntemdir.

6.5. Varsayım ve Sınırlılıklar: Araştırma için elde edilen bilgi ve araştırma sonuçlarının doğru olduğu ve anket maddelerine verilen cevapların objektif ve tarafsız değerlendirmeler sonucu ortaya konulduğu varsayılmaktadır. Çalışmanın, literatür taraması yoluyla ulaşılabildiğimiz bilgiler ve anket maddelerine verilen cevaplarla sınırlıdır.

7. Bulgular

Anketlerin Değerlendirilmesi

Tablo 1 (Madde-1): Öğrencilerin gündüzleri uykusunu alamamış gibi uyuma hissi duydumadıkları ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	6	10	20	33,3
8	13,3	26	43,3	

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerinin %10'unun genellikle, %33,3'ünün ara sıra, %13,3'ünün nadiren gündüzleri uykusunu alamamış gibi uyuma hissi duydıkları, %43,3'ünün ise hiç duymadıkları görülmüştür.

Buradan öğrencilerin ihmal edilmeyecek bir kısmının (%46,9) bu sorunu yaşadıkları anlaşılmaktadır. Bu primer insomnia türü bir uyku bozukluğuna işaret etmektedir. Uyku dinlendirici değildir. Tedavisi; yeniden uyku yapısını kurma, meditasyon,

gevşeme kasetleri, sakinleştiriciler ve uyku vericileri içerir.

Tablo 2 (Madde-2): Çocuğun gece uykusuna dalmakta zorluk çekip çekmediği ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %				
60	6	10	8	13,3	12	20	34	56,6

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %10'unun genellikle, %13,3'ünün ara sıra, %20'sinin nadiren gece uykusuna dalmakta zorluk çektiği, %56,6'sının ise hiçbir zaman böyle bir problem yaşamadığı anlaşılmaktadır.

Buradan hareketle öğrencilerin azımsanmayacak bir bölümünün (%44,3) bu sorunu yaşadığı görülmektedir. Bu da primer insomnia türü bir uyku bozukluğundan bahsedilebilir. Yatağın uyku dışında bir şey için kullanılmaması, yatak veya odanın değiştiril-mesi önerilir. Bilinen başka bir nedene bağlı olmadan ortaya çıkan uykusuzluktur.

Tablo 3 (Madde-3): Çocuğun gün boyu kendini yorgun hissedip hissetmediği ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %				
60	7	11,6	25	41,6	12	20	16	26,6

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %11,6'sının genellikle, %41,6'sının ara sıra, %20'sinin nadiren gün boyu kendini yorgun hissettiği, %26,6'sının böyle bir sorun yaşamadığı görülmektedir.

Bu sonuçlarda görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir kısmının bu sorunu yaşadığı anlaşılmaktadır. Bu, insomnia türü uyku bozukluğunu andırmaktadır. İlk iki problemle aynıdır. Onun için de aynı tedavi yöntemleri önerilmektedir.

Tablo 4 (Madde-4): Çocukların gün boyu uykulu olup karşı konulamaz bir biçimde uyumak isteyip istemedikleri ile ilgili cevaplarının dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %				
60	5	8,33	3	5	10	16,6	42	70

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %8,33'ünün genellikle, %5'inin ara sıra, %16,6'sının nadiren gün boyu uykulu olup karşı konulamaz bir şekilde uyumak istedikleri, %70'inin ise bu sorunu hiçbir şekilde yaşamadıkları anlaşılmaktadır.

Buradan, yukarıdaki verilere göre bu sorunun pek yaşanmadığı görülmüştür. Bu sorun primer hipersomnia ve narkolepsi ile ilgili bir uyku bozukluğunu akla getirebilir. Tedavide sabah ya da akşam uyarıcılar kullanılır. Narkolepsi için ise düzenli yatış zamanı, gündüz şekerlemesi izni, ani uykuya karşı güvenlik önlemleri, gündüz için uyarıcılar, anti depresan kullanımı uzmanların önerisidir.

Tablo 5 (Madde-5): Öğrencinin hep uyuma hissine kapılma hali ne sıklıkla tekrarlayıp tekrarlamadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %				
60	1	1,6	13	21,6	10	16,6	36	60

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %1,6'sının genellikle, %21,6'sının ara sıra, %16,6'sının nadiren hep uyuma hissine kapılma halinin tekrarladığı, %60'ının ise bu sorunla hiçbir şekilde karşılaşmadıkları anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin bir kısmının bu sorunu aralıklarla yaşadığı anlaşılmaktadır. Bu uyku sorunu, narkolepsi türü bir uyku bozukluğuna benziyor. Uzmanları tarafından önerilen tedavisi; düzenli yatış zamanı, gündüz şekerlemesi izni, ani uykuya karşı güvenlik önlemleri, gündüz için uyarıcılar, antidepresan kullanımı şeklindedir.

Tablo 6 (Madde-6): Çocuğun uyurken gözlerinde hareketlilik olup olmadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %				
60	3	5	7	11,6	12	20	38	63,3

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %5'inin genellikle, %11,6'sının ara sıra, %20'sinin nadiren uyurken gözlerinde hareketlilik olduğu, %63,3'ünün ise hiçbir zaman böyle bir sorun yaşamadıkları anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin azımsanmayacak bir kısmında bu sorunun yaşandığı anlaşılmaktadır. Bunun primer hipersomnia türü bir uyku bozukluğu olduğu söylenebilir. Herhangi başka bir nedenle açıklanamayan en az bir ay süreyle giden aşırı uyku halidir. Uzun uyku yaşam boyu sürebilir, kalıtsal olabilir. Tedavisinde, sabah ya da akşam uyarıcıları ve antidepresanların yararlı olabileceği belirtilmektedir.

Tablo 7 (Madde-7): Öğrencilerin en az üç ay her gün karşı konulamaz dinlendirici uyku nöbetleri olup olmadıklarıyla ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	3	5	4	6,6
			11	18,3
			42	70

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %5'inin genellikle, %6,6'sının ara sıra, %18,3'ünün nadiren en az üç ay her gün karşı konulamaz dinlendirici uyku nöbetleri olduğu, %70'nin ise bu sorunu hiç yaşamadığı görülmektedir.

Buradan öğrencilerin çok az bir kısmının bu sorunu yaşadıkları anlaşılmaktadır. Bu uyku sorunun primer hipersomnia ve narkolepsi ile ilgili bir uyku bozukluğu olma ihtimali vardır. Tedavide sabah ya da akşam uyarıcılar önerilmektedir. Narkolepsi için ise, düzenli yatış zamanı, gündüz şekerlemesi izni, ani uykuya karşı güvenlik önlemleri, gündüz için uyarıcılar ve antidepresan kullanımı şeklinde tavsiyeler vardır.

Tablo 8 (Madde-8): Çocuğun uyurken burnundan rahat nefes alıp almadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	44	73,3	10	16,6
			2	3,3
			4	6,6

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %73,3'ünün genellikle uyurken burnundan rahat nefes alabildiği, %16,6'sının ara sıra, %3,3'ünün nadiren, %6,6'sının ise burnundan hiç rahat nefes alamadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin çok büyük bir kısmının böyle bir sorun yaşamadığı anlaşılmaktadır. Bu solunumla ilişkili bir uyku bozukluğuna benziyor. Çocuğun rahat bir şekilde nefes alamaması sonucunda ortaya çıkar. Solunum düzensizdir.

Tablo 9 (Madde-9): Çocuğun gece uykusunda horlayıp horlamadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	5	8,33	0	0
			5	8,33
			50	83,3

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %8,33'ünün genellikle, %8,33'ünün nadiren gece uykusunda horladığı, %83,3'ünün hiçbir zaman böyle bir sorun yaşamadıkları anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin önemli olmayan bir kısmının böyle bir sorun yaşadığı görülmektedir. Bu da solunumla ilişkili bir uyku bozukluğu sorunudur.

Tablo 10 (Madde-10): Çocuğun uyurken ağzının kuruyup kurumadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	12	20	12	20
			9	15
			27	45

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %20'sinin genellikle, %20'sinin ara sıra, %15'inin nadiren uyurken ağzının kuruduğu, %45'inin ise bu sorunu hiçbir şekilde yaşamadıkları anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin yarısından fazlasının herhangi bir şekilde bu sorunu yaşadığı görülmektedir. Bu solunumla ilişkili bir uyku bozukluğuna benzemekte ve çocuğun beslenmesine dikkat etmesi gereği vurgulanmaktadır. Çünkü günlük vücudun su ihtiyacının karşılanmaması da bu soruna yol açabileceği bilinmektedir. Bu yüzden,

çocuk düzenli olarak sıvı yiyecekler almalıdır. Bol su tüketmelidir.

Tablo 11 (Madde-11): Öğrencinin uyuma ve uyanma saatleri hep aynıdır, yoksa değişiyor mu ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	26 43,3	20 33,3	8 13,3	6 10

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %43,3'ünün genellikle, %33,3'ünün ara sıra, %13,3'ünün nadiren uyuma saatlerinin hep aynı olduğu, %10'nun ise hiç aynı olmadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin çok küçük bir bölümünün böyle bir sorun yaşadığı görülmektedir. Bu, sirkadiyen-ritim uyku bozukluğunu anımsatmaktadır. İstenilen ve gerçekte uyunan uyku dönemleri arasındaki uyumsuzluğa neden olan durumları içerir.

Tablo 12 (Madde-12): Öğrencinin hem uyurken hem de uyanırken zorlanıp zorlanmadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	11 18,3	14 23,3	8 13,3	27 45

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %18,3'ünün genellikle, %23,3'ünün ara sıra, %13,3'ünün nadiren hem uyurken hem de uyanırken zorlandığı, %45'inin ise hiçbir şekilde böyle bir sorunu olmadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin yarısından fazlasının böyle bir sorun yaşadığı görülmektedir. Bu durum, sirkadiyen-ritim uyku bozukluğu tanımına uymaktadır. İstenilen ve gerçekte uyunan uyku dönemleri arasındaki uyumsuzluğa neden olan durumları içerir.

Tablo 13 (Madde-13): Öğrencinin günün uygunsuz saatlerinde aşırı uykulu ve uyanık olma gibi durumları ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	3 5	6 10	11 18,3	40 66,6

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %5'inin genellikle, %10'nun ara sıra, %18,3'ünün nadiren günün uygunsuz saatlerinde aşırı uykulu ve uyanık olma gibi durumları olduğu, %66,6'sının ise böyle bir sorunu hiçbir zaman yaşamadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin büyük bir kısmının böyle bir sorun yaşamadığı görülmektedir. Kalan öğrencilerin ise sık sık bu sorunu yaşamadığı ortadadır. Bu uyku sorunu sirkadiyen-ritim uyku bozukluğu gibidir. İstenilen ve gerçekte uyunan uyku dönemleri arasındaki uyumsuzluğa neden olan durumları içerir.

Tablo 14 (Madde-14): Öğrencinin yatmadan önce yemek yeme alışkanlığının olup olmadığı ile ilgili

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	13 21,6	10 16,6	12 20	25 41,6

cevapların dağılımı

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %21,6'sının genellikle, %16,6'sının ara sıra, %20'sinin nadiren yatmadan önce yemek yeme alışkanlığı olduğu, %41,6'sının ise böyle bir alışkanlığı olmadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin ihmal edilmeyecek bir miktarının sorun teşkil edecek bir alışkanlığının olduğu görülmektedir. Bu dış etkenlere bağlı uyku bozukluğu türüdür. Sorunun kaynağı dış etkenlerdir. Bu sorunu aşmak için akşam saat 19:00'dan sonra yemek yememek önerilebilir.

Tablo 15 (Madde-15): Öğrencinin evinde ve çevresinde uyku dönemini bozabilecek düzeyde gürültü üreten kaynaklar var olup olmadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	6 10	7 11,6	7 11,6	40 66,6

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %10'unun genellikle, %11,6'sının ara sıra, %11,6'sının nadiren evinde ve çevresinde uyku dönemini bozabilecek

düzeyde gürültü üreten kaynakların var olduğu, %66,6'sının böyle bir sorunu olmadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin büyük bir kısmının böyle bir sorun yaşamadığı görülmektedir. Geriye kalan öğrencilerin ise böyle bir sorun yaşamadığı anlaşılmaktadır. Bu sorun da dış etkenlere bağlı bir uyku bozukluğu türü olarak düşünülebilir. Öğrencinin uyku düzenini bozan bu tür ortamlardan uzak olması önerilir.

Tablo 16 (Madde-16): Öğrencinin uyku esnasında çeşitli ayak ve bacak hareketleriyle üzerindeki örtü veya yorganı açıp açmadığı ile ilgili cevapların dağılımı.

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	30	50	18	30
	6,6	4	6,6	8
	13,3			

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %50'sinin genellikle, %30'unun ara sıra, %6,6'sının nadiren uyku esnasında çeşitli ayak ve bacak hareketleriyle üzerindeki örtü veya yorganı açtığı, %13,3'ünün ise hiçbir zaman böyle bir problemi olmadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin çok büyük bir kısmının böyle bir sorunu olduğu görülmektedir. Bu durum, **huzursuz bacak sendromu** türü uyku bozukluğunu çağrıştırmaktadır. Bacak hareketleri uyumaya engel olur, huzursuzluk hareketle azalır.

Tablo 17 Madde-17): Öğrencinin uykudan aniden ve korkuyla uyanıp uyanmaması ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	10	16,6	8	13,3
	10	16,6	10	16,6
	32	53,3		

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %16,6'sının genellikle, %13,3'ünün ara sıra, %16,6'sının nadiren uykudan aniden ve korkuyla uyanıldığı, %53,3'ünün ise bu sorunu hiçbir şekilde yaşamadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin ihmal edilmeyecek bir bölümünün bu sorunu yaşadığı görülmektedir. Çeşitli psikolojik etmenlere bağlı uyku bozukluğu türüdür. Bu konunun uzmanı kişilere başvurulmalıdır.

Tablo 18 (Madde-18): Öğrencinin gece ve gündüz sık sık idrara ve tuvalete gidip gitmediği ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	2	3,3	20	33,3
	12	20	26	43,3

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %3,3'ünün genellikle, %33,3'ünün ara sıra, %20'sinin nadiren gece ve gündüz idrara sık sık gittiği, %43,3'ünün ise hiçbir şekilde bu sorunu yaşamadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin göz ardı edilemeyecek bir bölümü bu sorunla karşı karşıyadır. Bu, idrar yolları bozukluğu sebebiyle ortaya çıkan uyku bozukluğuna benzetilmektedir. Tedavisi, hekim tedavisi ve verdiği ilaçların kullanılmasıyla mümkündür.

Tablo 19 (Madde-19): Öğrencinin geç saatlere kadar televizyon ve benzeri eğlence araçlarını izleyip izlemediği ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %
60	14	23,3	16	26,6
	8	13,3	22	36,6

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %23,3'ünün genellikle, %26,6'sının ara sıra, %13,3'ünün nadiren geç saatlere kadar televizyon ve benzeri eğlence araçlarını izlediği, %36,6'sının hiçbir şekilde bu sorunu yaşamadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin büyük bölümünün böyle bir sorunu olduğu görülmektedir. Bu, sorumluluklarının farkında olmama durumundan dolayı oluşan uyku bozukluğu türüdür. Bu sorunun önüne geçmek için çocuğa sorumlulukları anlatılmalı ve üzerinde durulmalıdır. Bu konuda asıl

sorumluluk anne-baba ve öğretmene düşmektedir.

Tablo 20 (Madde-20): Öğrencilerin rahat bir gece uykusuna sahip olup olmadığıyla ilgili cevapların dağılımı.

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %				
60	48	80	4	6,6	3	5	5	8,3

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %80'nin genellikle, %6,6'sının ara sıra, %5'inin nadiren rahat bir gece uykusuna sahip olduğu, %8,3'ünün ise böyle bir sorunu olduğu anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin çok büyük bir bölümünün böyle bir sorunu olmadığı anlaşılmaktadır. Bu, çok spesifik olmayıp çok genel sebeplere bağlı bir uyku bozukluğu olarak görülebilir.

Tablo 21 (Madde-21): Öğrencilerin uykuda konuşma alışkanlığı olup olmadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %				
60	2	3,3	18	30	10	16,6	30	50

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %3,3'ünün genellikle, %30'unun ara sıra, %16,6'sının nadiren uykuda konuşma alışkanlığı olduğu, %50'sinin ise hiçbir şekilde böyle bir sorun yaşamadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin yarısının böyle bir sorunu olduğu görülmektedir. Bu durum, **nöro-psikolojik** sorunların sebep olduğu uyku bozuklukları grubuna girebilir. Tedavisi için uzmanları tarafından terapi ve antidepresanlar önerilmektedir.

Tablo 22 (Madde-22): Öğrencinin uyur gezerlik halinin olup olmadığı ile ilgili cevapların dağılımı

N	Genellikle %	Ara sıra %	Nadiren %	Hiç %				
60	0	0	4	6,6	2	3,3	54	90

Yukarıdaki tablo değerlerinden öğrencilerin %6,6'sının ara sıra, %3,3'ünün nadiren uyur gezerlik hali olduğu, %90'ının

ise hiçbir şekilde böyle bir sorun yaşamadığı anlaşılmaktadır.

Buradan öğrencilerin çok az bir kısmının böyle bir sorun yaşadıkları görülmektedir. Bu uyku sorunu, somnambulizm türü bir uyku bozukluğunu andırmaktadır. Çocuklukta yaygın görülür, genellikle yaş ilerledikçe kendiliğinden kaybolduğu bilinmektedir. Ailede benzer öyküler olabilir. Tam bilinçli olmadan yatağı bırakma ve yürüme durumlar ortaya çıkabilir. Kişi bu dönemi anımsamaz. Derin Non-REM uykusunda ortaya çıkar. Bu durum bazen tehlikeler yaratabilir.. İlaç tedavisi önerilmekle beraber tehlike ve yaralanmalara karşı önlemler alınmalıdır.

Sonuç ve Öneriler

Bilim adamlarının çeşitli çalışmalar sonucunda geldikleri bugünkü noktada uyku sırasında vücudun fizyolojisi, bölümleri ve seyir sırası bilinmektedir ve rüya içeriğine "Rüya Öncesi Dolaylı Telkin", "Hipnoz Sonrası Telkin" gibi yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarla müdahale edilebilmektedir.

İyi bir gece uykusu için uyku problemlerinden kurtulmak konusunda akademisyenler görüş birliğine varmışlardır. Bu tip sorunlar uyku zamanlarının düzenlenmesi, yatmadan önce alkol ve kafeinden uzak durma, ağır yemek yememe, hafif egzersizler gibi faaliyetlerle aşılabilmektedir.

Günümüzde, Biyoloji ve tıp dünyasında çeşitli yöntemler kullanılarak, hafıza depolanmasında REM ve NREM uykularının rolleri ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemler; eğitim sonrası uykunun hafıza üzerine etkilerinin analizi, eğitimin hemen ardından uyku fazlarının incelenmesi ve eğitim sonrasında uyuklama esnasında hücresel aktivitenin elektrokimyasal analizidir.

Tüm bu yaklaşımlar, hafızanın pekiştirilmesinde uykunun önemli olduğunu vurgulamaktadır. Aynı zamanda sağlıklı ve doyurucu bir uyku süreci geçiremeyen özellikle ilköğretim düzeyindeki çocukların sınıf içi öğrenme motivasyonlarının bozulacağı, dikkatin toparlanması ve güdüselle hazırbulunuşluk düzeyinde sıkıntılar yaşanacağı varsayılmalıdır.

Bu yüzden, uyku bozukluğu yaşayan çocukların sorunlarının kaynağına inilerek, bu konuda acil önlemler alınmalıdır. Çoğu anne-babanın kendi çocukları ile ilgili böyle bir sorunun farkında olmadığı veya bunu önemsemediği anlaşılmaktadır. Vurgulamaya çalıştığımız uyku bozukluklarının ileriye dönük olarak çok ciddi sağlık sorunları yaratacağı da unutulmamalıdır.

Yapmış olduğumuz çalışmada, Kars ili merkezinde ulaşabildiğimiz ilköğretim sınıflarında ihmal edilemeyecek düzeylerde uyku bozukluğu olan çocukların olduğu gözlenmiştir. Gerek öğrenci aileleri ve gerekse ilgili eğitim kurumlarının bu konuda daha fazla araştırmalar yapılmasına ve bilinç düzeyinin yükseltilmesine fırsat verilmesine ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

Avi-Karni A, Tanne D, Rubenstein BS, Askenasy JJ and Sagi D, 1994. Dependence on rem sleep of overnight improvement of a perceptual skill. *Science* (New York, N.Y.), 265(5172): 679-82.

Bowe-Anders C, Herman J and Roffwarg H, 1974. Effects of goggles – altered color perception on sleep. *Perceptual and motor skills*, Vol. 38, 191 – 198.

Brown JF, 1930. Brown's social psychology of the 1930s – A historical antecedent to the contemporary crisis in social psychology. *Journal Article in Personality & social psychology bulletin. Political Psychology*, Vol 10, No 1, 31-42.

Cartwright R, 1974. The influence of a conscious wish on dreams: A methodological study of dream meaning and function. *Journal of abnormal psychology*, Vol. 83, 387 – 393, (1177).

Dement W and Wolpert EA, 1958. The relation of eye movements, body motility, and external stimuli to dream content. *Journal of Experimental Psychology*, 543-53. ISSN: 0022-1015.

Dement W, Kleitman N, 1957. The relation of eye movements during sleep to dream activity: an objective method for the study of dreaming. *Journal of Experimental Psychology*, Vol:53(5), May, 1957(339-346).

Durajin K, Guerrien, AF and Contep L, 1990. Sleep, brain activation and cognition. *Neuroscience, Psychological behaviour*, 47, pp. 1271-1278.

Frederick VE, 1913. A Study of Dreams. *Proceedings of Society for Psychical Research*. Vol, 26, Copied and Proofread by Blake Wilfong, (blake@phoenix.net).

Ganong WC, 1999. Tıbbi Fizyoloji, Barış Kitap Evi, 5. Baskı İstanbul.

Guyton AC and Hall JC, 1996. Tıbbi Fizyoloji, Nobel Tıp Kitapevi Evi, 1. Baskı Ankara.

J. Bem and Susan NH, 2002. Tıbbi Fizyoloji, Arkadaş Yayınevi, 2. Baskı Ankara.

Kleinman JE, Itong J, Ladarosa M, Govonis and Gillin CJ, 1985. Progress in neuropsychopharmacology & biological psychiatry, 1: 91-5. *Pub Med*. ID 2581284. Indexed for MEDLINE.

MA Wilson and BL McNaughon, 1994. Division of neural system, memory, and aging. *University of American association for the advancement of science*, 265, pp. 676-679.

Merritt, J, Stickgold R, Pace-Schott, E, Williams J and Hobson J, 1994. Emotion profiles in the dreams of men and women. *Consciousness and Cognition*, 3, 46-60.

Michael Anich A, Joseph GS, Gerald F, Maccoby J and Somerset S, 1982. Behaviorally

Signalled Awakenings in Relationship to Duration of Alpha Activity. Brain Sciences Laboratories, National Jewish Hospital and Research Center and Department of Psychiatry University Medicine, Denver, Colorado *Psychophysiology*, Vol 19(5), Sep.1982,(528-5309).

Ramachandran VS and Rogers-Ramachandran D, 1995. Teaching the phantom limb. *Nature*, October, 489-490.

Ramachandran VS and Thomas DD, 1995. Rational Dynamics of regulatory light chains in rabbit and scallop muscle. Alpbach workshop on dynamics of myosin based motile systems, *Alpbach*, Austria.

Tart C and Dick L, 1970. Conscious control of dreaming: The past –hypnotic dream. *Journal of abnormal psychology*, Vol. 76, 304-315. (3382).



