



**KUJES**  
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ



**MÜHENDİSLİK  
VE FEN BİLİMLERİ  
DERGİSİ**

**JOURNAL OF  
ENGINEERING  
& SCIENCES**



**Kastamonu Üniversitesi  
Mühendislik ve Fen Bilimleri  
Dergisi**



**Kastamonu University  
Journal of  
Engineering and Science**

Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi Hakemli bir dergidir ve yılda 2 defa yayınlanır



Cilt: 4	No:2	Aralık 2018	Vol: 4	Issue: 2	December 2018	ISSN 2149-4037 E-ISSN
---------	------	----------------	--------	----------	------------------	--------------------------

<b>Sahibi:</b> Prof. Dr. Seyit AYDIN Rektör	<b>Owner:</b> Prof. Dr. Seyit AYDIN Rector
<b>Genel Yayın Yönetmeni:</b> Prof. Dr. Naci TÜZEMEN Dekan	<b>General Publishing Manager:</b> Prof. Dr. Naci TÜZEMEN Dean
<b>Editör:</b> Prof. Dr. Savaş CANBULAT	<b>Editor:</b> Prof. Dr. Savaş CANBULAT
<b>Editör Yardımcısı:</b> Araş.Gör. Kaan İŞINKARALAR	<b>Co-Editor:</b> Res. Assist. Kaan İŞINKARALAR

Cilt: 4	No:2	Aralık 2018	Vol: 4	Issue: 2	December 2018	ISSN 2149-4037 E-ISSN
---------	------	----------------	--------	----------	------------------	--------------------------

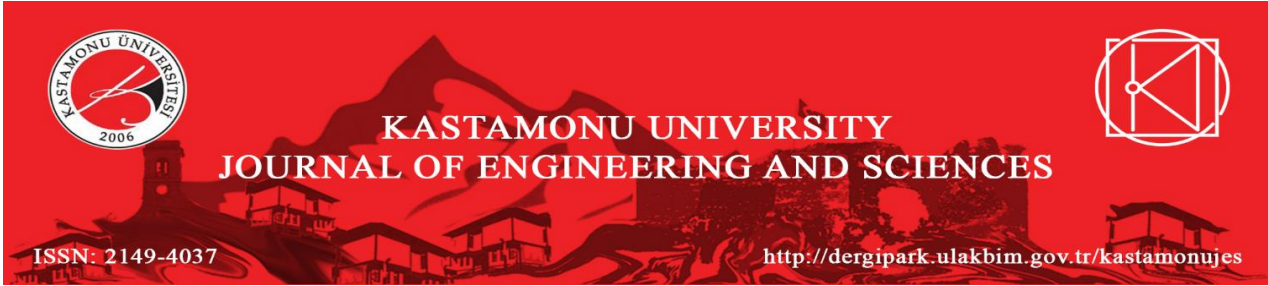
<b>Bu Sayının Hakem Listesi</b>	<b>This Issue of the Referee</b>
Prof.Dr. Yıldırım TURHAN	Prof.Dr. Yıldırım TURHAN
Prof.Dr. Sema PALAMUTÇU	Prof.Dr. Sema PALAMUTÇU
Prof.Dr. Ayşe MUHAMMETOĞLU	Prof.Dr. Ayşe MUHAMMETOĞLU
Prof.Dr. Gözde ÜNAL	Prof.Dr. Gözde ÜNAL
Doç. Dr. Sibel KAPLAN	Assoc. Prof. Dr. Sibel KAPLAN
Doç. Dr. Mehmet ÇETİN	Assoc. Prof. Dr. Mehmet ÇETİN
Doç. Dr. Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE	Assoc. Prof. Dr. Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE
Doç. Dr. Hakan ŞEVİK	Assoc. Prof. Dr. Hakan ŞEVİK
Doç. Dr. İlhami İLHAN	Assoc. Prof. Dr. İlhami İLHAN
Doç. Dr. Mine AKGÜN	Assoc. Prof. Dr. Mine AKGÜN
Dr. Öğr. Üyesi Barış ERKUŞ	Assist. Prof. Dr. Barış ERKUŞ
Dr. Öğr. Üyesi Melih KUNCAN	Assist. Prof. Dr. Melih KUNCAN
Dr. Öğr. Üyesi Sabahattin DENİZ	Assist. Prof. Dr. Sabahattin DENİZ
Dr. Öğr. Üyesi Emin Özgür AVŞAR	Assist. Prof. Dr. Emin Özgür AVŞAR
Dr. Öğr. Üyesi Aycan Murat MARANGOZ	Assist. Prof. Dr. Aycan Murat MARANGOZ
Dr. Öğr. Üyesi Hasan TEMURTAŞ	Assist. Prof. Dr. Hasan TEMURTAŞ
Dr. Öğr. Üyesi Özgür ZEYDAN	Assist. Prof. Dr. Özgür ZEYDAN
Dr. Öğr. Üyesi Vedat YILMAZ	Assist. Prof. Dr. Vedat YILMAZ
Dr. Öğr. Üyesi Kutalmış GÖKKUŞ	Assist. Prof. Dr. Kutalmış GÖKKUŞ
Dr. Öğr. Üyesi Yasemin GÜLTEPE	Assist. Prof. Dr. Yasemin GÜLTEPE
Dr. Öğr. Üyesi Köksal HOCAOĞLU	Assist. Prof. Dr. Köksal HOCAOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Ayça TARHAN	Assist. Prof. Dr. Ayça TARHAN
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep GÖKKUŞ	Assist. Prof. Dr. Zeynep GÖKKUŞ
<b>Dizgi Sorumluları:</b>	<b>Compositors:</b>
Araş. Gör. Kaan İŞINKARALAR	Ress. Assist. Kaan İŞINKARALAR
Araş. Gör. Öznur İŞINKARALAR	Ress. Assist. Öznur İŞINKARALAR
Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi 37100- Kastamonu / TÜRKİYE	
Tel: +(90)366 2802901 Fax: +(90)366 2802900	
Web: <a href="http://dergipark.ulakbim.gov.tr/kastamonujes">http://dergipark.ulakbim.gov.tr/kastamonujes</a>	
e-mail: <a href="mailto:kujes@kastamonu.edu.tr">kujes@kastamonu.edu.tr</a>	
<b>Bu dergi yılda iki defa yayınlanır.</b>	<b>This journal is published two times in a year.</b>
<b>(Haziran-Aralık)</b>	<b>(June-December)</b>
Kastamonu University Journal of Engineering and Science	
Indexed and Abstracted in: Dergipark	



Cilt: 4	No:2	Aralık 2018	Vol: 4	Issue: 2	December 2018	ISSN 2149-4037 E-ISSN
---------	------	----------------	--------	----------	------------------	--------------------------

### İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

Keban ve Ağın (Elazığ) ilçelerinin Örümcek Faunası	Mehmet Engin ASİL, Adile AKPINAR	1
Türkiye'de Besi ve Et Üretiminde İhracat Potansiyeli	Naci TÜZEMEN	5
Assessment of Metal Contents in <i>Hydum rufescens</i> , <i>Macrolepiota procera</i> Mushrooms Collected from Turkey	Ayşenur GÜRGEN, Sibel YILDIZ, Uğur ÇEVİK, Ümit Cafer YILDIZ	15
İstatistik Uygulamalarda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	Orhan KAVUNCU	22
Bir Mobil Uygulama: Kayıp Bul	İlknur ASLAN, Kemal AKYOL	27



## Keban ve Ağın (Elazığ) İlçelerinin Örümcek Faunası

Mehmet Engin ASİL, Adile AKPINAR\*

Gaziantep Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Gaziantep

### ARTICLE INFO

Received: July: 20.2018

Reviewed: October: 26.2018

Accepted: November: 21.2018

#### Keywords:

Spider,

Fauna,

Ağın,

Keban,

Elazığ.

#### Corresponding Author:

\*E-mail: aozdemir@gantep.edu.tr

### ABSTRACT

In this study, the spider fauna of Keban and Ağın (Elazığ) districts were investigated. Specimens were collected by different methods (catching by hand, aspiratory and sweeping) between the months of April 2016-October 2017. 317 spiders belonging to 12 families were analysed morphologically on species basis. 16 species belonging to 7 genus were determined. These; *Pardosa proxima* (C. L. Koch, 1847), *P. paludicola* (Clerck, 1757), *P. atomaria* (C. L. Koch, 1847), *P. cribrata* Simon, 1876, *P. hortensis* (Thorell, 1872), *P. tatarica* (Thorell, 1875), *Wadicosa fidelis* (O. P.-Cambridge, 1872), *Arctosa maculata* (Hahn, 1822), *A. tbilisiensis* Mcheidze, 1946, *Alopecosa fabrilis* (Clerck, 1757), *A. cursor* (Hahn, 1831), *A. pinetorum* (Thorell, 1856), *Callilepis concolor* Simon, 1914, *Drassodes cupreus* (Blackwall, 1834), *Thanatus atratus* Simon, 1875, *T. pictus* L. Koch, 1881. The species reported through previous studies was supported with new localities in this study. *Callilepis concolor* was added as new record to Turkey spider list.

### ÖZ

#### Anahtar Kelimeler:

Örümcek,

Fauna,

Ağın,

Keban,

Elazığ

Çalışmada Keban ve Ağın ilçelerinin örümcek faunası araştırılmıştır. Örnekler, Temmuz 2016- Ekim 2017 tarihlerinde elle, aspiratör ile ve atrap olmak üzere farklı yöntemlerle yakalanmıştır. 12 familyaya ait 317 örümcek örneği morfolojik açıdan tür bazında değerlendirilmiştir. 7 cinse dahil 16 tür elde edilmiştir. Bunlar; *Pardosa proxima* (C. L. Koch, 1847), *P. paludicola* (Clerck, 1757), *P. atomaria* (C. L. Koch, 1847), *P. cribrata* Simon, 1876, *P. hortensis* (Thorell, 1872), *P. tatarica* (Thorell, 1875), *Wadicosa fidelis* (O. P.-Cambridge, 1872), *Arctosa maculata* (Hahn, 1822), *A. tbilisiensis* Mcheidze, 1946, A. Sp., *Alopecosa fabrilis* (Clerck, 1757), *A. cursor* (Hahn, 1831), *A. pinetorum* (Thorell, 1856) A.sp., *Callilepis concolor* Simon, 1914, *Drassodes cupreus* (Blackwall, 1834), *Thanatus atratus* Simon, 1875, *T. pictus* L. Koch, 1881. Daha önceki çalışmalarda tanımlanan türler bu çalışmada yeni lokaliteler ile desteklenmiştir. *Callilepis concolor* Türkiye örümcek listesine yeni kayıt olarak eklenmiştir.

## 1. Giriş

Örümcekler, eklembacaklılar şubesinde yer alan önemli keliserliler grubudur. Dünyada tanımı yapılmış 117 familya, 4112 cins ve 47829 tür bulunmakta olup [1], ülkemizde 52 familyaya ait 339 cins ve 1117 takson tanımlanmıştır [2]. Günümüzde örümcekler, karasal ekosistemlerde yaşayan, başta böcekler olmak üzere birçok arthropodların etkili predatörü olarak tanımlanmaktadır [3]. Ayrıca omurgalılar içinde balıklar, amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve özellikle kemiriciler gibi birçok canlının da besin kaynaklarını oluşturmaktadır. Örümcekler ayrı eşeye sahip canlılardır. Erkek ve dişilerinin boyutları birbirinden farklı olabilmektedir. Zehir bezlerine de sahip olan bu hayvanların 200 kadar türü insanı ve büyük memelileri etkileyebilmektedir.

Bu çalışmada Elazığ iline bağlı Keban ve Ağın ilçelerinin örümcek faunasının belirlenmesi ve Türkiye örümcek listesine katkılar sağlanabilmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Örnekler, Elazığ ili Keban ilçesinden 15; Ağın ilçesinden 13 olmak üzere 28 farklı lokaliteden yakalanmıştır (Tablo1). Örümcekler Nisan 2016- Ekim 2017 tarihleri arasında elle toplama, aspiratör ve atrap kullanılarak toplanmıştır. Toplanan örümcek örneklerinin etiket bilgileri yazılarak %99' luk etil alkol içerisinde konulmuş ve -20 °C

dereceye buzdolabın da muhafaza edilmiştir. Elde edilen örneklerin tüm morfolojik karakterleri (göz sayısı, şekli, tırnakların sayısı, vs) kullanılarak öncelikle familya düzeyinde tayin edildi. Daha sonra ergin ve yavru örnekler ayrıldı, ergin örneklerin cins ve tür bazında teşhisleri yapıldı. Morfolojik tanımlamalar Palearctic bölge örümceklerine göre yapılmıştır [3-4-5] Çalışmadaki tüm örnekler ve veriler Gaziantep Üniversitesi, Biyoloji Bölümü Zooloji Laboratuvar ve Müzesinde yer almaktadır (GAUNZM).

**Tablo1.** Keban ve Ağın ilçesi örnek toplanan lokaliteler.

İl	İlçe	Tarih	Köy/Mevkii	Coğrafi koordinatlar ve rakım
Keban	Keban	08.07.2016	Çalık	38° 481'N 38° 455'E 517m
		17.10.2016	Arslankaşı	38° 493'N 38° 523'E 545m
		10.03.2017	Yahyalı	38° 494'N 38° 445'E 840m
		16.03.2017	Aşağıçakmak	38° 434'N 38° 531'E 1280m
		16.03.2017	Ulupınar	38° 450'N 38° 514'E 1175m
		16.03.2017	Bademli	38° 441'N 38° 485'E 1120m
		21.04.2017	Güneytepe	38° 422'N 38° 534'E 1292m
		21.04.2017	Kostan	38° 424'N 38° 515'E 1268m
		28.04.2017	Beydeğirmeni	38° 424'N 38° 495'E 1142m
		28.04.2017	Altiyaka	38° 414'N 38° 503'E 1138m
		06.05.2017	Bahçeli	38° 432'N 38° 465'E 1100m
		06.05.2017	Kuşçu	38° 437'N 38° 445'E 1108m
		13.05.2017	Kurşunkaya	38° 463'N 38° 434'E 1230m
		13.05.2017	Pınarlar	38° 481'N 38° 405'E 1265m
		01.06.2017	Örenkaya	38° 411'N 38° 442'E 1245m
		07.08.2016	Kaşpınar	38°552'N 38° 431'E 823 m
		07.08.2016	Yedibağ	38° 533'N 38° 373'E 817m
		Ağın	Ağın	17.03.2017
17.03.2017	Konarlar			38° 524'N 38° 392'E 830m
22.04.2017	Altınayva			38°543'N 38° 363'E 834 m
22.04.2017	Demirçarık			38° 544'N 38° 385'E 821m
29.04.2017	Yenipayam			38°564'N 38° 395'E 857m
29.04.2017	Başpınar			38° 573'N 38° 405'E 854m
12.05.2017	Samançay			38° 591'N 38° 392'E 851m
12.05.2017	Beyelması			38° 582'N 38° 415'E 784m
20.05.2017	Öğrendik			38° 595'N 38° 421'E 861m
21.05.2017	Altınkaya			38° 582'N 38° 445'E 792m
30.05.2017	Dibekli			38°531'N 38° 371'E 823m

### 3.Sonuçlar ve Tartışma

Yapılan çalışma ile Elazığ iline bağlı Keban ve Ağın ilçelerinin örümcek faunası araştırılmıştır. Keban ve Ağın ilçeleri Elazığ ilinin kuzeybatısında yer almakta ve Malatya ili ile sınır çizmektedir. Keban ilçesi dağlık bir arazi yapısına sahip olmasının yanı sıra dağlar genellikle çoraktır. Bu durum örümcek çeşitliliğini kısıtlayan önemli bir faktördür. Örümcekler genel olarak her türlü karasal habitat da, kurak, nemli yerlerde, yaprakların arasında, altında, orman açıklıklarında vs. yaşayan eklembacaklılardır [6]. Ağın ilçesi ise kısmen ova niteliğindedir ve karasal iklim hâkimdir. Örümceklerin bulunması için uygun habitatları barındırmaktadır.

