EJONS

INTERNATIONAL JOURNAL ON MATHEMATICS, ENGINEERING & NATURAL SCIENCES

13th. INTERNATIONAL CONGRESS ON

MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL AND MEDICAL SCIENCES

October 26-27, 2021
Cappadocia, TURKEY

FULL TEXTS BOOK

Edited by
Dr. Mehriban EMEK
Nurlan AKHMETOV

ISBN: 978-625-7464-40-6

FULL TEXTS BOOK



13th. INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL AND MEDICAL SCIENCES

October 26-27, 2021

Cappadocia, TURKEY

Editors

Dr. Mehriban EMEK

Nurlan AKHMETOV

Ejons International Journal On Mathematics, Engineering & Natural Sciences

international refereed and indexed journal

(ISSN 2602 - 4136)

E posta: ejonsjournal@gmail.com

www.ejons.co.uk

All rights of this book belong to IKSAD Publishing House

Authors are responsible both ethically and jurisdically

Iksad Publications - 2021©

Issued: 15.11.2021

ISBN: 978-625-7464-40-6

CONGRESS ID

TITLE OF CONGRESS

13th. INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL AND MEDICAL SCIENCES

PARTICIPATION

Keynote & Invited

DATE - PLACE

October 26-27, 2021

Cappadocia, Turkey

ORGANIZATION

EJONS INTERNATIONAL JOURNAL ON MATHEMATICS, ENGINEERING & NATURAL SCIENCES

ORGANIZING COMMITTEE MEMBER

Dr. Damezhan Sadykova

Dr. Cyrille Feybesse

Dr. Basim Mohammad Ali Aldahadha

Mohamed El Malki

Elena Maglio

PARTICIPATING COUNTRIES

Turkey, Ethiopia, Morocco, Algeria, Nigeria, India, Vietnam, Philippines, Saudi Arabia, Iran, Romania, Colombia, United Kingdom, Oman, Ukraine, Hungary, Bulgaria

TOTAL ABSTRACTS: 132

The number of abstracts from foreign countries: 69

The number of abstracts from Turkey: 63

COORDINATOR

Nurlan AKHMETOV

LANGUAGES

Turkish, Russian, English

SCIENTIFIC COMMITTEE

Dr. Almaz AHMEDOV - Bakü State University

Dr. Ali BİLGİLİ - Ankara University

Dr. Afaq Ahmad - Sultan Qaboos University, Oman

Dr. Hülya ÇİÇEK - Gaziantep University

Dr. Başak Hanedan - Atatürk University

Dr. Houda BOUZIANE - University Mohamed the first.

Dr. Badran Hussein - Université Islamique

Dr. AIT DAOUD Mariya - Sidi Mohamed Ben Abdellah Fes University

Dr. Maaroufi Fatiha - University Mohamed the first

Dr. Oussama Mustapha - Islamic University of Lebanon

Dr. Riham Fouzi Zahalan - Damascus University

Dr. Mohamad Ghassani - Lebanese university

Dr. İsmail ALTINTOP - Kayseri State Hospital

Dr. Mehriban EMEK - Adiyaman University

Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU - Siirt University

Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR - Gümüşhane University

Dr. N. Didem KAHYA - Ankara University

Dr. Zafer Cengiz ER - Bozok University

Dr. K.R.PADMA - Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam Women's University

Dr. TUĞRUL OKTAY - Erciyes University

Dr. Bülent BAYRAKTAR - Bayburt University

CONTENT

CONGRESS ID	i
PHOTO GALLERY	ii-ix
SCIENTIFIC COMMITTEE	x
PROGRAM	xi-xxx
CONTENT	xxxi-xxxv

FULL TEXTS

Münire TURHAN ***AUTUMN STUDIES IN HONEYBEE COLONIES***	**1**
Emine BAŞ ***AQUILA OPTIMIZER (AO) FOR CONTINUOUS OPTIMIZATION PROBLEMS***	**5**
Devanshu Kumar, Khushboo Mishra, Alimul Haque, Anil Kumar Sinha, Binay Kumar Mishra ***INTERNET OF THINGS APPLICATIONS ENHANCED E – LEARNING***	**19**
Oktay Sh. MUKHTAROV, Kadriye AYDEMİR ***COMPLETENESS OF THE SYSTEM OF ROOT FUNCTIONS FOR BOUNDARY VALUE PROBLEMS INVOLVING TRANSMISSION CONDITIONS***	**26**
Fahreddin MUHTAROV, Oktay Sh. MUKHTAROV, Kadriye AYDEMİR ***SOLVABILITY OF TRANSFER PROBLEMS WITH AN ABSTRACT LINEAR OPERATOR CONTAINED IN THE EQUATION***	**31**
Ömer Osman DURSUN, Suat TORAMAN ***DETERMINATION OF ASPHALT PAVEMENT CRACKS WITH EFFICIENTNET***	**35**
Alev MERAL DÜLGER ***HOMOLOGY GROUPS OF MAPPING CLASS GROUPS***	**42**
Barış ERGÜL, Arzu ALTIN YAVUZ ***ANOMALY DETECTION FOR CATEGORICAL DATA***	**47**
Barış ERGÜL, Arzu ALTIN YAVUZ ***INVESTIGATION OF TRAFFIC ACCIDENTS IN ANTALYA PROVINCE WITH SUPPORT VECTOR MACHINES***	**52**
Pham Ngoc Nhan ***TRANSFORMING PLANT ON RICE LAND: THE STATUS AND POLICY OF SUPPORT - A CASE STUDY IN HAU GIANG PROVINCE, VIETNAM***	**57**
Pham Ngoc Nhan, Huynh Quang Tin, Le Tran Thanh Liem ***FARM FIELD SCHOOL (FFS) TRAINING METHODS FOR FARMERS: SOME RESEARCH IN MEKONG DELTA, VIETNAM***	**64**
Bahattin BEKİ, Yalçın AKBULUT ***MACROANATOMIC INVESTIGATION OF EXTERNAL CAROTID ARTERY AND ITS TERMINAL BRANCHES OF TUJ SHEEP***	**72**
Rıdvan YAMANOĞLU, Hasan İsmail Yavuz ***COATING OF Ti-HA BIOCOMPOSITE ON Ti6Al4V ALLOY BY PRESSURE ASSISTED SINTERING***	**83**
Ayşe ÜZGÖR ÜN, Zekiye Ayşe EVEREST, Nasip DEMİRKUŞ ***A STUDY ON IDENTIFICATION OF TAXA OF UNIDENTIFIED***	**89**

ASTERACEAE, FABACEAE AND LAMIACEAE FAMILIES IN HERBARIUM OF MERSIN UNIVERSITY	
Tuğçe SARIKOÇ, Mürsel ERDAL	
EARLY ESTIMATION OF MAINTENANCE AND REPAIR COSTS OF PUBLIC SERVICE BUILDINGS WITH REGRESSION METHOD	**101**
Nasip DEMİRKUŞ	
A NEW APPROACH TO THE DEFINITIONS AND RELATIONSHIPS BETWEEN EVOLUTION SCIENCE, BASIC SCIENCES AND MATHEMATICS	**110**
Fethi Boudahri, Abderazzak Baba Ahmed, Rabab Boukli Hacene	
MODELLING AND OPTIMIZATION OF THE REAL AGRI-FOODS SUPPLY CHAIN WITH THE MINIMIZATION OF CO2 EMISSION	**118**
Okan TUTUM , Murat ZENGİN , Sıla TOPÇU, Fatih ÇALIŞKAN	
RESEARCH OF ALTERNATIVE SOILLESS AGRICULTURAL MATERIAL FOR PLANT GERMINATING AND ROOTING	**129**
Murat ZENGİN, Sıla TOPÇU, Fatih ÇALIŞKAN	
IMPROVEMENT IN POLYURETHANE FOAM SIZING	**140**
Aleyna BULUT, Handan ÖZCAN	
EVALUATION OF MENOPOSAL SYMPTOMS WITH THE COVID-19 PROCESS	**150**
S. UYGUN	
BOUNDS FOR THE SPECTRAL NORMS OF GEOMETRIC AND R-CIRCULANT MATRICES WITH BI-PERIODIC JACOBSTHAL LUCAS NUMBERS	**157**
Devanshu Kumar, Khushboo Mishra, Farheen Islam, Alimul Haque, Binay Kumar Mishra	
THE APPLICATIONS OF MULTIMEDIA AND E-LEARNING TECHNOLOGY IN EDUCATION	**173**
Abdul Ademola Olaleye, Adeolu Jonathan Adesina	
PROXIMATE COMPOSITION AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF TISSUE AND EXTRACTED OIL FROM CLARIAS GARIEPINUS AND SYNODONTIS BUDGETTI OBTAINED FROM KALGWAI DAM, JIGAWA STATE, NIGERIA	**178**
Şule ÖZDEMİR, Hacer ÜNVER	
THE INTERGENERATIONAL TRAUMATIC BIRTH PERCEPTION IN PREGNANT WOMEN	**187**
Cüneyt YETKİN, Serif ÇİTİL, Ali İhsan KAYA	
INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF PIPES WITH BUTT CURVED LAP JOINTS SUBJECTED TO TORSION	**194**
Hatice VURAL	
ELECTRONIC AND MOLECULAR DOCKING STUDIES ON 5-(TRIFLUOROMETHYL)PYRIDINE-2-THIOL	**208**
Ayse ELKOCA, Nilgun ULUTASDEMIR	
HEALTHY AND SAFE SCHOOL ENVIRONMENT IN COMMUNICABLE DISEASES	**215**
Can BIYIK	
CLIMATE SENSITIVE TRANSPORTATION MANAGEMENT IN TURKEY: OPERATIONS, REGULATION, AND REFORM	**223**