Photometric Definition of Copper (II) in Alloys on the Basis of Zinc

*F. M. Chyragov¹, G. B. Sulhnedjad¹, S. R. Gadjiyeva², T. I. Alieva², S. Sh. Mamedova²

¹Islamic Azad University, Tehran, Iran

²Baku State University, Faculty of Chemistry, Z. Khalilov str. 23, AZ1148 Baku, Azerbaijan

Yayın Kodu (Article Code): 09-17A

Abstract: It has been synthesized 1-(2-tenoil)-4-threefluor-2 [-2-hydroxy-5-sulfonaphthalineazo] bythadione-1,3 (R) on the basis of 2-tenoilthreefluorasetone . It has been studied a stability of complexes of some metals with this reagent by the potentiometric and conductometric titrations methods. The basic spectrofotometric characteristics of reaction of copper with the synthesized reagent have been established. Influence foreign ions and masking substances on complex formation have been researched. The technique of photometric definition of copper (II) in alloys on basis of zinc has been developed.

Keywords: 1-(2-tenoil)-4-threefluor-2 [-2-hydroxy-5-sulfonaphthalineazo] bythadione-1,3; the potentiometric and conductometric titrations; photometric definition of copper (II).

Çinko Esaslı Alaşımlarda Fotometrik Yönlleme Bakır (II)Tayini

Özet: Bu çalışmada 2-tenoilthreefluorasetone esasında 1-(2-tenoil)-4-triflor-2 [-2-hidroxi-5-sulfonaftalineazo] bütadion-1,3 (R) sentezlenmiştir. Sentezlenen maddenin bazı metallerle komplekslei potansiyometrik ve kondüktometrik titrleme yöntemiyle incelenmiştir. Bu maddenin bakırla tepkimesinin spektrofotometrik özellikleri belirlenmiştir. Yabancı iyonların ve maskeleyici maddelerin kompleks oluşumuna etkisi araştırılmıştır. Çinko esaslı alaşımlarda fotometrik yönlleme bakır(II) tayini tekniği geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: 1-(2-tenoil)-4-triflor-2 [-2-hidroxi-5-sulfonaftalineazo] bütadion-1,3; potansiyometrik ve kondüktometrik titrleme; fotometrik yönlleme bakır(II) tayini.

e-mail: ciraqov@mail.ru

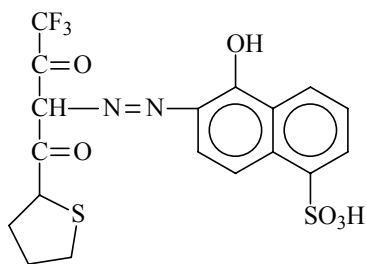
Introduction

Azoderivatives of β -diketons are high selective reagents for photometric definition of copper (II) in natural and industrial objects (Alieva et al. 2004, Gadjiyeva et al. 2006a, Gadjiyeva et al. 2006b), therefore synthesis of new azoderivatives of β -diketons and studying of their analytical opportunities are considered actual.

In the present work showed the synthesis of 1-(2-tenoil)-4-threefluor-2 [-2-hydroxy-5-sulfonaphthalineazo] bythadione-1,3 (R) on the basis of 2-tenoilthreefluorasetone and studied its complex formation with copper (II).

Material and Method

The compound (R) has been received by azoconnecting denitrifying of 2-amine-3-oxy-6-sulfonaphthaline with 2-Tenoilthreefluorasetone in weak alkali medium (Dedkov 1970), its structure and a structure are established by methods IR and PMR-spectroscopy. The structural formula of a reagent.



In work used salts of metals $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{UO}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, ZnSO_4 , $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ with qualifications "chemical clean" and a water solution of reagent R. Ionic force of solutions supported a constant ($\mu=0,1$) by introduction of calculated amount of KCl. A solution of copper (II) prepared from metallic copper (99,9 %) by a technique

(Korostelev 1964). To creation of necessary values pH have applied fixonal HCl (pH1-2) and ammonia-acetate buffer solutions (pH 3-11). pH of solutions controlled by means of ion measuring instrument I-130 with a glass electrode. Optical density of solutions measured on spectrophotometer "Lambda -40" (Perkin Elmer) and photo colorimeter CFC-2 with thickness of an absorbing layer $l=1$ sm, specific electro conductivity on conductometer KEL-1M2.

For definition of a constant dissociation of reagent used pH-metric titration in the water medium. Volume of titrated $2 \cdot 10^{-3}$ M of solutions-50 ml, titrant- $4 \cdot 10^{-2}$ M KOH solution. For calculation of a constant dissociation of reagent applied algebraic method Shvarsenbakh.

$$K_1 = \frac{[\text{H}^+] \{ \underline{a} \cdot C_{\text{H}_2\text{R}} + [\text{H}^+] - [\text{OH}^-] \}}{(1 - \underline{a}) \cdot C_{\text{H}_2\text{R}} - [\text{H}^+] + [\text{OH}^-]}$$

$$K_2 = \frac{[\text{H}^+] \{ (\underline{a}-1) \cdot C_{\text{H}_2\text{R}} + [\text{H}^+] - [\text{OH}^-] \}}{(2 - \underline{a}) \cdot C_{\text{H}_2\text{R}} - [\text{H}^+] + [\text{OH}^-]}$$

$$-\lg K_{\text{mic}} = \text{pH} + \lg \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]}, \quad -\lg K_{\text{mic}} = \text{pK}$$

Where $C_{\text{H}_2\text{R}}$ - the common concentration (all particles) acids, which titrated; m-point of neutralization. The calculated constants dissociation of reagent: $\text{pK}_1=4,93 \pm 0,02$; $\text{pK}_2=8,74 \pm 0,03$.

In work has been shown, that azoderivatives of acetyl acetone most preferable owing to structure, stabilized due to intramolecular hydrogen connection, therefore we assume, that pK_1 characterizes breaking of ion of hydrogen from OH groups of phenyl, and pK_2 -from hydrazone forms.

To definition of stepped constants of stability applied Bjerrum method (Bjerrum 1961).

$$[L] = \frac{(2-a) \cdot c_R}{[H^+] \cdot K_1 + 2[H^+]^2 \cdot K_1 K_2}$$

$$\alpha_{L(H)} = 1 + [H^+] \cdot K_1 + [H^+]^2 \cdot K_1 K_2$$

$$\bar{n} = \frac{c_R - [L] \cdot \alpha_{L(H)}}{c_{Me}}$$

Where $C_R=2 \cdot 10^{-3}$; $C_{Me}=1 \cdot 10^{-3}M$; Me: R=1:2

K_1 and K_2 constants protonization of reagent; m-point of neutralization.

Results

Graphic dependences in coordinates \bar{n} -pL are constructed. Return concentration of ligands (-lg L=pL) in points $\bar{n}=0,5$; $\bar{n}=1,5$ are equal to logarithms of constants of stability.

Titration of a mix of a reagent and salts of corresponding metals spent in the water medium at ratio Me:R=1:2 and temperature 25°C. The volume titrated solutions made 50sm³ with the contents 2•10⁻³M of R and 1•10⁻³M of Me. As a titrant used the solution 4•10⁻² M KOH. At calculation of constants of stability used the equation (Bjerrum 1961).

Constants of stability of complexes of some metals with R are resulted below:

	Fe(III)	Cu(II)	Ni (II)	Co (II)	Zn (II)	Mn(II)
lgK ₁	9,37	8,49	8,26	8,17	8,13	8,06
lgβ ₂	17,12	16,02	15,79	15,64	15,57	15,43

The received complex compounds also are investigated by a method conductometric titration of (Khudjakova and KreshkovB 1976). 50 sm³ of 1•10⁻³M water solutions of the specified salts of metals titrated with 2 •10⁻² M water solution R at T=298 K.

Discussion

It has been established, that stability of complexes varies in following order: Fe> Cu> Ni> Co> Zn> Cd> Mn

Calculations of function of formation of investigated complexes have shown, that they change within the limits of 0 ≤ n ≤ 2. With increase of ionic radius of ions of metals of value of constants of stability and specific electro conductivity decrease.

It has been established, that the reagent forms with ions of copper the colored compounds, suitable for its photometric definition. The exit of complex CuR is maximal at pH 4 (λ_{max}=495 nanometer), the maximum light absorption of reagent is observed at λ=393 nanometer. Complexes of copper have maxima of absorption which move bathochromically relation to a maximum of absorption of a reagent. System CuR is formed quickly. The ratio of reacting components in a complex is established by methods of a relative exit of the Staric-Barbanel, shift of balance and izomolar series. Molar coefficient of absorption of a complex is calculated from curves of saturation (Dedkov and Koluzanova 1970). Intervals of concentration where law of Beer is observed are established.

Table 1. The basic spectrophotometric characteristics of investigated reactions

Reagent	λ, nm	Cu:R	pH	ε·10 ⁻⁴	Interval of submission to law Beer mkg/ml,
R	495	1:2	4	1,35±0,03	0,17-3,07

Influence of foreign cations is characterized by maximum permissible mass relations of element-copper, errors of definition did not exceed 5 % (Table 2). To definition of copper with R practically do not prevent alkaline and earth- alkaline metals Cd, Mn, Al, lots of Zn, Ca, In, Pb, V, Mo, W. Appreciable influence renders Fe. With a view of studying possible ways of increase of selectivity of definition of

copper influence oxalate, citric and wine acids, urea, thiourea has been investigated, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, NH_4F and EDTA.

The final solution can contain 1 ml of a solution of 10^{-4} M thiourea, 1 ml of a solution of a citric acid of 10^{-4} M and 1 ml of a solution of a wine acid of 10^{-4} M accordingly. Oxalate acid and EDTA can be present only at small amounts. Presence of significant amounts of urea, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ and NH_4F is admissible.

Comparison of selectivity of reagents for definition of copper shows, that azoderivatives tenoithreefluorasetone are more selective, than a pikramine -epsilon and pikramine M.

Table 2. Admissible ratio of extraneous substances and copper (II) at its definition in the form of Cu R (an error of 5 %)

Ion or substance	(R)	Pikramin – epsilon [9]	Pikramin M [10]
Na(I)	*		
K(I)	*		
Mg(II)	*		1:1000
Ca(II)	*		1:20
Ba(II)	*		
Zn(II)	1:1540		1:1500
Cd(II)	1:2980		1:1000
Mn(II)	*		
Ni(II)	1:100		1:50
Co(II)	1:100	1:500	1:100
Al(III)	1:2985		1:10
Fe(III)	1:10		
Ga(III)	1:240	1:60	
In(III)	1:380		
Zr(IV)	1:310	1:0,1	
Pb(II)	1:148		
V(V)	1:47	1:1	
Mo(VI)	1:165	1:3	
$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	1:32		
EDTA	1:10		
UREA	*		
Thiourea	1:250		
Citric acid	1:705		
Wine acid	*		
$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	*	1:1182	
NH_4F	*	1:123	

Definition of copper in alloys on a zinc basis

0,1 g samples of alloys [A 95-4:0,18 Al; 0,025 Fe; 0,025 Pb; 0,010 Cd; 0,010 Cu; 0,010 Sb; 0,007 % Sn, rem. Zn; A 95-5:0,230 Al; 0,040 Fe; 0,040 Pb; 0,015 Cd; 0,015 Cu; 0,015 Sb; 0,010 % Sn, rem.Zn] dissolve in 10 ml of a mix of a water solution of 5 ml HCl and 1-2 of drops HNO_3 at 50°C , translate in a flask capacity of 50 ml and dilute with water up to a label.

The received solution (1 ml) is entered into a flask capacity of 25 ml, add $2\text{M} \cdot 10^{-3}$ M solution R, 1 ml $1 \cdot 10^{-1}$ M solution NH_4F and dilute up to a label with a buffer solution (pH 2). Optical density of solutions measure at $\lambda = 440$ nanometers in $\lambda = 1$ sm on KFK-2 concerning a solution of control experience (Table.3)

Table 3. Results of definition of copper in zinc alloys (n=3, p=0,95)

Standard sample	Found Cu, mkg/ml	Contents Cu on the passport, %	$\bar{x} \pm \frac{t \cdot S}{\sqrt{n}}$, %
A 95-4	0,80	0,010	0,010±0,003
A 95-5	1,20	0,015	0,015±0,002

Thus, on the basis of tenoithreefluorasetone the new reagent is synthesized and the technique of photometric definition of copper in zinc alloys is developed.

Referances

- Alieva RA, Chyragov FM and Mahmudov KT, 2004.** Фотометрическое определение меди(II) в нефтяных шламах. *Factory laboratory*, 70(9), p.22
- Bjerrum J, 1961.** Formation of amines of metal in a water solution. The theory returninig stepped reactions Moscow: IL, 308 p.
- Bulatov MM and Kalinkin NP, 1986.** Practical guidance's on photometric methods of the analysis. Leningrad: Chemistry, 432 p.
- Dedkov JM and Koluzanova VP, 1970.** Pikramin-epsilon as a reagent for photometric definition of copper (II). *J Analytical Chemistry*, 25(8), p. 1482-1486
- Dedkov JM, 1970.** Methods of reception of chemical reactants and substanses. Moscow: IREA, 1970, 56 p.
- Gadjiyeva SR, Chyragov FM and Mahmudov KT, 2006.** Комплексообразование меди (II) с 3-[2-гидрокси-3-Сульфо-5-нитро-фенилазо] пентадионом-2,4 в присутствии дифенилгуанидина. *Factory laboratory*, 72(12), p.18
- Gadjiyeva SR, Chyragov FM and Mahmudov KT, 2006.** Study of Interaction in the System Copper(II)-3-(2-Hydroxy-3-Sulfo-5-Nitrophenylazo)pentadion-2,4-Cationic Surface-Active Substances. *J Analytical Chemistry*, 61(7), p.690.
- Khudjakova TA and Kreshkov AP, 1976.** Theory and practice conductometric and chronoconductometric analysis. Moscow: Chemistry, 304 p.
- Korostelev PP, 1964.** Preparation of solutions for chemical-analytical works. Moscow: Metallurgy, 386 p.



Review of The Fibonacci Sequences In Finite Groups

*Ömür DEVECİ¹, Erdal KARADUMAN²

¹Kafkas University, Department of Mathematics Faculty of Science and Letters 36100 Kars/ TURKEY

²Atatürk University, Department of Mathematics Faculty of Sciences 25240 Erzurum / TURKEY

Yayın Kodu (Article Code): 09-18A

Abstract: In the work of Knox, Steven W. (1992), it is claimed that “A k -nacci sequence in a finite group is simply periodic (Knox, 1992).” We provide examples to demonstrate that the claim isn’t true in general and we indicate that there is at least a simply periodic k -nacci sequence in a finite group.

Keywords: Fibonacci sequences, Period, Binary polyhedral group, Extended triangle group.
Mathematics Subject Classification Number: **20F05, 20D60, 11B39**

Sonlu Gruplardaki Fibonacci Dizilerinin Yeniden İncelenmesi

Özet: Knox, Steven W. (1992)’deki çalışmasında, *sonlu bir gruptaki bir k -nacci dizisinin basit periodik* (Knox, 1992) olduğunu belirtmiştir. Biz bu ifadenin genelde doğru olmadığını göstermek için örnekler verdik ve sonlu bir grupta en az bir tane basit periodik k -nacci dizisinin mevcut olduğunu belirttik.

Anahtar kelimeler: Fibonacci dizileri, Period, Binary polyhedral grup, Genişletilmiş triangle grup: **20F05, 20D60, 11B39**

e-mail: odeveci36@hotmail.com

Introduction

The study of Fibonacci sequences in groups began with the earlier work of Wall (Wall 1969) where the ordinary Fibonacci sequences in cyclic groups were investigated. In the mid eighties, Wilcox extended the problem to abelian groups (Wilcox 1986). Prolific co-operation of Campbell, Doostie and Robertson expanded the theory to some finite simple groups (Campbell 1990). Aydın and Smith proved in (Aydın and Smith 1994) that the lengths of ordinary 2-step Fibonacci sequences are equal to the lengths of ordinary 2-step Fibonacci recurrences in finite nilpotent groups of nilpotency class 4 and a prime exponent. The theory has been generalized in Dikici and Smith (1997), Dikici and Smith (1995) to the ordinary 3-step Fibonacci sequences in finite nilpotent groups. Then, it is shown in Aydın and Dikici (1998) that the period of 2-step general Fibonacci sequence is equal to the length of fundamental period of the 2-step general recurrence constructed by two generating elements of the group of exponent p and nilpotency class 2. Karaduman and Yavuz showed that the periods of the 2-step Fibonacci recurrences in finite nilpotent groups of nilpotency class 5 and a prime exponent are $p.k(p)$, for $2 < p \leq 2927$, where p is prime and $k(p)$ is the periods of ordinary 2-step Fibonacci sequences (Karaduman and Yavuz 2002). Knox proved that periods of k -nacci (k -step Fibonacci) sequences in dihedral group were equal to $2k+2$ (Knox 1992). Karaduman and Deveci examined the behaviour period of the k -nacci sequences in the some finite polyhedral groups in (2009). Recently, the works have been done on Fibonacci sequences. See, for example, (Campbell and Campbell 2009, Campbell and Campbell 2005, Campbell et al. 2004, Doostie and Hashemi 2006, Özkan 2003).

Main Results and Proofs

A k -nacci sequence in a finite group is a sequence of group elements $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$ for which, given an initial (seed) set $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{j-1}$, each element is defined by

$$x_n = \begin{cases} x_0 x_1 \cdots x_{n-1} & \text{for } j \leq n < k \\ x_{n-k} x_{n-k+1} \cdots x_{n-1} & \text{for } n \geq k \end{cases}.$$

We also require that the initial elements of the sequence, $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{j-1}$, generate the group, thus forcing the k -nacci sequence to reflect the structure of the group. The k -nacci sequence of a group generated by $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{j-1}$ is denoted by $F_k(G; x_0, x_1, \dots, x_{j-1})$ and its period is denoted by $P_k(G; x_0, x_1, \dots, x_{j-1})$.

Definition 2.1. A 2-step Fibonacci sequence of a group elements is called a Fibonacci sequence of a finite group.

Definition 2.2. A finite group G is k -nacci sequenceable if there exists a k -nacci sequence of G such that every element of the group appears in the sequence.

Definition 2.3. A sequence of group elements is periodic if, after a certain point, it consists only of repetitions of a fixed subsequence. The number of elements in the repeating subsequence is called period of the sequence. For example, the sequence $a, b, c, d, e, b, c, d, e, b, c, d, e, \dots$ is periodic after the initial element a and has period 4.

Definition 2.4. A sequence of group elements is simply periodic with period k if the first k elements in the sequence form a repeating subsequence. For example, the sequence $a, b, c, d, e, f, g, a, b, c, d, e, f, g, a, b, c, d, e, f, g, \dots$ is simply periodic with period 7.

The following appears in [Knox, 1992, Theorem 1].

Theorem 2.5. A k -nacci sequence in a finite group is simply periodic (Knox 1992).

Definition 2.6. The *binary polyhedral group* $\langle l, m, n \rangle$, for $l, m, n > 1$ is defined by the presentation

$$\langle x, y, z : x^l = y^m = z^n = xyz \rangle .$$

The binary polyhedral group $\langle l, m, n \rangle$, is finite if, and only if, the number

$$\mu = lmn \left(\frac{1}{l} + \frac{1}{m} + \frac{1}{n} - 1 \right) = mn + nl + lm - lmn$$

is positive. Its order is $4lmn/\mu$.

For more information on these groups see (Campbell and Campbell 2009).

Definition 2.7. The extended triangle group $E(p, q, r)$, for $p, q, r > 1$, is defined by the presentation

$$\langle x, y, z : x^p = y^q = z^r = (xy)^p = (yz)^q = (zx)^r = 1 \rangle$$

The triangle group (polyhedral group) (p, q, r) , is finite if, and only if, the number

$$\mu = lmn \left(\frac{1}{l} + \frac{1}{m} + \frac{1}{n} - 1 \right) = mn + nl + lm - lmn$$

is positive. Its order is $2lmn/\mu$. The triangle groups (polyhedral groups) (p, q, r) , are index two subgroups of the extended triangle groups.

For more information on these groups see (Campbell and Campbell 2009, Conder 2003).

Now, we will give examples satisfying the condition of [Knox, 1992, Theorem 1], but the 2-nacci sequence in a finite group is not to be necessary *simply periodic*.

Example 2.8. Let us consider the *binary polyhedral group* $\langle 2, 2, n \rangle$, for $n > 2$, defined by the presentation

$$\langle x, y, z : x^2 = y^2 = z^n = xyz \rangle .$$

The order the group defined by this presentation is $4n$ and the order of z is $2n$ and the orders of x and y are 4. By the definition of a k -nacci sequence in a finite group, we obtain *2-nacci* sequence in the group $\langle x, y, z : x^2 = y^2 = z^n = xyz \rangle$ as follow, with respect generating set $\{x, y, z\}$,

$$\begin{aligned} x_0 &= x, \\ x_1 &= y, \\ x_2 &= z, \\ x_3 &= yz = x, \\ x_4 &= zx = y, \\ x_5 &= xy, \\ x_6 &= yxy, \\ x_7 &= xyxyx = x^4 y = y = x_1, \\ x_8 &= yxyy = yx^3 = z = x_2, \\ x_9 &= yz = x = x_3, \\ x_{10} &= zx = y = x_4, \\ x_{11} &= xy = x_5, \\ x_{12} &= yxy = x_6, \\ &\vdots \end{aligned}$$

It is clear that *2-nacci* sequence in the group $\langle 2, 2, n \rangle$ is periodic with period 6 but not *simply periodic*.

Example 2.9. Let $E(2, 2, 2)$ be a extended triangle group defined by the presentation

$$\langle x, y, z : x^2 = y^2 = z^2 = (xy)^2 = (yz)^2 = (zx)^2 = 1 \rangle$$

The order the group defined by this presentation is 8 and the order of x, y and z are 2. Thus, from relations in the group we have

$$xy = yx,$$

$$xz = zx,$$

$$yz = zy.$$

Using definition of a k -nacci sequence in a finite group, we obtain 2-nacci sequence in the group defined by this presentation as follow:

$$x_0 = x,$$

$$x_1 = y,$$

$$x_2 = z$$

$$x_3 = yz,$$

$$x_4 = zyz = y = x_1,$$

$$x_5 = yzy = z = x_2,$$

$$x_6 = yz = x_3,$$

$$\vdots$$

It is clear that 2-nacci sequence in the group $E(2,2,2)$ is periodic with period 3 but not *simply periodic* with respect the initial elements x, y, z .

Result and Discussion

From the definition of a k -nacci sequence in a finite group, the initial elements of the sequence, $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{j-1}$, is require to generate the group.

In the examples that are given above it is obvious that the initial elements x, y, z of the 2-nacci sequences are generate the finite groups in these examples, but none of 2-nacci sequences are not simply periodic according to the initial elements x, y, z .

We notice that being simply periodic of a 2-nacci sequence in a finite group is related initial elements that are chosen for

this sequence. So the body of Theorem 5 should be "there is at least a simply periodic k -nacci sequence in a finite group".

References

Aydın H and Dikici R, 1998. General Fibonacci sequences in finite groups. *Fibonacci Quart*, 36 (3), 216-221.

Aydın H and Smith GC, 1994. Finite p -quotients of some cyclically presented groups. *J London Math Soc*, 49.2, 83-92.

Campbell CM and Campbell PP, 2009. The Fibonacci lengths of binary polyhedral groups and related groups. *Congressus Numerantium*, 194, 95-102.

Campbell CM and Campbell PP, 2005. The Fibonacci length of certain centro-polyhedral groups. *J Appl Math Comput*, 19, 231-240.

Campbell CM, Doostie H and Robertson EF, 1990. Fibonacci length of generating pairs in groups in *Applications of Fibonacci Numbers*, Vol. 3 Eds. G. E. Bergum *et al.* Kluwer Academic Publishers, 27-35.

Campbell CM, Campbell PP, Doostie H and Robertson EF, 2004. Fibonacci lengths for certain metacyclic groups. *Algebra Colloq*, 11, 215-222.

Dikici R and Smith GC, 1997. Fibonacci Sequences in Finite Nilpotent Groups. *Tr J Math*, 21, 133-142.

Dikici R and Smith GC, 1995. Recurrences in Finite Groups. *Tr J Math*, 19, 321-329.

Doostie H and Hashemi M, 2006. Fibonacci Lengths Involving the Wall Number $k(n)$. *J Appl Math Comput*, 20, No. 1-2. 171-180.