Arazi çalışmaları genellikle nisan, mayıs, haziran, eylül, ekim ve kasım dönemlerinde gerçekleşmiştir. Her iki İlçede temmuz ve ağustos ayları çok sıcak geçtiğinden dolayı örnek toplama açısından verimsiz bir dönem oluşturmuştur. Arazi çalışmalarında 12 familya ya ait 315 örnek toplanmıştır (Tablo 2). Toplanan örneklerden elde edilen verilere göre dişi/erkek oranı 2,3:1; ergin /yavru oranı ise 0,24: 1 olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2.** Örneklerin familyalara göre dağılımı.

Familya	Dişi	Erkek	Yavru
Lycosidae	31	15	159
Gnaphosidae	4	3	39
Salticidae	-	-	18
Pholcidae	-	-	10

Philodromidae	5	-	8
Thomisidae	-	-	7
Pisuaridae	-	-	4
Liocranidae	-	-	3
Therididae	1	1	1
Oxyopidae	-	-	3
Agelenidae	-	-	1
Anyphaenidae	-	-	1

Yakalanan örneklerden 4 familyaya ait (Lycosidae, Gnaphosidae, Philodromidae, Theridiidae) ergin örneğe rastlanırken 8 familyada (Salticidae, Pholcidae, Thomisidae, Pisauridae, Liocranidae, Oxyopidae, Agelenidae, Anyphaenidae) ergin örnek elde edilememiştir. 42 dişi ve 19 erkek örümcek tür bazında değerlendirilmiştir.

Çalışmada Lycosidae'ye ait 31 dişi ve 15 erkek örneğin tür bazında tayin edilmesi sonucunda 4 cinse ait 12 tür belirlenmiştir (Tablo3). Bunlar; *Pardosa proxima* (C. L. Koch, 1847), *P. paludicola* (Clerck, 1757), *P. atomaria* (C. L. Koch, 1847), *P. cribrata* Simon, 1876, *P.hortensis* (Thorell, 1872), *P. tatarica* (Thorell, 1875), *Wadicosa fidelis* (O. P.-Cambridge, 1872), *Arctosa maculata* (Hahn, 1822), *A. tbilisiensis* Mcheidze, 1946, *Alopecosa fabrilis* (Clerck, 1757), *A.cursor* (Hahn, 1831), *A. pinetorum* (Thorell, 1856)'dır.

Gnaphosidae familyasına ait 4 dişi ve 3 erkek olmak üzere 7 ergin örümcek tür seviyesinde tanımlanması sonucunda 2 cins ve 2 tür elde edilmiştir (Tablo3). Bunlar; *Callilepis concolor* Simon, 1914 ve *Drassodes cupreus* (Blackwall, 1834)'dur.

Philodromid' lere ait 5 dişi örümceğin tanımlanması sonucunda 1 cinse dâhil 2 tür taksonu elde edilmiştir (Tablo3). Bunlar, *Thanatus atratus* Simon, 1875 ve *T. pictus* L. Koch, 1881 olarak belirlenmiştir.

Örümceklerin çalışmada bulunuşları ile ilgili verilerden en fazla Lycosidae familyasından örnekler toplanmıştır. Kurt örümcekler olarak ta bilinen Lycosidler yerde aktif gezinen avcı türleri içermektedirler. Dünyada tanımı yapılmış örümcekler içerisinde en zengin 5. Familyadır [1]. Ülkemizde de en zengin tür çeşitliliğine sahip 5. Familya özelliği göstermektedir [2]. Bu sonuç özellikle kurt örümceklerin kurak ve sulak alanlarda yaşamalarını ve avcı türler olduğunun bir göstergesidir. Ayrıca çalışma bölgesinden örneklerin genellikle elle, aspiratör ile toplanması da daha çok yerde aktif olarak gezinen örneklerin (Gnaphosidae, Lycosidae, Philodromidae) yakalanmasını sağlamıştır. Keza çalışmada yakalanan tüm örnekler genellikle kurak ortamlardaki taşlık alanlardan, su kenarlarında çimenlik alanlardan yakalanmıştır.

**Tablo 3.** Taksonların familyalara göre dağılımı.

Familya	Cins	Tür	Dişi	Erkek
Lycosidae	<i>Pardosa</i>	<i>proxima</i> (C. L. Koch, 1847)	6♀♀	8♂♂
		<i>paludicola</i> (Clerck, 1757)	3♀♀	1♂
	<i>Wadicosa</i>	<i>atomaria</i> (C. L. Koch, 1847)	7♀♀	-
		<i>cribrata</i> Simon, 1876	5♀♀	-
		<i>hortensis</i> (Thorell, 1872)	-	2♂♂
	<i>Arctosa</i>	<i>tatarica</i> (Thorell, 1875)	-	1♂
		<i>fidelis</i> (O. P.-Cambridge, 1872)	-	1♂
		<i>maculata</i> (Hahn, 1822)	2♀♀	-
		<i>tbilisiensis</i> Mcheidze, 1946	3♀♀	-
	<i>Alopecosa</i>	<i>fabrilis</i> (Clerck, 1757)	3♀♀	-
		<i>cursor</i> (Hahn, 1831)	2♀♀	-
		<i>pinetorum</i> (Thorell, 1856)	-	2♂♂
Gnaphosidae	<i>Callilepis</i>	<i>concolor</i> Simon, 1914	-	3♂♂
		<i>cupreus</i> (Blackwall, 1834)	4♀♀	-
Philodromidae	<i>Thanatus</i>	<i>atratus</i> Simon, 1875	2♀♀	-
		<i>pictus</i> L. Koch, 1881	3♀♀	-



Dünyada pek çok ülkenin örümcek listeleri belli olmasına rağmen ülkemizin tam olarak belirlenmiş örümcek faunası bulunmamaktadır [2-7]. Her geçen gün bu alanda yapılan araştırmalar ile Türkiye örümceklerine yeni kayıtlar, yeni türler eklenmektedir. Ayrıca Ülkemizde tam olarak tüm bölgeler örümcekler açısından araştırılmamıştır. Bu çalışma ile Ülkemizde daha önce kaydedilen türler [8-9-10] yeni lokaliteler ile desteklenmiştir. Literatüre bakıldığında Elazığ il merkez ve ilçelerinde daha önce örümcekler üzerine herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Bu çalışma ile Elazığ ili ilk kez örümcekler açısından araştırılmıştır, bu anlamda sonraki yapılacak çalışmalar açısından referans niteliği göstermektedir.

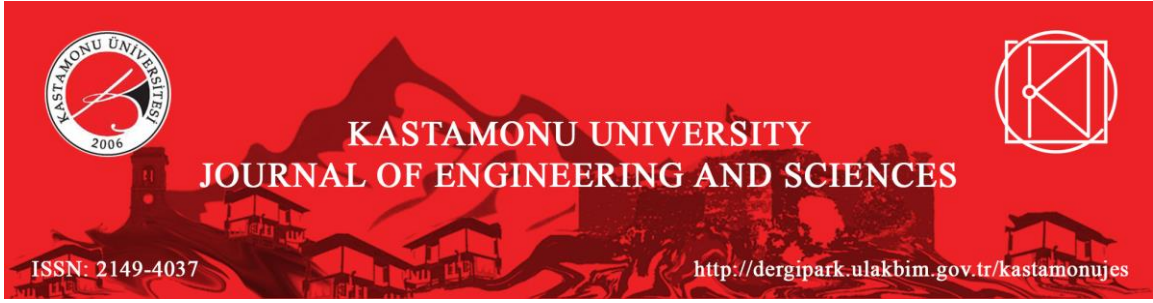
Ayrıca çalışma ile Gnaphosidae familyasına ait *Callilepis concolor* taksonu ilk kez Türkiye örümcek listesine eklenmiştir.

#### **Teşekkür**

Çalışmaya finansal olarak destek olan Gaziantep Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimine (FEF. YLT.16.09) teşekkür ederiz.

#### **4. Kaynaklar**

- [1] World Spider Catalog. (2018) World Spider Catalog. Version 19.5. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on {12.11.2018}. doi: 10.24436/2.
- [2] Demir, H., Seyyar, O. (2017) Annotated Checklist of The Spiders of Turkey, Mun. Ent. Zool. Vol. 12, No. 2.433-469
- [3] Varol, M. İ. (2001) Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi Yer Örümceklerinin Faunası, Ekolojisi ve Sistematigi (Doktora Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- [4] Nentwig, W., Blick, T., Gloor, D., Hänggi, A. ve Kropf, C. (2018) Version {11.2018}. Online at <https://www.araneae.nmbe.ch>, accessed on {12.11.2018}. doi: 10.24436/1
- [5] Akpınar, A. (2011) Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinin Örümcek (Arachnida: Araneae) Faunası, Sistematigi ve Zoocoğrafik Dağılımları. (Doktora Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- [6] Kaston, B.J. (1978) How to know the Spiders. San Diego State University. WCB/McGraw-Hill. Third Edition. 272p
- [8] Akpınar, A. ve Varol, M. (2012) Adıyaman ve Kahramanmaraş Kurt Örümcekleri (Araneae: Lycosidae) Faunası ve Ekolojisi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (1): 39-41.
- [9] Akpınar, A. ve Varol, M. (2013) Contributions to the Turkish Wolf Spiders (Arachnida: Lycosidae). Acta zool. bulg., 65 (2), 2013: 271-272.
- [10] Uyar, Z ve Dolejš, P. (2017) New Records and Notes on Some Spiders (Araneae: Lycosidae, Salticidae, Theridiidae) from Turkey. Entomological News 127(1):51-63. <https://doi.org/10.3157/021.127.0107>



## Türkiye'de Besi ve Et Üretiminde İhracat Potansiyeli

Naci TÜZEMEN

Kastamonu Üniversitesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu

### ARTICLE INFO

Received: April:30.2018

Reviewed: November:11.2018

Accepted:December:21.2018

#### Keywords:

Cattle,  
Meat,  
Meat Production,  
Fertility Rate.

#### Corresponding Author:

\*E-mail: nacistuzemen@gmail.com

### ABSTRACT

Population growth and rapid urbanization in Turkey on the one hand, on the other hand are in high demand created by the specific growth rate. For this reason, there is a necessity of sufficient production for domestic and foreign markets to balance production.

Meat production cost varies from region to region, from operation to operation. Use of feeds efficiently (taking into account the feeding values of the silage and other feeds), careful and proper transport, and good marketing practices, such as reducing costs in production, reducing unnecessary investments, raising the efficiency of the infant, productivity.

Especially under the cattle should be fertility values in Turkey. The point at which all production is locked is reproductive efficiency values. Turkey has 5.4 million milking cows and 3.5 million calves annually. That is, the calf per cow ratio is 64.8%.

We can say that there is at least a 15% chance of developing calves born to cows in our country. Considering the 5.4 million cows still earned and the annual number of calves produced by 80% offspring, 3.4 million of them will rise to 4.3 million.

For the target of our country in cattle breeding in 2023 and 2071, it should not be only self-production. It should aim to produce a product that distributes meat and dairy products to all its students, assists poor countries, exports to the world, targets 2023-2071; For breeding and meat production, importation is the starting point for export, more fry, more feed production. Support should be given to the product itself (6-month-old calves and fodder crops).

### ÖZ

#### Anahtar Kelimeler:

Sığır,  
Besi,  
Et Üretimi,  
Döl Verimi,

Türkiye'de bir taraftan nüfus artışı ve hızlı şehirleşme, diğer yandan belirli bir kalkınma hızının oluşturduğu yüksek talep bulunmaktadır. Bu nedenle üretimin dengelenmesi iç ve dış pazarlara yönelik yeterli bir üretim yapılması mecburiyeti ortaya çıkmaktadır.

Et üretim maliyeti bölgeden bölgeye, işletmeden işletmeye değişme gösterir. Üretimde masrafların azaltılmasında, gereksiz yatırımların kısılması, Yavru verim oranının yükseltilmesi, Sağlık kontrolleri, Aşı ve temizlik kurallarına uyma, Yemleri etkili olarak kullanma (üretimi artırıcı yollar, silaj ve diğer yemlerin besleme değerlerinin dikkate alınması), dikkatli ve uygun nakliye ile iyi bir pazarlama işletmenin verimliliğini artıracaktır.

Türkiye sığırlarında özellikle döl verim değerleri olması gerekenin altındadır. Bütün üretimin kilitlendiği nokta döl verim değerleridir. Türkiye'de 5.4 milyon sağılan inek ve 3.5 milyon yıllık doğan buzağı bulunmaktadır. Yani sağılan inek başına buzağı oranı % 64.8 seviyesindedir.

Ülkemizde sağılan inek başına doğan buzağı oranında en az %15 'lik bir gelişme imkanı olduğunu söyleyebiliriz. Halen 5.4 milyon sağılan inek dikkate alındığında ve % 80 yavru elde edilmesi ile üretilen yıllık buzağı sayısının 3.4 milyon buzağının 4.3 milyon başa yükselmesi söz konusudur.

Sığır yetiştiriciliğinde ülkemizin hedefi 2023 ve 2071 için, sadece kendine yetecek

üretim olmamalıdır. Et ve süt ürünlerini bütün öğrencilerine dağıtan, yoksul ülkelere yardım eden, dünyaya ihracat yapan bir üretim hedeflemek olmalıdır, 2023-2071 hedeflerinde; besi ve et üretimi için ithalattan ihracata geçebilmenin başlangıç noktası, daha fazla yavru, daha fazla yem üretimidir. Üretimin artırılmasında desteklemeler ürünün kendisine (6 aylık buzağıya ve yem bitkilerine) yapılmalıdır.

## 1. Giriş

Et ve Süt Üretiminde ilk akla gelen çiftlik hayvanı sığırlardır. Sığır Yetiştiriciliği; 365 gün ve 24 saat emek ve çalışma ister, dolayısıyla sevilerek yapılması gereken bir iş koludur. Sığırlardan elde edilen verimler 3 ana grupta toplanabilir. Bunlar; Süt Verimi, Et Verimi, Döl Verimi 'dir.

Ancak, derisinden tırnağına, işkembesinden bağırsağına kadar sığırların bütün vücudu insanın hizmetindedir.