Hakan KAVUR, Halil ÖZKURT, Fatma Büyükkatran, Gülşah Evyapan, Davut ALPTEKİN ***PEDICULOSIS EDUCATION, DETECTION OF HEAD LICE PREVALENCE AND ULTRASONIC SOUND FREQUENCIES EFFECTS ON PEDICULUS HUMANUS CAPITIS IN THREE SCHOOLS IN KARAISALI, ADANA***	**233**
Akın ODABAŞI, Hülya KAFTELEN ODABAŞI, Erdoğan KARİP, Mehtap MURATOĞLU ***EFFECTS OF SODA-LIME WASTE GLASS ADDITION ON THE PROPERTIES OF SANITARYWARE CERAMICS***	**249**
Cem Güneşoğlu, Öznur Özdinç ***THE EFFECT OF DIFFERENT FIBER CROSS-SECTION SHAPES ON POLIESTER MACHINE-MADE CARPET***	**260**
Mutlu SEÇER, Özer ZEYBEK ***SEISMIC ANALYSIS OF GROUND SUPPORTED STEEL LIQUID STORAGE TANKS***	**269**
Arslan KAPTAN, Fuat KARTAL ***MACHINABILITY OF AISI 304 AUSTENITIC STAINLESS STEEL BY THE ABRASIVE WATERJET PROCESS***	**281**
Gulay OGUZ ***SOFT SEMI-TOPOLOGICAL HYPERGROUPS***	**288**
Mehmet Nuri YILDIRIM, Abdurrahman KARAMAN ***INVESTIGATIONS THE EFFECTS OF FASTENER, ADHESIVE AND COMPOSITE MATERIAL TYPES ON CREEP PERFORMANCE IN BOOKCASE FURNITURE***	**295**
Kübra DOĞAN, Abdullah HASBENLİ ***ÇANAKKALE / ÇAN KARADAĞ MOUNTAIN BIRDS***	**305**
Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ ***QUALITY CHARACTERISTICS IN DIFFERENT LOCATIONS OF TURKEY ORIGIN GRASS PEA (Latyrus sativus L.) VARIETIES AND POPULATIONS***	**312**
Meryem GÜNAY, Hayri DUMAN ***KARADAĞ MOUNTAIN ÇANAKKALE / ÇAN SOME ENDEMIC AND RARE PLANTS***	**325**
Şükran TANRIVERDİ, Tülin ÇELİK ***METHODS USED IN REPAIR AND STRENGTHENING HISTORIC BRIDGES***	**329**
Asım ÇOBAN ***A DETAILED ANALYSIS OF CLASS TEACHER'S OPINIONS ON THE APPLICABILITY OF DISASTER PLANS IN SCHOOLS***	**337**
Mohammad Jafar Chamankar, Ali Aghayari ***THE ARCHITECTURE OF TABRIZ INDUSTRIAL FACTORIES IN THE FIRST PAHLAVI PERIOD***	**345**
Damla ÖZSAYIN ***THE CURRENT SITUATION OF BEEKEEPING (BEEHIVE) INSURANCE IN TURKEY AND ITS IMPORTANCE***	**353**
Mehmet Ali TEMİZ ***EFFECT OF Scorzonera cinerea ON KIDNEY FUNCTION TEST PARAMETERS IN DIABETES***	**360**

César Bautista, Gyula Mester ***SAFETY ANALYSIS IN AUTOMOTIVE PERCEPTION***	**368**
SAFİYE NUR ÖZDEMİR, İMDAT TAYMAZ ***A NUMERICAL SIMULATION OF SERPENTINE FLOW CHANNEL PEMFC PERFORMANCE***	**379**
Alina AMANZHOLOVA, Aysun COSKUN ***ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTH: PERSPECTIVES AND USES***	**387**
Pınar ERECEVİT SÖNMEZ, Uğur ÇAKILCIOĞLU ***ANTIMICROBIAL EFFECTS OF CENTAUREA URVILLEI DC. HAYEKIANA WAGENITZ, THAT IS AN ENDEMIC PLANT IN TURKEY'S ELAZIG PROVINCE, ON DISEASE-CAUSING MICROORGANISMS***	**392**
Gülpınar ASLAN, Hasret YALÇINÖZ BAYSAL, Ayşe Berivan SAVCI BAKAN ***DETERMINATION OF HEALTH-RELATED PROBLEMS DEVELOPED DUE TO THE USE OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN NURSES DURING THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS***	**401**
Ahmet EMİR ***INVESTIGATION OF BIOACTIVE MOLECULES AND ENZYME INHIBITORY EFFECTS OF ALLIUM GUTTATUM SUBSP. SARDOUM***	**407**
Gülten Yılmaz ***RESEARCH ON CONTROLLER DESIGNS USED IN TRAJECTORY TRACKING CONTROL OF AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLES (AUV)***	**414**
Levent UĞUR ***INVESTIGATION OF TURNING OF AISI 1040 STEEL AT LOW CUTTING SPEED BY FINITE ELEMENT METHOD***	**430**
Pham Ngoc Nhan, Huynh Quang Tin ***TRANSFORMING PLANT ON RICE LAND: THE STATUS AND POLICY OF SUPPORT - A CASE STUDY IN HAU GIANG PROVINCE, VIETNAM***	**435**
Kaffar TUNCER, Uğur BAŞARAN ***INFLUENCE OF DIFFERENT NITROGEN DOSES ON PLANT PROPERTIES AND FORAGE QUALITY OF PHACELİA (Phacelia tanacetifolia Bentham)***	**442**
Erol ÖTEN, Levent UĞUR ***EVALUATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT WALKING SPEEDS ON THE TIBIA AND TIBIOTAS JOINT: FINITE ELEMENT ANALYSIS METHOD***	**454**
Swedha, M Kasiviswanathan ***EFFECT OF STRESS GRADIENT ON WEB BUCKLING STRENGTH OF FRP BOX-BEAMS***	**459**
Kamalee, M Kasiviswanathan ***LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF SINUSOIDALLY CORRUGATED STEEL WEBS: A NUMERICAL STUDY***	**467**
Preeti Singh Bahadur ***SPECIFIC HEAT CAPACITY OF MIXED (KCN)0.3(KBR)0.7 CRYSTAL***	**475**

Qasim J. Tarbool, Hawraa Hashim Abbas, Mayyadah J. Tarbool, Ali Abid Abojassim	
STUDY SUFRACE SURFACE DIFFUSENESS OF INTER-NUCLEUS POTENTIAL WITH QUASI-ELASTIC SCATTERING AT DEEP SUB-BARRIER ENERGIES FOR THE $O^{16} + Zr^{90}, Mg^{24} + Zr^{90}$ and $Ca^{48} + Cm^{248}$ REACTIONS	**478**

ADANA İLİ KARAİSALI İLÇESİNDEKİ ÜÇ OKULDA PEDİKÜLOZİS EĞİTİMİ, SAÇ BİTİ PREVALANSININ TESPİTİ VE YÜKSEK DÜZEYDEKİ SES FREKANSLARINA SAHİP ULTRASES DALGALARININ PEDICULUS HUMANUS CAPITIS ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

PEDICULOSIS EDUCATION, DETECTION OF HEAD LICE PREVALENCE AND ULTRASONIC SOUND FREQUENCIES EFFECTS ON PEDICULUS HUMANUS CAPITIS IN THREE SCHOOLS IN KARAISALI, ADANA

Doç. Dr. Hakan KAVUR

Çukurova Universitesi, Karaisalı Meslek Yüksekokulu

ORCID No: https://orcid.org/0000-0002-4188-440X

Dr. Öğr. Üyesi Halil ÖZKURT

Çukurova Universitesi, Karaisalı Meslek Yüksekokulu

ORCID No: https://orcid.org/0000-0002-9828-3250

Öğr. Gör. Fatma Büyükkatran

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı

ORCID No: https://orcid.org/0000-0003-2118-0090

Dr. Gülşah Evyapan

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı

ORCID No: https://orcid.org/0000-0001-9870-4783

Prof. Dr. Davut ALPTEKİN

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı

ORCID No: https://orcid.org/0000-0001-9072-8780

ÖZET

Pedikülozis, saç biti *Pediculus* (*P.*) *humanus* (*h.*) *capitis*'in saçlı deride neden olduğu bir enfestasyondur. Özellikle okul çağındaki çocuklarda sıklıkla rastlanan pedikülozis, kişisel gelişimleri başta olmak üzere birçok yönden çocukları etkileyebilmektedir. Saç bitleri kontrolü diğer ektoparazit eklembacaklılarda olduğu gibi mekanik (fiziksel) ve kimyasal yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Günümüzde mekanik mücadele ajanı olarak yüksek frekanslı ultrases dalgaları istenmeyen birçok canlıda olduğu gibi saç bitlerine karşıda kullanılmaktadır. Çalışmamızın amaçları, Adana Karaisalı İlçesindeki Etekli, Çukur ve Eğlence Mahallerinde bulunan ilkokul ve ortaokullarda pedikülozis hakkında veli ve öğretmenlere eğitimler vermek, konu ile ilgili bilgi düzeylerini anketler yaparak ölçmek, söz konusu odaklardaki pedikülozis prevalansını tespit etmek ve pozitif çocuklardan alınan saç bitlerini yüksek frekanslı (0,5 MHz, 1 MHz, 1,5 MHz, 2 MHz ve 2,5 MHz) ses dalgalarına 24 saatlik periyotlarda maruz bırakarak, *P. h. capitis* ergin ve nimflerindeki mortaliteyi tespit etmektir. Öğrenci veli ve öğretmenlerine uygulanan anketlerin sonuçlarının karşılaştırılmasında, pozitif çocukların cinsiyete göre dağılımının belirlenmesinde ve saç bitlerindeki mortalite ile ilgili bulguları analiz etmek için sırasıyla SPSS 25.0 programında T-testi, Ki-Kare testi ve tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Çalışmamızda 363 veli ve öğretmenin anket sonuçları değerlendirilmiştir.