Karaduman E and Yavuz U, 2002. On The Period of Fibonacci Sequences in Nilpotent Groups. *J Appl Math Comput*, 142 (2-3), 321-332.

Karaduman E and Deveci Ö, 2009. k -nacci Sequences in Finite Triangle Groups. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 453750-1-453750-10.

Knox SW, 1992. Fibonacci sequences in finite groups. *Fibonacci Quart*, 30.2, 116--120.

Conder MDE, 2003. Group actions on graphs, maps and surfaces with maximum symmetry, in *Groups St Andrews 2001 in Oxford*, Vol. 1, eds. C.M. Campbell, E. F. Robertson and G.C. Smith, *Cambridge University Press*, Cambridge 63-91.

Özkan E, 2003. 3-Step Fibonacci Sequences in Nilpotent Groups. *J Appl Math Comput*, 144, 517-527.

Wall DD, 1969. Fibonacci series module m . *Amer. Math. Monthly.*, 67, 525-532.

Wilcox HJ, 1986. Fibonacci sequences of period n in groups. *Fibonacci Quart*, 24, 356-361.





Fen Bilimlerinin Öğretiminde Laboratuvarın Yeri Önemi Ve Biyoloji Öğretimi İle İlgili Temel Sorunlar

*Mehmet Ali KIRPIK¹, Ali Osman ENGİN²

¹Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kars
²Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Kars

Yayın Kodu (Article Code): 09-19A

Özet: Fen bilimlerinin en önemli işlevi, bireylerin bilim okur-yazarı olarak yetişmelerine olanak sağlamasıdır. Bilim okuryazarlığı, bilimin doğasını ve bilimsel bilgiyi anlamaktır. Bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde öğrendikleri bilgileri kullanarak daha somut ve akılcı çözüm yolları önerirler. Bu nedenle fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi büyük önem taşır. Laboratuvar, öğrencilerin fen konularını daha yeterli ve etkili olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahiptir. Bu çalışmanın amacı laboratuvar yönteminin fen bilimlerinin niteliğiyle uygun olduğunu ve fen bilimlerinin deneysiz, yanlış ve yetersiz öğrenildiğini açıklamaktır. Bunun için öncelikle fen bilimlerinin niteliği açıklanmış, daha sonra laboratuvar uygulamalarının bu nitelikleri nasıl karşıladığı vurgulanmıştır. Ayrıca spesifik bir örnek teşkil etmesi açısından MEB'e bağlı değişik lise ve ilköğretim okullarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretimi ile ilgili olarak karşılaştıkları temel sorunlar üzerinde durulmuş ve üniversiteye hazırlanan öğrencilerin aldıkları biyoloji derslerinin işlenişi, anlaşılması ve sevdirilmesi konularında görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmen ve öğrenci görüşleri önceden belirlenen problem soruları ve alt problem soruları çerçevesinde belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Fen bilgisi öğretimi, fen bilimlerinin niteliği, fen bilimleri öğreniminde laboratuvarın yeri, biyoloji öğretimi.

The Main Problems Related To The Biology Teaching and The Importance and Position Of Laboratuvar In Applied Sciences Teaching

Abstract: The most important function of applied sciences is to make it easy for the people to be graduated as science reader and writer. The profession of being science reader and writer is to understand the scientific knowledge and its nature. The people who have been brought up being science reader and writer, suggest objective and acceptable problem solving ways to manage to solve the problems facing them by using the knowledge they learned. For that reason it is very important to teach the experimental sciences to the students effectively and successfully. Laboratuvar has an important function for the students to learn the subjects of experimental sciences enough and effectively.

The aim of this study is to explain that the learning of experimental sciences are not enough, wrong and without experiments and on the other hand it is suitable to use laboratuvar method to teach the experimental sciences better because of the characteristic of it. For that reason it has been tried to explain the characteristic of experimental sciences firstly and then it has been tried to find out how to use the laboratuvar to develop these characteristics of the experimental sciences.

On the other hand it has been tried to find out the problems facing the biology teachers at some different high and primary schools of Turkish National Education Ministry during the teaching activities and to try to understand the idea of the students who are studying to be university students about the teaching processes, enjoying the lessons and understanding well. By the way of finding out and understanding them, it has been aimed and planned to manage to get rid of the problems.

Key words: the experimental sciences learning, the characteristics of experimental sciences, the importance of laboratuvar in experimental sciences' learning, biology teaching.

e-mail: kirpik80@hotmail.com

Giriş

Türk Milli Eğitiminde eğitim ve öğretim kavramları birbirinden bazı boyutlarıyla ayrılan unsurlardır. Eğitim okul içi programlı bilgi ve becerilerin öğrenildiği öğretim boyutuyla beraber, okul dışını da kapsayan ve rehberlik ve eğitsel etkinlikleri de sürece dâhil eden bir boyuta sahiptir. Fen bilimlerinin niteliği ve fen bilgisi öğretiminde laboratuvarın yerinin ne olduğu ve bu deneyim ve yaşantıların niteliklerinin öğrenilmesi, işte bu okul içi programlı süreçleri kapsayan öğretim ve öğrenme süreçlerini ifade etmektedir. Çalışmamızda işin sadece öğretim boyutu üzerinde durulacaktır.

Doğanın gerçeklerini bulmaya, olayları açıklamaya, kontrol etmeye ve önceden kestirmeye çalışan fen bilimleri; insanoğlunun doğayı, bu arada kendini anlama gayretlerinin ürünüdür (Güzel 2002).

Fen bilimlerini diğer bilimlerden ayıran en önemli özellik; öncelikle deneye, gözleme, keşfe önem vererek öğrencinin soru sorma, araştırma yapma becerisini geliştirme, onlara hipotez kurabilme ve ortaya çıkan sonuçları yorumlayabilme olanağı sağlamasıdır. Bilim ve teknolojinin baş döndürücü bir hızla geliştiği günümüzde fen bilgisi eğitimi çok farklı teknik ve yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemler içerisinde en etkili olanlardan bir tanesi de laboratuvar yöntemidir.

Laboratuvar yöntemi; fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayarak, deneylerin bizzat öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesini amaçlamaktadır. Aynı zamanda, bu yöntemin öğrencilerde; akıl yürütmeyi, eleştirel düşünmeyi, ilmi bakış açısını, problem çözme yeteneklerini geliştirme başta olmak üzere pek çok olumlu etki yaptığı bilinmektedir. Bu

yüzden laboratuvar uygulamaları, fen eğitiminin ayrılmaz bir parçası ve odak noktasıdır (Özbay ve ark 2003). Bu yöntemle öğrenci fen bilimlerini kendi yetenek ve algılama sınırına göre bireysel olarak öğrenir.

Laboratuvar, öğrencilerin fen konularını daha etkili ve anlamlı olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahiptir. Laboratuvar ortamında öğrenciler, ilk elden somut yaşantılar geçirir ve yaparak-yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinliklerde bulunurlar. Laboratuvar, fen bilgisindeki karmaşık ve soyut kavramların öğretilmesinde etkili olmasının yanında, öğrencilerin fenle ilgili etkinliklere katılmalarına, bilimsel yöntemi tanıyarak takdir etmelerine; gözlem yapma, düşünme, fikir üretme ve yorum yapma gibi yeteneklerinin gelişmesine katkıda bulunur. Ayrıca öğrencilerin, fen bilgisiyle ilgili laboratuvar etkinliklerine katılmaktan hoşlandıkları, dolayısıyla fen konularını öğrenmeye güdülendikleri bilimsel araştırma sonuçlarıyla kanıtlanmıştır. Bu ve benzeri nedenlerden dolayı laboratuvar, fen eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır (Ayas 2006). Fen eğitiminde kullanılan laboratuvar yönteminin öğrenciye birçok getirisi olduğu ve deneysiz işlenen fen ve teknoloji dersiyle öğrencilerin birçok eksik bilgiler ve dolayısıyla birçok kavram yanılgısı edindiği bilinmektedir.

Laboratuvarlı fen öğretimi bireylere soru sormayı, problem belirlemeyi ve çevresindekilerle ortak çalışarak çözüm aramayı öğretir. Buradan da fen derslerinin iyi anlaşılabilmesi için laboratuvarlı bir eğitimin şart olduğunu söyleyebiliriz (Ekici ve ark. 2002).

Teknolojinin her geçen gün hızla ilerlediği çağımıza “Bilim Çağı”, “Uzay Çağı”, “İletişim ve Teknoloji Çağı” gibi isimler verilmektedir. Gelişen teknoloji ve ortaya çıkan yeni bilgiler, özellikle fen

bilimlerinin önemini ortaya koymuştur. Ve ülkelerin bu değişime ayak uydurmaları, gelişmeleri, varlığını sürdürmeleri ve en önemlisi nitelikli eleman yetiştirmeleri için fen'e ve fen eğitime ağırlık vermeleri gerekmektedir.

Biyoloji dersi konularının ilköğretimin 6. Sınıfından itibaren öğrencinin anlayabileceği seviyede, lise son sınıfa kadar olan sınıfların müfredat programlarında yerini almıştır. Biyoloji bilimi fen bilimleri içerisinde gerçek yerini alamamış olmasına rağmen, günümüzde öğrenme adına insanın temel boyutlarından birisini oluşturması nedeniyle öğrenme etkinliklerinde gittikçe gelişen bir öneme sahiptir. Biyoloji bilimi son 30 yılda, teknoloji gelişimiyle beraber olağanüstü bir gelişim ivmesi göstermiş, hatta adeta bir patlama gerçekleştirmiştir. Ancak bu gelişime paralel ağırlıkta müfredat programlarına yansıtılamamıştır. Örneğin son zamanlara kadar ÖSS sınavında fen bilimleri ile ilgili sorular içerisinde biyoloji konularındaki soruların azlığı ve yetersizliği bu duruma örnek oluşturmaktadır. Biyoloji biliminin daha iyi anlaşılıp öğrenilmesi, kullanılacak araç-gereç ve materyal ve öğretim tekniklerindeki gelişmelerin desteğiyle olacaktır. Fen bilimleri eğitimi; öğrenci-öğretmen-öğretim araç ve materyalleri üçlününün eksiksiz ve uyumlu bir şekilde bir arada bulunması ile sağlanabilir (Cansaran 2004). Biyoloji ile ilgili konuların öğretilmesinde, Osborne ve Gilbert (1980) kendilerine göre yöntem geliştirmişlerdir. Biyolojinin fen bilimleri içerisinde gerçek yerini alabilmesi iyi öğretilmesine ve öğrenilmesine bağlıdır.

Milli Eğitim Bakanlığının hazırlayacağı öğretim programları üniversitelerin müfredat programlarıyla paralellik göstermelidir. Ayrıca üniversitelerin biyoloji öğretmeni yetiştiren bölümlerinde uygulanan müfredat programlarında biyolojinin felsefesinin de öğretilmesi gerekmektedir. Çünkü bu felsefe bir yerde öğrenenlerin süreçle alâkalı hedeflerden haberdar olmaları anlamına gelecek ve bu durum içsel bir motivasyon oluşturacaktır.

1. Fen Bilimlerinin Niteliği

Genelde bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlarla ilgili genellemelere ulaşma, bu açıklama ve genellemeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleri bilim kapsamındadır. Fen bilimlerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlarla incelenir. Örneğin fen bilimleri kapsamındaki biyoloji, zooloji, botanik ve anatomi gibi bilim dallarında canlı doğa konuları; fizik, kimya, jeoloji ve astronomi gibi bilim dallarında da cansız doğa konuları incelenir. Ayrıca hem canlı hem cansız doğa konularının ele alınıp incelendiği "Orman Bilimi" ve "Deniz Bilimi" de fen bilimleri kapsamındadır (Kaptan 2006). Genelde fen bilimler denince ilk olarak akla fizik, kimya ve biyoloji gelir; fakat fen bilimleri gözleme, incelemeye, araştırmaya, deneye dayanan bütün bilimleri içine alır.

Fen bilimleri bilimin diğer alanlarında olduğu gibi insan ihtiyaçlarından doğmuştur. Bir yerden başka bir yere gitmek isteyen arabayı, evinde daha iyi ısınmak isteyen insan yalıtım sistemini, besinlerini daha uzun korumak isteyen insan buzdolabını icat etmiştir. Bu buluşlar birer teknolojidir. Bu teknolojileri yaratan altyapı bilgidir, bilimdir (Korkmaz 2004). Bu açıdan bilim, teknoloji ve fen birbirinden ayrı düşünülemez. Günümüzde teknoloji ve fen'in etkilerini her alanda görmekteyiz. Ve artık toplumumuzda fen ve teknoloji eğitiminin gerekliliği kabul edilen bir gerçek olmuştur.

Fen bilimleri büyük ölçüde gözlem ve deneylerle ulaşılan genellemelere dayanır. Bu nedenle fen bilimlerine deneysel bilimler de denilir. Deneysel çalışmalarda varlıkların ve olayların belirli nitelikleri uygun koşullarda gözlenip betimlenir ya da ölçülür. Elde edilen sonuçlarla genellemelere, genellemelerden de bilimsel yasalara ulaşılmaya çalışılır. Fen bilimlerinin bu niteliklerinden dolayı en uygun öğretim yönteminin laboratuvar yöntemi olduğunu söyleyebiliriz.

2. Fen Öğretimi

Yukarıda verdiğimiz bilim kapsamı doğrultusunda, fen bilgisi dersleri de doğadaki varlıkları ve olayları; açıklama, onlarla ilgili genellemelere ulaşma, bu açıklama ve genellemeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme amaçları ile inceler. Fen, bilimsel düşünme ve bu bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymadır. Tanımlardan da anlaşılacağı gibi Fen Bilgisi doğadaki olguları, kavramları, ilkeleri, doğa kanunlarını ve kuramları anlama, yorumlama, uygulama ve bunlardan günlük hayatta yararlanabilme gayretleridir. Fen bilgisi öğretimin 5 temel amacını Turgut ve diğerleri (1997) aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar:

- **Bilimsel bilgileri bilme ve anlama:** Öğrencilere bilgiler doğrudan aktarılmamalı, onlar bir bilim adamı gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendileri bulmalı ve bunları anlamaya çalışmalıdır.

- **Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler):** Öğrenci karşılaştığı herhangi bir problem karşısında çözüm üretirken belirli kalıplaşmış hipotezler doğrultusunda değil de kendisi araştırarak gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmelidir. Öğrencinin öğrendiği bilgilerin kalıcı olabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekir. Bu da öğrencinin kendisinin bilinmeyenler üzerinde araştırmalar yapmasını ve keşfetmesini gerektirmektedir.

- **Hayal etme ve oluşturma:** Öğrenciler bilgi edinmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmelidir. Bu hipotezler doğrultusunda inceleme, araştırmalar yapabilmeli, olasılıkları hayal edip, tahminlerde bulunabilmelidir. Böylece elde edilen verilerle yeni bir şeyler ortaya çıkarabilmelidir.

- **Duygulanma ve değer verme:** Öğrencilerin öğrendikleri her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanları daha fazla artacak, bu da onların öğrenme isteklerini

pozitif yönde etkileyecektir. Fen bilgisinin her konusu hayatın bir parçası olduğu için öğrenilen bilgiler öğrenciler için daha değerli olacaktır. Çünkü bu bilgiler sayesinde öğrencilerin kafasındaki bir çok soru işareti ortadan kalkmış olacaktır.

- **Kullanma ve uygulama :** Fen bilgisinin en önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlamaktır. Bunun sonucunda bireyler bu bilgileri yaşamlarında uygulayarak hayatlarını kolaylaştırmaktadır.

Bu amaçları gerçekleştirmek ve fen bilgisi derslerinin kalıcı bir şekilde anlaşılması bunların günlük hayatta uygulanabilmesi için öğrenci yaparak, yaşayarak öğrenmeli ve yeni bilgileri günlük hayattaki bilgilerinin üstüne yapılandırmalıdır (İşman ve ark. 2002).

3. Fen Öğretiminin Niteliği

Ülkemizde Fen Bilgisi dersi 2004-2005 öğretim yılından itibaren Fen ve Teknoloji dersi adı altında işlenmektedir. Bazı ülkelerde fen ve teknoloji birbirinden ayrılarak iki ayrı ders olarak işlenmektedir. Buda gelişen ülkelerin fen bilimlerine verdiği ağırlığı göstermektedir.

Türkiye fen programında TIMSS-R (Third International Mathematics and Science Study) 'nin belirlediği fen konularından bilimsel araştırma ve bilimin doğasında belirlenen alt başlıkların %67'sini öğretmeyi amaçlamaktadır. Buna çoğu ülkede çok fazla önem verilmektedir. Öğretmen ve öğrencilerden toplanan veriler incelendiğinde Türkiye fen derslerinde en az deney yapan ülkeler arasındadır. Türkiye fen deneylerine verdiği önemde uluslararası ortalamanın oldukça altındadır. Çok deney yapıldığını belirten ülkelerden Hong Kong 15., İngiltere 9., Singapur 2. ve Japonya 4. olmuştur. Burada ilginç olan Tayvan'ın durumudur. Tayvan bizimle hemen hemen aynı düzeyde deney yapıldığını belirttiği halde TIMSS-R'de birinci olmuştur.

Öğretmenlerden fen derslerinde herhangi bir ayda bazı etkinliklere ayırdıkları zaman sorulmuştur. Türkiye'deki öğretmenler zamanın %41'ini sunuş yoluyla ders anlatmaya, %11'ini tekrar etmeye, %11'ini öğretmen rehberliğinde öğrencilerin yaptıkları etkinliklere, %12'sini deney demonstrasyonuna, %8'ini sınavlara, %7'sini ödev kontrol etmeye, %7'sini öğrencilerin deney yapmasına, %7'sini ise öğrencilerin bağımsız etkinliklerine, %8'ini ise yönetim ve diğer işlere ayırdıklarını belirtmişlerdir. Bu verilerle Türkiye en çok sunuş yoluyla fen anlatan ve öğrencilerin en az deney yaptığı ülkelerdendir. Başarılı Avrupa ülkelerine baktığımızda, öğretmen sunumlarına çok daha az zaman ayrılmakta ve öğrenci deneylerine ve öğretmenin deney demonstrasyonuna ve öğrencilerin bağımsız etkinliklerine daha çok zaman ayrılmaktadır. Örneğin, İngiltere'deki öğretmenler zamanın %13'ünü sunuma ayırırken, %19'unu öğretmen rehberliğinde öğrenci etkinliklerine, %13'ünü öğrencilerin bağımsız etkinliklerine %10'unu öğretmenin deney demonstrasyonuna ve %24'ünü öğrenci deneylerine ayırmaktadırlar. Yani zamanın %56'sında öğrenciyi aktif kılmaktadırlar (Kılıç 2006). Modern fen programı için en fazla yer verilmesi gereken yöntem üst düzey hedef davranışların kazandırıldığı laboratuvar yöntemidir.

İlköğretim süreci, öğrencilerin gelişim düzeylerine ve bireysel özelliklerine uygun, zengin uyarıcılar ve öğrenme-öğretme ortamları sağlayarak öğrencileri bir üst öğrenim kurumuna hazırlar. Bu süreçte İlköğretim Kurumları Yönetmeliği'nin 48. maddesinde de belirtildiği gibi öğrencilerin bir dersten geçmesi değil bir bütün olarak gelişimi esastır. Bu eğitim sürecinde öğrencilerin bedensel, duygusal ve sosyal yönden gelişmeleri desteklenmeli, var olan araştırma sorgulama istekleri doğru yönlendirilerek, öğrenmeleri sağlanmalıdır. Yani öğrencilerin feni en doğru almaları gereken zaman ilköğretim aşamasıdır.

Günümüz teknoloji toplumunda bireyler karşılaştıkları birçok bilimsel konu hakkında bilgi sahibi olmak zorundadır. İyi bir fen dersi alan kişiler: karşılaştıkları problemler hakkında yorum yapabilir, çözüm yolu bulabilirler; bilimsel konular hakkında yorum yapabilirler; hayatın gerçeklerini öğrenir, daha akılcı çözüm yolları bulabilir; sorumluluk alır; yeni fikirler keşfedebilir; değişen çevre şartlarına uyum sağlayabilirler.

4. Fen Öğretiminde Bilimsel ve Teknolojik Gelişmeler

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir faaliyettir. Sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB 2004). Teknoloji ise, karşılaşılan sorunların çözümü için yapılan teknik, yöntem ve bilgilerin tümüdür. İki tanımda gösteriyor ki fen ve teknoloji bir çok yönden ortak özelliklere sahiptir ve birbirinin tamamlayıcısı konumundadır. Bu bakımdan bilim ve teknoloji geliştigi süreçte, fen eğitiminin kaliteside artmalıdır.

Fen ve teknoloji eğitiminin geliştirilmesi ve bu alana yeniliklerin katılması sistematik eğitim reformlarının bir parçasıdır. Fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişme ikinci dünya savaşı yıllarına dayanır. İkinci dünya savaşında Amerikanın atom bombası kullanması ile fenin önemi bir anda artmıştır. Ve buna bağlı olarak fen eğitime verilen önemde artmış, yeni yaklaşımlarla çağdaş hale getirilmiştir (Aydoğdu ve ark. 2005).

Öğrenci fen dersinde öğrendiği konuların hayatta karşılaştığı olaylarla bağlantılı olduğunu kavratsa yada öğretmen tarafından kavratılırsa, bilim ve teknolojiye olan ilgisi artacak, gerekli bilgi ve beceriyi

kazanacaktır. Bu nedenle günümüz programları, bilgi aktarımından ziyade bilgiye ulaşma yollarını öğretmeyi amaçlamaktadır. Yani öğretmen bilgiyi vermede rehber konumundadır.

5. Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı ve Önemi

Laboratuvar, öğrenilmek istenilen konunun veya kavramın yapay olarak öğrenciye birinci elden deneyimle veya gösteri yoluyla verildiği bir ortamdır (Kesercioğlu ve ark. 2004). Fen ve teknoloji derslerinin temelini oluşturan laboratuvarın bir çok kullanım amacı bulunmaktadır.

5.1. Fen Öğretiminde Laboratuvaar Kullanım Amaçları

1. Bilimin özü ve metodunun anlaşılmasında,
2. Problem çözme kabiliyetini geliştirilmesinde,
3. Günlük hayatta karşılaşılan olayların algılanıp incelenmesinde,
4. Teknik ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde,
5. Analiz etme ve genelleme yapma yeteneklerinin gelişiminde,
6. Fen dersine olan ilgi ve motivasyonların artırılmasında,
7. Bilgilerin sıralı bir düzen dahilinde sunulmasında,
8. Bilinen teori ve modellerin de zamanla değişebileceği fikrinin kazanılmasında,
9. Bilimsel araştırmaya ve bilim adamı olmaya karşı öğrencilerin pozitif tutum kazanmalarında, katkılar sağlayabileceği şeklinde sıralanabilir (Çepni ve ark. 2005).

5.2. Laboratuvar Uygulamalarının Önemi ve Yararları

Laboratuvar bilginin işlendiği, bilişsel, psikomotor ve işlem yeteneklerinin arttığı bir ortamdır. Laboratuvar uygulamalarına öğrenci aktif olarak katılmalıdır. Bu sayede

kavramları anlar, yaşam ve çevresiyle ilişkilendirir. Hiçbir fen dalı deneyler olmadan öğretilemez, yani soyut bilgiler somuta dönüştürülmeden anlaşılabilir. Kısacası laboratuvarda teorik bilgiler pratiğe dönüştürülür, deneyim kazanılır, bilim anlaşılır, el becerileri geliştirilir, öğrenciler birlikte çalışmayı ve paylaşmayı öğrenir. Bu açılardan baktığımızda fen laboratuvarlarının önemi ortaya çıkar.