Günümüz dünyası bilgi ve iletişim çağı olmakla beraber, açlığa gerçek manada çare üretememiştir. Dünyada insanların beslenmesinde ve hayvansal protein üretiminde sığırların rolü hiç de azımsanmayacak ölçüdedir. İnsanların yeterli beslenmesinin tek ölçüsü günlük enerji ve protein tüketimi değildir. Özellikle beslenme kalitesi bakımından bunların hangi besin kaynaklarından sağlandığı da önem taşımaktadır. Türkiye'de kişi başına günlük protein tüketimi 96 gram kadardır. Bu değer kişi başına protein tüketimi bakımından Türkiye'yi dünya ülkeleri arasında 33. sıraya taşımaktadır. Fakat hayvansal besinlerden sağlanan protein esas alındığında yaklaşık 26 gram tüketim değerleriyle Türkiye 176 ülke içerisinde 135. sıraya gerilemektedir [1, 2]

Dünya sıralamasındaki bu yer Türkiye'nin hayvansal protein üretimindeki yetersizliğini ve beslenme kalitesine ilişkin sorunu en kısa yoldan anlatmaktadır. Türkiye'de hayvansal protein üretimine katkıda bulunan en önemli ürünler et, süt ve yumurtadır. Kişi başına 26 gram kadar olan hayvansal protein tüketiminin % 35'i (9,1g) etten, % 51'si (13,2 g) süttten ve % 14'ü (3.6 g) yumurtadan sağlanmaktadır.

**Tablo 1.** Bazı Ülkelerle Türkiye'de Kişi Başı Et Tüketiminin Karşılaştırılması (kg/yıl/kişi) [3]

Ülkeler	Sığır-Dana Eti	Toplam Et	Diğer Ülkelerin Türkiye'ye Oranı	
			Sığır-Dana	Toplam Et
Arjantin	65,9	99,5	4.9	3.9
Avustralya	37,0	93,9	2.7	3.7
Brezilya	37,3	87,1	2.7	3.4
Kanada	32,6	91,9	2.4	3.6
Avrupa Birliği	17,5	76,0	1.3	3.0
Y. Zelanda	38,1	86,5	2.8	3.4
ABD	42,3	116,7	3.1	4.6
Türkiye	13,4	25,0	1.0	1.0

Protein insan vücudunun temel yapı taşıdır. İnsan vücudunda oluşturulamayan bazı proteinlerin dışarıdan alınması gerekmektedir ve bunların başında da hayvansal proteinler gelmektedir. 70 kg ağırlıktaki bir insanın günlük protein ihtiyacı 70 gr civarındadır. Bunun yaklaşık % 40'ının hayvansal proteinlerle karşılanması gerekir. Hayvansal proteinler içinde etin yeri tartışılmaz. Bugünkü dünyada gelişmiş ülkeler insanlarını, miktardan öte kalite yönünden de yüksek seviyede et ve et ürünleri ile beslemektedirler.

## 2. Türkiye 'de Üretim Değerleri

Türkiye'de bir taraftan nüfus artışı ve hızlı şehirleşme, diğer yandan belirli bir kalkınma hızının oluşturduğu yüksek talep için üretimin dengelenmesi ve dış pazarlara yönelik ihracat için yeterli bir üretim yapılması mecburiyeti ortaya çıkmaktadır. Besicilik, kasaplık bir hayvandan kendi ırk özelliklerine göre, piyasa isteklerine uygun azami miktarda et elde edilebilmesi için yapılan teknik ve ekonomik bir faaliyettir.

Meralar, çayırlar ve yem bitkileri yanında, değerlendirilemeyen birçok sanayi artıkları besicilikle çok değerli insan gıdası haline dönüşmektedir. Bu dönüşüm büyük bir endüstri faaliyeti olup, bu sahada önemli ölçüde istihdam oluşmaktadır.

Tablo 2'den görüleceği üzere, son 15 yılda % 59.6 sığır sayısı artışı, % 24.6 toplam hayvan artışı olmuştur.

**Tablo 2.** Türkiye Canlı hayvan sayısı (Baş) [4]

<b>Canlı hayvan sayısı (Baş)</b>	<b>Sığır</b>	<b>Koyun</b>	<b>Keçi</b>	<b>Toplam</b>
<b>2002</b>	<b>9 803 498</b>	<b>25 173 706</b>	<b>6 780 094</b>	<b>41 757 298</b>
<b>2003</b>	9 788 102	25 431 539	6 771 675	41 991 316
<b>2004</b>	10 069 346	25 201 155	6 609 937	41 880 438
<b>2005</b>	10 526 440	25 304 325	6 517 464	42 348 229
<b>2006</b>	10 871 364	25 616 912	6 643 294	43 131 570
<b>2007</b>	11 036 753	25 462 293	6 286 358	42 785 404
<b>2008</b>	10 859 942	23 974 591	5 593 561	40 428 094
<b>2009</b>	10 723 958	21 749 508	5 128 285	37 601 751
<b>2010</b>	11 369 800	23 089 691	6 293 233	40 752 724
<b>2011</b>	12 386 337	25 031 565	7 277 953	44 695 855
<b>2012</b>	13 914 912	27 425 233	8 357 286	49 697 431
<b>2013</b>	14 415 257	29 284 247	9 225 548	52 925 052
<b>2014</b>	14 223 109	31 140 244	10 344 936	55 708 289
<b>2015</b>	13 994 071	31 507 934	10 416 166	55 918 171
<b>2016</b>	<b>14 080 155</b>	<b>30 983 933</b>	<b>10 345 299</b>	<b>55 409 387</b>

Besicilik faaliyeti bakımından ülkemizde besleme, barındırma, hastalık, bakım ve idarede, canlı hayvan ve et piyasasında düzensizlik ve istikrarsızlık bulunmaktadır. Yem ve et fiyatları arasındaki dengesizlik, ülkemiz besiciliğinin diğer gelişmiş ülkelerdeki gibi (özellikle Avrupa birliği) gerekli desteği görmemesi gibi önemli sıkıntıları bulunmaktadır.

Tablo 3. Türkiye Hayvansal Ürünler Üretimi [4]

Hayvansal Ürünler	Kırmızı et (Ton)	Süt (Ton)	Tavuk eti (Ton)	Tavuk yum (Bin adet)	Bal (Ton)	Yapağı (Ton)	Kıl (Ton)	Tiftik (Ton)
2002	420 595	8 408 568	696 187	11 554 910	74 554	38 244	2 589	318
2003	366 962	10 611 011	872 419	12 666 782	69 540	46 456	2 741	333
2004	447 154	10 679 406	876 774	11 055 557	73 929	45 972	2 715	304
2005	409 423	11 107 897	936 697	12 052 455	82 336	46 176	2 654	302
2006	438 530	11 952 099	917 659	11 733 572	83 842	46 776	2 728	274
2007	575 622	12 329 789	1 068 454	12 724 959	73 935	46 752	2 536	237
2008	482 458	12 243 040	1 087 682	13 190 696	81 364	44 166	2 238	194
2009	412 621	12 542 186	1 293 315	13 832 726	82 003	40 270	2 002	174
2010	780 718	13 543 674	1 444 059	11 840 396	81 115	42 823	2 607	200
2011	776 915	15 056 211	1 613 309	12 954 686	94 245	46 586	3 062	194
2012	915 844	17 401 262	1 723 919	14 910 774	89 162	51 180	3 570	200
2013	996 125	18 223 712	1 758 363	16 496 751	94 694	54 784	4 902	260
2014	1 008 272	18 630 859	1 894 669	17 145 389	103 525	58 403	5 460	280
2015	1 149 262	18 654 682	1 909 276	16 727 510	107 665	59 196	5 569	325
2016	1 173 042	18 489 161	1 879 018	18 097 605	105 727	62 525	5 445	341

Dünya nüfusundaki artışa bağlı olarak, beslenme ve gıda sorunu da artmaktadır. İnsanların dengeli beslenmesi, yeterli hayvansal protein alması gelişen ve gelişmiş ülkelerin öncelikli konusu haline gelmiş, bu nedenle gelişen teknoloji ve sanayileşme politikalarına rağmen, hayvancılık sektörü stratejik önemini korumuştur. Dünya et üretiminin %30 kadarı sığırlardan, %5 kadarı ise küçükbaş hayvanlardan karşılanır, Türkiye'de domuz eti tüketilmediğinden et üretiminin %88'i sığırlardan, %12'si ise küçükbaş hayvanlardan sağlanmaktadır. Tablo 3'den izleneceği gibi, Türkiye Hayvansal Ürünler Üretimi son 15 yılda, % 279 kırmızı ette artış, % 219 sütte artış göstermiştir.

Türkiye son 5 yılda et ve canlı hayvan ithalatında Amerika'dan sonra 2. Sırada yer almaktadır (Tablo 4). İthalatın en tehlikeli yanı, üreticinin ithalat lobilerine kurban edilmesidir. Üreticiyi teşvik, cesaretlendirme temel stratejimiz olmalıdır. İthalata bağımlı olmaktan çıkmak, Üreticiyi ve üretimi destekleyip yüceltmekle mümkündür.

**Tablo 4.** Dünyada bazı ülkelerin Canlı Sığır İthalatı(Bin baş) [4]

Ülke	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	2.033	2.358	1.984	1.750	1.750
Türkiye	193	49	203	400	490
Mısır	100	200	120	300	300
Çin	98	230	129	150	160
Rusya	97	74	144	65	90

**Tablo 5.** Türkiye Toplam Sığır Sayıları(baş), Et ve Süt Üretimi [4]

Yıl	Yetişkin	Genç-Yavru	Toplam Sığır	Sağılan İnek	Süt Üretimi (ton)	Kesilen Sığır	Et Üretimi (ton)
2014	10.744.663	3.478.446	14.223.109	5.609.240	16.998.850	3.712.281	881.999
2015	10.575.221	3.418.850	13.994071	5.535.774	16.933.520	3.765.077	1.014.926
2016	10.572.288	3.507.867	14.080.155	5.431.715	16.786.263	3.900.307	1.059.195

Türkiye sığırlarında özellikle döl verim değerleri olması gerekenin altındadır. Bütün üretimin kilitlendiği nokta döl verim değerleridir. Türkiye’de 5.4 milyon sağılan inek ve 3.5 milyon yıllık doğan buzağı bulunmaktadır. Yani sağılan inek başına buzağı oranı % 64.8 seviyesindedir. (Tablo 5).

Tablo 5’den görüleceği üzere, Türkiye’de Sağılan İnek Sayısı, 5.431.715 ; Doğan Buzağı sayısı, 3.507.867 ‘dir. Yavru verim oranı, % 64.8 ; Ortalama Süt Verimi, 3.090 kg’dır. Döl verim değerlerinin artırılması çalışmaları desteklenmesi gereken konuların başındadır. Doğan buzağı sayısını artırdığımız ölçüde dışarıya bağımlılığımız azalacaktır ve ithalatımız ihracata dönebilecektir. Ülkemizde TR5-Batı Anadolu bölgesi kültür ırkı sığırlarda sağılan inek başına doğan buzağı oranı % 78.60 seviyesindedir. Avrupa’da ise bu değer %90 seviyelerindedir.

Ülkemizde sağılan inek başına doğan buzağı oranında en az %15 ‘lik bir gelişme imkanı olduğunu söyleyebiliriz (5-6 ilimizde bu oran %80’in üzerinde bulunmaktadır). Halen 5.4 milyon sağılan inek dikkate alındığında ve % 80 yavru elde edilmesi ile üretilen yıllık buzağı sayısının 3.4 milyon buzağının 4.3 milyon başa yükselmesi söz konusudur.

**Şekil 1.** Türkiye 2023 yılı yavru üretim hedefi

Türkiye'nin besilik, kasaplık ve damızlık olarak yıllık ithalatı toplam 500 bin baştır. Yalnızca kasaplık ve besilik dana ithalatımızın sayısı ise 200-300 bin baş, kadar olduğu önceki yıllardaki ithalat rakamlarından anlaşılmaktadır. Elde edilebilecek ilave 800-900 bin baş buzağının % 50 'si erkek olacağından bu demektir ki yıllık 400-450 bin baş erkek sığır artışı ile ülkemizin et ve canlı hayvan ithalatına ihtiyaç kalmayacağı gibi, ihracat içinde önemli bir kaynak üretilmiş olacaktır. Ayrıca yıllık 400-450 bin baş dişi sığır elde edileceğinden sürülerin büyütülmesi ve daha etkili seleksiyon yapılabilme şansını yakalanacak sığır ıslahında da önemli sonuçlar alınabilecektir.

Bir Sığır İşletmesinde; Buzağılama aralığı, 400 günü aşılıyor ise, Servis Periyodu, 100 günden fazla ise, İlk aşımında gebelik oranı, %50 den düşük ise, Aşım indeksi, 2 den fazla ise, İşletmedeki hayvanların 1/3 ünde gebelik başına 3 den fazla tohumlama gerekiyor ise, bu işletmede döl verimliliğinde problem var demektir [2].

İdeal sığır yetiştirme işletmesi döl veriminde aşağıdaki parametreleri taşımalıdır(Tablo 6). İdeal döl verim parametrelerine sahip işletmelerin çoğunlukta olduğu ülkeler; Düşük maliyetli et üretimi yapmakta ve dünya ticaretinde rekabet etme avantajına sahip olmaktadır. Ülkeler arası et ticaretinde; her ülkenin farklı kaynak yapısı, et seçiminde tüketici tercihi, ülke içi sanayi yapısı belirlemektedir.

**Tablo 6.** İdeal bir sığır işletmesinde bazı döl verimi değerleri [2].

<b>Buzağılama Aralığı</b>	<b>365-380 gün</b>
<b>Servis Periyodu</b>	70 günden Az
<b>Doğum İlk Tohumlama Aralığı</b>	50 günden Az
<b>İlk Tohumlamada Gebe Kalma Oranı</b>	%60
<b>Aşım indeksi</b>	1.5 dan Az
<b>Yavru Atma Oranı (45- 265 Günler Arası)</b>	%3 den Az
<b>Doğum İle İlgili Problemler (güç doğum, süt humması, sonun atılamaması, rahim iltihabı, kistik yumurtalık)</b>	% 20 den Az
<b>Yıllık buzağı kayıpları</b>	%3 den Az

Türkiye et üretimindeki yüksek maliyet nedeniyle küresel rekabet şansı bulamamaktadır. Et üretiminde en önemli maliyet canlı hayvandan sonra yem maliyetidir. 1 kg et üretim maliyetinin % 60 'ı yemden kaynaklanmaktadır. O halde yem üretimi, döl verimi sonrasında en önemli ikinci konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de kaba yem üretim kaynakları 5 grupta toplanabilir.

- 1- Çayır-Mera,
- 2- Yem Bitkileri,
- 3- Silaj,
- 4- Orman altı ve Bahçe içi otlaklar,
- 5- Sap, saman, anız artıkları

Ülkemizin yıllık 55 milyon ton kaba yem ihtiyacı dikkate alındığında, kaba yem açığı 9.3 milyon gözükmektedir. Ancak sap, saman, anız artıkları kaliteli kaba yem olarak değerlendirilmediğinden, kaliteli kaba yem açığımızın 14.3 milyon ton olduğu görülmektedir.