Velilerin anketlere verdikleri doğru cevaplarda %9,80'lik artış saptanır iken, öğretmenlerin doğru cevaplarında %9,70 oranında artış belirlenmiştir. Saç biti taramaları 4 kez tekrar edilmiştir. Her bir tekrarda sırasıyla 440, 429, 417 ve 407 öğrenci taranmıştır. Kız öğrencilerin pedikülozis oranları taramalarda sırasıyla %79,1, %97,3, %58,3 ve %85,7 olarak tespit edilmiştir. Pedikülozis prevalansı tüm okullarda ilk taramadaki %0,14'ten son taramada tespit edilen %0,02 değerine gerilemiştir. Saç biti ergin ve nimflerine uygulanan yüksek frekanslı ultrases dalgaları arasından en fazla mortaliteye 1,5MHz-2,5MHz aralığındaki ses frekanslarının neden olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak pedikülozis ile ilgili eğitimlerin okullarda farklı periyodlarda öğretmen ve velilere verilmesi ve düzenli saç biti taramalarının Milli Eğitimin tüm kademelerinde düzenli aralıklarda gerçekleştirilmesi hastalığın kontrolünde önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, *P. h. capitis*'in kontrolünde yüksek mortaliteye neden olan frekans aralıklarının mekanik bir bariyer niteliğinde olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Saç biti, Pedikülozis, Saç biti taraması, Prevalans, Adana

ABSTRACT

Pediculosis is an infection of the scalp caused by the head lice *Pediculus* (*P.*) *humanus* (*h.*) *capitis*. Pediculosis, which is common especially in school-age children, can affect children in many ways, especially their personal development. Control of head lice is conducted by mechanical, biological and chemical methods as in other ectoparasite arthropods. Today, high-frequency ultrasound waves are used against head lice as well as many pest organisms as a mechanical control agent. The objectives of our study were to trained parents and teachers of students about pediculosis in primary and secondary schools in Etekli, Çukur and Eğlence in Adana Karaisalı District, to measured their knowledge level by conducted surveys, to determine the prevalence of pediculosis in these foci and to determine the mortality in head lice adults and nymphs obtained from positive children that caused by exposure to high frequency sound waves (0.5 MHz, 1 MHz, 1.5 MHz, 2 MHz and 2.5 MHz) in 24-hour periods. We used T-test, Chi-Square test and one-way ANOVA test to compared the results of the surveys applied to students' parents and teachers, to determine the distribution of positive children by gender, and to analyzed the findings related to mortality in head lice. In our study, survey results of 363 parents and teachers were evaluated. An increase of 9.80% was found in the correct answers given by parents to surveys, while an increase of 9.70% was found in the correct answers of teachers. Head lice combing studies have been repeated 4 times. Also, 440, 429, 417 and 407 students were combed in each repetition respectively. Among the students who were diagnosed as positive, the pediculosis rate of female students was 79.1%, 97.3%, 58.3% and 85.7%, respectively, at each repetition. The prevalence of pediculosis decreased from 0.14% at the first combing in all schools to 0.02% detected at the last combing. Among the high-frequency ultrasound waves applied to adult head lice and nymphs, it was found that the maximum mortality was caused by sound frequencies in the range of 1.5 MHz-2.5 MHz. As a result, it is considered important to control the disease by providing training on pediculosis to teachers and parents at different periods in schools and conducting regular head lice controls at all levels of National Education. Also, it has been concluded that frequency ranges that cause high mortality in head lice control are a mechanical barrier.

Keywords: Head Lice, Pediculosis, Combing, Prevalence, Adana

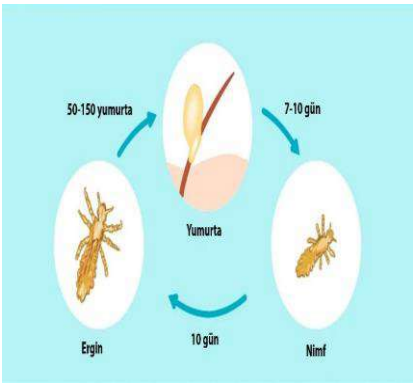
1. GİRİŞ

Pedikülozis (bit enfestasyonu) her yıl dünya çapında yüz milyonlarca insanı etkilemektedir ve tüm ülkelerde ve tüm sosyoekonomik sınıflarda bildirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (D.S.Ö.)

en son pedikülozis ile ilgili 1985-1997 yılları arasında Dünya'daki dağılımını vurguladığı bir derleme yayımlayarak söz konusu rahatsızlık ile ilgili farkındalığı arttırmaya çalışmıştır. Raporda her bir kıtada pedikülozis ile ilgili veriler paylaşılmıştır (Gratz 1997). İnsan vücudunda üç farklı bit türünün parazitlendiği bilinmektedir. *P. h. capitis* (saç biti), *P. pubis* (kasık arası biti) ve *P. humanus* (vücut biti) insan derisinden kan emerek yaşayan bit türleridir. (Bragg and Simon 2021). Pedikülozis genellikle kötü hijyen koşullarının bir sonucu olarak değerlendirilmektedir (Özsürekçi and Kara 2018).

Ülkemizde pedikülozis açısından riskli olarak nitelendirilen alanlar, köyler, kırsal bölgeler ve kentlerin yoksul kesimleridir. Türkiye'de günümüze kadar yürütülmüş 63 çalışma bulunmaktadır. Söz konusu çalışmalarda, 578.938 kişiye ulaşılmıştır. Pedikülozis toplam prevalansı %0,3-%34,1 olarak tespit edilmiştir. Eğitim süresi arttıkça prevalans düşmüştür. Prevalans, kızlarda iki kat daha yüksektir. Annesi okur-yazar olmayanlarda prevalans %44,1'e kadar yükselmiştir. Bu veriler %10 olan dünya ortalaması ve %20 olan Avrupa ülkelerinden yüksek, %40 olan Avustralya'dan daha düşüktür (Özkan *et al.* 2015).

Yaşam evrelerinde yumurta, nimf ve ergin olmak üzere üç dönem olan saç bitlerinin insanlara bulaş dönemleri genellikle bahar ve kış aylarıdır (Şekil 1 ve Şekil 2). Saç bitleri tedavi edilmezse 3-4 hafta yaşayabilirler. Erişkin dişi bit 30 gün boyunca her gün 5-6 yumurta bırakır (Özsürekçi and Kara 2018, Özkan *et al.,* Özcel and Daldal 1997).



Şekil 1. *P. h. capitis* yaşam döngüsü (https://skinkraft.com'dan değiştirilerek).



Şekil 2. *P. h. capitis* ergin ve nimfleri (orijinal).

P. h. capitis'in neden olduğu pedikülozis, toplumda sıklıkla görülen bir halk sağlığı problemidir. Sıklıkla çocuklarda meydana gelir ve en sık görüldüğü yaş grubu 5-13 yaş aralığıdır. *P. h. capitis* insanlarda saçlı deride, özellikle de başın arka kısmına oksipital ve temporal bölgeye yerleşir (Balcıoğlu *et al.* 2012). En temel belirtisi, baş bölgesinde yoğun kaşıntı olan pedikülozisteki kaşıntı sonrası deride oluşan sıyrık ve kabuklanma bölgelerinin bakterilerle kontaminasyonu sonucu impetigo ve fronkülozis gibi ikincil enfeksiyonlar ile lenfadenopati oluşabilmektedir (Özcan 1997).

Çocukluk dönemi fizyolojik ve psiko-sosyal açıdan yetişkinlerden oldukça farklıdır. Örneğin, bebeklik döneminin özellikleri, erken çocukluk ya da adölesan dönemiyle karşılaştırılamayacak kadar farklıdır. Dolayısıyla çocuklarda görülen hastalıkların sıklığı, dağılımı ve özellikleri de hem erişkinlerden farklıdır hem de kendi içinde yaşa bağlı olarak farklılıklar gösterir. Bu durum derinin fizyolojik fonksiyonları ve deri hastalıkları için de geçerli olmaktadır (Akbaş et al. 2015). Saç biti enfestasyonu çocuklarda, sosyal stres, huzursuzluk, anne baba anksiyetesi ve gereksiz yere okul ve işten uzaklaşma şikayetlerine neden olabilmektedir (Özsürekçi and Kara 2018).

Sosyal yönlerinin, tıbbi yönleri kadar önemli olduğu pedikülozis, küçük yaştaki çocuklarda toplumdan dışlanma endişesi ile kendini gösterir. Çocuklar, gelişim süreçlerinde bulundukları ortamı sevmeye ve takdir edilmeye ihtiyaç duyarlar. Motivasyonlarını geliştirici bir role sahip olan bu iki unsur aitlik hissinin de gelişmesine katkı sağlar. Pedikülozis hastalarının, hastalığın fiziksel belirtilerinin yanı sıra çevrenin baskısı altında psikolojik olarak stres altında olduklarına ve yukarıda bahsi geçen süreçleri sağlıklı tamamlayamadıklarına yönelik gözlemlerde mevcuttur. Bu durum özellikle çocuk hastalarda ihtiyaçlar hiyerarşisi piramidinde yer alan ve bireyin kendini anlaması, problemlerini çözebilmesi, kendine uygun seçimler yapabilmesi şeklinde tanımlanan "kendini gerçekleştirme" amacına ulaşmasına ket vuran önemli bir nokta olarak belirtilmektedir (Maslow 1943, Oh *et al.* 2010). Çocuklardaki görülen bu durumla birlikte, öğrenci velilerinin, konuya olan hassasiyetleri göz önünde bulundurularak tanılama, bulaşma, önleme ve tedavi aşamalarını içeren "*P. h. capitis* Yönetiminin" titizlikle yürütülmesi gerekmektedir (Özkan et al. 2015). Öğrencilerin, velilerin ve öğretmenlerin pedkülozisli öğrencilere olan yaklaşımları yukarıda belirtildiği gibi çok hassas bir konudur (Şad and Gürbüztürk 2013).