Laboratuvar uygulamalarının yararlarını şöyle sıralayabiliriz:

1. Öğrenciler deney yaparken birden çok duyu organını kullandıklarından öğretim değeri çok büyüktür.
2. Öğrencilerin eşya olay ve varlıkları doğrudan inceleyerek bilgi edinmelerini sağlar.
3. Öğretmenden çok öğrenci aktiftir. Bu durum öğretimin temel ilkelerinden biridir. Çünkü öğrenecek olan öğretmen değil öğrencidir.
4. Öğrenciler, araştırma ve inceleme beceri ve alışkanlığı kazanırlar.
5. Laboratuvar öğrenciyi yaratıcı ve eleştirel düşünmeye yöneltir.
6. Öğrencilerin bilim adamları gibi davranmalarını ve bilim adamlarının kullandığı bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını sağlar.
7. Deneyle öğrenilen bilgilerin gerçek yaşamda uygulanma imkanı daha fazladır.
8. Gözlem her zaman yapılamamasına karşılık, deneyin koşulları değiştirilerek tekrar yapılabilir.
9. Her öğrenci, kendi bilgi ve becerisine göre öğrenme durumlarını ayarlayabilir (Karamustafaoğlu ve ark. 2006).

Laboratuvar, öğrencilerin bilimle ilgili doğrudan deneyim kazanabilecekleri, problemlerle karşılaşabilecekleri, hipotez

kurma, test etmeyle problem çözümlerini tartışma fırsatlarına sahip olabilecekleri ve bilimin araştırmaya dayalı doğasını anlayabilecekleri bir yerdir (Oğuzkan 1981). Fen ve teknoloji dersinin en önemli özelliği deney ve gözleme dayalı olmasıdır. Bu yönüyle baktığımızda bu dersin temelini laboratuvar yönteminin oluşturduğu görülmektedir.

Yöntem

Fen bilimlerinin niteliği ve fen bilgisi öğretiminde laboratuvarın yeri ve önemi hakkında bilgi verilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, Tarama modeli kapsamında yer alan Genel Tarama modeli kullanılmıştır.

Tarama modelleri, geçmişte yada halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez.

Bu model kapsamında ele alınan Genel Tarama modeli kullanılmıştır. Genel Tarama modelleri çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir. Bu çalışmada Genel Tarama modelinin bir türü olan Tekil Tarama Modeli kullanılmıştır. Bu tür bir yaklaşımda ilgilenilen olay, madde, birey, grup, kurum, konu vb. birim ve duruma ait değişkenler ayrı ayrı betimlenmeye (tanıtılmaya) çalışılır. Çeşitli (nüfus, tarım, endüstri vb.) sayımlar, madde ve daha genel içerik çözümlenmeleri; beslenme sağlık, eğitim, iş, boş zaman vb. durum ve alışkanlıkların saptanması gibi, pek çok alanda, tekil tarama modelleri uygulanabilir.

Bu çalışmamızda fen bilimlerinin niteliği ve fen bilgisi öğretiminde laboratuvarın yeri

hakkındaki bilgiler kendi koşulları içinde ve olduğu gibi verilmeye çalışılmıştır. Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrenme başarısına katkısı hakkında genel bir yargıya varılmaya çalışılmıştır.

Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığının çeşitli ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında biyoloji öğretiminde aksayan yönlerin neler olduğu, belirlenen sorulara öğretmenler tarafından verilen cevaplar çerçevesinde anlaşılmaya çalışılmıştır. Kars, Erzurum ve Ankara'da özel eğitim kurumlarında ve Ankara'da Milli Eğitim Bakanlığına bağlı çeşitli liselerde okuyan öğrencilerin biyoloji dersi ve işlenişi ile ilgili görüşlerine başvurulmuştur.

Bulgular

Genelde bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlarla ilgili genellemelere ulaşma, bu açıklama ve genellemeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleri bilim kapsamındadır. Doğadaki varlıklar ve olaylar, birbirleriyle olan ilişkiler bütününe oluşturduğu doğal sistem, fen bilimleri disiplin alanının araştırma yöntem ve teknikleriyle incelenir. Burada amaç, bu olay ve olguların kontrolünü ele alarak insan açısından daha yönetilebilir hale getirmektir. Fen bilimleri insanın, canlı olarak kendisini ve doğal çevresini keşfetmeye yönelik çalışmalarının ürünü olarak ortaya çıkmış ve gelişimini sürdürmektedir. İşte fen bilimleri kendi sistematik ve doğal kurallar bütünüyle ele alındığı zaman; bu yapı çerçevesinde, insanın dünyaya geldiği andan itibaren kendi başına kalsa bile, yine de öğrenmeye açık bir varlık olarak etrafındaki eşya olay ve olguların farkına vararak, temel ve üst düzey ihtiyaçlarını giderebileceği ve kendisini meydana getiren asli boyutlarını ilgilendiren tutum, davranış ve bilgileri fen ve sosyal bilimlerin sistematik işleyiş ve kurallar bütününden oluşan doğal ve sosyal

çevresiyle etkileşim içerisinde tecrübe ve deneyimler yoluyla yaparak ve yaşayarak öğrenmeye devam edeceği önemli sahalardan birisini oluşturmaktadır. Bir başka ifade ile insan kendisini gerçekleştirmeye çalışırken doğal çevre de gerçekleşen olay, olguların, kanun, yasalarından yararlanarak kendi gerçekliğini, yasa ve değerler sistemini oluşturur. Ancak vardığımız sonuçlar uygulamada bu mantık ve bakış açısının ön plânda olmadığı, fen bilimlerinin öğretiminde bilgiler bu tarzda yapılandırılmadan, her bir bilgi ünitesi tamamen birbirlerinden kopuk parçalar olarak öğrenciye bir yerde ezberletildiği anlaşılmaktadır. Ezber, mekanik bir öğrenme ürünüdür, asla anlamlı öğrenme ürünü olarak bilginin yapılandırılarak işlenmesi ve anlamlı öğrenmeler olmadığı bilinmektedir. Bugün doğru yapılandırılmayan bir fen bilimleri öğretimi sonucu, gerektiği düzeyde bilinçlendirilemeyen bireyler tarafından sebep olunan birçok doğal felaketle karşı karşıyayız. Yakılan ormanlar, doğaya salınan zehirli atıklar, üretilen nükleer silahlar, kimyasal ve biyolojik silahlar açık örnekleri teşkil etmektedir.

Davranış genelde, uyaranlara yada çevreye karşı bir reaksiyon olarak tanımlanır. Daha kapsamlı bir ifade ile; her etki reaksiyon ve tepki davranışın bir tipini temsil eder. Bir yırtıcı varlığında hayvanlar kaçır, sessiz kalır yada karşı hücumla geçer; kuşlar karmaşık ve kendilerine özgü yuvalar yaparlar, meyve sinekleri anlaşılması oldukça zor olan kur yapma törenleri gerçekleştirir, bitkiler ışığa doğru yönelirler. İnsanlar zora koşullandıkları zaman onları zora koşan, uyarandan akılları, duyguları ve kültürlerinin yardımıyla, tepkisel olarak kaçınma davranışı gösterirler. İnsan davranış genetiği, insan davranışlarında bireysel değişimleri etkileyen hem genetik ve hem

de çevresel faktörleri araştıran nispeten yeni bir alandır. Daha çoğaltabileceğimiz bu benzeri doğal yapı içerisinde devam eden fen ve doğa bilimleri süreçleri, kendi içerisindeki sosyal ilişkilerle beraber insanın kendini gerçekleştirmesi sürecinde sosyal çevre sistemler yanında insanın öğrenme çevresini oluşturur.

Sonuç ve Öneriler

Fen bilimlerinin en önemli işlevi, bireyleri bilim okur-yazarı olarak yetiştirmektir. Bunu başaran bireyler doğayı ve doğal olayları anlama noktasında daha başarılıdırlar. Bu nedenle fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi büyük önem taşır. Anlamlı ve kalıcı öğrenme için en etkili yöntem laboratuvar yöntemidir. Laboratuvar, öğrencilerin fen konularını daha yeterli ve etkili olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahiptir. Gerçekten dünya kocaman bir laboratuvar, her gün gerçekleştirilen deneyler, deneyim, yaşantı, tecrübeleri yoluyla yeni yeni kazanımlar elde etmekte, bilgi tutum ve davranışları yapılandırarak yoluna devam etmektedir. Laboratuvar insana özgü öğrenme ve sebeplere müdahale ederek sonuçlar üzerinde söz sahibi olma adına çok önemli bir modeldir. Davranışçı öğrenme psikologlarının yapılandırdıkları öğrenme kuramlarında temel yapı durumundadır.

Bu araştırma kapsamında varılan sonuçlar, fen bilimleri öğretiminde önemli bir yer tutan laboratuvar kullanımının maalesef yeterli düzeyde olmadığı, okullarda bu maksatla var olan teknolojik araç ve gerecin adeta çürümeye terk edildiği anlaşılmıştır. Aynı zamanda bu öğretim teknolojilerinden olması gerektiği gibi yararlanabilecek öğretmen ve yeterlilikleri noktasında da önemli sorunlar olduğu anlaşılmıştır.

Laboratuvar hangi yaklaşımlar için

kullanılırsa kullanılсын, yapılacak tüm deneylerin önceden bir planlamasının yapılması, deneylerle ilgili işlemlerin bu planlara uygun olarak yürütülmesi ve sonuçlandırılması gerekir. Planlama sırasında deneyin konusu, amacı ve kullanılacak araç-gereçler belirlenir. Ayrıca planda, deney sırasında neyin, ne zaman ve kim tarafından yapılacağı açık olarak belirtilir. Deneylerin yürütülebilmesi için planlama aşamasının eksiksiz biçimde tamamlanmış olması gerekir. Deney sırasında malzeme israfını engellemek için öğrencilerin dikkatli çalışmaları sağlanır ve öğrencilere gerektiği kadar rehberlik yapılır. Deneylerin sonuçlandırılması sırasında, öğrencilerin kendi başlarına yada grupça topladıkları veriler, elde ettikleri sonuçlar yapılacak bir sınıf tartışmasıyla paylaşılır ve ortak yargılara varılmaya çalışılır. Deneylerin gerçekleştirilmesi sırasında yapılması gereken işlemler de, deney verilerinin kaydedilmesi, işlenmesi ve sonuçların rapor edilmesi olarak belirtilebilir.

Üniversitelerin gerek biyoloji bölümlerini gerekse biyoloji eğitimi bölümlerinde okuyan ve biyoloji öğretmeni olacak öğrencilerin temel biyoloji bilgileri aldıktan sonra çeşitli biyoloji konularında karşılaşılabilecekleri problemlerle ilgili olarak çözüm önerileri geliştirip uygulama becerilerini geliştirmelerine fırsat verilmelidir. Böylece öğretmen adaylarının biyolojik düzeyde düşünme kapasiteleri gelişmiş olacak ve bu süreçte nöro-biyolojik öğrenme adına yeni açılımlar gerçekleştirebileceklerdir.

Biyoloji öğretmenlerinin çoğu konuları öğrenciye önceden ödev olarak verip, sonra sınıfta anlattırdıkları veya sözel ve sosyal içerikli bir ders gibi ders işledikleri gözlenmiştir. Bu sebepten dolayı öğrenciler Biyoloji dersini bir sözel veya sosyal ders

gibi görmekte ve böyle kabullenmektedir. Öğrencinin kafasında bu olgu geliştikten sonra öğretimde öğretmen faktöründen yeterince faydalanamamaktadır. Öğrenci kendi başına çalışarak biyoloji dersini yapabileceği kanaatine varmaktadır. Maalesef ÖSS hazırlık veren kurumlarda bile durum böyledir. Fen Bilimleri içerisinde Biyoloji öğrenilmesi daha kolay ve bilgileri daha kalıcıdır. Çünkü öğrencinin öğrendiği çoğu bilginin kendi vücudunda ve çevresinde her an meydana geldiği öğretilmemektedir. Maalesef öğrenciler bu nedenle ÖSS sınavlarında başarısız olmaktadır. Biyoloji öğretmenleri sadece müfredat programına ve ders kitabına bağlı kalarak ders işledikleri, mevcut şartlarda en iyi, en verimli ders işlemenin yöntemlerini uygulamada ve oluşturmada eksik oldukları görülmüştür.

Bu sebeplerden dolayı öğrenci ezberle yönelmekte ve sınavlarda yorum ağırlıklı sorular sorulduğundan başarısızlığa sebep olmaktadır. Öğretimde görselliğin önemi kesin olarak benimsenmiştir. Biyoloji ders konularının özelliğine göre görsellikten uzak olarak işlendiği anlaşılmıştır. Daha fazla görsellik yerine, teorik bilginin daha fazla verildiği saptanmıştır. Her an bir biyolojik olayla karşılaşan öğrenciye bunu fark edecek şekilde öğretimin yapılamamaktadır. Belirtilen hususların giderilmesi için biyoloji öğretmeni adaylarının bu konularda yeterince eğitim alamadıkları görülmüştür.

Biyolojinin Fen Bilimleri içerisindeki gerçek yerini alabilmesi ve daha iyi bir biyoloji eğitim-öğretimi için var olan problemlerin çözümü üç aşamada ele alınacaktır:

1. Biyoloji Öğretmeninin Yetiştirilmesi: Ders işlenmesi sırasında teorik bilgiler verildikten sonra her ders için öğrenciye muhakeme yeteneği kazandıracak tarzda

sorular sorularak cevap alınmalıdır. Eğitim fakültelerinin beş yıla çıkarılması biyolojinin daha iyi öğretilmesi konusunda olumlu bir adım olarak değerlendirilmelidir. Ancak bu programdan olabildiğince istifade edilerek biyoloji öğretmenlerinin muhakeme yapabilen bir öğretmen olarak yetiştirilmeleri sağlanmalıdır. Ülkemizde bu güne kadar uygulanan biyoloji ders programı öğretmen merkezlidir (Cansaran 2004). Öğretmen kendisi muhakeme yapacak şekilde yetiştirildiğinde öğrenciyi de mantıklı düşünen ve ezberci değil muhakeme yapan bireyler olarak yetiştirecektir. Öğretmen her konu ile ilgili mevcut şartlarda teorik bilginin yanı sıra görselliğe ağırlık vermelidir. İlköğretim sınıflarından itibaren öğrencinin çevresindeki canlılığı anlaması, koruması ve geliştirmesi doğrultusunda, onların anlayabileceği ve yapabileceği ölçülerde yönlendirilmeleri gerekir. Örneğin: Her nefes alış verişimizde aldığımız oksijenin kaynağının yeşil bitkiler olduğu vurgulanarak her öğrenciye veya gruplara imkanlar ölçüsünde saksılara bitki ektilmelidir. Daha sonra bitkilerde büyüme ve gelişme bu saksılardaki bitkilerin büyümesi takip edilerek anlatıldığında bilgiler çok daha kalıcı olacaktır. Hücre konusu işlenirken öğretmenin tahtaya bir hücre şekli çizerek, kartonlara öğrencilere çizdirdiği hücre şekillerini tahtaya asarak ders işlendiğinde daha faydalı ve öğretici olacaktır (Tolga 2000). Ortaöğretim okullarında mevcut laboratuardan, görsel ve işitsel araçlardan yararlanmanın çok düşük olduğu belirtmiştir. Bununla ilgili olarak Örneğin: Protozoa konusu işlenirken daha önceden öğretmen tarafından hazırlanan protozoa kültürünü laboratuarda incelettirmelidir. Çeşitli Protista örneklerini canlı olarak gören öğrenci öğrendiği bilgileri hayvan üzerinde gördüğünde bu bilgiler kesinlikle

daha kalıcı olacaktır. Hemen her konu ile ilgili olarak pratik yapılabilir ve öğretmenlerin bu pratiği yapabilecek şekilde yetiştirilmesi gerekir.

2. Teknoloji ürünü olan ders araç ve gereçlerinden en verimli şekilde faydalanma: İşman (2002), teknolojik ders araç ve gereçlerinden genç öğretmenlerin eski öğretmenlere göre daha fazla yararlandığını belirtmiştir. Ayrıca biyoloji öğretmen adaylarının günümüz teknoloji ürünlerinden eğitimde kullanılan ders araç ve gereçlerini amacına uygun olarak kullanmayı öğretmek ve biyoloji öğretmenlerini bu konu ile ilgili olarak belirli periyotlarla hizmet içi eğitim kurslarına tabii tutmak gerekir. Son günlerde Milli Eğitim Bakanlığının tüm öğretmenlere bir diz üstü bilgisayar kampanyası, eğitimin güncelliği ve görselliği açısından son derece önemlidir. Ancak öğretmenlere okulda veya evde internet imkânı sağlanmalıdır. Ayrıca internetten yararlanmaları konusunda öğretmenler bilgilendirilmelidir. Bu aşamadan sonra eğitim-öğretim kurumunun imkanları doğrultusunda olmak üzere, biyoloji ders konuları ile ilgili olan bilgi, resim, fotoğraf vs. leri öğretmen önceden hazırlamalı ve derste yeri geldikçe varsa projeksiyon cihazı ile yoksa bilgisayardan göstermelidir.

3. Eğitimde ve öğretimde çağı yakalamak için çağın teknolojisi ve biliminden imkânlar ölçüsünde en iyi şekilde yararlanılmalıdır. Bu bağlamda çok hızlı gelişen biyolojideki bilimsel gelişmeleri öğrenmeleri için biyoloji öğretmenlerine yaz tatili döneminde Milli Eğitim Bakanlığı ve Üniversiteler arasında işbirliği yapılarak hizmet içi eğitim kursları düzenlenmelidir.

Kaynaklar

Ayas A, 2006. Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı. Anadolu Üniversitesi,

<http://www.aof.edu.tr / kitap/IOLTP/2283 / unite07.pdf>.

Aydoğdu M ve Kesercioğlu T, 2005. İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.

Cansaran A, 2004. Biyoloji öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji öğretmenliği programı hakkındaki düşünceleri. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayıl 1-21.

Çepni S, 2005. Fen ve teknoloji öğretimi. Ankara: Pegem.A Yayıncılık.

Ekici FT, Ekici E ve Taşkın S, 2002. Fen laboratuvarlarının içinde bulunduğu durum. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi.

Güzel H, 2002. Fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar kullanımı ve teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri (yerel bir değerlendirme). V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTU, Ankara.

İşman A, Baytekin Ç, Balkan F, Horzum MB ve Kıyıcı M, 2002. Fen bilgisi eğitimi ve yapısalci yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* October ISSN:1303-6521 Volume 1, Issue 1, Article 7.

Kaptan F, 2006. Fen bilgisi öğretiminin niteliği ve amaçları. Anadolu Üniversitesi.

<http://www.aof.edu.tr / kitap / IOLTP / 2283 / unite02.pdf>.

Karamustafaoğlu O ve Yaman S, 2006. Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II. Ankara: Anı Yayıncılık.

Kesercioğlu T, Balım AG, Öztürk İ ve Çavaş B, 2004. Biyoloji uygulamaları-I. İzmir: Gema Gelişim Basın Yayın.

Kılıç GB, 2006. Dünyada ve Türkiye’de fen öğretimi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Eğitim Fakültesi, http://www.fedu.metu.edu.tr / UFBMEK-5/b_kitabi / PDF / Fen / Bildiri / t063DA.pdf.

Korkmaz H, 2004. Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları, Ankara: Yeryüzü Yayınevi.

Köylü F, 2003. Ortaöğretimde lise I. sınıflarda biyoloji dersinin amaçlarının gerçekleşme düzeyi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi).

MEB, 2004. Fen ve teknoloji 4-5 sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. <http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen>.

Oğuzkan AF, 1981. Eğitim terimleri sözlüğü (2.Baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayını.

Orbay M, Özdoğan T, Öner F, Kara M ve Gümüş S, 2003. Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II dersinde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 157.

Osborne RJ and Gilbert JK, 1980. A technique for exploring students’ views of the world. *Physics education*, 15, 376-379.

Tolga A, 2000. Ortaöğretim biyoloji eğitiminde görsel ve işitsel materyal kullanımı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). <http://www.tojet.sakarya.edu.tr/archieve/v1i1/p1.htm>.

Turgut F, 1997. İlköğretim fen öğretimi. MEB-Yök Dünya Bankası, Ankara.

Yaman M. ve Soran H, 2000. Türkiye’de orta öğretim kurumlarında biyoloji öğretiminin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi*, 18 (1):229-237.



Zonguldak-Armutçuk Arasındaki Bölgenin Kütle Hareketleri Oluşma Riski Açısından İncelenmesi

Hülya KESKİN ÇİTIROĞLU

ZKÜ Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 67100 Zonguldak, Türkiye

Yayın Kodu (Article Code): 09-20A

Özet: Bu çalışmada, Zonguldak-Armutçuk arasında yer alan yaklaşık 155 km²'lik bir bölgenin kütle hareketleri oluşma riski açısından incelenmesi amaçlanmıştır. İnceleme alanında yer alan litolojik birimler yaşlıdan gence doğru Yılanlı, Alacaagzı, Kozlu, Karadon, Zonguldak, Velibey, Sapça, Tasmaca, Cemaller, Gökçetepe, Başköy ve Dinlence Formasyonları ile alüvyon ve plaj kumudur. Bölgede görülen kütle hareketi türleri Varnes (1978)'e göre sınıflandırılmış ve hareketlere neden olan doğal ve yapay etkenler ortaya konmuştur. Kaya yamaçlarda, genellikle devrilme ve kaya düşmesi gözlenmiştir. Yerinde ayrışmayla veya taşınarak oluşan zeminlerde ise moloz akması, toprak akması ve heyelanların yaygın olduğu görülmüştür. Kütle hareketlerinin oluşumuna neden olan doğal ve yapay etmenler irdelenerek inceleme alanı Eyüboğlu (1999)'na göre farklı özellik ve koşullar gösteren beş alana ayrılmıştır. Sonuç olarak çalışma alanı kütle hareketleri oluşma riski açısından çoğunlukla düşük, orta ve çok riskli özelliklere sahiptir. Aktif ve duraylı alanlar ise oldukça düşük yayılım göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Kütle hareketi, risk, eğim, heyelan

Investigation In Terms Of The Occurrence Risk Of Possibility Mass Movements Between Zonguldak-Armutçuk Area

Abstract: The objective of this study is to investigate the occurrence risk of mass movements within the area of approximately 155 km² between Zonguldak and Armutçuk. The following lithological units exist in the investigated area respectively from the oldest to the youngest: Yılanlı, Alacaagzı, Kozlu, Karadon, Zonguldak, Velibey, Sapça, Tasmaca, Cemaller, Gökçetepe, Başköy and Dinlence Formations with alluvium and beach sands. The mass movements observed in the area have been classified according to Varnes (1978), and the natural and unnatural (man-made) causes have been established. In the rock slopes, generally, toppling and rock falls have been observed while debris flow, soil flow or landslides have widely been observed in the slopes of soils formed by in situ alteration or transportation. Based on the evaluation of the natural and unnatural causes of mass movements, the study area has been divided into five regions according to Eyüboğlu (1999). As a conclusion the studied area has low, medium or high risk regions in terms of the possibility of mass movements. In the area, the active and stable regions are of smaller extent.

Keywords: Mass movement, risk, slope, landslide

e-mail: keskinhc@gmail.com

Giriş

Yeryüzünün şekillenmesinde yüzlerce, binlerce hatta milyonlarca yıl geçebilmesine karşın kütle hareketleri, bir insan yaşamı içinde bile çok kısa sayılan bir sürede gelişen ve yeryüzünü şekillendiren olaylardan biridir. Kütle hareketleri kaya veya zemin ortamlarının dengesinin bozulmasıyla meydana gelmektedir. Söz konusu dengenin bozulmasında çoğunlukla yağış, eğim, deprem gibi tamamen doğal nedenler yanında daha az oranda kazılar, patlatmalar gibi insan eliyle olan nedenlerin etkin olmasıyla birlikte kütle hareketleri tamamen bir doğa olayıdır. Türkiye genelinde, özellikle Karadeniz bölgesinde yaygın şekilde meydana gelen kütle hareketleri sadece binaların yıkılması, hasar görmesi, yerleşim yerlerinin, alt yapıların, ekonomik ve stratejik açıdan önemli mühendislik yapılarının, tarım ve orman alanlarının kullanılmaz hale gelmesi, büyük miktarda toprağın erozyonla kaybedilmesi gibi maddi kayıplara yol açmakla kalmayıp, en önemlisi can kaybına neden olmaktadır.