2002 yılına göre 2012 yılında toplam yem bitkileri ekim alanı yaklaşık 6 kat, kaliteli kaba yem üretimi ise yaklaşık 7 kat artmıştır.

\*\*2012 yılı rakamları ile yaklaşık 1,8 milyon hektar yem bitkileri ekim alanından 34,5 milyon ton yeşil ot elde edilmiştir [4].

21 milyon hektar tarım alanından, 5 milyon hektar yem bitkileri ekim alanına ulaşıldığında yaklaşık 100 milyon ton yeşil ot elde edilebilecektir. Hâlihazırda kuru ot/yeşil ot oranı yaklaşık ¼ oranında kabul edilmekte olup 25 milyon ton kuru ot elde edilir; Yetiştirildiği bölgeye adaptasyon kabiliyeti iyi, kalite ve verimi yüksek sertifikalı yem bitkileri tohumu kullanılması halinde; kuru ot/yeşil ot oranı 1/3 kabul edilirse 35 milyon ton kuru ot elde edilebilir demektir.

**Tablo 7.** Türkiye yem bitkileri ekim alanları ve kaba yem üretimleri [4].

Yıllar	Ekim Alanı (Hektar)	Kaba Yem Üretimi (ton)
2002	362.000	5.874.000
2003	401.000	6.117.400
2004	809.000	12.825.151
2005	942.000	14.714.816
2006	1.216.000	18.180.684
2007	1.601.000	19.704.455
2008	1.589.000	21.327.678
2009	1.484.000	20.698.423
2010	1.461.000	30.073.909
2011	1.370.000	31.804.501
2012	1.803.000	**34.416.503

Yukarıda ifade edilen açığın kapatılması için; Çayır mera alanlarının ıslah edilerek otlatma kapasitelerinin artırılması, Yem bitkileri ekiliş alanlarının artırılarak ekili tarla tarımı içerisindeki oranının % 25 'lere çıkarılması, Birim alandan elde edilen yeşil yem miktarının artırılması, dekara verim değerlerinin yem bitkilerinde % 20-30 daha yukarıya çıkarılması imkanı vardır.

Yıl boyunca ihtiyaç duyulan yeşil ve sulu kaba yem ihtiyacının giderilmesi için, silajlık yem bitkisi üretimi ve silaj yapımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Yani ihtiyaç duyulan miktar; hem yem bitkileri ekilen alanlardan daha fazla verim alınmasıyla hem de meraların ıslah edilmesiyle elde edilebilmektedir.

Türkiye sığır yetiştiriciliğinde işletme sahiplerinin şikayeti büyük ölçüde süt fiyatları ile ilgilidir.

Yıllar itibari ile süt/yem paritesi düşmekte ve üreticinin alım gücü azalmaktadır. Süt üretiminde sürdürülebilirliğin sağlanması için süt/yem paritesinin 1.5 ile 2 arasında olması gerekmektedir. Söz konusu parite, AB ve ABD'de yaklaşık 2.00 seviyesindedir [5].

AB ülkelerinde süt/yem paritesi yasal metodlarla korunmakta ve paritenin 2'nin altına düşmesi durumunda, süt üreticisini korumak amacıyla kamu kaynakları harekete geçirilerek müdahale alımları yapılmaktadır.

### 3. Üretimde Masrafların Azaltılması ve Organizasyon Modeli

Türkiye'de hayvancılığı teşvik etmek için çok çeşitli destekler bulunmaktadır. 2000 yılında tüm tarımsal desteklemeler içerisindeki hayvancılık desteklerinin payı % 0,5 iken, 2015 yılında bu pay %29'a çıkmıştır.

Hayvancılığın girdi maliyetlerini düşürmek için uygulanan yem bitkileri üretim desteği, besilik erkek sığır desteği, sürü yöneticisi istihdam desteği, anaç sığır ve manda desteği, anaç koyun-keçi desteği, buzağı desteği, GAP, DAP, KOP ve DOKAP hibe desteği bu desteklerden bazılarıdır.



Özellikle genç çiftçi hibe desteği (Kadınlara yönelik olması daha isabetlidir), genç nüfusun yeniden kırsal alana göçünü sağlayacak önemli bir destek kalemidir [6].

Et üretim maliyeti bölgeden bölgeye, işletmeden işletmeye değişme gösterir. Et üretim maliyetini etkileyen en önemli faktörler, sermaye, yem masrafları, makine masrafları, işçilik, vergiler ve risk (yani tabi afetler ile fiyat değişimleri)'dir.

Gereksiz yatırımların kısılması, Yavru verim oranının yükseltilmesi, Sağlık kontrolleri, Aşı ve temizlik kurallarına uyma, Yemleri etkili olarak kullanma (üretimi artırıcı yollar, silaj ve diğer yemlerin besleme değerlerinin dikkate alınması), dikkatli ve uygun nakliye ile iyi bir pazarlama işletmenin verimliliğini artıracaktır.

Et sığırıcılığı ve et üretimi ülkemiz için stratejik bir faaliyettir; et üretim gayesi ile kurulan işletmelerde bu faaliyetler karmaşık ve birbirleri ile ilgilidir [1].

Esasen et üretim faaliyetleri 4 safhada tamamlanır.

- a- Damızlık Üretim İşletmeleri, b- Büyütme İşletmeleri,
- c- Besi (veya Semirtme) İşletmeleri, d- Et Sanayi İşletmeleri

Yukarıda belirtilen bu dört aşamalı et üretiminde üreticiden tüketiciye kadar olan zincirlerden herhangi birinde görülen aksama diğer safhaları çok yakından ilgilendirmektedir.

Sonuç olarak, sığır yetiştiriciliği üretimin her aşamasında bilgi ve destek ihtiyacı olan önemli bir sektör haline gelmiştir.

Suni tohumlama, kayıt tutma, sağım, sağlık ve teknik hizmetler yetiştiricilerin tek başına başarabileceği işler değildir. Yetiştiricilerin tek başına yalnızca üretimin bir aşamasını yapabileceği bilinmeli, diğer aşamalarında mutlaka çok yönlü işbirliği ve destekler olmalıdır. Örneğin sığırların dengeli ve sağlıklı beslenmesi ve bakımı için ihtiyaç duyulan bilgi yanında, Uygun yemlerin üretimi (dane yemler, silaj, yem bitkisi gibi) veya dışarıdan kaliteli yemin temin ve tedariki (besi yemi, süt inek yemi, buzağı büyütme yemi gibi) gereklidir.

Ayrıca üretilen etin ve sütün direk pazarlanması veya işlenerek ambalajlanıp tanıtımı ve tüketiciye sunulması kolay işler değildir. Bütün bu faaliyetler için uygun ve gerekli alet-ekipmanların temini ve kullanımı genellikle uzmanlık gerektirir. İşte bütün bu nedenlerle sığır yetiştiricisi, et ve süt sektöründe tek başına bırakılmamalıdır.

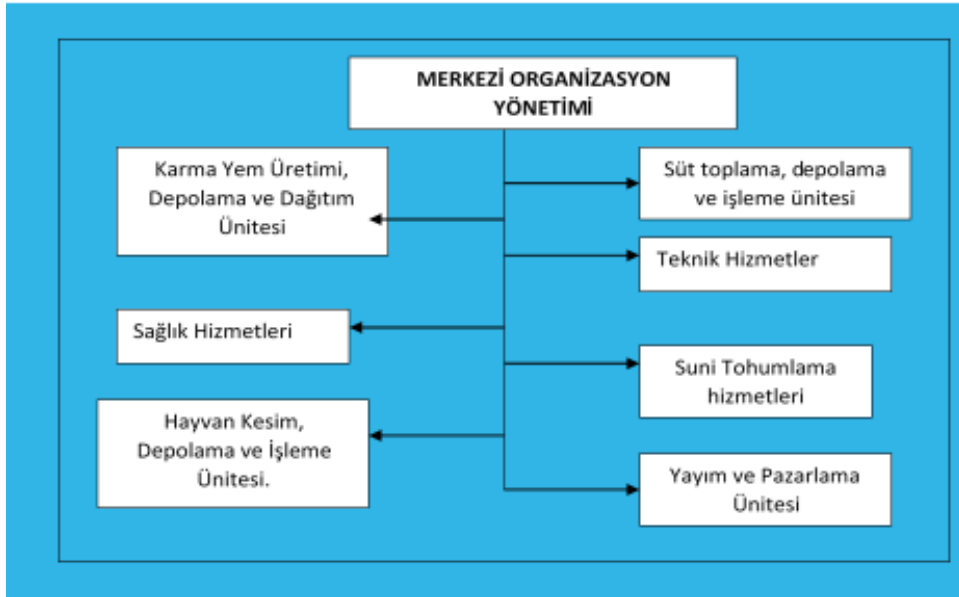
Birçok Avrupa ülkesinde sığır yetiştiricilerinin hemen tamamı ( % 90-95 'i) birlik, dernek, vakıf veya kooperatif gibi organizasyonların içerisinde bulunmaktadır. Bu organizasyonlarda mutlaka ilgili üretici yer almalı ve devletin bu organizasyonları geliştirmeye yönelik teşvik, kredi ve destekler sağlaması, hatta bütün teşvik ve desteklerin ön şartını bu organizasyona en az bir yıllık üye olan yetiştiricilere verilmesi gerçekleştirilmelidir.

Bu organizasyonlar üye üreticilerine teknik ve sağlık hizmetleri vermeli, kaliteli fabrika yemi temin edebilmeli, ürünlerini işletmeden en uygun şekilde almalı ve sahip olduğu veya anlaşma yaptığı tesislerde (yem fabrikası, et kombinası ve süt fabrikası gibi) işleyip ambalajlayarak bayi veya marketlere satış için dağıtmalıdır.

Böylece yetiştirici yalnızca üretimin bir aşaması ile ilgilenecek, tüketiciye kadar olan diğer aşamaları ise, üyesi veya ortağı olduğu organizasyon onlar adına yapacaktır. Ürünlerin üretimden sonraki devrelerde tüketiciye pazarlanmasına kadar bütün aşamalarda kazancın çiftçi ortaklar ile paylaşılması için anonim şirket oluşturulmalı ve hissedarı çiftçiler olmalıdır [7, 8].



Şekil 2. Türkiye’de Hayvansal Üretim Geliştirilmesinde Üretici ve Tüketicinin Yararına Olacak Organizasyon Modeli



Şekil 3. Et ve Süt Üretim Geliştirilmesine Yönelik Sığır Yetiştiriciliğinde Merkezi Organizasyonun Örgütlenmesi (Vakıf, Birlik, Dernek, Kooperatif veya Şirket (A.Ş.))

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Türkiye’de bir taraftan nüfus artışı ve hızlı şehirleşme, diğer yandan belirli bir kalkınma hızının oluşturduğu yüksek talep bulunmaktadır. Bu nedenle üretimin dengelenmesi iç ve dış pazarlara yönelik yeterli bir üretim yapılması mecburiyeti ortaya çıkmaktadır.

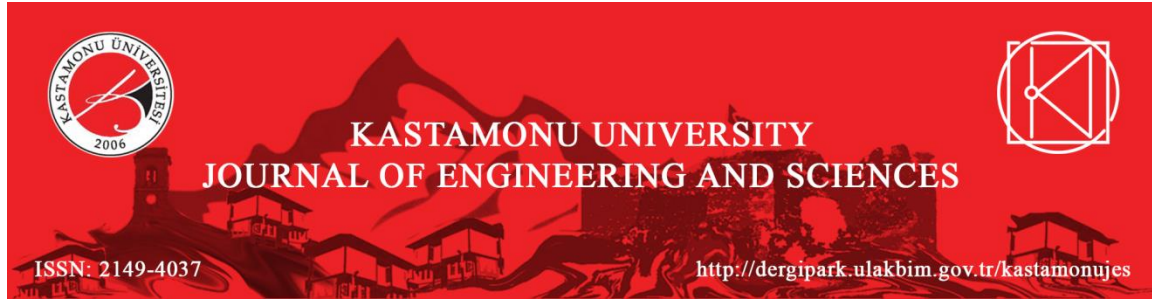
Besicilik faaliyeti bakımından ülkemizde besleme, barındırma, hastalık, bakım ve idarede, canlı hayvan ve et piyasasında düzensizlik ve istikrarsızlık önlenmelidir. Yem ve et fiyatları arasındaki dengesizliğin giderilmesi için ülkemiz besiciliği, diğer gelişmiş ülkelerdeki gibi desteklere kavuşturulmalıdır.

Sığır yetiştiriciliğinde ülkemizin ve dolayısıyla bölgemizin hedefi 2023 ve 2071 için; Sadece kendine yetecek üretim olmamalıdır. Et ve süt ürünlerini bütün öğrencilerine dağıtan, yoksul ülkelere yardım eden, dünyaya ihracat yapan bir üretim hedeflemek olmalıdır, desteklemelerin doğrudan ürüne yapılması üretimin artmasını sağlayacaktır.

2023-2071 hedeflerinde; besi ve et üretimi için ithalattan ihracata geçebilmenin başlangıç noktası, daha fazla yavru, daha fazla yem üretimidir.

## 5. Kaynaklar

- [1] Akman. N., E. Tuncel., N. Tüzemen., S. Kumlu., M. Özder., Z. Ulutaş. 2010. Türkiye Sığırcılık İşletmelerinin Yapısı ve Geleceğin Sığırcılık İşletmeleri . Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. 11-15 Ocak 2010. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- [2] Özhan, M., Tüzemen, N., Yanar, M . 2011. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No :134, Erzurum.
- [3] FAO, 2014 <http://www.fao.org/economic/ess/food/>
- [4] TÜİK, 2017 <http://www.tuik.gov.tr/hayvancilik>
- [5] Tüzemen, N ., Yanar , M., Aydın, R., 2012. Erzurum İli Büyükbaş Hayvancılığının ( Sığır Yetiştiriciliğinin ) Durumu, Sorunları Ve Çözüm Önerileri. Erzurum Tarım Raporu-2012. Ziraat Mühendisleri Odası.,TMMOB., s:70-93
- [6] Anon.2017. Tarım Bakanlığı, <https://www.tarim.gov.tr/>
- [7] Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö., Aydın, R., 1998. Türkiye Sığır Islahı Stratejisi. "Doğu Anadolu Tarım Kongresi", 14-18 Eylül, 1998, Erzurum.
- [8] Tüzemen, N. 2006. Hayvancılık Organizasyonları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Erzurum (Basılmamış).
- [9] Akbulut, Ö., Yanar, M., Tüzemen, N., Bayram, B. 2004. Türkiye’de Et Üretiminde Artırılmasında Kültür İrki Sığırlardan Yararlanma İmkanları. “IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi“, SDÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 01-04 Eylül, İsparta.
- [10] Akman. N., Tuncel.E., Yener. M., Özkütük. S., Tüzemen. N., Yanar. M., Koç. A., Şahin. O., Kaya.Y.Ç., 2005. Türkiye’de Sığır Yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Ankara.
- [11] Çukur, F., Demirbaş, N., Yıldız, Ö., 2009. Avrupa Birliği Perspektifinden Türkiye’de Süt Sığırcılığı Sektöründeki Gelişmeler. Hr.Ü.Z.F.Dergisi,2009,13(4): 31-39



## Assessment of Metal Contents in *Hydum rufescens*, *Macrolepiota procera* Mushrooms Collected from Turkey

Ayşenur GÜRGEN<sup>1\*</sup>, Sibel YILDIZ<sup>1</sup>, Uğur ÇEVİK<sup>2</sup>, Ümit Cafer YILDIZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Technical University, Faculty of Forest, Forest Industrial Engineering, Trabzon, Turkey.