Kuvvetli böcek ilaçlarının kullanımına ve ebeveynlerin ve sağlık kuruluşlarının olağanüstü çabalarına rağmen, çoğu ülkede baş biti enfestasyonu başarılı bir şekilde kontrol altına alınmamaktadır Mumcuoğlu 2015). Ayrıca pedikülozis kontrolünde kullanılan bazı kimyasal ilaçların (malathion, amitrazın v.s.) dermal temastan sonra özellikle karaciğer enzimleri üzerinde toksik etkiler gösterdiği de belirtilmektedir (Kaya *et al.* 2017, Nahhal and Hammad 2019). Bu nedenle pedikülozis kontrolünde etkisi kanıtlanan alternatif yöntemlerin kullanılması sağlık ve hastalığın bulaşı açısından önem arz etmektedir (Burgess *et al.* 2016). Mekanik mücadele ajanlarından birisi olarak belirtilen yüksek frekanslı ultrases dalgaların, ektoparazit eklembacaklıların insanlarda ve evcil hayvanlarda neden olduğu enfestasyonları önledikleri gözlemlenmiştir (Aflitto and Gomez 2014, Panthwong *et al.* 2014).

"Ses" maddeden oluşan bir ortamda yayılan, mekanik bir titreşim dalgasıdır. Ses dalgalar halinde yayılan bir enerji şeklidir sesin tanımı hava, su ya da benzeri bir ortamdaki basınç değişimi olarak tanımlanabilir. Bunun nedeni Sesin, nesnelerin titreşiminden meydana gelen ve uygun bir ortam içerisinde bir yerden başka bir yere, sıkışma (compressions) ve genleşmeler (rarefactions) şeklinde ilerleyen bir dalga olamamasıdır. Birim zamandaki basınç değişim miktarı ses frekansı olarak adlandırılır ve Hertz (Hz) cinsinden ölçülür. Saniyedeki titreşim sayısı 20000' den fazla (20 kHz üstü) olan ses titreşimlerine ultrasonik (ses üstü) ses denir. Günlük hayatta ve teknolojide kullanılan ultrasonik sesler, insan kulağı tarafından duyulamamasına karşın bazı hayvanlar tarafından (kedi, köpek, yunus) duyulabilmektedir (İşçi 2006).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Bilgilendirme ve Ön Anket Çalışmaları

Çalışmanın yürütüleceği Karaisalı ilçesi Adana il merkezine 50 km uzaklıktadır. Gerekli çalışma izni ile etik kurul raporu ilçe Kaymakamlık, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü ve Çukurova Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan Haziran 2019 ve Temmuz, 2019'da alınmıştır. Tarafımıza, İlçe Milli Eğitim ve Sağlık Müdürlüklerince önceden bildirilen üç okulun, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında pedikülozis şikayetlerinin (olgularının) en fazla olduğu okullar olduğu tespit edilmiştir. Okullar, Karaisalı ilçesinin Etekli, Çukur ve Eğlence mahallerinde bulunmakta ve il merkezine sırasıyla 90 km, 70 km ve 60 km uzaklıktadırlar. Ön anket ve bilgilendirme çalışmaları 3 iş günü (Her okul için 1 gün) sürmüştür. Son anket çalışması pandemi dönemine denk geldiği için anket formları öğrenciler tarafından velilere ulaştırılmıştır. İlk ve son ankete katılamayan öğrenci velilerinin evlerine anket

çalışmalarından sonra ziyaretler düzenlenmiştir. Bu ziyaretler 6 gün (Her okul için 1 gün) sürmüştür. Toplam 395 velisi ve 37 öğretmeni bulunmaktadır. Toplam 390 veli ve 34 öğretmene pedikülozis ile ilgili temel bilgileri test eden ve 30 sorunun sorulduğu "Doğru", "Yanlış" ve "Bilgim Yok" cevaplarının olduğu ön anket çalışması yapılmıştır.

2.2. Öğrencilerin Pedikülozis Hakkında Bilgilendirmesi

Toplam 470 öğrenciye, "Pedikülozisli Akranlarına Yaklaşım" konulu eğitimin verilmesi için Kasım, 2019'da Adana, Karaisalı İlçesinde bulunan Etekli, Çukur ve Eğlence Mahallelerindeki ilkokul ve ortaokullar ziyaret edilmiştir. Öğrenciler üç kategoriye ayrılarak (5-6 yaş, 7-10 yaş ve 11-14 yaş) düzeyleri dikkate alınarak söz konusu eğitimler verilmiştir. Eğitim için hazırlanan sunumlarda, her yaş grubuna farklı eğitim öğretim teknikleri kullanılmıştır (Ceran *et al.* 2015).

2.3. Veli ve Öğretmenlerin Pedikülozis Hakkında Bilgilendirmesi

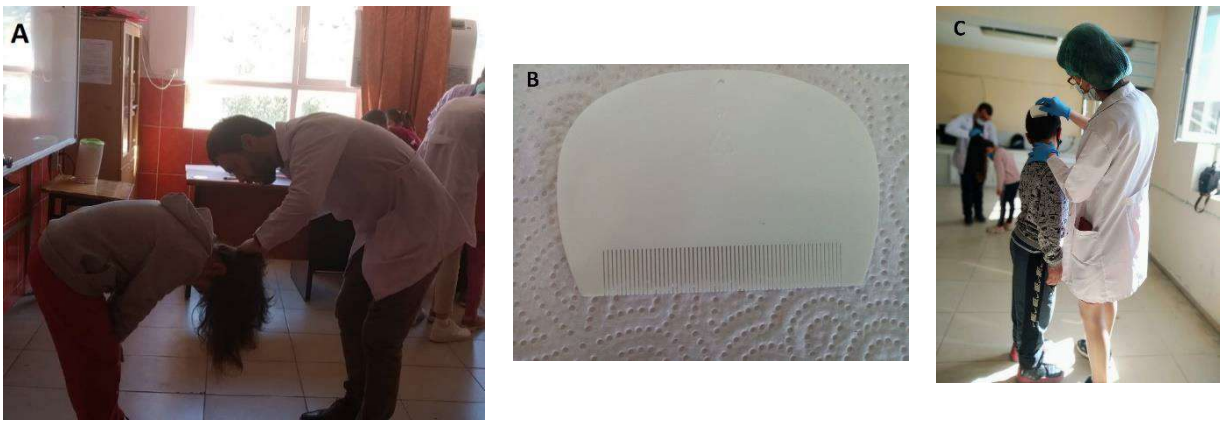
Ön anket çalışmasından sonra aynı sayıdaki veli ve öğretmene pedikülozis hastalığı hakkındaki genel ve tedavisine yönelik bilgiler aktarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca pedikülozis olan çocuklarına karşı yaklaşımları hakkında tavsiyeler verilmiştir. Veli ve öğretmenlere "Pedikülozis", "Pedikülozis Tedavisi" ve "Pedikülozisli Çocuklara Yaklaşım" başlıklı eğitimler verilmiştir.

2.4. Son anket Çalışmaları

Son anket çalışması pandemi ve okulların uzun süre kapalı kalmasından sonra gerçekleştirildiği için öğrenci ve veli sayılarında değişimler söz konusu olmuştur. Okullardaki öğretmenlerin sayılarında pandemiden kaynaklı herhangi bir değişim söz konusu olmamıştır. Bu nedenle ikinci anket 363 veliye uygulanmıştır. Son anket uygulanan öğretmen sayısı ilk ankette olduğu gibi 34 olarak kaydedilmiştir. Özellikle öğrenci verilerinin pedikülozis ile ilgili tutumları ve düşüncelerinin verilen bilgilendirme seminerleri sonrasındaki gelişimi, yapılan iki ankete verdikleri cevapların referans alındığı T Testi ile SPSS 25.0 programı kullanılarak ölçülmüştür.

2.5. Saç Biti Taramaları

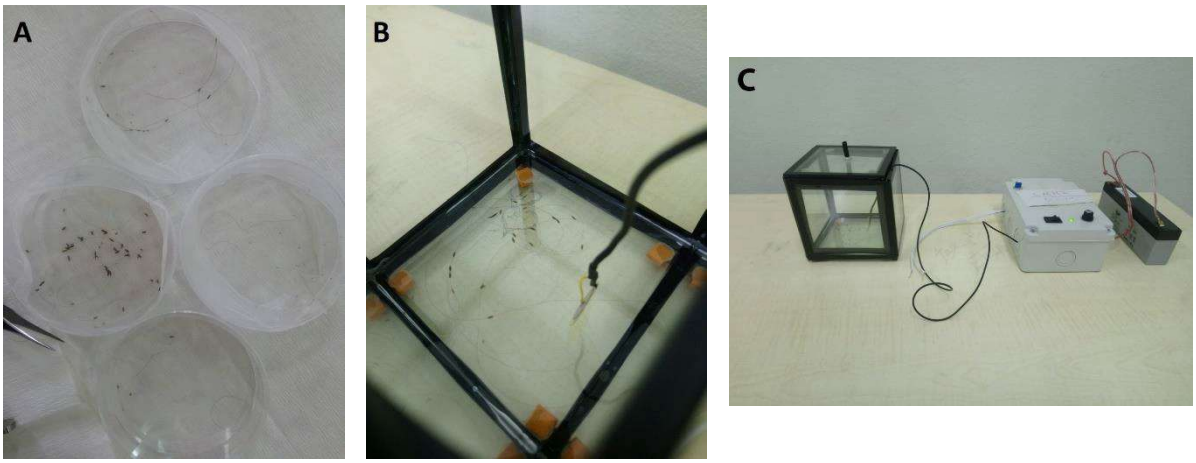
Pedikülozis hastalığının belirlenen okullardaki prevalansın tespi için 4 kez saç biti taraması faaliyeti düzenlenmiştir. Her okul için bir gün süren faaliyet toplamda 12 günde tamamlanmıştır. İlk saç biti taraması Aralık 2019'da (440 öğrenci), ikincisi Mart 2020'de (429 öğrenci), üçüncüsü Mart 2021'de (417 öğrenci) ve sonuncusu ise Nisan 2021'de (407 öğrenci) gerçekleştirilmiştir. Saç biti tespiti için öğrencilerin kafalarındaki farklı bölgeler (Ense, kulak arkası v.s) göz ile muayene edildikten sonra, 0,2 mm diş aralığında sahip PDC (Pediculosis Detection Comb) saç biti tarakları (Şekil 3) ile yaklaşık 3 dakika taranarak tarama işlemi sonlandırılmıştır. Saç biti taramaları sonrası pedikülozis enfestasyonnun daha iyi anlaşılması için elde edilen verilerin Ki-Kare testi ile SPSS (Versiyon 25)'de analizleri yapılmıştır.