Bu çalışmada, Batı Karadeniz Bölgesi içinde Zonguldak-Armutçuk arasında yer alan yaklaşık 155 km²'lik alan yapılan arazi çalışmalarıyla Varnes (1978)'e göre aktif kütle hareketleri türlerine ayrılmış ve kütle hareketi oluşumunu yönlendiren etmenler ve belirlenen aktif hareket alanları dikkate alınarak kütle hareketleri oluşma riski açısından incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda çalışma alanı Eyüboğlu (1999)'na göre duraylı, düşük riskli, orta riskli, çok riskli ve aktif özellikler gösteren beş farklı bölgeye ayrılmıştır.

Materyal ve Metod

1. Jeoloji

Zonguldak-Armutçuk arasındaki yaklaşık 155 km²'lik inceleme alanı içinde 13 adet litolojik birim yer almaktadır (Şekil 1).



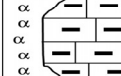
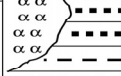
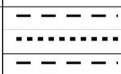
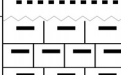
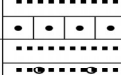
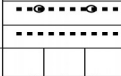
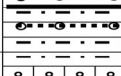
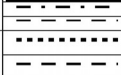

Bunlar yaşlıdan gence doğru, Yılanlı (Viziyen), Alacaağzı (Namuriyen), Kozlu (Westfaliyen A), Karadon (Westfaliyen B, C,D), Zonguldak (Malm-Barremiyen), Velibey (Apsiyen), Sapça (Albiyen), Tasmaca (Senomaniyen), Cemaller (Senomaniyen), Gökçetepe (Turoniyen), Başköy (Turoniyen), Dinlence (Turoniyen-Kampaniyen) Formasyonları ile Kuvaterner yaşlı Alüvyon ve Plaj kumudur (Yergök ve ark. 1987). İnceleme alanı çok engebeli bir morfolojiye ve derin vadilerle birbirinden ayrılmış kuzeydoğu-güneybatı gidişli yüksek tepelere sahiptir.

Çalışma alanında ayırt edilen litolojik birimler hidrojeolojik özelliklerine göre değerlendirildiğinde Alüvyon, Plaj kumu, Yılanlı ve Zonguldak Formasyonları geçirimli birimler; Alacaağzı, Kozlu, Karadon, Velibey, Sapça, Tasmaca ve Cemaller Formasyonları geçirimsiz birimler olarak sınıflandırılmıştır. Dinlence Formasyonu yarı geçirimli, Gökçetepe ve Başköy Formasyonları ise az geçirimli birim olarak değerlendirilmiştir. Bunlardan alüvyonlar gözenekli akiferi, çakıltası ve kireçtaşlarından oluşan birimler ise karstik akiferi oluşturmaktadır (Keskin ve ark. 2001). İnceleme alanında rezerv suyun az olduğu veya hiç olmadığı Mayıs-Eylül döneminde kısa süreli sağanak yağışların kütle hareketi oluşumu üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Zonguldak-Armutçuk arasında kalan bölgenin morfolojisi jeolojik yapı ve litolojinin eşliğinde şekillenmiştir. Engebeli arazi, yüksek tepeler ve tepeler arasında yanal ve taban aşındırması gösteren vadiler inceleme alanının morfolojisinin temel unsurlarıdır.

İnceleme alanının eğim gruplarına göre arazi tanımlama sınıflaması Çepel (1995)'e göre yapılmış (Eyüboğlu 1999) ve farklı eğim gruplarındaki bölgelerin inceleme alanı içinde kapladıkları alan ve yüzdeleri Tablo 1'de verilmiştir. Tüm eğim gruplarının genel dağılımına bakıldığında

oldukça sarp alanların %35.48'lik dağılım değeriyle inceleme alanı içinde en çok alan kaplayan eğim grubu olduğu görülmektedir. Oldukça sarp alanları sırasıyla çok eğimli ve sarp alanlar izlemektedir. Eğim değerlerinin yüksek olması inceleme alanı içinde ayrışma ve taşınmanın hızını arttıran ve sürecini azaltan önemli bir unsur olmaktadır. Kütle hareketlerinin çoğunlukla 21°-45° arasında eğimlere sahip olan çokeğimli, oldukça sarp ve sarp alanlarda

olduğu görülmüştür. 11°-20° arasında eğimlere sahip orta eğimli alanlar ise daha yüksek eğimli alanlarda oluşan kütle hareketlerinin topuk kısmını oluşturmakla beraber aynı zamanda kütle hareketlerinin olduğu alanlar olarak da görülmektedir. İnceleme alanındaki yamaçların çok eğimli, oldukça sarp ve sarp morfolojiye sahip olmaları kütle hareketlerinin oluşumuna uygun koşullar sağlamaktadır.

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON SİMGE	KALINLIK	LİTOLOJİ
SEN.	KUV.	HOL.		Kal Kp		 Alüvyon/Plaj Kumulu UYUMSUZLUK
MESOZOYİK	KRETASE	ÜST	Turoniyen Kampaniyen	Dinlence Formasyonu (Krl)	~1000-2000 m	 Aglomera, tuf
			Turoniyen	Başköy Formasyonu (Krb)	60--300 m	 Marl, kilitaşı, kumtaşı, tuf
				Gökçetepe Formasyonu (Krg)	~200 m	 Kumtaşı, kilitaşı, tuf
			Senomaniyen	Cemaller Formasyonu (Krc)	~250 m	 Kumtaşı, silttaşı, kilitaşı
				Tasmaca Formasyonu (Krt)	~400 m	 Marl, kumtaşı, kilitaşı
			ALT	Albiyen	Sapca Formasyonu (Krs)	~400 m
		Apsiyer		Velibey Formasyonu (Krv)	~200-250 m	 Kuvarsit, çakıl serpintili kumtaşı
		Barremiyen		Zonguldak Fm. (JKrz) Öküşne Kireçtaşı üyesi (JKrzö)	~250 m	 Kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı
		Malm				
		PALEOZOYİK	KARBONİFER	ÜST	Westfalyen	Karadon Formasyonu (Kka)
Kozlu Formasyonu (Kk)	~300-800 m				 Çakiltası, kumtaşı, kilitaşı, silttaşı, kömür	
ALT	Namuriyen			Alacaagzı Formasyonu (Ka)	~250-1000 m	 Kumtaşı, kilitaşı, silttaşı
	Viziyen			Yılanlı Formasyonu (Dky)	~300 m	 Kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı

Şekil 1. İnceleme alanı sütun kesiti (Yergök ve ark. 1987).

Tablo 1. Eğim gruplarının Çepel (1995)'e göre arazi tanımları (Eyüboğlu 1999) ve inceleme alanı içindeki dağılımları.

Eğim grupları (°)	Arazi tanımı	İnceleme alanında kapladığı alan (km ²)	İnceleme alanındaki değeri (%)
0-5	Düz-çok az eğimli	2	1.3
6-10	Az eğimli	0.5	0.32
11-20	Orta eğimli	20	12.90
21-25	Çok eğimli	43	27.74
26-35	Oldukça sarp	55	35.48
36-45	Sarp	31	20
>45	Çok sarp	3.5	2.26

2. Kütle Hareketleri

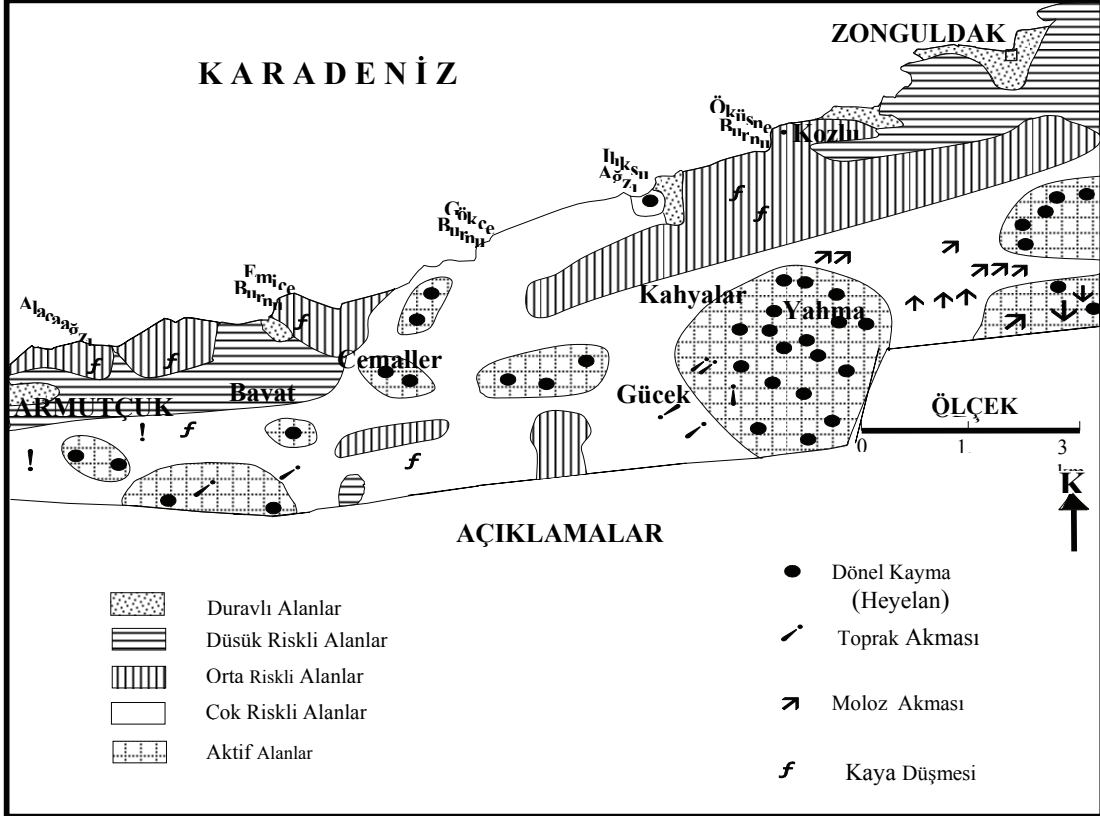
Kütle hareketleri, dış olaylar zinciri içinde kısa zamanda gelişebilen ve yeryüzünü şekillendirmede etkili olan doğa olaylarıdır. “Kütle hareketleri, yerçekiminin etkisi altında yamaçlardan aşağıya doğru oluşan ve gelişen kütleli ve yer değiştirmeleridir. Yerkabuğunun şekillenmesinin önemli bir ögesini oluşturdukları için nedenleri çoğunlukla doğal, çok daha az oranda da yapaydır” (Eyüboğlu 1999). Kütle hareketleri ifadesi, oluş mekanizmaları birbirinden farklı olan kayma, akma, düşme, devrilme, yanıl yayılma, çökme gibi hareketlerin tümünü içermektedir. Bu hareketler; meydana geldiği yere, hareket eden malzemenin türüne, hızına, şekline, hareket yüzeyinin olup olmamasına ve hareket yüzeyinin

şekline göre isim almaktadırlar (Erguvanlı 1994). Kütle hareketlerinin en önemli yönü, onarılması zor hasarlara, büyük parasal zararlara ve en önemlisi can kaybına neden olmasıdır.

Bu çalışmada inceleme alanındaki yamaçlarda ve yol şevlerinde kaya ve zemin ortam içinde gelişen kütle hareketlerinin oluştuğu malzeme türünü ve hareket şeklini öne çıkaran sınıflandırma (Varnes 1978) (Tablo 2) kullanılmış ve kütle hareketlerinin harita üzerinde gösterimi Malgot and Mahr (1979)'a göre yapılmıştır. İnceleme alanı içinde kaya yamaç ve şevlerde devrilme, düşme ve düzlemsel kayma; ayrık taneli malzeme içinde ise moloz akması, toprak akması ve dönel kayma (heyelan) türünde kütle hareketleri gelişmektedir (Şekil 2). İnceleme alanı içinde kütle hareketlerinin oluşumuna neden olan veya oluşum sürecini kısaltan doğal etkenler jeomorfoloji (yamaç eğimleri, akarsu oymaları), jeoloji (litoloji, ayrışma, yapısal özellikler), iklim (yağışlar, sıcaklık değişimi), yüzey ve yer altı suları, bitki örtüsü ve deprenselliktir. Yapay etkenler ise arazi kullanımı, kazılar ile sarsıntı ve titreşimlerdir. Bir doğa olayı olan kütle hareketleri yine bir başka doğa olayı olan depremlerin yarattığı doğal titreşimler nedeniyle de gerçekleşebilmektedir. Zonguldak-Armutçuk arasında kalan inceleme alanı Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre II. Derece deprem bölgesinde yer almakta ve Türkiye'nin depremselliği üzerinde büyük etkisi olan doğrudan atımlı Kuzey Anadolu Fayının yaklaşık olarak 30 km kuzeyinde bulunmaktadır (DAD 2009). İnceleme alanı içinde bilinen bir deprem episantrına rastlanmamakla birlikte yakın çevresinde magnitüdü 5'den büyük olan depremlerin inceleme alanı üzerinde etkili olduğu görülmüştür (TDV 1997).

Tablo 2. Kütle hareketlerinin Varnes (1978)'e göre sınıflandırması.

Malzeme türü Hareket türü		Ana kaya	Zemin	
			Çoğunlukla kaba taneli	Çoğunlukla ince taneli
Düşme		Kaya düşmesi	Moloz düşmesi	Toprak düşmesi
Devrilme		Kaya devrilmesi	Moloz devrilmesi	Toprak devrilmesi
Kayma	Dönel	Kaya kayması (heyelanı)	Moloz kayması (heyelanı)	Toprak kayması (heyelanı)
	Düzlemsel	Kaya kayması	Moloz kayması	Toprak kayması
Akma		Kaya akması	Moloz akması	Toprak akması
Yanal yayılma		Kaya yayılması	Moloz yayılması	Toprak yayılması
Karmaşık		Bir veya daha fazla ana hareket türünün bir arada olması		

**Şekil 2.** İnceleme alanı kütle hareketleri ve risk haritası.

Bulgular

1. İnceleme Alanındaki Kütle Hareketleri

Kaya Düşmeleri

İnceleme alanı içinde çok eğimli, oldukça sarp, sarp ve çok sarp eğim gruplarına sahip alanlarda kaya birim içinde en çok görülen kütle hareketi türüdür. Şiddetli yağışlar, akarsu topuk oyması, dalga aşındırması ile çatlak ve kırıklarda bulunan suyun donma-erime olayları sonucu ana kayadaki süreksizliklerden kopan blok ve çakıl büyüklüğündeki parçaların yerçekimi etkisiyle çok eğimli ve sarp yamaçlardan aşağıya doğru düşmesi şeklinde gözlenmişlerdir. İnceleme alanı içinde yapılan kazı ve patlatma çalışmalarının da kaya ortamın duraylılığının bozulması üzerinde katkısı oldukça fazladır. Zonguldak-Ereğli karayolunda ve bu yolu diğer köy ve mahallelere bağlayan çoğunluğu stabilize olan yollarda açılmış yarmalar nedeniyle özellikle şiddetli yağışlardan sonra kaya düşmeleri görülmektedir. Alacağzı Tepe güneyinde Velibey kumtaşları, Gölbaşı Tepe kuzeyi ve doğusunda Zonguldak kireçtaşları ve Velibey kumtaşları, Damatlı Tepe güneybatısı ve Yanık Tepe kuzeyinde Başköy kumtaşı ve marnları, Sirat Tepe kuzeyi ve Kös Tepe güneyinde Zonguldak ve Yılanlı kireçtaşları içinde belirlenen kaya düşmelerine ek olarak, Zonguldak-Ereğli karayolu, köyleri ve diğer küçük yerleşim yerlerini birbirine bağlayan tali yollar ile orman yolları boyunca yamaç ve şevlerde çatlaklı kaya ortamlar düşme hareketinin gelişmesine potansiyel ortamlar olarak tespit edilmiştir.

Kaya Devrilmeleri

Yapılan arazi gözlemleri sonucunda inceleme alanı içinde özellikle oldukça

sarp, sarp ve çok sarp yamaçlarda dik veya dike yakın eğimli çatlaklar boyunca kaya devrilmelerinin geliştiği veya gelişmeye uygun koşullar sağlandığı görülmüştür. Batıdan doğuya doğru Eren Tepe, Gölbaşı Tepe, Yanık Tepe, Kös Tepe ve Sirat Tepe dolaylarında kaya devrilmeleri görülmekle birlikte inceleme alanının kuzeyinde Karadeniz'e paralel olarak yer alan Zonguldak kireçtaşları içinde kaya devrilmesinin gerçekleşebileceği alanlar mevcuttur. Kaya devrilmelerinin inceleme alanı içinde bazı yerlerde düşme hareketiyle devam ettiği de görülmüştür.

Kaya Kaymaları

İnceleme alanı içinde çok ender olarak görülen kaya kaymalarını, kaya ortamda gelişen diğer devrilme ve düşme türü kütle hareketlerinden ayıran en önemli özellik kayma hareketinin bir kayma düzlemi boyunca gerçekleşmesidir. "Yamaç dışına doğru eğimli çatlaklara sahip tabakalar kazı, patlatma ya da aşınma gibi sebeplerle alt dayanaklarının ortadan kalkmasıyla asılı kalmaktadır. Asılı kalan kütlelerin ağırlığı içsel sürtünmeyi yendiği andan itibaren yerçekimi etkisiyle ve bir düzlem boyunca kaya kaymaları gerçekleşmektedir" (Erguvanlı 1994). Görülen birkaç kaya kayması yol şevleri boyunca kazı ve patlatma çalışmaları sonucunda gelişmiş düzlemsel kaymalardır. İnceleme alanı içinde en iyi gözlenen kaya kayması, Terziköy ve Dorilli Tepe arasında yer alan yol şevinde gelişmiş düzlemsel kaymadır.

Toprak Akmaları

Toprak akmaları, inceleme alanı içinde Armutçuk, Neyren ve Damatlı Tepe arasında, Karacangaç, Kavuş ve Ardıç Tepe kuzeyinde, Saka ve Demirciler Mahalleleri dolaylarında yoğun olarak gözlenmiştir.

Ayrık taneli malzeme içinde gelişen toprak akmalarını inceleme alanı içinde görülen diğer kütle hareketlerinden ayıran en önemli özellik düşük eğimli yamaçlarda da gelişebilmeleridir. Yapılan incelemelerde toprak akmalarının ormanlık alanlar dışında yerleşim, mera ve tarım alanlarında, yağış miktarının artmasıyla doğal su içeriği %35'in üzerine çıkarak likit limit değerlerini aşan ince taneli malzemenin yüzeysel olarak akışa geçmesiyle meydana geldiği gözlenmiştir. Seyrek bitki örtülü veya çıplak alanlarda gerçekleşen toprak akmaları, yüzeysel erozyona yol açmakta ve tarım alanlarında verim düşüklüğüne sebep olmaktadır. İnceleme alanı içinde toprak akmalarının başta tarım alanları olmak üzere eski kütle hareketleriyle taşınarak oluşmuş alanlarda veya dönel kayma (heyelan) sonrası geliştiği görülmüştür. Neyren, Karacangaç Tepe ve Demirciler dolaylarında dönel kayma sonrası gelişen toprak akmaları bu durumun en iyi gözlemlendiği yerlerdir.

Moloz Akmaları

Moloz akmaları, çoğunlukla ince taneli malzeme olan kil ve silt, daha az oranda kum, çakıl ve blok içeren malzemenin inceleme alanının en tipik iklim özelliği olan şiddetli yağışlar ve günlük sıcaklık farklarının etkisiyle yamaç aşağı yüzeysel hareketiyle oluşmaktadır. Toprak akmalarında olduğu gibi yerleşim, mera ve tarım alanlarında gözlenen moloz akmaları sarp olduğu kadar daha az eğimli yamaçlarda da kolaylıkla oluşabilmektedir. İnceleme alanı içinde toprak akmalarının oluştuğu aynı ortam koşulları ve aynı doğal faktörlerin etkisiyle gelişen moloz akmalarını toprak akmalarından ayıran en önemli özellik, inceden kabaya farklı tane boyutunda malzeme içermesidir. İnceleme alanının doğusunda yoğun olarak gözlenen moloz akması malzemeleri, buralarda

yüzeyleyen ve çoğunlukla kıltaşı, silttaşı, kumtaşı ve kireçtaşı içeren birimlerden kaynaklanmaktadır. Yahma Mahallesi doğusunda, Virancık Köyü ile Kozluköy arasında ve Çağlı Tepe güneyinde yoğun şekilde moloz akmaları gözlenmiştir. Tespit edilen moloz akmalarının eski ve yeni dönel kayma hareketi görülen yerlerde ve seyrek bitki örtülü ya da çıplak alanlarda görülmeleri yüzeysel akma olarak gerçekleşen hareketin kısa süren şiddetli yağışla veya zeminin suya doygun olmasıyla birlikte kolaylıkla oluşabildiğini göstermektedir.

Dönel Kaymalar (Heyelanlar)

“Dönel kaymalar, ayrık taneli malzeme içinde gelişen diğer kütle hareketlerinden farklı olarak bir kayma yüzeyi boyunca gelişen hareket türüdür” (Tarhan 1989). Büyük hasarlara neden olan pek çok dönel kaymanın görüldüğü alanlarda, daha önceki yıllarda da hareket görülmüştür. İnceleme alanının batısından doğusuna doğru her alanda görülebilen dönel kaymaların bitki örtüsünün seyrek olduğu, kalabalık yerleşim alanları ve yüksek eğimli yamaçların hakim olduğu inceleme alanının doğu ve güney doğu kesimlerinde yoğunlaştığı gözlenmiştir. Yağışlar nedeniyle kısmen ya da tamamen suya doygun zeminlerde kazılar ve binaların neden olduğu aşırı yüklenme sonucu yoğun yerleşim yerlerinde dönel kaymalar kolaylıkla oluşabilmektedir. İnceleme alanının batısında Neyren, Olukyanı Tepe, Kızılcaköy, Aselli, Ahmetli Mahallesi, Seyfetler, Tepeviran ve Ilıkusu Mahallesi; inceleme alanının doğusunda ise Uzungüney, Kahyalar, Aşağıçayır, Kızılcakilise, Kargalar, Yahma, Üçköy, Olukyanı, Çayırçık Mahallesi ve Çağlı Tepe dolaylarında çok sayıda dönel kayma tespit edilmiştir. Dönel kaymaların çoğunda ayna, çökme ve kabarma bölgeleri, gerilme

çatlakları ve bazılarında da heyelan gölleri net olarak görülebilmektedir. Yörede büyük maddi zararlara ve yaralanmalara yol açan dönel kaymaların aynı zamanda can kaybı riski büyük olan bir hareket türü olduğu sonucuna varılmıştır.

2. Kütle Hareketleri Oluşma Riski

İnceleme alanını kütle hareketlerinin oluşum riski açısından değerlendirebilmek amacıyla ayrıntılı arazi çalışmaları yapılmış ve yöreye ait 1/35.000 ölçekli hava fotoğrafları incelenmiştir. Çalışmalar sonucu, yörede kaya ve zemin ortamların denge durumunu olumsuz olarak etkileyen faktörlerden en etkili olanları yamaç eğimleri, ayrışma, su durumu, mekanik parametreler, yağışlar, süreksizlikler, arazi kullanımı ve kazılar olarak belirlenmiştir. İnceleme alanı içinde kaya ve zemin ortamlarda denge bozulmalarının nedeni olarak belirlenen faktörlerin çoğunlukla birkaçının birlikte olarak kütle hareketlerine sebep oldukları gözlenmiştir. Aynı zamanda her bir faktörün bir diğeri üzerinde etkili olduğu da tespit edilmiştir. Örneğin yüksek eğim derecesine sahip bir yamaç denge halindeyken yağışların etkisiyle yamaçta kütle hareketleri oluşabilmektedir. Kütle hareketi oluşumuna neden olan faktörler dikkate alınarak inceleme alanının kütle hareketi risk haritası hazırlanmıştır (Şekil 2). “Duraylı, düşük riskli, orta riskli, çok riskli ve aktif alanlar” olarak adlandırılan (Eyüboğlu 1999) risk bölgelerinin inceleme alanı içindeki dağılımlarına göre (Tablo 3) orta riskli alanlar (%33.55) inceleme alanı içinde en fazla yayılıma sahiptirler. Orta riskli alanları oldukça yakın bir değerle çok riskli alanlar (%30.38) takip etmektedir. Duraylı alanlar (%4.45) ile aktif alanlar (%11.49) ise inceleme alanı içinde oldukça az yayılım gösterirler. Buna göre inceleme alanı kütle hareketi oluşumu açısından çoğunlukla düşük-orta ve çok riskli özellik sunmaktadır.