<sup>2</sup>Karadeniz Technical University, Faculty of Science, Department of Physic, Trabzon, Turkey

### ARTICLE INFO

Received: July: 24.2018

Reviewed: October: 12. 2018

Accepted: December: 13. 2018

#### Keywords:

Metal content ,  
wild edible mushroom,  
ICP-MS,  
Turkey.

#### Corresponding Author:

\*E-mail: ayşenur.yilmaz@ktu.edu.tr

### ABSTRACT

Wild-growing mushrooms have been considered as a delicious food in many countries for a long time. However, some of them can accumulate large concentrations of heavy metals, which can be dangerous to human health particularly, when the intake is high. Thanks to the climatic conditions, Turkey has also a great potential for wild edible mushroom species and several species have been consumed especially in rural areas. In this study, 13 metals (Mg, Al, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Cd) and 3 isotopes of Pb (<sup>206</sup>Pb, <sup>207</sup>Pb and <sup>208</sup>Pb) contents in two different wild-growing edible mushroom species (*Hydum rufescens*, *Macrolepiota procera*) collected from Kastamonu forest in October of 2014, in Turkey were investigated. Mushroom samples were analyzed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). The results showed that metal contents in *Macrolepiota procera* were higher than the metal contents in *Hydum rufescens* except Al and Mn. All of the toxic element concentrations (Cr, Cd, As) were low and below the world average in both mushroom species. Consequently, there was no any health risk associated with consumption of the analyzed wild edible mushroom species.

### ÖZ

#### Anahtar Kelimeler:

Metal miktarı,  
Yenilebilir yabani mantar,  
ICP-MS,  
Türkiye.

Yabani mantarlar, uzun zamandan beri birçok ülkede lezzetli bir yiyecek olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte, mantarların bazıları özellikle fazla tüketildiğinde insan sağlığına zararlı olabilecek kadar fazla ağır metal biriktirebilir. İklimsel koşullar sayesinde Türkiye yenilebilir mantar türleri için büyük bir potansiyele sahiptir ve özellikle kırsal alanlarda çeşitli mantar türleri tüketilmektedir. Bu çalışmada, 2014 yılı Ekim ayında Kastamonu ormanlarından toplanan, yenilebilir yabani mantar türlerinin (*Hydum ufescens*, *Macrolepiota procera*) 13 metal (Mg, Al, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Cd) ve 3 Pb izotopu (<sup>206</sup>Pb, <sup>207</sup>Pb ve <sup>208</sup>Pb) miktarları araştırılmıştır. Mantar örnekleri, indüktif olarak eşleştirilmiş plazma - kütle spektrometresi (ICP-MS) ile analiz edilmiştir. Sonuçlar *Macrolepiota procera*'daki Al ve Mn dışındaki tüm metal miktarının *Hydum rufescens*'deki miktarlarından daha yüksek olduğunu göstermiştir. Her iki mantar türünde de toksik element konsantrasyonları (Cr, Cd, As) düşük ve dünya ortalamasının altında bulunmuştur. Sonuç olarak, analiz edilen yenilebilir yabani mantar türlerinin tüketimi ile ilişkili herhangi bir sağlık riski olmadığı söylenebilir.

## 1. Introduction

Mushrooms are among the foods that consumption has been increasing day by day. The main reason for this increase may be due to the fact that the mushrooms are dietary nutrients [1]. They have high water content and low-fat ratio [2]. Additionally, having a high protein content is a great way to turn off the protein deficiency [3], especially for vegetarians. In recent years, thanks to the reports of many scientists studied on the bioactive properties of mushrooms such as antioxidant [4,5], antimicrobial [6,7], anticancer [8] etc., mushrooms have been the focus of more attention.

Some mushrooms were reported that they have ability to accumulate metals [9-11] in addition to their bioactive properties. They are also known as bio indicators for environmental monitoring [12-13] Undoubtedly, land is the best storage material and elements such as cadmium, mercury, arsenic, etc., are also absorbed many living organisms. This type of accumulation occurred in the mushrooms can be toxic to living organisms especially at high concentrations [14]. So, mushrooms not only include the metals necessary for our bodies but also accumulate toxic metals. To know the amount of the metal accumulation especially in the edible mushrooms is very important for learning the toxic effect on human health.

Thanks to the climatic conditions, Turkey has a great potential for wild edible mushroom and several species have been consumed especially in the rural areas. The aim of this study is to investigate the metal contents accumulated in two wild edible mushroom species (*Hydum rufescens* and *Macrolepiota procera*) collected from Kastamonu forest in Turkey.

## 2. Material and Methods

### 2.1. Mushrooms

Wild edible mushroom species were collected from Kastamonu province located in Black Sea region to the North of Turkey, (Figure 1), in October of 2014. The species of mushrooms (Figure 2 and 3), their habitats, locations (province, district and village), growing forms and regional name are given in Table 1.



Figure 1. Study area

Figure 2. *Hydum rufescens*Figure 3. *Macrolepiota procera*

Table 1. Mushroom species, their habitats and locations, growing forms and regional name

No	Mushroom species	Habitat - Location	Edibility	Growing Form	Regional name
1	<i>Hydum rufescens</i>	On soil, Kastamonu	Edible	Wild	Geyik avurdu
2	<i>Macrolepiota procera</i>	On soil, Kastamonu	Edible	Wild	Dede bürük

## 2.2. Samples preparation and treatment

All the mushroom samples were sliced and dried at a drying mechanism until they were completely dehydrated. Then samples were crushed for passing a 40 mm mesh sieve.

Mushroom samples (0.5 g) were digested in a mixture of 5 mL of HNO<sub>3</sub> (65%), 2 mL of HCl (37%) in a microwave digestion system for 31 min and diluted to 50 mL volume with deionized water and samples were filtered through 0.45 micron filters. These samples were analyzed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS, A Bruker 820-MS).

## 2.3. Statistical analysis

The data were presented as means  $\pm$  standard deviations of ten replicates for metal composition and analyzed by using Statistical Package for Social Sciences (SPSS version 23.0). The data were analyzed by ANOVA and tests of statistical significance were performed using Duncan's multiple range tests.

## 3. Results and Discussions

The metal contents of mushrooms are presented in Table 2. Magnesium acts as a catalyst in enzymatic reactions such as the transfer, storage and use of energy. It is called 'antistress mineral' because it helps to calm down [15]. In this study, magnesium content of *Hydum rufescens* and *Macrolepiota procera* was found  $1037.2 \pm 120.5$  and  $1052.3 \pm 110.2$  mg/kg respectively. Among the all metal contents only magnesium was not found statistically significant. In a study, magnesium content of 10 wild mushrooms has reported between  $755.1 \pm 7.33$ - $1150.7 \pm 41.45$  mg/kg [16]. In this study aluminum content of *M. procera* ( $37.1 \pm 2.7$  mg/kg) was found higher than aluminum content of *H. rufescens* ( $25.2 \pm 2.5$  mg/kg). In the literature, the aluminum content in wild mushrooms (n = 271, 19 species) and in cultivated *Agaricus bisporus* (n = 15) was reported from  $14 \pm 6.8$  to  $123 \pm 55$  mg/kg dried weight [17]. So, it can be said that the species of mushrooms affect the amount of aluminum.

**Table 2.** Metal contents of mushrooms (mg/kg, dry weight)

Mushroom	Mg	H.G.*	Al	H.G.	Ca	H.G.	Mn	H.G.	Fe	H.G.		
<i>Hydum rufescens</i>	1037.2 (120.5)**	a	25.2 (2.5)	a	602.0 (45.8)	b	7.8 (0.7)	b	145.8 (15.0)	a		
<i>Macrolepiota procera</i>	1052.3 (110.2)	a	37.1 (2.7)	b	295.3 (8.7)	a	2.6 (0.2)	a	277.8 (20.31)	b		
	Co	H.G.	Ni	H.G.	Cu	H.G.	Zn	H.G.	Se	H.G.		
<i>Hydum rufescens</i>	0.63 (0.051)	b	41.2 (11.3)	b	52.7 (4.4)	a	57.7 (4.3)	a	2.76 (0.06)	a		
<i>Macrolepiota procera</i>	0.23 (0.010)	a	9.0 (1.5)	a	96.3 (6.9)	b	86.4 (6.1)	b	3.13 (0.10)	b		
	Pb-206	H.G.	Pb-207	H.G.	Pb-208	H.G.	Cr	H.G.	As	H.G.	Cd	H.G.
<i>Hydum rufescens</i>	0.17 (0.016)	a	0.15 (0.008)	a	0.16 (0.014)	a	0.093 (0.003)	b	0.029 (0.002)	a	0.26 (0.011)	a
<i>Macrolepiota procera</i>	0.36 (0.033)	b	0.33 (0.030)	b	0.34 (0.033)	b	0.038 (0.002)	a	0.026 (0.002)	a	0.61 (0.035)	b

\*: H.G: Homogeneity groups mean having the same superscript letter(s) are not significantly different ( $p>0.05$ ) by

Duncan's multiple range tests.

\*\* : Standard deviation values are given in parentheses.

The various biological roles of calcium are necessary for processes such as structural support, cell adhesion, mitosis, blood coagulation, muscle contraction, and glandular secretion [17]. In this study, calcium content of *H. rufescens* ( $602.0\pm 45.8$  mg/kg) was found approximately two times higher than calcium content of *M. procera* ( $295.3\pm 8.7$  mg/kg). Michelot et al. [18] have reported the calcium content of 92 wild specimens of mushrooms collected in France was between 174 and 7230 mg/kg.

Manganese involved in bone formation, protein, fat, and carbohydrate metabolism [19]. Like calcium, manganese content of *H. rufescens* ( $7.8\pm 0.7$  mg/kg) was found approximately two times higher than manganese content of *M. procera* ( $2.6\pm 0.2$  mg/kg). Our manganese values were found lower than eight different species of wild edible mushrooms collected from Greek ( $11.3\pm 0.6$ - $100\pm 5.0$  mg/kg) [20].

Iron is one of the indispensable trace elements for people. Taking an excessive amount of iron has toxic effect [21]. In this study, iron content of *M. procera* ( $145.8\pm 15.0$  mg/kg) was found lower than the iron content of *H. rufescens* ( $277.8\pm 20.31$  mg/kg). Our results are in agreement with the literature that reported the iron content in 92 wild specimens of mushrooms collected from France (21.7- 639 mg/kg) [18].

Cobalt is an important co-factor in Vitamin-B12, which is essential element for human health [22]. In this study, cobalt content of *H. rufescens* and *M. procera* was found  $0.63\pm 0.051$  and  $0.23\pm 0.010$  mg/kg. Our cobalt values were found lower than eight wild edible mushroom species collected from forests of West Macedonia, Greece (0.65–5.74 mg/kg) [23].

Nickel is a moderately toxic element [24]. In our study, nickel content of *H. rufescens* ( $41.2\pm 11.3$  mg/kg) was found approximately 4.5 times higher than manganese content of *M. procera* ( $9.0\pm 1.5$  mg/kg). In a previous study, nickel content of eight mushroom species of Turkish origin has been reported to be between 8.2 and 26.7 mg/kg [25].

Copper is a necessary element in many chemical reactions for both plants and animals. This mineral, which is found in many important enzymes, has a vital importance [26]. Copper content of *H. rufescens* ( $52.7\pm 4.4$  mg/kg) was found lower than that of copper content in *M. procera* ( $96.3\pm 6.9$  mg/kg). It was reported that the copper content of 12 different mushroom samples collected from polluted and unpolluted locations (in Tokat, Turkey) was between 12 and 181 mg/kg [27].

Zinc is an essential for the structure and function of myriad proteins, including regulatory, structural and enzymatic' [28]. In this study, zinc content of *H. rufescens* and *M. procera* was found as  $57.7\pm 4.3$  and  $86.4\pm 6.1$  mg/kg, respectively. The zinc content of 28 species of edible mushrooms from different sites in the province of Lugo (NW Spain) was reported between 30.00 and 309.8 mg/kg [29].

Selenium is a vital element for human because it is required in biosynthesis of important selenoenzymes [30]. Selenium content of *H. rufescens* ( $2.76\pm 0.06$  mg/kg) was found lower than selenium content of *M. procera* ( $3.13\pm 0.10$  mg/kg). Selenium content of 142 mushroom samples in Finland was ranged from 0.05 to 37 mg/kg [31].

$^{206}\text{Pb}$  is the end of the decay chain of  $^{238}\text{U}$ , the uranium series or radium series.  $^{207}\text{Pb}$  is the final step of the Actinium series from  $^{235}\text{U}$ .  $^{208}\text{Pb}$  is the end of the Thorium series from  $^{232}\text{Th}$  [32]. In a previous study, lead content of 238 samples of 28 species of edible mushrooms collected from different sites in the province of Lugo (NW Spain) was reported between 0.35 and 4.1 mg/kg [33]. In our study, all lead isotopes (Pb-206, Pb-207, Pb-208) content of *M. procera* were found higher than the lead isotopes content of *H. rufescens*.

Trivalent chromium, found in most foods and nutrient supplements, is an essential nutrient with very low toxicity [34]. In literature, chromium content of eight different species of wild edible mushrooms growing in Epirus (Ioannina) and West Macedonia (Grevena, Kastoria), regions of Greece were reported between 0.41 and 13.1 mg/kg [23]. However, in our study, chromium content of *H. rufescens* and *M. procera* was found very low levels ( $0.093\pm 0.003$  and  $0.038\pm 0.002$ mg/kg, respectively).

Arsenic is a chemical element which raises much concern in terms of the environmental effect [35]. Arsenic content of *H. rufescens* and *M. procera* was found very close to the each other ( $0.029\pm 0.002$  and  $0.026\pm 0.002$ mg/kg, respectively) and the arsenic content of mushrooms was not significantly different ( $p>0.05$ ) from each other by Duncan's multiple range test. In a previous study, the arsenic contents of 162 fruit body samples of 37 common edible mushroom taxa were analyzed and it was reported that very low [lower than 0.05 mg/kg dry matter (DM)] concentrations were found in the samples of 13 taxa, while higher (or very high) contents were quantified in other common taxa (the highest arsenic content was recorded in the fruit body of *Laccaria amethystea* at 146.9 mg/kg DM) [36].