Şekil 3. **A:** Öğrencilerin göz ile yapılan pedikülozis muayenesi, **B:** PDC tipi saç biti tarağı, **C:** Öğrencilerin PDC saç biti tarağı ile taranarak muayenesinin yapılması.

2.6. Yüksek Frekanslı Ultrases Dalgalarının *P. h. capitis* Üzerine Olan Mortal Etkilerinin Belirlenmesi

Okullarda gerçekleştirilen saç biti taramaları sonrasında, pozitif olarak saptanan öğrencilerden toplanan *Pediculus humanus capitis* ergin ve nimfleri petri kaplarına konularak okulumuzdaki ses laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvarda saç bitleri 5 farklı yüksek frekanslı ultrases dalgalarına (0,5 MHz, 1 MHz, 1,5 MHz, 2 MHz ve 2,5 MHz) 24 saat boyunca maruz bırakılmıştır. Saç bitlerinde ses frekansına bağlı olan ölümler kontrol grupları ile birlikte 1., 2., 4., 8., 16. ve 24. saatlerde kaydedilmiştir. Her ses frekansının neden olduğu mortalite 4 tekrar ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Her frekans için her tekrarda 50 adet (20 ergin, 30 nimf) saç biti kullanılmıştır. Ayrıca laboratuvarda izole bir şekilde bulunan kontrol grubunda da 50 adet (50 ergin ve nimf) saç biti bulunmaktadır. Toplamda tüm denemelerde 250x4=1000 saç biti yüksek frekanslı ultrases dalgalarına maruz bırakılır iken 50x4=200 adet saç biti de kontrol grupları için kullanılmıştır (Şekil 4).

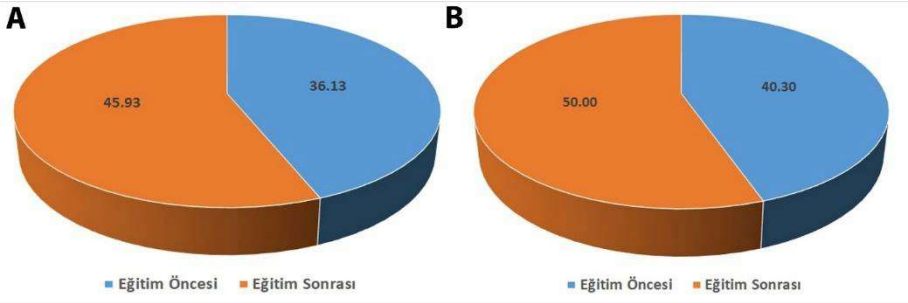


Şekil 4. **A:** Laboratuvar ortamına getirilen *P. h. capitis* ergin ve nimfleri, **B:** Yüksek frekanslı ultrases dalgalarının uygulandığı içinde saç bitleri bulunan cam fanuslar, **C:** Yüksek frekanslı ultrases dalgalarının üretildiği sistem.

Ayrıca farklı frekansların neden oldukları mortalite değerleri arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığı tek yönlü ANOVA testi ile SPSS 25.0'da analiz edilmiştir. Tespit edilen farklılıklar arasındaki ilişki ise Tukey testi yapılarak belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmamızda uygulanan ilk ve son anketin sonuçları, son ankete katılan veli ve öğretmenlerin sayısı referans alınarak değerlendirilmiştir. Öğrenci velilerinin son anket ve ilk ankete verdikleri cevaplar arasında %9,80'lik bir gelişim gözlemlenmesine karşın bu oran öğretmenlerde %9,70 olarak belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. İlk ve son anket sonucunda (A) öğrenci veli ve (B) öğretmenlerinin doğru cevap yüzdeleri.

Veliler (Tablo 1) ile öğretmenlerin (Tablo 2) eğitim öncesi ve eğitim sonrası cevapları arasındaki ilişkinin analiz edildiği T-testi sonuçları, bu iki dönem arasında konu ile ilgili farkındalığın anlamlı bir şekilde değiştiğini göstermektedir (P<0,001).

Son ankette ise doğru cevapların velilerin sadece eğitim durumları ile çok önemli bir korelasyon (P<0,01) içerisinde olduğu belirlenmiştir. Aynı analiz öğretmenler için tekrarlandığında ise eğitim durumu dikkate alınmayarak sadece cinsiyet durumları ile doğru cevap sayıları incelenmiştir. Öğretmenlerin ilk ve son anketlere verdikleri doğru cevaplar ile cinsiyet durumları arasında herhangi bir korelasyon olmadığı saptanmıştır.

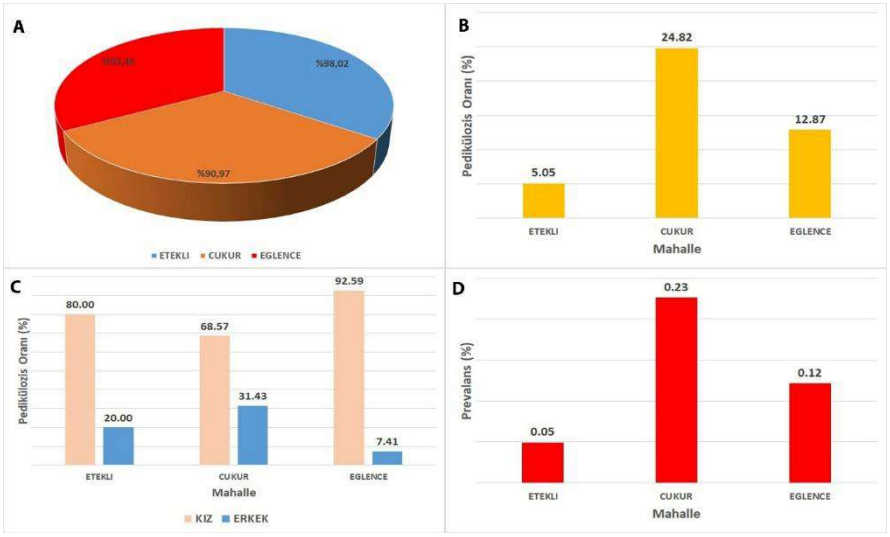
Tablo 1. Pedikülozis Eğitimi Öncesi ve Sonrasi Velilerin Bilgi Düzeyindeki Değişiminin Karşilaştirilmasi (T-Testi Sonuçlari)

Durum	N	Ortalama	Standart Sapma	t	P
Eğitim Öncesi	363	10,84	4,630	-12,256	0,000*
Eğitim Sonrası	363	13,78	3,830		

Tablo 2. Pedikülozis Eğitimi Öncesi ve Sonrasi Öğretmenlerin Bilgi Düzeyindeki Değişiminin Karşilaştirilmasi (T-Testi Sonuçlari)

Durum	N	Ortalama	Standart Sapma	t	P
Eğitim Öncesi	34	12,09	5,265	-5,429	0,000*
Eğitim Sonrası	34	15,00	3,181		

Karaisalı'nın üç mahallesinde toplam 4 kez saç biti taraması gerçekleştirilmiştir. İlk saç biti taraması çalışmasında okulda o gün bulunan 440 öğrenci saç biti tespiti için taranmıştır. Birinci saç biti taramasına en yüksek katılımın %98,02 ile Etekli mahallesindeki okulda olduğu tespit edilmiştir. Fakat Çukur mahallesindeki pedikülozis enfestasyonunun %24,82'lik bir oran ve %0,23'lük prevalans değeri ile en yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Eğlence mahallesinde pedikülozis saptanan çocuklardan %96,15'nin kız öğrenci olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 6). Pedikülozis olguları ile ilgili sayısı Ki-Kare testi sonuçlarına göre; tüm okullardaki pedikülozis oranı ve prevalansı sırası ile ilk taramada, %15,23 ve %0,14 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3 ve Tablo 4).



Şekil 6. (A) Öğrencilerin 1. Saç biti taramasına katılım oranı, (B) Okullara göre saç biti saptanan öğrencilerin yüzdesi, (C) Saç biti saptanan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı, (D) Okullara göre prevalans değerleri.