Tablo 3 Kütle hareketi risk bölgelerinin inceleme alanı içindeki dağılımları.

Bölgeler	Alan (km ²)	Alansal dağılım (%)
Duraylı alanlar	6.9	4.45
Düşük riskli alanlar	31.2	20.13
Orta riskli alanlar	52	33.55
Çok riskli alanlar	47.1	30.38
Aktif alanlar	17.8	11.49

Duraylı Alanlar

Duraylı alanlar, topoğrafik eğimlerin düz-çok az (0-5°) ve az (6-10°) olduğu ve aktif kütle hareketlerinin görülmediği alanlarda yer alırlar. İnceleme alanı içinde Çavuşağzı, Ilıksuağzı, Değirmenağzı, Kozlu, Çakmak, Eren, Çakmakaya ve Tuzla Tepe ile Zonguldak şehir merkezinde görülen duraylı alanlar, diğer tüm alanlardan en az yayılıma sahiptirler. 6.9 km² yayılım alanıyla inceleme alanı içinde %4.45'lik dağılım sunmaktadır. Düşük eğim derecelerine sahip olmasından dolayı duraylı alanlar içinde şiddetli yağışlar sonucu oluşan yüzeysel erozyon dikkate alınmayacak kadar az oranda gerçekleşmektedir. Çakmak, Eren, Çakmakaya ve Tuzla Tepe civarında, yerleşimin olmadığı, tamamen orman örtüsüyle kaplı, ayrışmanın az ve orta derecede olmasından dolayı (Keskin ve Ertunç 2001) yer yer orta eğimli (11-20°) alanlarda da duraylı bölgeler görülmektedir.

Düşük Riskli Alanlar

Düşük riskli alanlar, duraylı alanlarda olduğu gibi kütle hareketlerinin görülmediği alanlardır. Duraylı alanlara oranla daha fazla eğimli bölgelerde yer alırlar. Orta eğimli (11-20°) ve çok eğimli (21-25°) morfolojiye sahip düşük riskli alanlar az ve orta yer yer de çok ayrışma derecelerine sahip birimler (Keskin and Ertunç 2001) üzerinde görülmektedirler. Tamamen bitki örtüsüyle kaplı ve ayrışmanın çok etkili olmadığı oldukça sarp (26-35°) eğimli yerler de düşük riskli alanlar kapsamına girmektedir. İnceleme alanı içinde Doruk, Yanık, Erenler, Çorakaltı, Karaağaç, Örenler ve Sarıyar Tepe civarında görülen düşük riskli alanlar en geniş yayılımı Armutçuk-Çavuşağzı ve Zonguldak-Kozlu arasında yer alan bölgede sunmaktadırlar. Kütle hareketlerinin görülmediği düşük riskli alanlarda yüzeysel erozyon, duraylı alanlara oranla biraz daha fazla görülmekle birlikte kütle hareketi oluşuma sebep olacak boyutta gelişmemektedir. İnceleme alanı içinde %20.13'lük bir dağılım sunan düşük riskli alanlar yaklaşık olarak 31.2 km² yer kaplamaktadırlar.

Orta Riskli Alanlar

Bu grup içinde değerlendirilen alanlar çok eğimli, oldukça sarp ve sarp morfolojiye sahiptirler. 26-45° arası ve yer yer 45°'den büyük eğimli alanlarda yaygın olarak izlenirler. 21-25° eğimlere sahip olmakla birlikte bitki örtüsünün seyrek veya çıplak olduğu, yerleşim ve tarımsal faaliyetlerin yapıldığı, ayrışmanın görüldüğü alanlar da orta riskli bölgeler içinde yer almaktadır. Çoğunlukla kütle hareketlerinin hiç görülmediği veya oldukça küçük boyutlarda geliştiği alanlardır. Özellikle kaya ortamlarda gelişen düşme,

devrilme ve belirgin yüzeysel erozyon orta riskli alanlar içinde görülmektedir. Özellikle tarım alanlarında eğim derecelerinin yüksek olması nedeniyle erozyon etkisi yer yer yoğun olmaktadır. Büyük bölümünün Kretase yaşlı birimler içinde yer almasından dolayı ayrışma etkisinin yoğun görüldüğü (Keskin ve Ertunç 2001) orta riskli alanlar, denge konumunun bozulması ve bunun sonucunda kütle hareketlerinin gelişimine oldukça uygun alanlardır. Bu alanlarda devam eden ayrışma, yüksek eğimler ve yağışlar gibi doğal etkenler kütle hareketi oluşum sürecini kısaltmaktadır. Yerleşim ve tarım alanlarının yoğun olarak yer aldığı orta riskli alanlarda insan eliyle yapılan denetimsiz faaliyetler sonucu denge bozulmaları olası hale gelmektedir. İnceleme alanı içinde 52 km² ile en fazla yayılıma sahip olan orta riskli alanlar %33.55'lik bir dağılım sunmaktadırlar.

Çok Riskli Alanlar

Çok riskli olarak isimlendirilen alanlar inceleme alanının güneyinde yer almakta ve batıdan doğuya doğru uzanım göstermektedir. Kretase yaşlı, çok ve yer yer tamamen ayrışmış birimleri (Keskin ve Ertunç 2001) içeren çok riskli alanlarda topoğrafik eğimler de çok yüksektir. 36-45° ve 45°'den büyük eğimli sarp ve çok sarp alanlarda yaygın olarak görülürler. Çoğunlukla bitki örtüsünün olmadığı ya da çok seyrek olduğu ve çoğunlukla yerleşim ve tarım alanlarının yoğunluk kazandığı alanlar olarak gözlenmektedirler. Kaya ortamlarda düşme ve devrilme, zemin ortamlarda ise çoğunlukla akma ve küçük boyutlu kaymalar çok riskli alanlar içinde oldukça yaygın olarak görülmektedir. Ayrıca söz konusu alanlar aktif bölgelerin çevresini kuşatmış durumdadır. Çok riskli alanların aktif alanlar haline dönüşme

potansiyelleri oldukça yüksektir. Yağışlarla birlikte, yamaçlarda olduğu kadar çok yüksek eğimlere sahip olmayan alanlarda da moloz ve toprak akmaları kolaylıkla gerçekleşebilmektedir. Yüksek eğimler ve ayrışmanın fazla oluşu gibi doğal faktörler ile insan etkinlikleri sonucu denetimsiz faaliyet, arazi kullanımları ve ormanlık alanların tahrip edilmesi denge halindeki alanların çok riskli grubuna geçiş süreçlerini hızlandırmaktadır. İnceleme alanı içindeki dağılımı %30.38 ve kapladığı alan 47.1 km² olan çok riskli alanlar hemen hemen orta riskli alanlar kadar yayılım sunmaktadırlar.

Aktif Alanlar

Büyük boyutlu ve aktif kütle hareketlerinin çok yaygın olarak görüldüğü alanlardır. Çoğunlukla oldukça sarp ve sarp alanlarla birlikte bitki örtüsünün çıplak olduğu çok eğimli alanları da kapsamaktadır. Özellikle ayrışmanın çok etkin olduğu (Keskin ve Ertunç 2001) aktif alanlarda can ve mal kaybına neden olan kütle hareketleri oldukça sık görülmüştür. Aktif alanların özellikle yerleşim ve tarım bölgelerinde yer alması, insan yaşantısı ve yanlış arazi kullanımının bu alanlarda kütle hareketi oluşumu üzerinde oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Aktif alanlar içinde büyük boyutlu akma ve dönel kayma (heyelan) çok yaygındır. İnceleme alanı içinde Neyren, Karacangaç Tepe, Kızılca köy, Aselli, Ahmetli, Seyfetler, Belen Tepe, Uzungüney, Kargalar, Kahyalar, Aşağıçayır, Kızılca kilise, Yahma, Üçköy, Çayırçık, Olukyanı ve Çağlı Tepe civarında çoğunlukla kayma hareketlerinin görüldüğü aktif alanlar yer almaktadır. %11.49 ile inceleme alanında oldukça düşük dağılım gösteren aktif alanlar 17.8 km² lik bir alanda yayılım sunmaktadır.

Sonuçlar

155 km² lik yüzölçümüne sahip inceleme alanında yer alan litolojik birimler yaşlıdan gence doğru; Yılanlı, Alaca ağzı, Kozlu, Karadon, Zonguldak, Velibey, Sapça, Tasmaca, Cemaller, Gökçetepe, Başköy, Dinlence Formasyonları ile Kuvaterner yaşlı Alüvyon ve Plaj kumudur.

İnceleme alanında gelişen kütle hareketleri çoğunlukla akma ve kayma türünde olup, yer yer düşme ve devrilme türünde denge bozukluklarına da rastlanılmıştır.

İnceleme alanının morfolojik yapısı gelişen ve gelişebilecek olan kütle hareketlerine uygun ortamlar sağlamıştır. Çalışma alanının %83.22'sini oluşturan çok eğimli, oldukça sarp ve sarp yamaçlar kütle hareketlerinin oluşma riskini arttırmaktadır. %1.62 oranında çok az dağılım gösteren düz-az eğimli alanlarda kütle hareketi görülmemiştir. Bu durum çalışma alanında gelişen kütle hareketleri üzerinde yamaç eğiminin etkisini açıkça göstermektedir.

Kretase yaşlı Velibey, Sapça, Tasmaca, Cemaller, Gökçetepe, Başköy, Dinlence ve Zonguldak formasyonları ile Üst Jura yaşlı Öküşne kireçtaşı üyesini oluşturan kayaçların yüzeylendiği alanlarda denge bozulmalarının yoğunlaştığı görülmüştür. Ayrışma olaylarının Kretase yaşlı birimlerde daha etkili olduğu ve bu alanların kütle hareketi oluşumuna daha uygun yerler haline geldiği tespit edilmiştir.

İnceleme alanı ikinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Ancak Bartın ve Düzce gibi yakın çevresinde görülen yüksek şiddetli depremlerin yarattığı doğal sarsıntılar özellikle karayolu şevlerinde ve yüksek eğimli yamaçlarda denge bozulmalarına sebep olabilmektedir. İnceleme alanı içinde oluşan ve oluşabilecek kütle hareketleri üzerinde

etkili olan yapay etkenler arazi kullanımı, kazılar, yapay sarsıntı ve titreşimler olarak belirlenmiştir.

İnceleme alanı kütle hareketleri oluşma riski açısından farklı özellik gösteren ve duraylı, düşük riskli, orta riskli, çok riskli ve aktif alanlar olarak isimlendirilen beş alana ayrılmıştır. İnceleme alanı içindeki dağılımları incelendiğinde orta riskli (%33.55) ve çok riskli (%30.38) alanların en fazla yayılıma sahip oldukları görülmektedir. %20.13'lük dağılımlarıyla düşük riskli alanlar, orta ve çok riskli alanlardan sonra en fazla yayılıma sahip alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kütle hareketi oluşum riski taşımayan duraylı alanlar (%4.45) ile büyük boyutlu hareketlerin görüldüğü aktif alanlar (%11.49) ise inceleme alanında oldukça düşük yayılım göstermektedirler. Buna göre Zonguldak-Armutçuk arasında yer alan inceleme alanı kütle hareketi oluşumu açısından çoğunlukla düşük-orta ve çok riskli özellik sunmaktadır. Büyük boyutlu ve çoğunlukla etki alanı geniş dönel kaymaların görüldüğü aktif alanların tamamı yoğun yerleşim alanlarında yer almaktadır. Çoğunlukla ormanlık alanlardan yoksun olan aktif alanlar aynı zamanda tarımsal faaliyetlerin ve denetimsiz insan etkinliklerinin görüldüğü alanlar olarak da karşımıza çıkmaktadır. Bu durum insan eliyle oluşan yapay etkenlerin kütle hareketi oluşum sürecini kısaltarak orta veya çok riskli alanların aktif alan haline gelmesi üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

Çepel N, 1995. Orman Ekolojisi 4. Baskı, İ.Ü Basımevi, İstanbul.

DAD, 2009. Deprem Bölgeleri Haritası. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi, <http://www.deprem.gov.tr/linkhart.Htm> (Erişim Tarihi: 04.08.2009).

Erguvanlı K, 1994. Mühendislik Jeolojisi. Seç Yayınları, 4. Basım, İstanbul, 590 s.

Eyüboğlu R, 1999. Harşit Vadisi Doğan kent (Giresun)-Yurtköy (Gümüşhane) Arasının Yamaç Duraylılığı Açısından İncelenmesi. Doktora Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 190 s.

Keskin H and Ertunç A, 2001. Effects of Lithology and Alteration on Development of Mass Movements Between Zonguldak-Armutçuk (NW Turkey) Area. 4th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology. Proceeding. SDÜ, 21-25 Mayıs, Isparta, p.457-462.

Keskin H, Pelin S ve Yeşilnacar Mİ, 2001. Zonguldak-Armutçuk Arasındaki Bölgenin Hidrolojik ve Hidrojeolojik Özellikleri. 1.Çevre ve Jeoloji Sempozyumu, DEÜ, 21-23 Mart, İzmir, 205-212.

Malgot J and Mahr T, 1979. Engineering Geological Mapping of the West Carpathian Landslide Areas. *Bulletin of Engineering Geology*, 19, 116-120.

Tarhan F, 1989. Mühendislik Jeolojisi Prensipleri. KTÜ Basımevi, Trabzon 384 s.

TDV, 1997. Deprem. Türkiye Deprem Vakfı, İ.T.Ü, 23 s.

Varnes DJ, 1978. Slope Movement Types and Processes. Landslide Special Report, 176, *National Academy of Sciences*, 11-33.

Yergök AF, Akman Ü, Keskin İ, İpekçi E, Mengi H, Karabalık NN, Umut M, Armağan F, Erdoğan K, Kaymakçı H ve Çetinkaya A, 1987. Batı Karadeniz Bölgesinin Jeolojisi I. M.T.A. Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdüleri Dairesi, 8273, 237 s.



Antimicrobial Activity of *Thuidium delicatulum* (Bryopsida) Extracts

*Ergin Murat ALTUNER¹, Barbaros ÇETİN²

¹ Kastamonu University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, 37100,
Kastamonu, Turkey

² Ankara University, Faculty of Science, Department of Biology, 06100, Tandoğan, Ankara, Turkey

Yayın Kodu (Article Code): 09-21A

Abstract: This study aims to observe the antimicrobial activity of *Thuidium delicatulum* extracts. Moss samples were collected from Kastamonu - TURKEY and eight different extraction solvents were used in the study. All the extracts were investigated for *in vitro* antimicrobial activity against *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Yersinia enterocolitica* O3, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 11230, *Candida albicans* ATCC 95071, *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes* ATCC 7644 by using the disc diffusion method. The results were supported with the minimum inhibitory concentration (MIC), the minimum bactericidal concentration (MBC) and the minimum fungicidal concentration (MFC) tests. Six reference antibiotics were used as positive controls to compare the results. As a result, the extracts present activity against *Yersinia enterocolitica* O3, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Candida albicans* ATCC 95071.

Keywords: *Thuidium delicatulum*, antimicrobial activity, disc diffusion method, MIC, MBC, MFC

Thuidium delicatulum (Bryopsida) Özütlelerinin Antimikrobiyal Aktivitesi

Özet: Bu çalışmada, *Thuidium delicatulum* özütlelerinin antimikrobiyal etkisinin gözlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada kullanılan karayosunu türleri Kastamonu civarından toplanmış ve bu türlerden özütlelerin elde edilmesi amacıyla sekiz farklı çözücü kullanılmıştır. Bütün özütlelerin *in vitro* antimikrobiyal etkileri *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Yersinia enterocolitica* O3, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 11230, *Candida albicans* ATCC 95071, *Escherichia coli* O157:H7 ve *Listeria monocytogenes* ATCC 7644 suşlarına karşı disk difüzyon yöntemi kullanılarak denenmiştir. Disk difüzyon metodu ile elde edilen sonuçlar, minimum inhibisyon konsantrasyonu (MIC), minimum bakterisit konsantrasyonu (MBC) ve minimum fungusit konsantrasyonu (MFC) testleri ile desteklenmiştir. Çalışmada ayrıca sekiz adet referans antibiyotik pozitif kontrol olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak, elde edilen özütlelerin *Yersinia enterocolitica* O3, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Candida albicans* ATCC 95071 suşlarına karşı etkili olduğu gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Thuidium delicatulum*, antimikrobiyal aktivite, disk difüzyon yöntemi, MIC, MBC, MFC

e-mail: ergin.murat.altuner@gmail.com

Introduction

The healing powers of plants have been used for hundreds of years (Jones 1996). In many developing countries about 80% of the available therapeutic substances are originated from medicinal plants (Baytop 1999, Keleş et al. 2001). Scientists examine plants having medicinal properties for their biological activities ranging from antimicrobial to antitumor (Rajakaruna et al. 2002).

The antimicrobial activity of plants has many applications, including raw and processed food preservation, pharmaceuticals, alternative medicine and natural therapies (Lis-Balchin and Deans 1997, Reynolds 1996).

The Bryopsida is a large group, consisting of about 14,500 species (Veljic et al. 2008). It is interesting that only some birds and insects feed on mosses but the other organisms avoid them (Saxena and Harinder 2004). In contrast to the extensive utilisation of higher plants as a source of antimicrobial substances, Bryophytes have rarely been considered for this (Basile et al. 1998).

Although there are several evidences about using Bryophytes as medicinal plants more than 400 years in China (Asakawa 1990); it has been started to be documented in the last decades (Ando and Matsuo 1984, Garnier 1961). Since drug resistance develops in human pathogens against commonly used antibiotics, there is a need for a search about new antimicrobial substances from other sources including plants (Erdogrul 2002).

The aim of this study is to observe the antimicrobial activity of *Thuidium delicatulum* extracts.

Materials and Methods

1. Plant Material

Thuidium delicatulum (Schimp.), 1852 samples used in this study were collected from Kastamonu-TURKEY and identified

by Professor Dr. B. Çetin and Associated Professor G. Uyar. Voucher specimens were deposited for further reference.

2. Extraction Procedure

Moss samples were extensively washed with sterile distilled water (sdH₂O). In order to reduce the particle size to ease the extraction procedure, moss samples were grounded with liquid nitrogen and a powder was obtained by crushing the dry, frozen material. 50 mg of grounded moss samples were extracted subsequently with 2 millilitres of chloroform, benzene, diethyl ether, ethyl alcohol, methyl alcohol, ethyl acetate, sdH₂O and 0.5M Tris-HCl buffer (pH:8.0). After 1 hour, all extracts were centrifuged at 4000 rpm and the supernatants were transferred into empty test tubes which were used for further analysis (Basile et al. 1998).

3. Microorganisms

Bacillus subtilis ATCC 6633, *Yersinia enterocolitica* O3, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 11230, *Candida albicans* ATCC 95071, *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes* ATCC 7644 were used in the study (Ankara University, Department of Biology, Bacteriology Laboratory Culture Collection).

4. Preparation of Inocula

All bacterial strains were incubated at 37 °C for 24 hours and *Candida albicans* ATCC 95071 at 27 °C for 48 hours. Inocula were prepared by transferring morphologically similar colonies of each organism into 0.9% sterile saline solution until the visible turbidity was equal to 0.5 McFarland standard having approximately 10⁸ cfu/ml for bacteria and 10⁷ cfu/ml for *Candida albicans* ATCC 95071 (Hammer et al. 1999).

5. Disc Diffusion Method

Disc diffusion test was performed as described previously in BSAC (BSAC

2003). The culture medium was poured into 120 mm sterile Petri dish to give a mean depth of $4.0 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$. 20 μl aliquots of each extract was applied on sterile paper discs (HiMedia SD 067) of 6 mm diameter end up with $1 \text{ mg} \cdot \mu\text{l}^{-1}$ sample on each disc (Mahasneh and El-Oqlah 1999). To get rid of any residual solvent which might interfere with the results, discs were left to dry overnight (Silici and Koc 2006). The surface of the plates was inoculated using previously prepared inocula containing saline suspension of microorganisms. Inoculated plates were then left to dry for 5 minutes at room temperature before applying the discs. Discs were firmly applied to the surface of the plate which had an even contact with the agar. Plates were incubated and inhibition zone diameters were expressed in millimetres.

6. Determination of MIC

Broth dilution method for Minimum Inhibitory Concentration (MIC) determination as described in Basile et al. (1998) was performed. Serial 2-fold dilutions were made to obtain a concentration range of $0,0039 - 2 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$. The MIC was defined as the lowest concentration of extract inhibiting any visible bacterial growth.

7. Determination of MBC and MFC

The Minimum Bactericidal Concentration (MBC) and the Minimum Fungicidal Concentration (MFC) determination were performed by sub-culturing suspensions from non-turbid MIC test tubes to agar medium. The MBC and MFC were defined as the lowest concentration of extract inhibiting bacterial and fungal growth.

8. Controls

All extraction solvents and empty sterile discs were used as negative controls. In addition to this, six standard antibiotic discs Cephalothin ($30 \mu\text{g}$), Gentamicin ($10 \mu\text{g}$), Cefuroxime ($30 \mu\text{g}$), Ampicilline ($10 \mu\text{g}$),

Sulfamethoxazole - Trimethoprim ($23,75 - 1,25 \mu\text{g}$) and Vancomycin ($30 \mu\text{g}$) were used as positive control.

9. Statistics

All extracts were tested in triplicate and MACANOVA (version 5.05) was used for statistical analysis of the data. P values of <0.05 were considered statistically significant.

Results

The main aim of this study was to identify the antimicrobial activity of *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp. extracts. To do this, the first test performed was "disc diffusion test". In this test, extracts were loaded on empty sterile discs and these discs were then applied on a culture medium inoculated with microorganisms. If the extracts were active against microorganisms, they have caused an inhibition zone. The diameter of the inhibition zones recorded as the diameter of the zones in millimetres for *Thuidium delicatulum* samples are given in Table 1.

Antimicrobial substances may have cidal or static type of activity. Cidal agents have a capability of killing microorganisms, where static agents have a capability of inhibiting the growth or reproduction of microorganisms. The disc diffusion test alone is not enough to decide whether the activity type is cidal or static. In order to identify the type of activity the disc diffusion test should be followed by MIC and MBC/MFC tests. Cidal agents have MFC values that are close to the MIC values. For static agents, the MIC values are much lower than the MFC values.

The MIC values, which were defined as the lowest concentration of extract inhibiting any visible microorganism growth stated as $\text{mg} \cdot \text{ml}^{-1}$ are given in Table 2. The MBC and MFC values which were defined as the lowest concentration of extract inhibiting bacterial and fungal growth after sub-culturing suspensions from

non-turbid MIC test tubes to agar medium stated as mg.ml^{-1} are given in Table 3.

All the results are compared with standard antibiotic discs. The disc diffusion test results for the standard antibiotic discs are given in Table 4. There is no activity observed for the negative controls; solvents and empty sterile discs.

Discussion

In the study eight different solvents were used. Among these eight different solvents; chloroform is the most effective solvent in terms of extracting antimicrobial substances against tested organisms. An activity was also observed against *Candida albicans* ATCC 95071 in ethyl alcohol, methyl alcohol, ethyl acetate and 0.5M Tris-HCl buffer (pH:8.0) extracts. But this activity is less than the activity of chloroform extracts.

According to Cowan (1999) chloroform can extract flavonoids and terpenoids from plant samples. But the intersection of the active substances those can be extracted by ethyl alcohol, methyl alcohol and chloroform are only terpenoids (Cowan 1999).

In the light of this information, if the extracts presenting antimicrobial activity against *Yersinia enterocolitica* O3 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 are analysed, it can be concluded that this active substance can only be a flavonoid, because no activity was observed in ethyl alcohol and methyl alcohol extracts too. It can also be concluded that the active substance showing antimicrobial activity against *Candida albicans* ATCC 95071 can be a terpenoid, because an activity was observed not only for the chloroform extract, but also for ethyl alcohol and methyl alcohol extracts as well.