Cadmium is extremely toxic to humans as well as plants. Cadmium flow to humans is more through cereals, fruits, vegetables and other edible plant parts than through meat (muscles) [36]. However, like arsenic, cadmium content of our mushrooms (*H. rufescens* and *M. procera*) was found very low level ( $0.26\pm 0.011$  and  $0.61\pm 0.035$  mg/kg, respectively). In a previous review study, cadmium contents of 88 samples of mushrooms were reported ranged in 0.28–86mg/kg [37].

Consequently; all of the toxic element concentrations (Cr, Cd, As) were low and below the world average in both mushroom species [38].

#### 4. Conclusions

In this study; 14 different metal (Mg, Al, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Cd,  $^{206}\text{Pb}$ ,  $^{207}\text{Pb}$  and  $^{208}\text{Pb}$ ) contents in two different wild-growing edible mushroom species (*H. rufescens*, *M. procera*), collected from Kastamonu forest (in Turkey) in October of 2014 were investigated. The results showed that metal contents in *M. procera* were higher than the metal contents in *H. rufescens* except Al and Mn. In this case, it can be said that metal accumulation changes with respect to mushroom species. All the toxic element concentrations (Cr, Cd, As) were low and below the world average in both mushroom species. This result has been found satisfactory. Consequently, there was no any health risk associated with the consumption of the analyzed wild edible mushroom species. In order to explain the effect of environmental factors more sophisticated studies should be performed.

#### Acknowledgements

Many thanks to Prof. Dr. Ertuğrul Sesli (Karadeniz Technical University) who identified the mushroom species. This study was presented as poster presentation in 1. International Technological Sciences and Design Symposium, 24-27 June 2018, Giresun, Turkey.



## 5. References

- [1] Muszynska B, Sulkowska-Ziaja K, Wolkowska M, Ekiert H. (2011). Chemical, pharmacological, and biological characterization of the culinary-medicinal honey mushroom, *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.(Agaricomycetidae): a review, *Int. J. Med. Mushrooms*, Vol: 13, 167-175.
- [2] Manzi P, Aguzzi A, Pizzoferrato L. (2001) Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy, *Food Chem.*, Vol: 73, 321-325.
- [3] Wani BA, Bodha R, Wani A. (2010) Nutritional and medicinal importance of mushrooms, *J. Med. Plants Res.*, Vol: 4, 2598-2604.
- [4] Prabu M, Kumuthakalavallia R. (2016) Antioxidant activity of oyster mushroom (*Pleurotus florida* [Momt.] Singer) and milky mushroom (*Calocybeindica* P and C), *Int. J. Curr. Pharm. Res.*, Vol: 8, 1-4.
- [5] Yilmaz A, Yildiz S, Tabbouche S, Kiliç AO, Can Z. (2016) Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial properties of *Pleurotus ostreatus* grown on lime (*Tilia tomentosa*) leaves, *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, Vol: 44, 119-124.
- [6] Liu K, Xiao X, Wang J, Chen CYO, Hu H. (2017) Polyphenolic composition and antioxidant, antiproliferative, and antimicrobial activities of mushroom *Inonotus sanghuang*, *LWT - Food Sci. Technol.*, Vol: 82, 154-161.
- [7] Gurgen A, Yildiz S, Can Z, Tabbouche S, Kilic AO. (2018) Antioxidant, antimicrobial and anti-quorum sensing activities of some wild and cultivated mushroom species collected from Trabzon, Turkey, *Fresen. Environ. Bull.*, Vol: 27, 4120-4131.
- [8] Muszyńska B, Kała K, Sulkowska-Ziaja K. (2017) Edible mushrooms and their in vitro culture as a source of anticancer compounds, *Biotechnology and Production of Anti-Cancer Compounds*, Springer, 231-251
- [9] Sevindik M, Eraslan CE, Akgül H. (2015) Determination of heavy metal content of some macrofungi species, *Journal of Forestry*, Vol: 11, 48-53.
- [10] Mleczek M, Niedzielski P, Kalač P, Budka A, Siwulski M, Gąsecka M, Rzymski P, Magdziak Z, Sobieralski K. (2016) Multielemental analysis of 20 mushroom species growing near a heavily trafficked road in Poland, *Environ. Sci. Pollut. Res.*, Vol: 23, 16280-16295.
- [11] Sun L, Chang W, Bao C, Zhuang Y. (2017) Metal Contents, bioaccumulation, and health risk assessment in wild edible Boletaceae mushrooms, *J. Food Sci.*, doi: 10.1111/1750-3841.13698
- [12] Garcia M, Alonso J, Fernández M, Melgar M. (1998) Lead content in edible wild mushrooms in northwest Spain as indicator of environmental contamination. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 34: 330-335.
- [13] Cocchi L., Vescovi L., Petrini L.E., Petrini O. (2006) Heavy metals in edible mushrooms in Italy. *Food Chem.*, Vol: 98, 277-284.
- [14] Çayır A, Coşkun M, Coşkun M. (2010) The heavy metal content of wild edible mushroom samples collected in Çanakkale Province, Turkey, *Biol. Trace Elem. Res.*, Vol: 134, 212-219.
- [15] Grubbs RD, Maguire ME. (1986) Magnesium as a regulatory cation: criteria and evaluation, *Magnesium*, Vol: 6, 113-127.
- [16] Ouzouni PK, Petridis D, Koller WD, Riganakos KA. (2009) Nutritional value and metal content of wild edible mushrooms collected from West Macedonia and Epirus, Greece, *Food Chem.*, Vol: 115, 1575-1580.
- [17] Müller M, Anke M, Illing-Günther H. (1997) Aluminium in wild mushrooms and cultivated *Agaricus bisporus*, *Z. Lebensm. Unters. F. A.*, Vol: 205, 242-247.
- [18] Michelot D, Siobud E, Doré JC, Viel C, Poirier F. (1998) Update on metal content profiles in mushrooms-toxicological implications and tentative approach to the mechanisms of bioaccumulation, *Toxicon*, Vol: 36, 1997-2012.
- [19] Institute of Medicine. (2001) Dietary reference intakes for vitamin a, vitamin k, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Retrieved from <https://doi.org/10.17226/10026>.
- [20] Ouzouni P, Riganakos K. (2007) Nutritional value and metal content profile of Greek wild edible fungi. *Acta Alimen.*, Vol: 36, 99-110.

- [21] Crichton RR, Wilmet S, Legssyer R, Ward RJ. (2002) Molecular and cellular mechanisms of iron homeostasis and toxicity in mammalian cells. *J. Inorg. Biochem.*, Vol: 91, 9-18.
- [22] Kobayashi M, Shimizu S. (1999) Cobalt proteins. *Eur. J. Biochem.*, Vol: 261, 1-9.
- [23] Ouzouni PK, Veltsistas PG, Paleologos EK, Riganakos KA. (2007) Determination of metal content in wild edible mushroom species from regions of Greece, *Journal of Food Composition and Analysis*, Vol: 20, 480-486.
- [24] Flyvholm MA, Nielsen GD, Andersen A. (1984) Nickel content of food and estimation of dietary intake. *Z. Lebensm. Unters. F. A*, Vol: 179, 427-431.
- [25] Mendil D, Uluözlü ÖD, Hasdemir E, Çağlar A. (2004) Determination of trace elements on some wild edible mushroom samples from Kastamonu, Turkey. *Food Chem.*, Vol: 88, 281-285.
- [26] Ravesteyn AH. (1944) Metabolism of copper in man. *Acta Med. Scand.*, Vol: 118: 163-196.
- [27] Tüzen M, Turkekul I, Hasdemir E, Mendil D, Sari H. (2003) Atomic absorption spectrometric determination of trace metal contents of mushroom samples from Tokat, Turkey. *Anal. Lett.*, Vol: 36, 1401-1410.
- [28] Frederickson CJ, Suh SW, Silva D, Frederickson CJ, Thompson RB. (2000) Importance of zinc in the central nervous system: the zinc-containing neuron, *J. Nutr.*, Vol: 130, 1471S-1483S.
- [29] Alonso J, García M, Pérez-López M, Melgar M. (2003) The concentrations and bioconcentration factors of copper and zinc in edible mushrooms, *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, Vol: 44, 180-188.
- [30] Falandysz J. (2008) Selenium in edible mushrooms. *J. Environ. Sci. Heal. C*, 26: 256-299.
- [31] Piepponen S, Liukkonen-Lilja H, Kuusi T. (1983) The selenium content of edible mushrooms in Finland, *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, Vol: 177, 257-260.
- [32] Wetherill G. (1963) Discordant uranium-lead ages: 2. Discordant ages resulting from diffusion of lead and uranium, *J. Geophys. Res.*, Vol: 68, 2957-2965.
- [33] García MÁ, Alonso J, Melgar MJ. (2009) Lead in edible mushrooms: levels and bioaccumulation factors, *J. Hazard. Mater.*, Vol: 167, 777-783.
- [34] Baruthio F. (1992) Toxic effects of chromium and its compounds. *Biol. Trace Elem. Res.*, Vol: 32, 145-153.
- [35] Vetter J. (2004) Arsenic content of some edible mushroom species, *Eur. Food Res. Technol.*, Vol: 219: 71-74.
- [36] Prasad M. (1995) Cadmium toxicity and tolerance in vascular plants, *Environ. Exper. Bot.*, Vol: 35, 525-545.
- [37] Vetter J. (1994) Data on arsenic and cadmium contents of some common mushrooms, *Toxicon*, Vol: 32, 11-15.
- [38] Kalač P, Svoboda LR. (2000) A review of trace element concentrations in edible mushrooms, *Food Chem.*, Vol: 69, 273-281.



## İstatistik Uygulamalarda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Orhan KAVUNCU

Kastamonu Üniversitesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu

### ARTICLE INFO

Received: December: 19.2018

Reviewed: December: 24. 2018

Accepted: December: 27. 2018

#### Keywords:

Statistical Methods,  
Statistical Data,  
Abuse and Misunderstanding of  
Statistical Methods

#### Corresponding Author:

\*E-mail: orhankavuncu@gmail.com

### ABSTRACT

The paper emphasizes the concept of modeling in science and explains with examples that events, which are not a subject of deterministic models, are the subject of statistics. The purpose of this paper is to remind researchers the issues that need to be considered in using statistical methods. Statistical methods are needed during the planning, implementation and evaluation of the results of experiment. Failing to consult with a statistician while setting up the experiment but bringing the results after getting the data often causes an inextricable knot of problems. Therefore, it is recommended that the researcher works with a statistician at every stage of a scientific study.

### ÖZ

#### Anahtar Kelimeler:

İstatistik Yöntemler,  
İstatistik Veriler,  
İstatistik Yöntemlerin Yanlış  
Kullanılması ve Anlaşılması

Bu çalışmada istatistiğin konusu özetlenmiş ve veri topluluklarının istatistiğin konusu olması için hangi özelliklere sahip olması gerektiği tartışılmıştır. Bilimde model kavramı üzerinde durulmuş, deterministik modellerin konusu olan olayların açıklanması için istatistik yöntemlere gerek olmadığı örneklerle anlatılmıştır. Çalışmanın amacı araştırmacılara istatistik yöntemler kullanırken nelere dikkat etmeleri gerektiğini hatırlatmaktır. Denemeyi kurmadan önce, deneme esnasında ve denemeden sonra sonuçları değerlendirirken istatistik yöntemlere ihtiyaç vardır. Denemeyi kurarken istatistikçiye danışmayıp denemeden sonra sonuçları istatistikçiye getirmek çoğu zaman işin içinden çıkılmaz problemlere yol açmaktadır. Bu nedenle bilimsel bir çalışmanın her aşamasında araştırmacının bir istatistikçi ile çalışması önerilmektedir.

### 1. Giriş

İstatistik, bilimsel araştırmaların vazgeçilmez araçlarından biridir ve en genel tanımıyla parametre tahminidir. Ana kütleyle ait ortalama, varyans vb. ölçüler parametre, örnekleme ait ölçüler ise istatistik olarak adlandırılmaktadır. Dolayısıyla, örneklemeden yola çıkılarak ana kütleyle dair yapılan tahminlerin hepsi istatistiğin konusudur. Bir araştırmanın istatistiğin konusu olabilmesi için araştırma veya deneme sonucunda toplanacak veriler arasındaki farklılığın (az da olsa) bir kısmının bilinen veya ele alınan sebeplerle açıklanamıyor olması gerekmektedir [1].

Belirli muamelelerin bir sonuca etkisinin araştırıldığı deneyler düşünülün. Deneme materyalini oluşturan üniteler arasında başlangıçta bir fark olmaması, canlı materyalle çalışılan alanlarda hemen hiç rastlanmayan, cansız materyalle çalışılan alanlarda ise oldukça az rastlanan istisnai bir durumdur. Materyal başlangıçta bir varyasyon göstermese bile, muameleler uygulandıktan sonra muameleler içinde ve muameleler arasında bir fark olması lazımdır ki, çalışma istatistiğin konusu olabilsin. Aynı koşullar altında aynı sonuçları veren olaylara kesin (certain) olaylar denmektedir. Kesin olaylar birbirine benzemektedir, dolayısıyla tek gözlemeden elde edilen sonuç tüm ana kütleyle genelleştirilebilir. Bu nedenle istatistik, deterministik modellerin konusu olan bu tip olaylarla ilgilenmez [2, 3].

Araştırmalarda, her muamelelerin yeterli sayıda deneme (araştırma) birimine uygulanmış olması bir zorunluluktur. Bir muamele grubuna ayrılan deney birimleri arasındaki farklılığa deney hatası veya standart hata adı verilmektedir. Bu hata, “herhangi bir sebebe atfedilemeyen farklılık” olarak açıklanmaktadır. Bu farkın mümkün olduğu kadar küçük olması istenir. Ayrıca, muamele grupları arasında bu deney hatası bakımından daha denemeyi kurarken önemli bir farklılık olmamasını sağlamak gerekmektedir. Bu nedenle deney birimleri muamele gruplarına tamamen tesadüfen dağıtılmalıdır. Bu tesadüfi dağıtma işlemi rastgele sayılar tabloları vb. yöntemler kullanılarak yapılabilmektedir [4, 5].

Bir bilimsel araştırmada istatistik uygulayabilmek için çalışmanın en başında, bir istatistikçi ile birlikte, deneyin amacına uygun verilerin elde edilebileceği bir deney düzeni planlanmalıdır. Fen bilimleri alanında yapılan araştırmalarda deney birimlerinden mutlaka aralıklı veya orantısal ölçekli verilerin elde edilmesi gerekmektedir. Ayrıca bu veriler en az üç tekrarlı olmalıdır. Tekrar ve paralel kavramları birbirleriyle karıştırılmamalıdır. Aynı muameleyi gören bir gözlem grubundan üç ayrı seçim yapmak tekrarlı ölçüm için, aynı deney birimini üç farklı zamanda ölçmek paralel ölçüm için örnek olarak verilebilir. Paralel ölçüm, tekrarlı ölçümün aksine yanlış bir olasılık hesabına neden olabilmektedir. Verilerin amaca uygun ve doğru yöntemlerle toplanmasının ardından ise uygun istatistiksel analizler uygulanabilmektedir [5, 6].