Tablo 3. Öğrencilerde 1. Taramada Cinsiyete Göre Pedikülozisin Dağiliminin Ki Kare Analizi

	CİNSİYET					
	KIZ		**ERKEK**		**TOPLAM**	
PEDİKÜLOZİS	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Pozitif	53	79,1	14	20,9	67	15,2
Negatif	184	49,3	189	50,7	373	84,8
Toplam	237	53,9	203	46,1	440	100,0

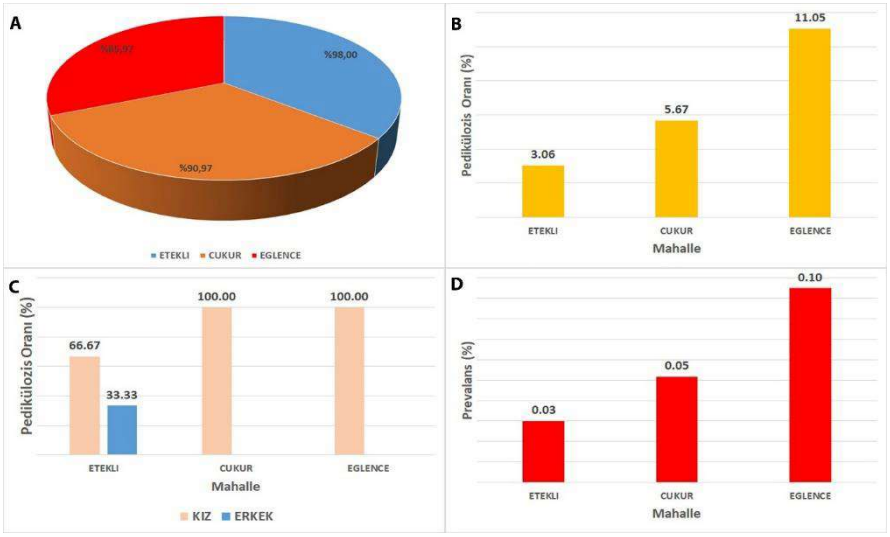
X^2= 20,262 df= 1 p<0,0001

Tablo 4. Öğrencilerde 1. Taramada Mahallelere Göre Pedikülozisin Dağiliminin Ki Kare Analizi

	MAHALLE							
	ETEKLİ		**ÇUKUR**		**EĞLENCE**		**TOPLAM**	
PEDİKÜLOZİS	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Pozitif	6	9,0	35	52,2	26	38,8	67	15,2
Negatif	93	24,9	106	28,4	174	46,6	373	84,8
Toplam	99	22,5	141	32,0	200	45,5	440	100,0

X^2= 17,270 df= 2 p<0,0001

İkinci saç biti taramasında 429 öğrenci taranmıştır. İkinci saç biti taramasında en yüksek katılımın %98'lik bir oranla Eğlence mahallesindeki ilkokul ve ortaokulda olduğu tespit edilmiştir. Eğlence'de bulunan ilkokul ve ortaokulda pedikülozis enfestasyonu oranının ve prevalansının diğer okullardan daha yüksek ve sırasıyla %11,05, %0,10 olduğu kaydedilmiştir. Ayrıca, Eğlence ve Çukur mahallelerindeki pedikülozis pozitif tüm çocukların kız öğrenci olduğu (%100) tespit edilmiştir (Şekil 9). Ayrıca, Eğlence ve Çukur mahallelerindeki pedikülozis pozitif tüm çocukların kız öğrenci olduğu (%100) tespit edilmiştir (Şekil 7). Tüm okullardaki genel pedikülozis enfestasyonu oranı ve prevalans ise %8,6 ve %0,07 olarak hesaplanmıştır (Tablo 5 ve Tablo 6).



Şekil 7. (A) Öğrencilerin 2. Saç biti taramasına katılım oranı, (B) Okullara göre saç biti saptanan öğrencilerin yüzdesi, (C) Saç biti saptanan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı, (D) Okullara göre prevalans değerleri.

Tablo 5. Öğrencilerde 2. Taramada Cinsiyete Göre Pedikülozisin Dağiliminin Ki Kare Analizi

	CİNSİYET					
	KIZ		ERKEK		TOPLAM	
PEDİKÜLOZİS	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Pozitif	36	97,3	1	2,7	37	8,6
Negatif	191	48,7	201	51,3	392	91,4
Toplam	227	52,9	202	47,1	429	100,0

X^2= 32,015 df= 1 p<0,0001

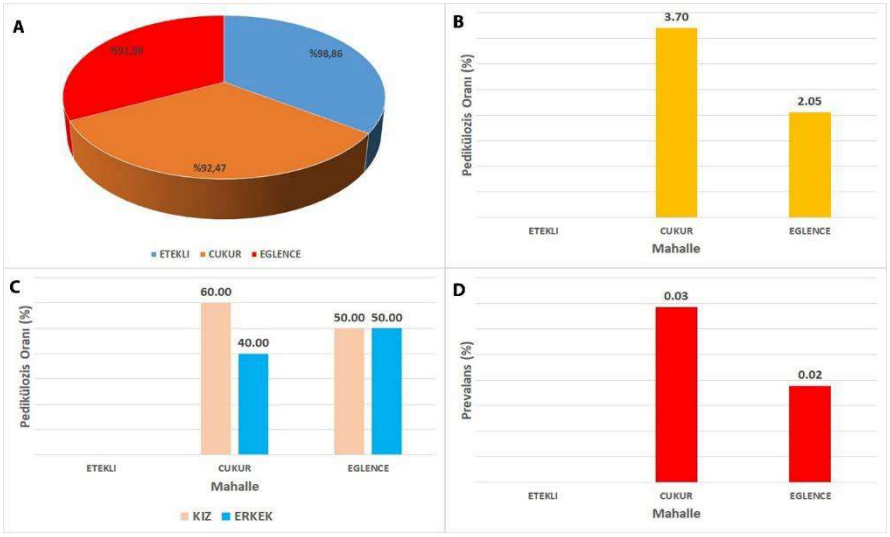
Tablo 6. Öğrencilerde 2. Taramada Mahallelere Göre Pedikülozisin Dağiliminin Ki Kare Analizi

	MAHALLE							
	ETEKLİ		ÇUKUR		EĞLENCE		TOPLAM	
PEDİKÜLOZİS	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Pozitif	3	8,1	8	21,6	26	70,3	37	8,6
Negatif	95	24,2	133	33,9	164	41,8	392	91,4
Toplam	98	22,8	141	32,9	190	44,3	429	100,0

X^2= 11,579 df= 2 p<0,01

Üçüncü saç biti taramasında, en yüksek katılımın %98,86'lık bir oranla Eğlence mahallesindeki ilkokul ve ortaokulda olduğu belirlenmiştir. Söz konusu uygulamada elde ettiğimiz bulgulara göre Etekli Mahallesindeki okulda pedikülozis pozitif olan öğrenci saptanmaz iken, Çukur ve Eğlence Mahallelerinde pedikülozis pozitif vakaların sırasıyla %60 ve %40 kız öğrenci olduğu tespit edilmiştir (Şekil 8).

Tüm okullardaki genel pedikülozis enfestasyonu oranı ve prevalans ise %2,90 ve %0,02 olarak hesaplanmıştır (Tablo 7 ve Tablo 8).



Şekil 8. (A) Öğrencilerin 3. Saç biti taramasına katılım oranı, (B) Okullara göre saç biti saptanan öğrencilerin yüzdesi, (C) Saç biti saptanan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı, (D) Okullara göre prevalans değerleri.

Tablo 7. Öğrencilerde 3. Taramada Cinsiyete Göre Pedikülozisin Dağiliminin Ki Kare Analizi

	CİNSİYET					
	KIZ		**ERKEK**		**TOPLAM**	
PEDİKÜLOZİS	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Pozitif	7	58,3	5	41,7	12	2,9
Negatif	206	50,9	199	49,1	405	97,1
Toplam	213	51,1	204	48,9	417	100,0

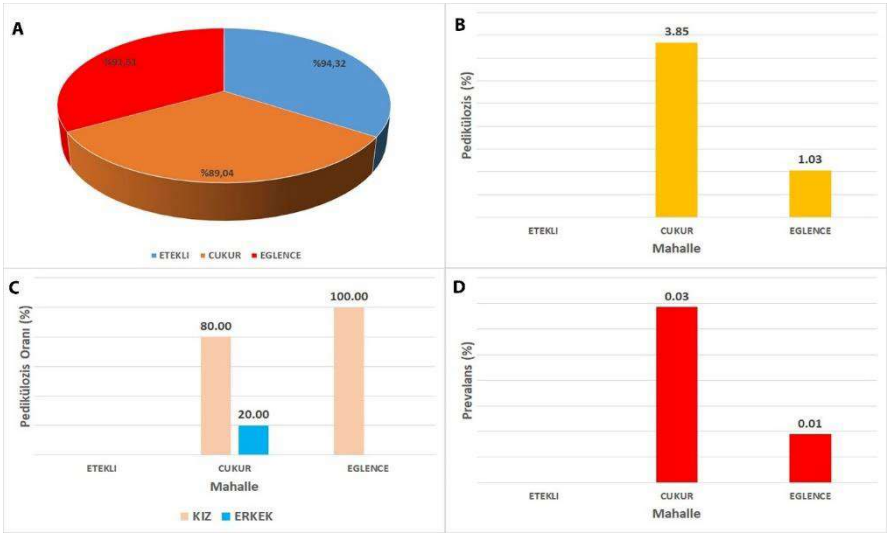
X^2= 0,260 df= 1 p>0,5

Tablo 8. Öğrencilerde 3. Taramada Mahallelere Göre Pedikülozisin Dağiliminin Ki Kare Analizi

	MAHALLE							
	ETEKLİ		**ÇUKUR**		**EĞLENCE**		**TOPLAM**	
PEDİKÜLOZİS	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Pozitif	0	0,0	6	50,0	6	50,0	12	2,9
Negatif	87	21,5	115	28,4	203	50,1	405	97,1
Toplam	87	20,9	121	29,0	209	50,1	417	100,0

X^2= 4,453 df= 2 p>0,5

Son saç biti taraması faaliyetinde, Eğlence Mahallesindeki okullarda en yüksek katılımın olduğu belirlenmiştir (%94,32). Etekli Mahallesindeki okulda yine pedikülozis vakasına rastlanmamıştır. Ayrıca pozitif olarak saptanan öğrencilerin Çukur Mahallesinde %80'i, Eğlence Mahallesinde de tamamının (%100) kız öğrenci olduğu tespit edilmiştir (Şekil 9). Odaklardaki genel pedikülozis görülme oranı ve prevalasın sırasıyla %1,72 ve %0,02 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9 ve Tablo 10).