When the results of MIC and MBC/MFC tests are compared, the MIC values and MBC values for the chloroform extract of *Thuidium delicatulum* used against *Yersinia enterocolitica* O3 and *Staphylococcus*

aureus ATCC 25923 are observed that they are the same. It can be concluded that these extracts have cidal effect against these microorganisms. Also the chloroform, ethyl alcohol and buffer extracts of *Thuidium delicatulum* used against *Candida albicans* ATCC 95071 have a cidal effect, but since the MFC values are higher than MIC values for the methyl alcohol and ethyl acetate extracts have, these extracts a static effect against the same microorganism.

Fig. 1 shows the comparison of the disc diffusion test results of the standard antibiotic discs with the *Thuidium delicatulum* extracts. According to this figure it can be concluded that the chloroform extract has higher antimicrobial activity than Cephalothin and Ampicillin against *Yersinia enterocolitica* O3.

The chloroform extract has also lower antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 when compared to all standard antibiotic discs, but it has an effect close to Vancomycin. Chloroform, ethyl alcohol, methyl alcohol, ethyl acetate and 0.5M Tris-HCl buffer (pH: 8.0) extracts have lower antimicrobial activity against *Candida albicans* ATCC 95071 when compared to all standard antibiotic discs.

The amount of the extract loaded on the empty sterile antibiotic discs was $1 \text{ mg.}\mu\text{l}^{-1}$. As a result of this study it is obvious that with an increase in the amount of extract loaded on discs, *Thuidium delicatulum* extracts, especially chloroform extracts, can be used as an antimicrobial agent against *Yersinia enterocolitica* O3, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Candida albicans* ATCC 95071.

Acknowledgements

Authors would like to thank to Prof. Dr. Cumhuri Çökmüş for his help and support for the study.

References

- Ando H and Matsuo A, 1984.** Applied bryology. In, *Advances in Bryology* 2ed. by J. Cramer, Vaduz, West Germany: Schultze-Motel W.
- Asakawa Y, 1990.** Biologically active substances from bryophytes. In; *Bryophyte Development: Physiology and Biochemistry*, ed. by R.N. Chopra and S.C. Bhatla, CRC Press, Boston.
- Basile A, Vuotto ML, Ielpo TL, Moscatiello V, Ricciardi L, Giordano S and Cobianchi RC, 1998.** Antibacterial activity in *Rhynchostegium riparoides* (Hedw.) Card. Extract (Bryophyta). *Phytotherapy Research*, 12: 146 - 148.
- Baytop T, 1999.** Geçmişte ve Bugün Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi. 2nd Ed. Nobel Tıp Kitabevi Ltd Şti. İstanbul.
- BSAC-British Society for Antimicrobial Chemotherapy, 2003.** www.bsac.org.uk/_db/_documents/version215_nov_2003_.pdf Accessed at 13.04.2009.
- Cowan MM, 1999.** Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 564-582.
- Erdogrul ÖT, 2002.** Antibacterial Activities of Some Plant Extracts Used in Folk Medicine. *Pharmaceutical Biology*, 40: 4, 269-273.
- Garnier G, Bezanger-Beauquesne L, Debraux G, 1961.** *Resources Medicinales de la Flore Française*. Vigot Frères, Paris.
- Hammer KA, Carson CF, Riley TV, 1999.** Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86: 985 - 990.
- Jones FA, 1996.** Herbs - useful plants. Their role in history and today. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 8: 1227-1231.
- Keleş O, Ak S, Bakirel T, Alpınar K, 2001.** Türkiye’de yetişen bazı bitkilerin antibakteriyel etkisinin incelenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 25:559-565.
- Lis-Balchin M, Deans SG, 1997.** Bioactivity of selected plant essential oils against *Listeria monocytogenes*. *Journal of Applied Bacteriology*, 82: 759-762.
- Mahasneh AM, El-Oqlah AA, 1999.** Antimicrobial activity of extracts of herbal plants used in the traditional medicine of Jordan. *Journal of Ethnopharmacology*, 64: 271-276.
- Rajakaruna N, Harris CS, Towers GHN, 2002.** Antimicrobial Activity of Plants Collected from Serpentine Outcrops in Sri Lanka. *Pharmaceutical Biology*, 40,3, 235-244.
- Reynolds JEF, 1996.** *Martindale - the Extra Pharmacopoeia*, thirty first ed. Royal Pharmaceutical Society of Great Britain, London.
- Saxena K, Harinder S, 2004.** Uses of Bryophytes. *Resonance*, 9: 6, 56-65.
- Silici S and Koc AN, 2006.** Comparative study of in vitro methods to analyse the antifungal activity of propolis against yeasts isolated from patients with superficial mycoses. *Letters in Applied Microbiology*, 43.318-324.
- Veljic M, Tarbuk M, Marin PD, Ciric A, Sokovic M, Marin M, 2008.** Antimicrobial Activity of Methanol Extracts of Mosses from Serbia. *Pharmaceutical Biology*, 46: 12, 871-875.

Table 1. Disc diffusion test results (Inhibition zones in mm)

	Chloroform	Benzen	Diethyl Ether	Ethyl Alcohol	Methyl Alcohol	Ethyl Acetate	sdH ₂ O	Buffer
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i> O3	10.00±0.00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	17.67±0.34	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i> ATCC 11230	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Candida albicans</i> ATCC 95071	8.00±0.00	-	-	8.67±0.34	8.00±0.00	7.67±0.34	-	9.00±0.00
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 7644	-	-	-	-	-	-	-	-

“-”: no activity observed.

Table 2. MIC test results (active concentration as mg.ml⁻¹)

	Chloroform	Benzen	Diethyl Ether	Ethyl Alcohol	Methyl Alcohol	Ethyl Acetate	sdH ₂ O	Buffer
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i> O3	1.00±0.00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	0.50±0.00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i> ATCC 11230	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Candida albicans</i> ATCC 95071	2.00±0.00	-	-	2.00±0.00	2.00±0.00	2.00±0.00	-	2.00±0.00
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 7644	-	-	-	-	-	-	-	-

“-”: no activity observed.

Table 3. MBC and MFC test results (active concentration as mg.ml⁻¹)

	Chloroform	Benzen	Diethyl Ether	Ethyl Alcohol	Methyl Alcohol	Ethyl Acetate	sdH ₂ O	Buffer
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i> O3	1.00±0.00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	0.50±0.00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i> ATCC 11230	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Candida albicans</i> ATCC 95071	2.00±0.00	-	-	2.00±0.00	>2.00±0.00	>2.00±0.00	-	2.00±0.00
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 7644	-	-	-	-	-	-	-	-

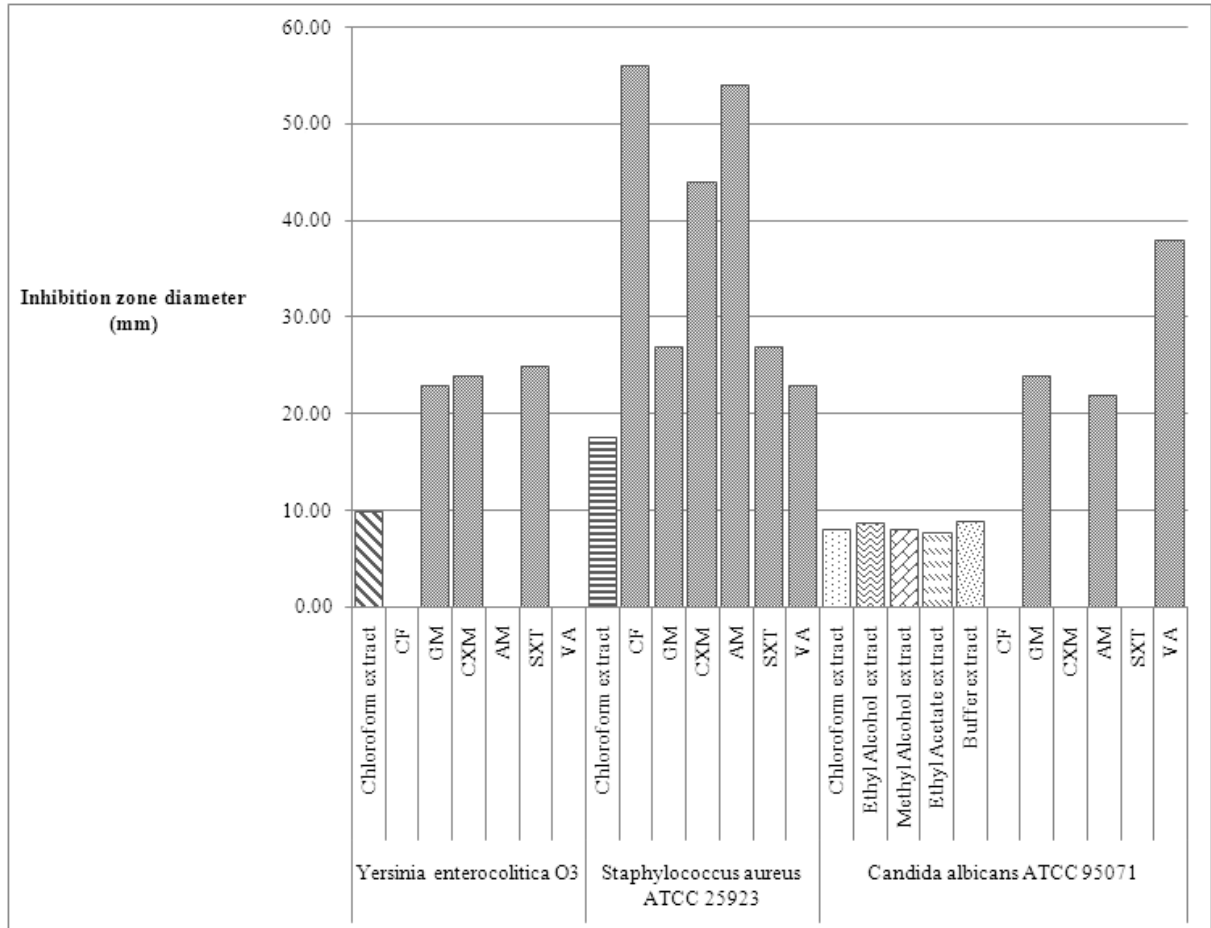
“-”: no activity observed.

Table 4. Disc diffusion test results for standard antibiotic discs (Inhibition zones as mm)

	CF	GM	CXM	AM	SXT	VA
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	56.00	44.00	40.00	32.00	22.00	32.00
<i>Yersinia enterocolitica</i> O3	-	23.00	24.00	-	25.00	-
<i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076	20.00	24.00	17.00	-	23.00	19.00
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	56.00	27.00	44.00	54.00	27.00	23.00
<i>Escherichia coli</i> ATCC 11230	19.00	20.00	26.00	20.00	23.00	8.00
<i>Candida albicans</i> ATCC 95071	-	24.00	-	22.00	-	38.00
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	18.00	22.00	24.00	-	17.00	-
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 7644	15.00	26.00	26.00	23.00	21.00	9.00

“-”: no activity observed.

CF: Cephalothin, GM: Gentamicin, CXM: Cefuroxime, AM: Ampicillin, SXT: Sulfamethoxazole – Trimethoprim, A: Vancomycin



CF: Cephalothin, GM: Gentamicin, CXM: Cefuroxime, AM: Ampicillin, SXT: Sulfamethoxazole -Trimethoprim, VA: Vancomycin



***Rhus coriaria L.*'nin Sıvı Sabun İçeriğindeki Önemi**

***Nilgün GÜLER KUŞCULU¹, Nurhan CÜCER²**

¹Erciyes Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçioğlu Meslek Yüksekokulu, Kimya Programı,
KAYSERİ

²Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, KAYSERİ

Yayın Kodu (Article Code): 09-22A

Özet: *Rhus coriaria L.* adlı sumak bitkisinin yapısında bulunan boyarmadde ve gallik asit, sıvı sabun bileşimindeki SLES (sodyum loril eter sülfat) ile birleşerek ortamın pH ve renk değişimine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda bu bitkinin antimikrobiyal özelliğe sahip olması sıvı sabunun bozunmasını önleyerek, gerekli stabiliteyi de sağlamaktadır. Çalışmamızda bu bitkiden elde edilen renkli özütün sıvı sabun çözeltisine katkılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, ekstraktın sıvı sabunun pH ayarında, renginde ve stabilitesinde etkili olduğu gözlenmiştir. Böylece, sıvı sabun üretiminde bu bitkinin kullanılması ile hem sıvı sabun içeriğinin daha doğal olması hem de maliyetin düşmesi sağlanmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Rhus coriaria L.*, sıvı sabun, bitki özütü, sumak

Importance Of *Rhus coriaria L.* In The Content Of The Liquid Soap

Abstract: *Rhus coriaria L.*, called as 'sumac' is a kind of a plant, which contains in its structure gallic acid and dyestaff. Liquid soap's combination which consists of SLES (sodium lauril ether sulfat) combines with Gallic acid and dyestaff and gives some help to change its colour change and the pH surroundings. At the same time, this plant has anti-microorganism that gives some kind of protection to its deformity, and also provides its required stabilization. In our research, we aim that how this colorful extract, which has been extracted from that plant (*R. coriaria*), might assist in the solution of the liquid soap. The results showed that sumac is highly and positively effective on the pH degree, colour and stabilization of the liquid soap. In conclusion, the usage of the sumac extract will be usefull by providing more natural and cost effective liquid soap production.

Keywords: *Rhus coriaria L.*, liquid soap, extract of plant, sumac.

e-mail: nguler@erciyes.edu.tr

Giriş

Doğal boyalar bitkiler, hayvanlar, mineraller ve toprak olmak üzere dört temel kaynaktan elde edilmektedir (Weiss 2003). Özellikle bitkilerin çeşitli kısımlarının farklı boyarmadde içeriği nedeniyle bazı tekstil materyallerinin renklendirilmesinde kullanıldığı uzun zamandan beri bilinmektedir (Kayabaşı 1995). Bununla birlikte, aynı bitkilerin antimikrobiyal aktiviteleri üzerine de çalışmalar yapılmıştır (Tatçı 1999). *Rhus coriaria* L. Dericci sumacı olarak adlandırılan sumak bitkisinin meyvesinden kırmızı, turuncu renklerde boyarmadde elde edilmektedir. Sumak, en fazla 2,5 m kadar boylanabilen, kış-yaz yeşil kalan, yaprak dökmeyen, beyaz bir lateks salgılayan çalimsı bir bitkidir. Yeni sürgünler tüylü, sarımsı boz renkte, dallar incedir, sık tüylüdür. Meyvesi çekirdekli sulu durumdadır. 5 mm çapında küremsi kırmızı renkli ve beze tüylüdür, buruk lezzetli ve ekşidir. Yemeklerde baharat olarak kullanılır, soğuklara karşı duyarlıdır, ılıman yerleri sever. Bitkinin yapısındaki boya maddeleri $C_{15}H_{10}O_6$ kapalı formülündeki fisetin ve $C_{15}H_{10}O_7$ formülündeki Quercetin adlı maddelerdir. Ayrıca bitkinin yapısında $C_7H_6O_5$ formülündeki Gallik asit olduğu bilinmektedir (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı 1991).

Sabun, bitkisel ve hayvansal yağların veya yağ asitlerinin alkali hidroksitlerle tepkimesi sonunda elde edilen, genellikle temizleyici olarak kullanılan bir üründür. Daha çok oleik, stearik, palmitik, laurik ve miristik asit olmak üzere, çeşitli yağ asitlerinin sodyum ve potasyum tuzlarını kapsar. Bu tanıma karbon sayısı 10-18 arasında olan yağ asitleri girer. Bu sayının dışındakiler sabun görevi yapmazlar. Sabun kıvamına göre katı ve sıvı sabunlar olmak üzere ikiye ayrılır; Katı sabunlar doymuş

yağ asitlerinin sodyum tuzları iken sıvı sabunlar doymamış yağ asitlerinin potasyum tuzlarıdır (Aydın ve Ebru 1997). Bunun yanısıra sabunlara antibakteriyel, nemlendirici, hipoallerjenik gibi özellikler kazandırmak için çeşitli kimyasal maddeler ilave edilmektedir. Bu çalışmadaki amaç, Sumak bitkisinin özütünü sıvı sabun bileşimine ilave ederek bitkinin yapısından kaynaklanan özelliklerinden faydalanmak ve bu özelliklerin sıvı sabuna sağladığı avantajlarla beraber daha doğal sıvı sabun elde edilebileceğini göstermektir.

Yöntemler

Bu çalışmada öğüterek küçük parçalara ayırdığımız sumak bitkisinin 5 gramı 200 mL saf suda soxhlet düzeneği ile ekstrakte edilerek elde edilen renkli özüte Texapon N 70(=SLES) ve gliserin ilave edildi. Manyetik karıştırıcı ile 20 dakika karıştırılan çözeltiye kullanım kıvamına gelinceye kadar tuz (NaCl) ilave edilerek 20 dakika daha karıştırıldı. Çözeltinin pH'ı kontrol edildi. Sumak bitkisinin yapısındaki gallik asit nedeniyle asidik olan renkli sumak çözeltisine ayrıyeten sitrik asit ilave edilmedi. pH değeri elektronik göstergeli pH cihazı ile 5,2 olarak ölçülen sıvı sabun çözeltisine kararlılık, kıvamlılık ve köpürme deneyleri uygulandı. Sıvı sabun numunesine uygulanan pH tayini, kıvamlılık, kararlılık ve köpürme deneyleri TS 11885 'Temizlik Maddeleri El Yıkamada Kullanılan' standardına göre yapıldı. Deney sonuçları yine bu standartta yer alan Madde 1.2.2'ye göre değerlendirildi (TSE 1995).

2.1.Kararlılık Deneyi:

Sıvı sabun numunesi kapalı ambalajında önce 4,5 °C sıcaklıkta 24 saat, sonra 50 °C sıcaklıkta 24 saat bekletildi. Çökelme ve faz ayrılmasının olup olmadığı kontrol edildi (TSE 1995).

2.2.Kıvamlilik Deneyi

Sıvı sabun numunesi kapalı bir şişede önce 4,5 °C sıcaklıkta 24 saat, sonra 50 °C sıcaklıkta 24 saat bekletildi. Çökelme ve faz ayrılması kontrol edildi. Ayrıca aynı numune oda sıcaklığında 24 saat bekletildiğinde kıvamında değişiklik olup olmadığına bakıldı (TSE 1995).

2.3.Köpürme Deneyi

Standart Sert Su hazırlanışı: 0.880g kalsiyum klorür ve 0.987g magnezyum sülfat bir miktar suda çözülerek suyla çözelti hacmi 5 litreye tamamlandı. Hazırlanan bu çözeltinin sertliği kalsiyum karbonat cinsinden yaklaşık 200mg/L'dir (TSE 1995).

2.3.1.İşlem

Sıvı sabun numunesinden 0,500g alındı ve erlen içerisindeki 500 ml standart sert suda oda sıcaklığında çözüldü. Bu çözeltiden 25 ml alınıp 50 ml'lik ölçülü silindire aktarıldı. Silindirin kapağı kapatılarak 30 saniye süreyle çalkalandı. Çözelti 60 saniye bekletildi. Bu süre sonunda çözeltide köpük bulunup bulunmadığı incelendi (TSE 1995).

Tartışma ve Sonuç

Sıvı sabun numunesinden alınan çözeltiye uygulanan kararlılık, kıvamlilik, köpürme deneyleri sonucunda çözeltide çökelme ve bulanıklık olmadığı, çözeltinin berraklığını ve köpük varlığını muhafaza ettiği gözlemlendi (Tablo 1).

Tablo 1: Sıvı sabun numunesine yapılan deney sonuçları

Özellik	Değer
Kararlılık	Çökelme yok
pH	5.2
Köpürme	Köpük var
Kıvamlilik	Kıvamda değişme yok
Renklenme	Sarı-turuncu

Elde ettiğimiz ürün özellikleri standart değerlere uygun olup, sıvı sabunda olması gereken standart değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: TS 11885 Madde 1.2.2 'ye göre standart değerler

Özellik	Değer
Kararlılık	Deneye uygun
pH	5-7
Köpürme	Deneye uygun
Kıvamlilik	Deneye uygun
Renklenme	Var

Tablo 2'de verilen standart değerlerdeki deneye uygun tanımı, Tablo 1'de verilen değer sonuçlarındaki çökelme yok, köpük var, kıvamda değişme yok kavramlarına karşılık gelmektedir. Tablo 1'de verilen sıvı sabun numunesinin pH değeri 5.2 olup Tablo 2'de verilen standart pH aralığına denk gelmektedir.

Piyasadaki Sıvı Sabunların İçeriği (Taşkın 1999) ile elde ettiğimiz sıvı sabunun içeriği Çizelge 3'de verilmiştir. Buna göre, elde etmiş olduğumuz sıvı sabun içeriği piyasada bulunan sıvı sabun içeriğine göre daha az sayıda ve çeşitte kimyasal madde içermektedir.

Tablo 3: Sıvı Sabun İçeriklerinin Karşılaştırılması

Piyasadaki Sıvı Sabunların İçeriği	Numune Sıvı Sabun İçeriği
Texapon n 70	Texapon n 70
Comperland kd	-
Dehyton pk 45	-
Koruyucu	Rus coriaria L.
Boya	Rus coriaria L.
Parfüm	-
-	Gliserin
Sitrik asit	Rus coriaria L.
Tuz, saf su	Tuz, saf su

Tablo 4: Sıvı Sabun Maliyetlerinin Karşılaştırılması

Piyasadaki Sıvı Sabun İçeriği Kg Fiyatları		Numune Sıvı Sabun İçeriği Kg Fiyatları	
Texapon N 70	0.40TL	Texapon N 70	0.70TL
Compellan kd	0.40TL	Gliserin	0.50TL
Dhyton pk 45	0.20TL	-	-
Koruyucu	0.20TL	Sumak özütü	0.50TL
Boya	1.00TL	Sumak özütü	0.50TL
Parfüm	2.00TL	-	-
Tuz + saf su	1.50+1.50TL	Tuz +saf su	1.50+1.5TL

TOPLAM 7.20TL**5.20TL**

Bitkiler, sıvı sabun üretiminde genellikle koku verme amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bundan 4000 yıl önce Mısırlılar tarçın, gül, karni gibi doğal koku içeriklerini kullanmışlar ve güzel kokular yaratmışlardır. Dikkat edildiğinde bugünün kokuları da aynı doğal ürünleri içermektedir (Carley 2004). Bununla birlikte literatürde, sıvı sabun üretiminde bitki ekstraktı kullanılarak, sıvı sabuna renk, pH ve antimikrobiyal özellik kazandırılan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. *Rhus coriaria* L. bitkisinin yapısında doğal olarak sarı- turuncu arası boyarmadde ve gallik asit bulunmaktadır. (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı 1991). Ayrıca bu bitki antimikrobiyal özelliğe de sahiptir (Nasar-Abbas 2004). Bitkinin yapısında doğal bulunan boyarmadde sıvı sabun bileşimindeki SLES (sodyum loril eter sülfat) ile birleşerek renk değişimine, gallik asit ise ortamın pH değişimine katkı sağlamaktadır (Draeos 1999).

Aynı zamanda bu bitkinin antimikrobiyal özelliğe sahip olması sıvı sabunun bozunmasını önleyerek, gerekli stabiliteyi de sağlamaktadır.

Elde etmiş olduğumuz sıvı sabunun kararlılığı ya da bozunmaması, içerisindeki sumak bitkisinin antimikrobiyal özelliğinden kaynaklanmaktadır (Nasar-Abbas 2004). Bitki özütünün bu özelliğinden dolayı, numune sabun içeriğine ayrıca koruyucu kimyasal ilave edilmesine de gerek kalmamıştır.

Bunun yanı sıra elde ettiğimiz bitki özütü kendine has sarı-turuncu arası doğal bir renge sahip olduğundan, sıvı sabun çözeltilisine boya ilave edilmesine gerek kalmamıştır (Çizelge 3).