Fen bilimleri alanında yapılan çalışmaların istatistik gücünün en az %90 olması gerekmektedir. Gücü düşük olan testlerden elde edilen sonuçlar yanlış olabilmektedir. Yansız sonuçlar elde edebilmek için istatistik gücü artırılmalıdır. Bu ise çalışmanın yapıldığı örneklem sayısını büyütürken mümkün olmaktadır. Bu nedenle çalışma planlanırken gerçekleştirilecek bir güç analizi ile deney için gerekli olan örneklem sayısı belirlenmelidir [7].

Bu çalışmada bir bilimsel araştırmanın istatistiksel olarak nasıl ele alınması gerektiği genel hatlarıyla anlatılmaktadır. Bu doğrultuda, istatistik temel kavramlar ve bunlarla ilgili olarak uygulamalarda karşılaşılan problemler ayrı bölümlerde açıklanmaktadır.

## **2. İstatistik Hipotezler**

Konusuna hâkim bir araştırmacı, araştırma sonucunda ne elde edeceğine dair bir beklentiye (hipoteze) sahiptir. Bu beklenti, genellikle, muamele sonrasında sonucun değişeceğini öngören alternatif hipotezdir. Fakat istatistik olarak kontrol edilecek hipotez, araştırmacının beklentisinin tam tersi olan ve sıfır (veya yokluk) hipotezi olarak bilinen, “muameleler arasındaki farklılık tesadüften ileri gelmektedir” veya “muameleler arasında istatistik olarak anlamlı bir fark yoktur” biçimindeki beklentidir. Çünkü bu hipotez, farkın tesadüften ileri gelme ihtimalini hesaplayabileceğimiz somut bir örnekleme dağılımı tanımlamaktadır.  $H_0$  ve  $H_1$  sırasıyla yokluk ve alternatif hipotezleri temsil etmek üzere, bilimsel bir araştırmada test edilecek hipotezler aşağıdaki gibi kurulmaktadır:

$H_0$ : Muamele grupları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_1$ : Muamele grupları arasında anlamlı bir fark vardır.

Yokluk hipotezi ret edildiği takdirde, alternatif hipotezin doğru olduğuna karar verilmiş olmaktadır. Alternatif hipotez, grupların farksızlığı (iki yanlı) veya en az birinin diğerlerinden daha üstün olduğu ya da daha aşağı olmadığı (tek yanlı) gibi kurulabilir. Burada değişen tek şey I. tip hata ihtimaline karşılık gelen sınırlar olmaktadır [8].

İkiden fazla muamele grubunu karşılaştırmak için varyans analizi yapılacağı varsayalım. Eğer araştırmacı grupları özel olarak seçmişse birinci hipotez kontrol edilmektedir ve sabit (fix) model varyans analizi uygulanmalıdır. Eğer karşılaştırılan mesela üç grup, bir muamele popülasyonundan örneklenerek elde edilmiş olan üç tesadüfi grup ise, araştırmacı ikinci yolu tercih etmek, yani gruplar arası farkın ölçüsü olan varyansı tahmin etmek istemektedir ve bunun için rastgele (random) varyans analizi uygulanmalıdır. Bu iki modelde araştırmanın amacı ve hipotezler farklıdır. Birincide amaç, farklılığın tesadüfi olduğunu kontrol etmek, kincisinde ise muameleler popülasyonunun varyansını tahmin etmektir [4, 9].

### 3. Birinci Tip ve İkinci Tip Hata

İyi anlaşılmayan diğer bir konu da birinci ve ikinci tip hatalardır. Bir hipotez testinde alınabilecek kararlar Tablo 1 'de verilmektedir.

**Tablo 1.** Hipotez testi sonucunda alınabilecek kararlar

Bulgu Sonucu	Gerçekte Olan	
	$H_0$ Doğru	$H_0$ Yanlış
$H_0$ Doğru	Kabul $(1 - \alpha)$	Ret $(\beta)$
$H_0$ Yanlış	Kabul $(\alpha)$	Ret $(1 - \beta)$

Burada;

$(1 - \alpha)$  : Gerçekte doğru olan  $H_0$  hipotezinin çalışmanın sonunda kabul edilmesi olasılığıdır; doğru karar olup testin güvenilirlik düzeyi olarak adlandırılmaktadır.

$\alpha$  : Gerçekte doğru olan  $H_0$  hipotezinin çalışmanın sonunda reddedilmesi olasılığıdır; yanlış karar olup testin anlam düzeyi veya I. Tip hata olasılığı olarak ifade edilmektedir.

$\beta$  : Gerçekte yanlış olan  $H_0$  hipotezinin çalışmanın sonunda kabul edilmesi olasılığıdır; yanlış karar olup II. Tip hata olasılığını temsil etmektedir.

$(1 - \beta)$  : Gerçekte yanlış olan  $H_0$  hipotezinin çalışmanın sonunda reddedilmesidir; doğru karar olup testin gücünü vermektedir [10].

Bir hipotez testinde I. ve II. tip hatanın küçük olması arzu edilmektedir. Araştırmacı tarafından belirlenen I. tip hata olasılığı  $\alpha$ , denemeye alınacak toplam birey sayısı n'yi etkilemektedir. Denemenin örnek büyüklüğü olan n arttıkça II. tip hata olasılığı  $\beta$  azalırken, testin gücü  $(1 - \beta)$  ve dolayısıyla yanlış olan  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi olasılığı da artmaktadır. Toplam örnek büyüklüğü kullanılarak çalışmanın ulaştığı güç ve benzer biçimde, çalışmanın ulaşması istenen güç kullanılarak denemeye alınması gereken ortalama birey sayısı hesaplanabilmektedir [11].

### 4. Örnek Genişliği

Araştırmaya başlarken dikkat edilmesi gereken diğer bir husus örnek genişliğidir. Örnek genişliği (n), yani deneme materyalinin kaç birimden oluşacağı, bu birimlerin muamele gruplarına nasıl dağıtılacağı daha araştırmayı planlarken belirlenmelidir. Eğer gerekenden daha küçük bir örnek çalışılırsa istatistik gücü düşük, yanlış ve hatta yanlış bir sonuç elde edilebilmektedir. Tersine, yeterli olandan büyük bir örneklerle çalışılması da zaman, iş gücü ve deney ekipmanının israf edilmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle örnek büyüklüğünün optimum olarak belirlenmesi önemlidir. Bu işlem güç analizi yöntemleriyle çalışmanın başında yapılmalıdır [12].

### 5. Araştırma Esnasında Deney Hatasını Küçük Tutmak

Araştırma esnasında (verileri elde ederken) dikkat edilmesi gereken hususlarda da istatistik bilgisine ihtiyaç vardır. Örneğin, sonuçları çabuk elde etmek için birkaç koldan ölçüm yapmak, deney hatasını gereksiz yere büyütebilir. Çünkü ölçüm yapan kişiler, ölçümün yapıldığı alet veya makineler, tarihler vb. arasındaki olası farklılıklar nedeniyle varyasyon artabilmektedir. Bunu önlemek için araştırmacı, verileri elde ederken deney hatasını mümkün olduğu kadar küçük tutacak bir özenle çalışmalıdır [4, 13].

Bilinen sebeplerden kaynaklanan farklılıkları deney hatasından ayıklamanın çeşitli yolları vardır. Örneğin deney, tesadüf parselleri, tesadüf blokları veya latin kare vb. gibi düzenlerden uygun olanıyla kurularak deney hatası küçültülebilmektedir (4). Çalışmanın başlangıcında bir istatistikçi ile birlikte hangi deney düzeninin çalışmaya uygun olduğuna karar vermek ve o doğrultuda deneyi uygulamak gerekmektedir [14].

### **6. Ön Şartlar Sağlanmıyorsa?**

Veriler elde edildikten sonra, çalışmanın başında planlanan istatistik testler uygulanmadan önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediği, muamele grupları arasındaki varyansın homojen olup olmadığı (deney hatası bakımından gruplar arasında farklılık olup olmadığı) gibi hususların kontrol edilmesi gerekmektedir. Eğer normal dağılım şartı sağlanmıyorsa veya varyanslar homojen değilse, veriler uygun yöntemler kullanılarak ön şartlara uyan bir veri setine dönüştürülebilmekte ve parametrik testlerle incelenebilmektedir. Bununla birlikte, dönüşüm yapmak veriler için uygun değilse veya araştırmacı dönüşüm yapmak istemiyorsa parametrik olmayan yöntemler de kullanılabilir [15].

### **7. Sonuç**

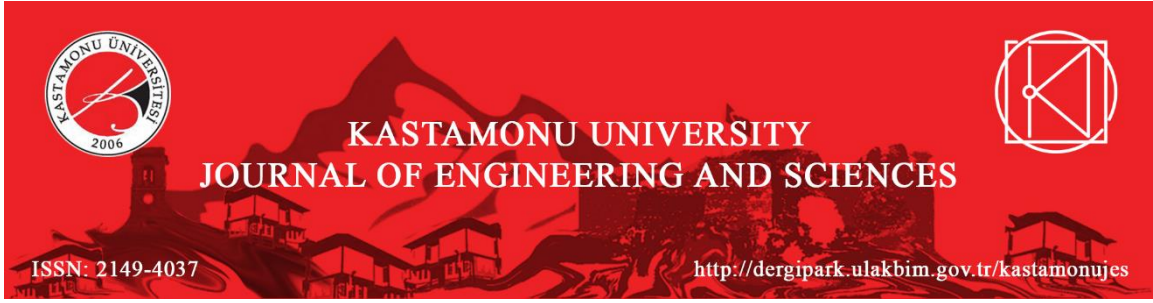
Deterministik bir modelle açıklanabilen kesin olaylar için istatistik gerekli değildir. Başka bir ifadeyle, belirli koşulların sağlandığı durumlarda, araştırma sonucunun ne olacağı önceden belirlenebiliyorsa bu durumda istatistik yöntemlere gerek yoktur. İstatistik yöntemlerin önemi esasen bu noktada ortaya çıkmaktadır. Karşılaştırılan muameleler arasında ve her muamele grubu içinde herhangi bir sebebe atfedilemeyen, dolayısıyla tesadüften ileri gelen farklar varsa, istatistiğe ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü bu durumda, belirli koşullarda araştırma sonucunun ne olacağını önceden söylemek mümkün değildir.

Unutmamak gerekir ki, her araştırmanın kendine özel koşulları vardır. İstatistik yöntemler uygulanırken başka çalışmalardan yararlanmak gerekmektedir; ama bu yararlanma bire bir taklit veya özentisi ile karıştırılmamalıdır.

Deneyin planlanması, verilerin elde edilmesi, düzenlenmesi ve test edilmesi gibi sayılabilecek aşamaların hiçbiri birbirinden bağımsız değildir ve bilimsel bir araştırma sürecinde yer alan bu aşamaların her birinde istatistikçiye ihtiyaç duyulmaktadır. Her araştırmacının kendisine gerekli olan istatistik yöntemi bilmesi beklenemez. Bu nedenle çalışmada kullanması gereken istatistik yöntem(ler)e, örnek genişliğine, I. tip hata oranına, deney düzenine vb. mutlaka bir istatistikçi ile birlikte karar vermelidir. Bu nedenle sonuç olarak, yansız ve istatistik gücü yüksek olan bilimsel araştırmalar yapılabilmesi için, çalışmanın başında bir istatistikçiye danışılması veya eğer araştırma bir tez projesi değilse, projeye bir istatistikçinin ortak araştırmacı olarak dâhil edilmesi tavsiye edilmektedir.

**8. Kaynaklar**

- [1] Çil, B. (2013). İstatistik. Detay Yayıncılık.
- [2] Kavuncu, O. (1995). İstatistik Teorisi ve Teorik Dağılımlar (sayfa: 103). Ankara.
- [3] Yüzer, A. F. (2009). İstatistik (Vol. 1448). Anadolu Üniversitesi.
- [4] Düzgüneş, O., Kesici T., Kavuncu O. Ve Gürbüz F., (1987). Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları – II) Sayfa: 6, Ankara Ü. Ziraat fakültesi yayımları: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
- [5] Kavuncu, O., (1977), İstatistik, Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu Sosyal Bilimler, Ankara
- [6] Kalaycı, Ş. Ş. (2010). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (Vol. 5). Ankara, Turkey: Asil Yayın Dağıtım.
- [7] Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.
- [8] Kocabaş Z., Özkan M ve Başpınar E., 2013, Temel Biyometri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Nu. 1606, Ders Kitabı 558, Ankara.
- [9] Nelder, J. A., & Wedderburn, R. W. (1972). Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 135(3), 370-384.
- [10] Gökkuş, Z. 2018. Sağ Kalım Analizinde Grup Ardışık Test Yöntemlerinin Kullanımı. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, 178, Samsun.
- [11] Lakatos, E. (1988). Sample sizes based on the log-rank statistic in complex clinical trials. *Biometrics*, 229-241.
- [12] Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1).
- [13] Büyüköztürk, Ş., ÇAKMAK, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel*.
- [14] Efe, E., Bek, Y., & Şahin, M. (2000). SPSS’te çözümleri ile istatistik yöntemler II. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü Yayın, (73).
- [15] Conover, W. J., & Iman, R. L. (1981). Rank transformations as a bridge between parametric and nonparametric statistics. *The American Statistician*, 35(3), 124-129.



## Bir Mobil Uygulama: Kayıp Bul

İlknur Aslan<sup>1</sup>, Kemal Akyol<sup>\*2</sup>

Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği, Kastamonu

### ARTICLE INFO

Received: September: 6. 2018

Reviewed: November: 23. 2018

Accepted: December:27. 2018

#### Keywords:

Find the lost one,  
Mentally inadequate person,  
Location information,  
Mobile programming.

#### Corresponding Author:

\*E-mail: kakyol@kastamonu.edu.tr

### ABSTRACT

A human being is a social entity and faces with the various risks throughout his/her life. On the one hand, while a person keeps living his/her life, on the other hand he/she has to be cautious about the risks that he/she can encounter. One of the encountered problems in a daily life is that we cannot find what we lost. Sometimes it can be a birth certificate, sometimes a pet and the most importantly it can also be one of our relatives. The majority of the loss rates in our country consist of children. According to a study carried out by Turkish Statistical Institute in 81 cities in Turkey, the number of the children who come or are brought into law-enforcement authorities in 2016 increased by 10% compared to 2015. Within this framework, it is aimed to find the lost/missing people, pets or objects as quickly as possible before something bad happens and also to keep his/her family informed with this study which was developed in order to be able to provide a solution to a gradually increasing problem of missing people events nowadays and to provide assistance for people. The Firebase was used for database operations in this mobile application developed with the Java programming language in the Android Studio platform. The user, who is registered and uses the application developed, enters a photograph, description information, degree of kinship and contact information into the system. It is ensured that many people are informed more easily and quickly by sharing the notification which was sent to the users who are near the location of the missing people in social media, therefore, it is provided that the missing person can be found faster. This application can also be used for missing pets and objects besides the missing people.

### ÖZ

#### Anahtar Kelimeler:

Kayıp bul,  
Akıl yönünden yetersiz insan,  
Konum bilgisi,  
Mobil programlama.