Şekil 9. (A) Öğrencilerin 4. Saç biti taramasına katılım oranı, (B) Okullara göre saç biti saptanan öğrencilerin yüzdesi, (C) Saç biti saptanan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı, (D) Okullara göre prevalans değerleri.

Tablo 9. Öğrencilerde 4. Taramada Cinsiyete Göre Pedikülozisin Dağiliminin Ki Kare Analizi

	CİNSİYET					
	KIZ		**ERKEK**		**TOPLAM**	
PEDİKÜLOZİS	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Pozitif	6	85,7	1	14,3	7	1,7
Negatif	214	53,5	186	46,5	400	98,3
Toplam	220	54,1	187	45,9	407	100,0

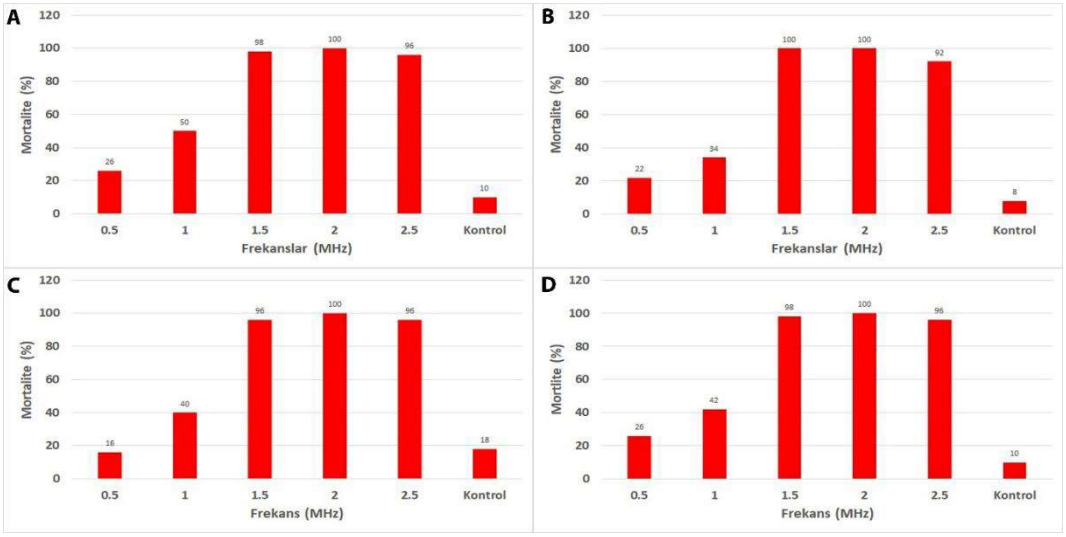
X^2= 2,875 df= 1 p>0,05

Tablo 10. Öğrencilerde 4. Taramada Mahallelere Göre Pedikülozisin Dağiliminin Ki Kare Analizi

	MAHALLE							
	ETEKLİ		**ÇUKUR**		**EĞLENCE**		**TOPLAM**	
PEDİKÜLOZİS	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Pozitif	0	0	5	71,4	2	28,6	7	1,7
Negatif	83	20,8	118	29,5	199	49,8	400	98,3
Toplam	83	20,4	123	30,2	201	49,4	407	100,0

X^2= 6,079 df= 2 p<0,05

Okullardaki taramalarda pozitif saptanan öğrencilerden elde edilen *P. h. capitis* ergin ve nimfleri, laboratuvarda 5 farklı yüksek frekanslı ultrases dalgalarına (0,5 MHz, 1 MHz, 1,5 MHz, 2 MHz ve 2,5 MHz) 24 saat boyunca maruz bırakılmıştır. Tüm saç biti taraması çalışmalarından sonra gerçekleşen yüksek frekanslı ultrases dalgaları denemelerinde, 1,5 MHz, 2 MHz ve 2,5 MHz'lik frekansların en yüksek mortaliteye neden olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. (A) 1. Deneme, (B) 2. Deneme, (C) 3. Deneme, (D) 4. Deneme sonrasındaki mortalite değerleri.

Ayrıca farklı frekansların neden oldukları mortalite değerleri arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığı tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Tespit edilen farklılıklar arasındaki ilişki ise Tukey testi yapılarak belirlenmiştir. Bununla birlikte verilerin normal dağılıma uyduğu ve varyansların homojen dağıldığı tespit edilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, yukarıda da belirtilen 1,5 MHz, 2 MHz ve 2,5 MHz'lik frekansların diğer 2 frekans grubu ile anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 10).

Tablo 11. Frekans Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.

		KT	sd	KO	F	p	Anlamlı Farklılık
	Grup içi	596,979	5	119,396	9,625	0,00*	Kontrol-1,5 MHz
Mortalite	Gruplar Arası	4093,446	330	12,404			Kontrol-2,0 MHz
	Toplam	4690,426	335				Kontrol-2,5 MHz
							0,5 MHz-1,5 MHz
							0,5 MHz -2,0 MHz
							0,5 MHz -2,5 MHz
							1,0 MHz-1,5 MHz
							1,0 MHz -2,0 MHz
							1,0 MHz -2,5 MHz

KT: Kareler Ortalaması, **sd:** serbestlik derecesi, **KO:** Kareler Ortalaması

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Pedikülozis hastalığı, kırsalda bulunan okullarda özellikle hayvancılığın olduğu bölgelerde bir halk sağlığı sorunu olarak görülmektedir. Okullarda bulunan öğrencilerin, velilerin ve öğretmenlerin konu ile ilgili bilgi birikimleri ile tıbbi müdahalenin zamanında doğru bir şekilde yapılması hastalığın neden olduğu sorunların çözülmesinde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca saç bitlerine karşı kimyasal yöntemleri ile mücadele edildiği gibi, alternatif bir yöntem olarak yüksek frekanslı ultrases dalgaları da populasyonlarının kontrolünde önemli bir etken olarak nitelendirilmektedir.

Çocukların kişilik gelişimini ve özgüvenini oluşturduğu çağlarda, pedikülozis sorunu ile karşılaşmaları onlarda çevrenin baskısı ile psikolojik olarak stres yaratmaktadır. Öğrenciler bu

olumsuz durumları ancak veli ve öğretmenlerin onlara olan doğru yaklaşımları ile atlatabilmektedir (Oh vd., 2010). Veli ve öğretmenler, çocukların eğitim süreçlerinde çok fazla önem taşımaktadırlar. Öğrenci ile iletişim kurma sürecinde, çocuğun öğrenimini destekleyici faaliyetlerde ve çocuğun kişilik gelişimini desteklemede veli ve öğretmenlerin rolü tartışılmazdır (Şad ve Gürbüztürk, 2013).

Çalışmamızda, velilerin ve öğretmenlerin pedikülozis hakkındaki farkındalık düzeyleri, hastalığın tedavi sürecinde önemli etkenlerden birisi olduğu için tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde ettiğimiz bulgulara göre; özellikle velilerin cinsiyet ve eğitim durumlarının, konu ile ilgili farkındalıklarının artması noktasında, aldıkları pedikülozis eğitimlerine olumlu cevap verir nitelikte olduğu gözlemlenmiştir. Velilerin öğrenciler ile olan iletişimini ve eğitime olan katkısını analiz eden bir çalışmada, eğitim durumunun ve cinsiyetin önemli farklılıklara neden olduğu tespit edilmiştir (Tümkaya 2017). Pedikülozis hastası öğrencilerin velilerine ve öğretmenlerine yukarıda bahsedilen cinsiyet ve eğitim durumu farklılıklarını ortadan kaldıran niteliklerde söz konusu hastalık ile ilgili eğitimlerin verilmesi, onların çocuklara olan yaklaşımlarına ve tedavi süreçlerine katkı sağlayacaktır. Öğrencilerin eğitim-öğretim süreçlerindeki herhangi bir konu ile ilgili yapılan eğitim ve görüşmeler, özellikle velilerin öğrenci hakkındaki konularda farkındalık düzeyini arttırmada yardımcı olacak niteliktedir (Yıldırım and Dönmez 2008). Ayrıca, rehberlik hizmetlerinde öğretmenlere pedikülozis hakkında hizmet içi eğitimlerin verilmesinin de muhtemel pedikülozis süreçlerinde yararlı olacağı tarafımızca düşünülmektedir (Nazlı 2008).

Pedikülozis *P. h. capitis*'in neden olduğu bir ektoparaziter bir hastalıktır (Özcel and Daldal 1997). Sonuçlanan projemizde, 4 farklı zamanda gerçekleştirilen saç biti taramaları sonucunda hedef okullardaki pedikülozis ile ilgili bulgular elde edilmiştir. İlk saç biti taraması sonrasında tespit edilen %0,14 oranındaki prevalans son saç biti taramasında %0,02 oranına düştüğü gözlemlenmiştir. Söz konusu bu azalma, düzenli saç biti tarama faaliyetleri ve covid-19 pandemisinden dolayı olduğu, pandemi sonrasında da sosyal mesafe kuralları ortadan kalktığında düzenli tarama faaliyetleri yardımıyla pedikülozis ile ilgili kontrolün sağlanabileceği tarafımızca düşünülmektedir. Covid-19 pandemisi ve pedikülozis prevalansı hakkında yapılan nadir çalışmalarda pandemi öncesi ve sonrası pozitif vakaların sayısı karşılaştırılmış ve pedikülozis olgularındaki azalış söz konusu çalışmalarda vurgulanmıştır. Arjantin'de yapılan bir çalışmada; pandemi öncesi %69,6 oranında saptanan pedikülozis prevalansının pandemi sonrasında %43,9 oranına gerilediği gösterilmiştir. Olgu sayılarının söz konusu çalışmada yaklaşık olarak 1,5 kat azaldığı rapor edilerek pandeminin etkisi gösterilmiştir (Balcıoğlu *et al.* 2012, Galassi *et al.* 2021). Bu nedenle pandemi sonrasında okullarda düzenli saç biti tarama faaliyetlerinin sorumlu öğretmenler tarafından gerçekleştirilmesinin hasta sayısı ve bulaş oranında azalmalara neden olacağı öngörülmektedir. Ayrıca, bulgularımıza göre kız öğrencilerde pedikülozis daha fazla görülmektedir. Ülkemizde pedikülozisin cinsiyete göre dağılımı verilerinin sonuçlarımız ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Matthaiou and Panos 2008). Ayrıca taramalarda hayvancılık yapılan alanlardan okullara taşımalı olarak gelen öğrencilerde saç biti bulunma sıklığının diğer odaklara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Acıöz and Öztürk 2018).