Sonuç olarak, *Rhus coriaria* L. adlı sumak bitkisinden elde edilen özütle üretilen sıvı sabun, piyasada bulunanlara göre hem daha az çeşitte kimyasal madde içerdiği için daha doğal hem de daha düşük maliyetli olacaktır (Çizelge 4). Yapmış olduğumuz bu çalışma, sıvı sabun üretiminde bitki özütü kullanılarak, sıvı sabuna renk, pH ve antimikrobiyal özellik kazandırıldığını gösteren ilk çalışma niteliğindedir.

Kaynaklar

- Aydın AE, 1997.** Sabunlarda ve Yağ Karışımlarında Defne Yağı Oranının Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, M.K. Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-5.
- Carley J, 2004.** Doğal Kokunun İçeriği Doğal Koku ve Bileşenleri. *Online Kozmetoloji Dergisi*, Sayı:2, 1-3.
- Draelos ZD, 1999.** Research and development in cosmetics and skin care products. *Cosmetics Dermatology*, 15-7.
- Kayabaşı N, 1995.** Cehriden elde edilen renkler ve bunların yün halı iplikleri üzerindeki haslık dereceleri üzerinde bir araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-4.
- Nasar-Abbas SM, 2004.** Halkman AK. Antimicrobial effect of water extract of Sumac (*Rhus coriaria* l.) on the growth of some food borne bacteria including pathogens. *J Food Microbiol*, 97(1), 63-9.
- Taşkın M ve Hekimoğlu S, 1999.** Deri lipitleri ve topikal uygulamaları. *T Klin Kozmetol.* 2, 9-19.
- Tatçı Ç, 1999.** Bazı Bitki türlerinin antimikrobiyal Aktivitelerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-2.
- Weiss W, 2002.** 2003 Natural dyes. An International Pursuit: A Report On Color Congress *Surf Design J*, 27, 12-15.
- TC Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 1991.** Bitkilerden elde edilen boyalarla yün liflerinin boyanması, *T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Yayını*, Ankara, 95-96.
- TS 11885, 1995.** Türk Standartları Enstitüsü, Aralık, Ankara, 1-5.



DERGİ YAZIM KURALLARI

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimler Dergisi, Fen Bilimleri alanında Türkçe ve İngilizce olarak araştırma makaleleri, araştırma notları, derleme ve gözleme dayalı çalışmaları yayınlamaktadır. Özet, Türkçe ve İngilizce olmalıdır. Araştırma Makaleleri bilimin çeşitli alanlarında önemli özgün araştırmaları temsil ediyor olmalıdır. Araştırma Notları ve gözlem çalışmaları bir ön doğa çalışması veya yeni kayıtları kapsayan konuların kısa sunuşları olmalıdır. Editör bir makalenin kısa bir haber olması gerektiğine karar verme hakkına sahiptir. Editöre mektuplar dergide yayınlanan makaleler hakkında diğer bilim adamlarının görüşlerini yansıtmaktadır. Editör enson gelişmelerin olduğu özel ilgi alanlarını göz önünde tutan inceleme makalelerini de kabul edebilir.

Yazılan metin kurallara uygun değilse veya derginin amacı dışında ise hakemlerin incelemesi olmadan reddedilebilir.

Tüm yazılar dergiye ektaki talimatlarda bulunan Telif Devir Hakkı Formu ile birlikte gönderilmelidir. Bu formun tüm yazar/yazarlar tarafından doldurularak ve imzalanarak, yazılan metin ile birlikte gönderilmesi zorunludur.

Başkasına ait fikirlerin veya sözcüklerin kullanılması durumunda kullanılan objenin orijinal haliyle veya uygun referans verilmeden değiştirilerek kullanılması intihal olarak kabul edilir ve tolere edilmez. Alıntılara referans verilmiş olsa bile eğer kelimeler başkasının çalışmasından alınmışsa ve tırnak işareti (“ ”) içinde yazılmamışsa yazar hala intihal suçu işlemiş sayılır.

Yazılan metinler beyaz standart A4 kâğıdına (210 x 297 mm) 12 punto ile çift aralıklı ve kâğıda tek taraflı olarak daktilo yazısı ile yazılmalıdır. Yazarlar bildirin orjinal araştırma makalesi, araştırma notları, derleme, gözleme dayalı not veya Editöre bir mektup olup olmadığını belirtmelidirler. **Dergiye gönderilen makalelerden doğabilecek her türlü sorumluluk yazarlara aittir.**

Dergimizde Türkçe ve İngilizce metinler yayınlanabilir. Ancak, metin İngilizce yazılmış ise Türkçe özet, Türkçe yazılmış ise İngilizce abstract olmalıdır.

Anadili İngilizce olmayan yazarların İngilizce metin sunmaları durumunda, şayet İngilizcesi yeterli değilse, İngilizcesi akıcı olan birine eserlerini incelettirmeleri tavsiye edilir. İngilizce metinde kesinlikle argo kullanılmamalıdır. Pasif tens ve tekrarlanan uzun cümle kullanılmasından kaçınılmalıdır. Eserin bilgisayar ve dilbilgisi yazım kurallarına uygun olmalıdır.

Türkçe metinlerde, Türkçe yazım kurallarına uyulmalıdır. Bütün kısaltmalar ve akronimler ilk belirttikleri yerde tanımlanmalıdır. Okuyucunun daha kolay anlaması açısından kısaltmalar az kullanılmalıdır. Örneğin, et al. in situ, in vitro or in vivo gibi Latin terimleri italik yazılmamalıdır.

Derece sembolü (°) (Microsoft word da Ekle menüsündeki sembol listesi) kullanılmalı ve “o” veya “0” numarası üst simge olarak kullanılmamalıdır. **Çarpma sembolü küçük “x” harf gibi değil (x) olarak kullanılmalıdır.** Sayı ve matematiksel semboller (+, -, x, =, <, >), sayı ve birimler (örneğin 3 kg) arasına boşluklar konulmalı, sayı ve yüzdelik semboller (örneğin, 45%) arasına boşluk konulmamalıdır.

Hakemlerin, tavsiye edilen düzeltmelerinden sonra eser yayın için kabul edildiğinde yazarların ek bir düzeltme yapmalarına izin verilmez.

Not: Metin yayınlanmadan önce ilk çıktılar düzeltilmek üzere yazarlara gönderilir. Yazarlardan, matbaa maliyetlerini karşılamak üzere her bir sayfa için **10 TL** ücret alınır. Son baskılarda yapılan hatalar ve ihmallerin yanlış-doğru şeklinde düzeltilmiş halleri bir sonraki sayıda belirtilecektir.

Başlık

Başlık kısa, bilgi verici olmalı ve ayrı bir sayfaya yazılmalıdır (örneğin, A Preliminary Study of the Food of the Dwarf Snake, *Eirenis modestus* (Martin, 1838) (Serpentes: Colubridae), in İzmir and

Manisa Provinces). Başlık sayfası şunları içermelidir: a) eserin adı, b) yazar veya yazarların isimleri c) araştırmanın yapıldığı enstitü, laboratuvar ve üniversitenin adı ve adresi.

Özet

Kısa olmalı (150 kelimeyi geçmemeli), fakat elde edilen sonuçlar, metodoloji ve amaç hakkında açık bilgi vermelidir. Özet ve başlık hem İngilizce hemde Türkçe olarak verilmelidir. Anahtar sözcükler (Key words) özeti altında olmalı ve en fazla 3-10 kelime olmalıdır.

3. Bölümler ve alt bölümler:

Ana bölümler: Giriş, Materyal ve Metot, Sonuç, Tartışma ve Sonuçlar sıralı olarak verilmelidir. Örneğin; Giriş, Materyal ve Metot, Sonuç, Tartışma ve Sonuç şeklinde, alt bölümler ise 1,2,3,4 şeklinde olmalıdır.

Kaynaklar

Kaynaklar metnin içinde yazarların soyadına ve yayın yılına göre yazılmalı, örneğin, metin Türkçe ve tek yazarlı ise (Kosswig 1957), iki yazarlı ise (Birand ve Fiengun 1989) veya çoklu yazarlar için (Akkuş ve ark. 2000) şeklinde, metin İngilizce ve tek yazarlı ise (Kosswig 1957), iki yazarlı ise (Birand and Fiengun 1989) veya çoklu yazarlar için (Akkuş et al. 2000) şeklinde olmalıdır. Alıntılar Türkçe ve tek yazarlı ise Sokal (1998), iki yazarlı ise Birand ve Akkuş (2001) veya çok yazarlı ise Akkuş ve ark. (2002) şeklinde, metin İngilizce ise Fiengun (2002), iki yazarlı ise Akkuş and Yalçın (2005) veya çok yazarlı ise Sokal et al. (1998)'a göre olarak sadece yıl parantez içinde verilmelidir.

Kaynaklar, metin sonunda numaralandırılmaksızın alfabetik olarak listelenmeli. Metindeki yazar isminin yazılışının kaynak listesindeki ile tam olarak aynı olduğundan emin olunması için yazı dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir. Tüm kaynakların doğru olması ile ilgili başlıca sorumluluk yazarlara aittir.

Kaynaklar aşağıda belirtilen örnekteki gibi yazılmalıdır.

Kaynak bir makale ise

Hsuing TS, 1931. The protozoan fauna of the rumen of Chinese sheep. *J Gen Microbiol*, 20: 1-5.

Göçmen B and Oktem N, 1999. «flkembe siliyat» Entodinium longinucleatum Dogiel, 1925 (Ciliophora:Entodiniidae)'un evcil s›rlardaki taksonomik durumu. *Turk J Zool*, 23: 465-471.

Kaynak bir kitap ise

Mayr E, 1969. Principles of Systematic Zoology, McGraw-Hill Inc., New York.

Cochran WG and Cox GM, 1957. Experimental Designs. John Wiley and Sons, New York.

Kaynak kitabın bir bölümü ise

Kence A and Tarhan S, 1997. Status in Turkey. In: Wild Sheep and Goats and Their Relatives (ed. DM Shackleton), IUCN Gland, Switzerland, pp. 134-138.

Kaynak bir konferans ise

Tyler G, 1975. Effect of heavy metal pollution on decomposition and mineralization in forest soils. In: Proceedings of the International Conference on Heavy Metals in the Environment (Eds., B. Nath and J.P. Robinson), Vol. 2 WHO, Toronto, pp. 217-226.

Kaynak bir tez ise

Sezen Z, 2000. Population viability analysis for reintroduction and harvesting of Turkish Mouflon *Ovis gmelini anatolica*, MSc thesis, METU, Ankara, 119 pp. Şeklinde yazılmalıdır.

5. Tables and Figures Tablolar ve Şekiller

Tablo içermeyen tüm örnekler (fotoğraflar, çizimler, grafikler vs.) “Şekil” olarak adlandırılmalıdır. Çalışmada her tablo ve şeklin doğru konumu açık bir şekilde gösterilmelidir.

Tüm tablo ve şekiller alt başlıklı ve/ya da açıklamalı olmalı ve numaralandırılmalı (Tablo 1, Şekil 1 vb.). Ancak, sadece bir tablo ya da bir şeklin olduğu durumlarda “Tablo” veya “Şekil” olarak adlandırılmalıdır. Tüm tablo ve şekiller ardı ardına numaralandırılmalı ve metnin sonunda verilmelidir.

Alt yazı, başlık, sütun yazısı ve dipnot içeren şekiller ve tablolar 16 x20 cm’i aşmamalı ve genişliği 8 cm den küçük olmamalıdır. Tablolar her biri ayrı bir kâğıdın üzerine ve çift aralıklı olacak şekilde anlaşılır biçimde çizilmelidir. Yukarıda belirtilen boyutların kullanılması şartıyla, gerektiği takdirde, tablolar bir diğer sayfada devam ettirilebilir. Alt yazı cümle halinde yazılmalıdır (Örneğin: Çalışma alanlarının haritası).

Resimlerin çözünürlükleri, genişlik 16 cm’ye ayarlandığında 118 piksel/cm’den az olmamalıdır.

Resimler 1200 dpi çözünürlüğünde taratılmalı ve jpeg ya da tiff formatında olmalıdır. Grafik ve diyagramlar genişliği 0,5 ve 1 nokta arasında olan bir hat ile çizilmelidir. Genişliği 0,5 den küçük ve 1 den büyük olan, taranan veya fotokopi olan grafik ve diyagramlar kabul edilmez.

MS Word’den başka bir program ile çizilen grafik ve diyagramlar, boş bir MS Word sayfasına yapıştırılmalı ve ayrı olarak sunulmalıdır. Şekiller MS Word’e dönüştürüldüğünde, resim dosyası formatına (jpeg, tiff, epd, pdf vb.) çevrilmemeli, basit bir şekilde, düzeltilebilen nesne olarak yapıştırılmalıdır.

Grafikler, kullanılan bilgi yazar tarafından gerekli görülmedikçe, 2 boyutta hazırlanmalıdır. Gereksiz yere, 3 boyutlu çizilen grafikler kabul edilmez.

7. Address:

Send articles to

fbedergi@kafkas.edu.tr

Makale Son Kontrol

— Makalenizi ve diğer notlarınızı göndermeden önce lütfen aşağıdaki kontrol listesini gözden geçiriniz.

— Telif Devir Hakkı Formu bütün yazarlar tarafından doldurulup imzalanıp ekte gönderilmelidir.

— Heceleme ve dilbilgisi kontrolü yapılmalıdır.

— Bütün makale, özet, tablolar, referanslarda dahil olmak üzere, çift aralıklı olmalıdır.

— Kenar boşlukları her taraftan 3 cm olmalıdır.

— Yazı tipinin boyutu 12 punto olmalıdır

— Ondalık sayılar nokta ile gösterilmelidir (örnek: 10.24)

— Yüzdeler işaretini sayıdan sonra boşluk bırakmadan yazılmalıdır (örnek: 53%)

— Yazar isimleri tam olarak yazılmalıdır (Kısaltma yapılmamalıdır)

— Adres verilmelidir

— İngilizce ve Türkçe başlık verilmelidir

- Başlık, başlık formatında olmalıdır
- İngilizce ve Türkçe anahtar kelimeler verilmelidir
- Orijinal Şekiller eklenmelidir
- Şekiller kurallara göre hazırlanmalıdır
- Şekiller max. 16x20 cm, min 8 cm genişliğinde olmalıdır
- Şekiller sayfada sıralı bir Şekilde olmalıdır
- Tablolar max. 16x20 cm, min 8 cm genişliğinde olmalıdır
- Tablolar sayfada sıralı bir Şekilde olmalıdır
- Tablo veya Şekil başlıkları cümle formatında olmalıdır
- Referanslar kurala göre yazılmalıdır
- Referanslar alfabetik olarak sıralanmalıdır
- Sayfalar numaralandırılmalıdır

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTORS (January 2009)

The Kafkas Univ. J.Sci accepts research articles and research notes in English and Turkish in the field of sciences; abstracts in both Turkish and English are required. Research Articles should present significant original research in various fields of sciences. Research Notes are shorter submissions of a preliminary nature or those including new records, etc. The editor reserves the right to decide that a paper be treated as a Short Communication. Letters to the Editor reflect the opinions of other researchers on the articles published in the Journal. The Editor may also invite review articles concerning recent developments in particular areas of interest.

Manuscripts may be rejected without peer review if they do not comply with the instructions to authors or are beyond the scope of the journal. All manuscripts must be accompanied by the Copyright Release Form, which can be found following the Instructions. This form must be completed and signed by all the authors before processing of the manuscript can begin.

The use of someone else's ideas or words in their original form or slightly changed without a proper citation is considered plagiarism and will not be tolerated. Even if a citation is given, if quotation Marks (“ ”) are not placed around words taken directly from another author's work, the author is still guilty of plagiarism.

Manuscripts must be typewritten on white A4 standard paper (210 x 297 mm) on one side of the page only in 12-point font, double-spaced throughout. Authors must state whether their submission is an original Research Article or a Letter to the Editor. The authors bear full responsibility for their articles.

Manuscripts should be written in English, together with an abstract written in Turkish.

Contributors who are not native Turkish speakers may submit their manuscripts with an abstract written in English only.

Contributors who are not native English speakers are strongly advised to ensure that a colleague fluent in the English language, if none of the authors is so, has reviewed their manuscript.

Concise English without jargon should be used.

Repetitive use of long sentences and passive tense should be avoided.

It is strongly recommended that the text be run through computer spelling and grammar programs.

Spelling should be British or American English and should be consistent throughout.

In general, the journal follows the conventions of Scientific Style and Format: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers, Council of Science Editors, 7th ed., Reston, VA, USA, 2006.

Genellikle, makale geleneksel bilimsel sitili ve formatı takip eder: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers, Council of Science Editors, 7th ed., Reston, VA, USA, 2006.

All abbreviations and acronyms should be defined at first mention.

To facilitate reader comprehension, abbreviations should be used sparingly. Latin terms such as *et al.*, *in situ*, *in vitro*, or *in vivo* should not be italicised.

Degree symbols (°) must be used (from the Symbol list on the Insert menu in Microsoft Word) and not superscript letter “o” or number “0”.

Multiplication symbols must be used (x) and not small “x” letters.

Spaces must be inserted between numbers and units (e.g., 3 kg) and between numbers and mathematical symbols (+, -, x, =, <, >), but not between numbers and percent symbols (e.g., 45%).

After the manuscript has been accepted for publication, i.e. after referee-recommended revisions are complete, the authors will not be permitted to make any additions.

Note: Before publication, the galley proofs are always sent to the authors for correction. Mistakes/omissions that occur due to some negligence on our part during the final printing will be rectified in an errata section in a later issue. However, this does not include those errors left uncorrected by the authors in the galley proofs.

1. Title page

Title should be short and informative and written on a separate page in title case (e.g., A Preliminary Study of the Food of the Dwarf Snake, *Eirenis modestus* (Martin, 1838) (Serpentes: Colubridae), in Izmir and Manisa Provinces). Title page must include the following: a) Name of the article, b) Name(s) of the author(s), c) Name and address of the university, laboratory or institute where the research was carried out.

2. Abstract

This must be brief (not exceeding 150 words) but give clear information about the objectives, the methodology and the results obtained. The abstract and title must appear in both English and Turkish. Below the abstract, authors must provide 3 to 10 key words.

3. Sections and Subsections

The main sections—introduction, materials and methods, results, discussion and conclusion—must be numbered consecutively, i.e., 1. Introduction, 2. Materials...3. etc. and subsections 1.1, 1.2, etc.

4. References

References should be cited in the text by the last name(s) of the author(s) and the year of publication, for example, (Kosswig, 1957) or (Birand and fiengun, 1989). For citations with more than 2 authors, only the first author's name should be given, followed by "et al." and the date. If the citation is the subject of a sentence, only the date should be given in parentheses, as in "According to Sokal et al. (1988)".

References should be listed alphabetically at the end of the text without numbering.

The manuscript should be carefully checked to ensure that the spellings of author's names are exactly the same in the text as in the reference list. Authors bear primary responsibility for the accuracy of all references.

References should appear as in the examples provided below:

Journal articles

Hsuing, T.S. 1931. The protozoan fauna of the rumen of Chinese sheep. *J. Gen. Microbiol.* 20: 1-5.

Gocmen, B. and Oktem, N. 1999. *flkembe siliyat* Entodinium longinucleatum Dogiel, 1925 (Ciliophora:

Entodiniidae)'un evcil s›rlardaki taksonomik durumu. Turk. J. Zool. 23: 465-471.

Boks Mayr, E. 1969. Principles of Systematic Zoology, McGraw-Hill Inc., New York.

Cochran, W.G. and Cox, G.M. 1957. Experimental Designs. John Wiley and Sons, New York.

Chapter in Books

Kence, A. and Tarhan, S. 1997. Status in Turkey. In: Wild Sheep and Goats and Their Relatives (ed. D.M. Shackleton), IUCN Gland, Switzerland, pp. 134-138.

Proceedings

Tyler, G. 1975. Effect of heavy metal pollution on decomposition and mineralization in forest soils. In: Proceedings of the International Conference on Heavy Metals in the Environment (Eds., B. Nath and J.P. Robinson), Vol. 2 WHO, Toronto, pp. 217-226.

Theses

Sezen, Z. 2000. Population viability analysis for reintroduction and harvesting of Turkish Mouflon *Ovis gmelini anatolica*, MSc thesis, METU, Ankara, 119 pp.

5. Tables and Figures

All illustrations (photographs, drawings, graphs, etc.) not including tables must be labelled "Figure". The correct position of each table and figure must be clearly indicated in the paper. All tables and figures must have a caption and/or legend and be numbered (e.g., Table 1, Figure 1), unless there is only one table or figure, in which case it should be labelled "Table" or "Figure". All tables and figures must be numbered consecutively and given at the end of the manuscript.

Figures and tables, including captions, titles, column heads, and footnotes, must not exceed 16 x20 cm and should be no smaller than 8 cm in width. Tables must be clearly typed, each on a separate sheet, and double-spaced. Tables may be continued on another sheet if necessary, but the dimensions stated above still apply. Captions must be written in sentence case (e.g., Map of the study area.)

The resolution of images should not be less than 118 pixels/cm when width is set to 16 cm. Images must be scanned at 1200 dpi resolution and submitted in jpeg or tiff format.

Graphs and diagrams must be drawn with a line weight between 0.5 and 1 point. Graphs and diagrams with a line weight less than 0.5 point and more than 1 point are not accepted. Scanned or photocopied graphs and diagrams are not accepted.

Graphs and diagrams drawn in a program other than MS Word should be pasted in a blank MS Word page and submitted separately. When figures are transferred into MS Word, they should not be converted into or exported as image file formats (jpeg, tiff, epd, pdf, etc.), but simply pasted as an editable object.

Charts must be prepared in 2 dimensions unless required by the data used. Charts unnecessarily drawn in 3 dimensions are not accepted.

7. Address:

Send articles to

fbedergi@kafkas.edu.tr

FINAL CHECKLIST

Before submitting your paper (and other writings as applicable), please make sure that the following requirements have all been met:

- Copyright Release form is enclosed, completed and signed by all authors
- Spell check and grammar check have been performed
- Entire paper is double-spaced (NOT 1.5) including abstract, tables, captions/legends, references
- Margins are 3 cm each side
- Font size is 12 pt
- Decimals are shown by a full stop (e.g., 10.24)
- Percent signs appear without a space after the number (e.g., 53%)
- Names of authors are written in full (not abbreviated)
- Address is given
- English title is given
- Turkish title is given (if possible)
- Title is in title case
- English abstract is given
- Turkish abstract is given (if possible)
- English key words are given
- Turkish key words are given
- Original figures are enclosed
- Figures are prepared according to the instructions
- Figures are max. 16 x20 cm; min. 8 cm wide
- Figures are referred to consecutively in the paper
- Tables are max. 16 x20 cm; min. 8 cm wide
- Tables are referred to consecutively in the paper
- Captions are written in sentence case
- References are typed according to the instructions
- References are listed alphabetically
- All pages are numbered

TELİF HAKKI DEVİR SÖZLEŞMESİ
Kafkas Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Editörlüğü

Biz aşağıda adı- soyadı ve imzaları bulunan yazarlar (tüm yazarlar tarafından imzalanacaktır)

.....
.....
.....

türü (orjinal araştırma, derleme, gözlem vb.) makalemizin başka bir dergide yayınlanmadığını veya yayına sunulmadığını, tümü veya bir bölümü yayınlandı ise derginizde yayınlanabilmesi için gerekli iznin alındığını ve yayın içeriği ile ilgili her türlü sorumluluğun bize ait olduğunu garanti ederiz.

Aşağıdaki maddelerde belirtilen haklarımız saklı kalmak kaydı ile makalenin telif hakkını Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi'ne devrettiğimizi taahhüt ve imza ederiz.

- 1- Telif hakkı dışında kalan patent vb. bütün haklar,
- 2- Yazarların ders, kitap gibi çalışmalarında makaleyi ücret ödemeksizin kullanabilme hakkı,
- 3- Satmamak üzere kendi amaçları için makaleyi çoğaltma.

Adı - Soyadı – İmza Tarih

İlk isim yazarın yazışma adresi :

.....
.....

Telefon : Fax : E-mail :

.....@.....

(Form doldurulup imzalandıktan sonra; Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Editörlüğü, KARS adresine yollayınız)