İnsanoğlu için sosyal açıdan büyük bir problem olduğu düşünülen pedikülozis, fiziksel ve kimyasal yöntemler kullanılarak tedavi edilmeye çalışılmaktadır (Özcel 2007). Fiziki mücadele yöntemleri, kimyasal kullanıma karşı olan çevrelerce çocuk sağlığı açısından daha çok tercih edilmektedir. Çalışmamızda bu amaca yönelik olarak *P. h. capitis* ergin ve nimfleri, yüksek frekanslı ultrases dalgalarına maruz bırakılmıştır. 1,5 MHz - 2,5 MHz aralığındaki ultrases dalgalarının saç bitlerinde yüksek oranda mortaliteye neden olmuştur (Şekil 12). Diğer zararlı eklembacaklılarda kullanımı bilinen söz konusu yöntem ile ilgili özellikle sivrisinekler ile mücadelede yüksek mortaliteye neden olduğu ve hedef dışı organizmalar ile çevreye düşük

oranlarda etki ettiği için tercih edilmektedir (Aflitto ve Gomez, 2014). *Aedes* ve *Culex* cinsi sivrisineklerin larvalarına yüksek frekanslı ultrases dalgalarının uygulandığı çalışmalarda 18-30 kHz arasındaki frekansların *Aedes* cinsi, 18-36 kHz frekans aralığının ise *Culex* cinsi sivrisineklerin larvalarında yüksek mortaliteye neden olduğu gösterilmiştir. Saç bitleri ve sivrisineklerde, farklı frekansların neden olduğu benzer mortalite oranlarının söz konusu böcek gruplarının anatomik (kitin tabakası kalınlığı farkı) ve fizyolojik (solunum fizyolojisi) farklılıklarından kaynaklandığı tarafımızca düşünülmektedir (Fredregill *et al.* 2015, Kalimuthu *et al.* 2020).

Saç bitlerine yüksek frekanslı ultrases dalgalarının etkisinin ölçüldüğü tek patent çalışmasında, *P. h. capitis* ergin ve nimflerinin yüksek frekanslı ultrases dalgalarına maruz bırakılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir. Uygulanan frekanslar arasında 1,7 MHz'lik frekansın en fazla mortaliteye neden olduğu rapor edilmiştir (Cohen 2018).

Sonuç olarak, saç biti enfestasyonu, çocuklarda özellikle kişisel hijyen kurallarına dikkatin az olduğu dönemlerde sıklıkla görülen bir rahatsızlıktır. Hastalığın çocuklarda psikolojik, kültürel ve tıbbi yönlerden problemlere neden olduğu bilinmektedir. Pedikülozisli çocuklara arkadaşlarının, ailelerinin ve öğretmenlerinin yaklaşımı onların kişisel gelişimleri için oldukça önemlidir. Bu nedenle bu hassas süreç için özellikle okullarda, rehberlik dersleri kapsamında konunun ele alınması, muhtemel pozitif vakalarda, okul yönetimleri ve ilgili sağlık birimlerinin düzenli kontroller ile koordine ettiği tedavi süreçlerinin yürütülmesi tarafımızca önerilmektedir. Pozitif olduğu saptanan öğrencinin yanı sıra, tüm ailenin bilgilendirilmesinin ve gerekli durumlarda ailenin de tedavi edilmesinin önemi çok büyüktür.

Çalışmamızı, 1002 kod ve 219S203 numaralı proje kapsamında desteklediği için TÜBİTAK'a teşekkür ederiz. Adana ili, Karaisalı İlçesi Kaymakamlığı ve Milli Eğitim Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Acıöz M, Öztürk T., 2018. Isparta'nın Bir Köyünde *Pediculus humanus capitis* Sıklığının ve Risk Faktörlerinin Araştırılması. Turkiye Parazitol Derg., 42 (3): 202-6.
2. Aflitto N, DeGomez T., 2014. Sonic Pest Repellents. The University of Arizona Cooperative Extension, 2014: 1-4.
3. Akbaş A, Kılınç F, Yakut Hİ, Metin A., 2015. Çocuklarda dermatolojik hastalıklar: 4025 hastanın prospektif analizi. Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi, 9 (1): 6-11.
4. Balcıoğlu İC, Kurt Ö, Limoncu ME, Ermiş VÖ, Tabak T, Oyur T, Muslu H, Kavur H, Görgün S, Girginkardeşler N, Yereli K, Bilaç C, Özbel Y., 2012. Okullarda Düzenli Aralıklarla Gerçekleştirilen Kontroller Saç Biti (*Pediculus capitis*) İnsidansını Düşürmekte Yeterli Olabilir mi? Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 18 (Suppl-A): A151-A154.
5. Bragg BN, Simon LV., 2021. Pediculosis. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
6. Burgess MN, Brunton ER, Burgess IF., 2016. A Novel Nit Comb Concept Using Ultrasound Actuation: Preclinical Evaluation. J Med Entomol., 53 (1): 152–156.
7. Ceran E, Yıldız Oğuzgiray M, Özdemir İ., 2015. İlkokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Becerilerinin Cinsiyet ve Yaşa Göre İncelenmesi. Sakarya University Journal of Education, 5 (3): 151-166.

8. Cohen MM., 2018. System and Method for Damaging Parasites, United States Patent, Patent No, US 10, 105, 457 B2.
9. Fredregill CL, Motl CG, Dennett AJ, Bueno R, Debboun M., 2015. Efficacy of Two Larvasonic™ Units Against *Culex* Larvae and Effects on Common Aquatic Nontarget Organisms in Harris County, Texas. J Am Mosq Control Assoc., 31 (4): 366-370.
10. Galassi F, Ortega-Insaurralde I, Adjemian V, Gonzalez-Audino P, Picollo MI, Toloza AC., 2021. Head lice were also affected by COVID-19: a decrease on Pediculosis infestation during lockdown in Buenos Aires. Parasitol Res., 120 (2): 443-450.
11. Gratz NG, World Health Organization. 1997. Human Lice, Their Prevalance, Control and Resistance to Insecticides, p. 61.
12. İşçi C., 2006. Ultrasonik ve Diğer Sivrisinek Kovucular. Journal of Yasar University, 1: 293-301.
13. Kalimuthu K, Tseng LC, Murugan K, Panneerselvam C, Aziz AT, Benelli G, Hwang JS., 2020. Ultrasonic Technology Applied against Mosquito Larvae. Appl Sci., 10: 3546.
14. Kaya ÖA, Elmacıoğlu S, Önlen C, Çelik E., Zerek A., 2017. Hatay'da Bir İlköğretim Okulu Öğrencilerinde *Pediculus capitis* Görülme Sıklığı. Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi, 8 (30): 1-5.
15. Maslow A.H., 1943. A Theory of Human Motivation. Psychol Rev., 50: 370-396.
16. Matthaiou DK, Panos G., 2008. Worldwide Prevalence of Head Lice. Emerg Infect Dis., 14(9): 1493-4.
17. Mumcuoğlu K., 2015. The near future of head louse control. Cumhuriyet Tıp Dergisi, 37 (1): 1-3.
18. Nahhal Y., Hammad S., 2019. The Prevalence of Head Lice and Health Consequence of Their Medical Treatments among Female Students from Different Schools. Int J Pure Appl Biosci., 7 (1): 35-45.
19. Nazlı S., 2008. Öğretmenlerin Değişen Rehberlik Hizmetlerini ve Kendi Rollerini Algılamaları. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11 (20): 11-25.
20. Oh JM, Lee IY, Lee WJ, Seo M, Park SA, Lee SH, Seo JH, Yong TS, Park SJ, Shin MH, Pai KS, Yu JR, Sim S., 2010. Prevalence of pediculosis capitis among Korean children. Parasitol Res., vol. 107, pp. 1415–1419.
21. Özcan K., 1997. Parazitoloji'de Artropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları, 13: 235-264.
22. Özcel MA., Daldal N., 1997. Parazitoloji'de Artropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları, 1: 527.
23. Özcel MA., 2007. Parazit Hastalıkları. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları, İzmir, 22: 928s.
24. Özkan Ö, Hamzaoğlu O., Yavuz M., 2015. Türkiye'de Pedikulozis Kapitis Prevalansı ve Yönetimi: Sistematik Derleme. Turkiye Parazitol Derg., 39: 135-46.
25. Özsürekçi Y, Kara A., 2018. Bit Enfestasyonları. Klinik Tıp Pediatri Dergisi, 10 (3): 38-43.

26. Panthawong A, Doggett SL, Chareonviriyaphap T., 2021. The efficacy of ultrasonic pest repellent devices against the Australian paralysis tick, *Ixodes holocyclus* (Acari: Ixodidae). Insects, 12 (5): 400.

27. Şad SN, Gürbüztürk O., 2013. İlköğretim birinci kademe öğrenci velilerinin çocuklarının eğitimine katılım düzeyleri. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 13 (2): 993-1011.

28. Tümkaya S., 2017. Velilerin Okulda Eğitime Katılım Türlerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 26 (2): 83-98.

29. Yıldırım MC, Dönmez B., 2008. Okul -Aile İşbirliğine İlişkin Bir Araştırma. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 7 (23): 98-115.