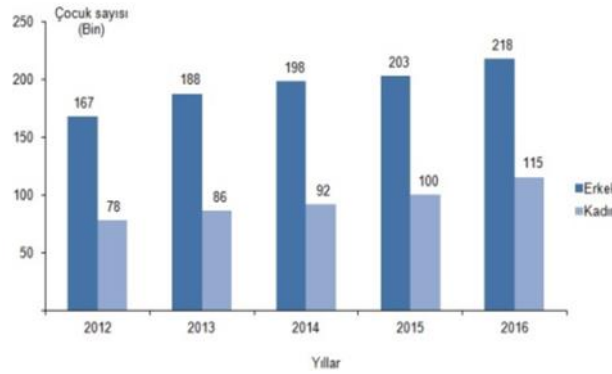
Sosyal bir varlık olarak hayatını devam ettiren insanoğlu, hayat boyu birçok tehlikeyle karşı karşıyadır. İnsan yaşamı boyunca bir yandan hayatını devam ettirirken bir yandan da karşılaşabileceği tehlikelere karşı tedbirli olmak zorundadır. Günlük yaşamda karşılaşılan sorunlardan biri de kaybettiklerimizi bulamamaktır. Bu durum, bazen nüfus cüzdanı bazen bir evcil hayvan ve en önemlisi de yakınlarımızdan biri olabilmektedir. Ülkemizdeki kayıp oranlarının çoğunluğu çocuklardan oluşmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 81 ilde yaptığı araştırmaya göre, güvenlik birimlerine gelen veya getirilen çocuk sayısı 2016 yılında, 2015 yılına göre %10 oranında artmıştır. Günümüzde gitgide artmakta olan kayıp sorunlarına bir çözüm olabileceği veya insanlara yardımcı olabile düşüncesiyle geliştirilmiş olan bu uygulamada, kaybolan kişinin başına kötü bir şey gelmeden mümkün olduğunca hızlı bir şekilde bulunması ve ailesinin haberdar olması amaçlanmıştır. Android Studio platformunda Java dili ile geliştirilen mobil tabanlı uygulamada veritabanı işlemleri için Firebase kullanılmıştır. Geliştirilen uygulamayı kullanan ve kayıtlı olan kişi kayıp olanın bir adet fotoğrafını, açıklama bilgisini, yakınlık derecesini ve iletişim bilgilerini sisteme tanımlar. Bu kişinin konumuna yakın olan kullanıcıların kendilerine gelen bildirimini sosyal medyada paylaşması ile birçok insanın daha kolay ve hızlı bir



şekilde haberdar olması sağlanır ve böylece kaybolan kişinin daha hızlı bir şekilde bulunmasına yardımcı olunur. Kayıp insanların yanı sıra evcil hayvanlar ve kayıp nesnelere için de bu uygulama kullanılabilir.

## 1. Giriş

Sosyal bir varlık olarak hayatını devam ettiren insanoğlu, hayat boyu birçok tehlikeye maruz kalır. İnsan yaşamı boyunca bir yandan hayatını devam ettirirken bir yandan da karşılaşılabileceği tehlikelere karşı tedbirli olmak zorundadır. Günlük yaşamda karşılaşılan sorunlardan biri de kaybettiklerimizi bulamamaktır. Bu bazen nüfus cüzdanı bazen bir evcil hayvan ve en önemlisi de yakınlarımızdan biri olabilmektedir. Ülkemizdeki kayıp oranlarının çoğunluğunu çocuklar oluşturmaktadır. Şekil 1’de görüldüğü üzere, Türkiye İstatistik Kurumu'nun 81 ilde yaptığı araştırmaya göre, güvenlik birimlerine gelen veya getirilen çocuk sayısı 2016 yılında, 2015 yılına göre %10 oranında artmıştır. Bu oran 333 bin 435 kayıp çocuk sayısına karşılık gelmektedir. Çocukların %54,8’ini 15-17 yaş grubu, %23,2’sinin 12-14 yaş grubu, %21,9’unun ise 11 yaş ve altı grubu çocuklardan oluşmaktadır. Ayrıca, 2016 yılında güvenlik birimlerine gelen veya getirilen çocukların %65,4’ünü erkek, %34,6’sını ise kız çocukları oluşturmaktadır [1, 2].



Şekil 1. 2012-2016 yılları arası güvenlik birimine gelen veya getirilen çocuk sayısı [2].

Bir başka araştırmaya göre çocuk nüfus oranının 2040 yılında %23,3, 2060 yılında %20,4 ve 2080 yılında %19 olacağı tahmin edilmektedir. Diğer yandan, 2017 yılında en yüksek çocuk nüfus oranına sahip olan iller sırasıyla, %46,7, %45,2 ve %43,7 oranları ile Şanlıurfa, Şırnak ve Ağrı’dır. Kayıpların büyük çoğunluğunu parkta veya sokakta gezmeye çıktıkları zaman kaybolan zihinsel engelli kişiler oluşturmaktadır [3].

Mobil uygulamalara kolay erişim ve kullanım kolaylığı sebebiyle mobil uygulama tabanlı birçok çalışmaya literatürde yer verildiği görülmüştür. Andorid ortamı başlığı altında bu çalışmalardan bahsedilmiştir.

Çok yaygın olmamakla birlikte literatürde kayıp vakaları üzerine yapılmış çalışmalardan bazıları şu şekildedir: Harshitha ve arkadaşları suç ve kayıp olaylarını azaltmak için bir sistem geliştirmişlerdir. Önerilen sistem ile herhangi bir kişi suç olayını önlemek için girişimde bulunabilmekte ve kayıp şahıslar için kullanıcı kayıp kişinin ayrıntılı bilgilerini ve fotoğrafını sisteme yükleyebilmektedir. Mote ve arkadaşları kayıp kişiler için Android tabanlı bir uygulama geliştirmişlerdir. Bu uygulama ile detaylı olarak kişilerin bilgilerini sisteme tanımlamaktadırlar [4, 5].

Bu çalışmada, gitgide artmakta olan kayıp sorunlarına bir çözüm olunabileceği düşüncesiyle bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Geliştirilen bu uygulamanın gitgide artmakta olan kayıp sorunlarına bir çözüm olunabileceği düşünülmüştür. Maddi veya manevi değeri olan herhangi bir varlığını kaybeden insanlara yardım edilebileceği düşüncesiyle geliştirilen bu çalışmada kaybolan insanların, evcil hayvanların veya nesnelere bulunması amaçlanmıştır. Bu amaçla, uygulamayı kullanan bireyin konumu otomatik olarak güncellenmekte ve bireylerden alınan konum bilgisi ile kayıp haberi paylaşan kişinin konumuna yakın

kullanıcılara bildirim gönderilmesi sağlanmaktadır. Düşkün insanlar da göz önüne alınarak, kişiler tarafından yapılan paylaşımların bildirimler aracılığıyla dikkate alınması hedeflenmiştir. Kaybolan kişilere zarar gelmeden hızlı bir şekilde ailelerinin haberdar olması veya arama işlemlerini hızlandırarak bulunmasına yardımcı olunması hedeflenmiştir. Bu sayede bu uygulama, kaybolan canlı veya nesnelerin daha hızlı bir şekilde bulunması için bir çözüm yolu sunmaktadır.

Bu çalışmanın ilerleyen kısımları sırasıyla şu şekildedir: 2. bölümde uygulamanın geliştirildiği ortam hakkında bilgiler verilmiştir. 3. bölümde, geliştirilen uygulama detaylı bir şekilde sunulmuştur. 4. bölümde, uygulamanın ekran arayüzleri hakkında bilgiler verilmiştir. 5. bölümde, sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

## **2. Android Ortamı**

### **2.1. Android Studio**

Android Studio, Android uygulamalarının geliştirildiği, birçok özelliğe sahip programlama aracıdır. Android, yazılımlarla ve bazı uygulamalarla bir bütün haline gelmiş, açık kaynaklı mobil işletim sistemidir. Application Programming Interface (API) kullanılarak geliştirilen Android uygulamaları “.apk” uzantılı paket dosyaları olarak sunulmaktadır. Bu dosyalarda, aktiviteler, servisler, yayın alıcıları ve uygulamanın talep ettiği izinler yer alır. Uygulama paketlerindeki tüm sınıflar tek bir “.dex” uzantılı dosya içine paketlenir. Android uygulama paketleri uygulama bayt kodunu, yerel kod kütüphanelerini, uygulama kaynaklarını ve AndroidManifest’i barındıran dosyalardır. AndroidManifest XML dosyası uygulama izinleri, uygulamaya ait tüm bilgileri vb. bilgiler içeren dosyadır. Literatürde Android mobil programlama üzerine yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Örneğin, Ünal ve Yüce web servislerinden yararlanarak o bölgedeki alt yapı ve inşaat çalışmalarının yapıldığı işaretli koordinat bilgilerine kişinin uzaklığını hesaplayarak görme engelli bireyleri uyararak bir mobil uygulama geliştirmişlerdir. Batmaz ve arkadaşları GPS bilgisinden yararlanarak konum ve hareket bilgilerini içeren web tabanlı bir izleme sistemi geliştirmişlerdir. Bu sistemde, bireyin konumu ve ivmeölçer sensöründen elde edilen veriler aracılığıyla bireyin düşme, yürüme vb. vücut aktivitelerini tespit edilmektedir. Yavuz ve arkadaşları Android işletim sistemine sahip mobil telefon ile düşen bir kullanıcının konumunu, Google Maps üzerinden GPS arayüzünden faydalanarak göstermişlerdir. Konum bilgisini kullanıcıya Sms, E-mail ve Twitter mesajı şeklinde göndererek bu çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Takgil ve Kara Android testleri mobil test zorlukları ve mobil uygulama zorluklarını sınıflandırmak için Android mobil uygulama tabanlı bir sistem gerçekleştirmişlerdir. Hayıt ve Özkan, ders öncesinde öğrencinin hazır bulunuşluluk seviyesinin belirlenmesine yardımcı olabilecek bir mobil uygulama tasarlamışlardır. Yalçınkaya ve arkadaşları kötü amaçlı yazılım türlerinin mobil cihazlara olan etkilerini araştırmışlardır. Ayrıca, yaygın bir kullanımı olan Pokemon Go uygulamasını ele almışlar, bu uygulamaya enjekte ettikleri Droidjack zararlı yazılımı analiz etmişlerdir. Bu çerçevede, mobil cihaz kullanıcılarına yönelik güvenlik önlemlerini sunmuşlardır [6 - 13].

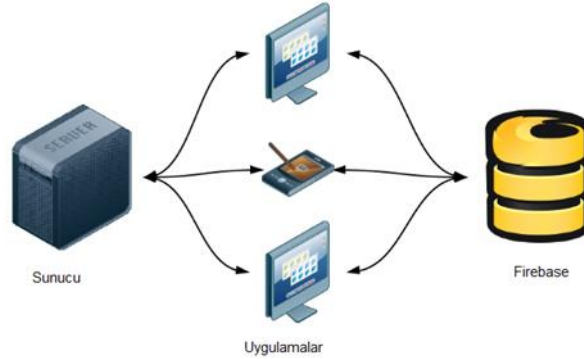
### **2.2. Java Programlama Dili**

Java dili ile yazılan kaynak kodlar “.java” uzantılı dosyalardan oluşur. Javac derleyicisi bu kaynak kodları “.class” uzantılı dosyalarda saklanan byte-code’a çevirmektedir. Bu byte-code’lar java yorumlayıcısı aracılığıyla çalıştırılır. Bir makinede Java programı çalıştırılabilmesi için Java Çalışma Ortamı (JRE) yüklü olmalıdır. Fakat JRE’de herhangi bir derleyici bulunmaz sadece derlenmiş programları çalıştırmaktadır. Bu byte-code’lar programın çalışması esnasında Java Sanal Makinesi tarafından gerçek makine kodlarına dönüştürülmektedir. Basit ve kolay öğrenilen bir dil olan Java, genel amaçlı bir dilin bütün özelliklerine sahiptir. Java C, C++ gibi dillerinin birçok iyi özelliklerini almıştır [14 - 16].

### **2.3. Firebase Veritabanı**

Google tarafından geliştirilen Firebase, herhangi bir platformda uygulama geliştiriciye kontrol paneli sunan platformdur. Kullanıcı veri deposunu gerçekleştirir ve platformdan bağımsız olarak aynı veriye her cihazdan erişim sağlanmaktadır. Yazılım geliştiricilerinin kayıt, oturum bilgilerini tutma, yeni duyurular yapmak için aynı zamanda kullanıcıya bildirim gönderme, uygulamayı test etme gibi işlemleri rahatlıkla

yönetebileceği bir yönetim paneli sağlamaktadır. Veriler mobil uygulama tarafından rahatlıkla kullanılmaktadır [17].

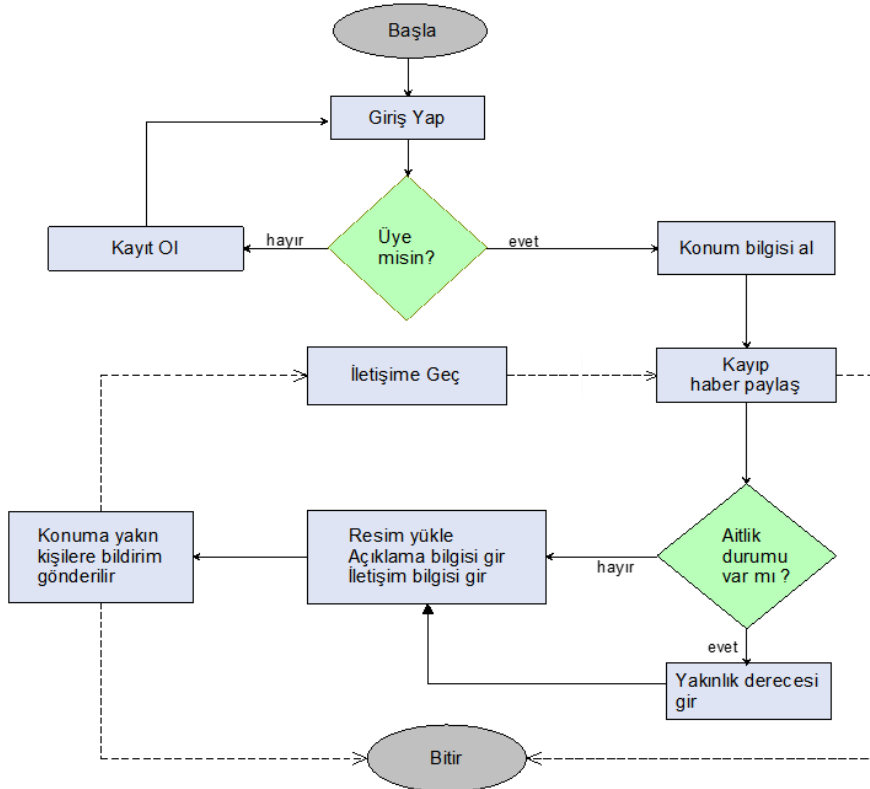


Şekil 2. Firebase ve uygulamalar arasında iletişim [18].

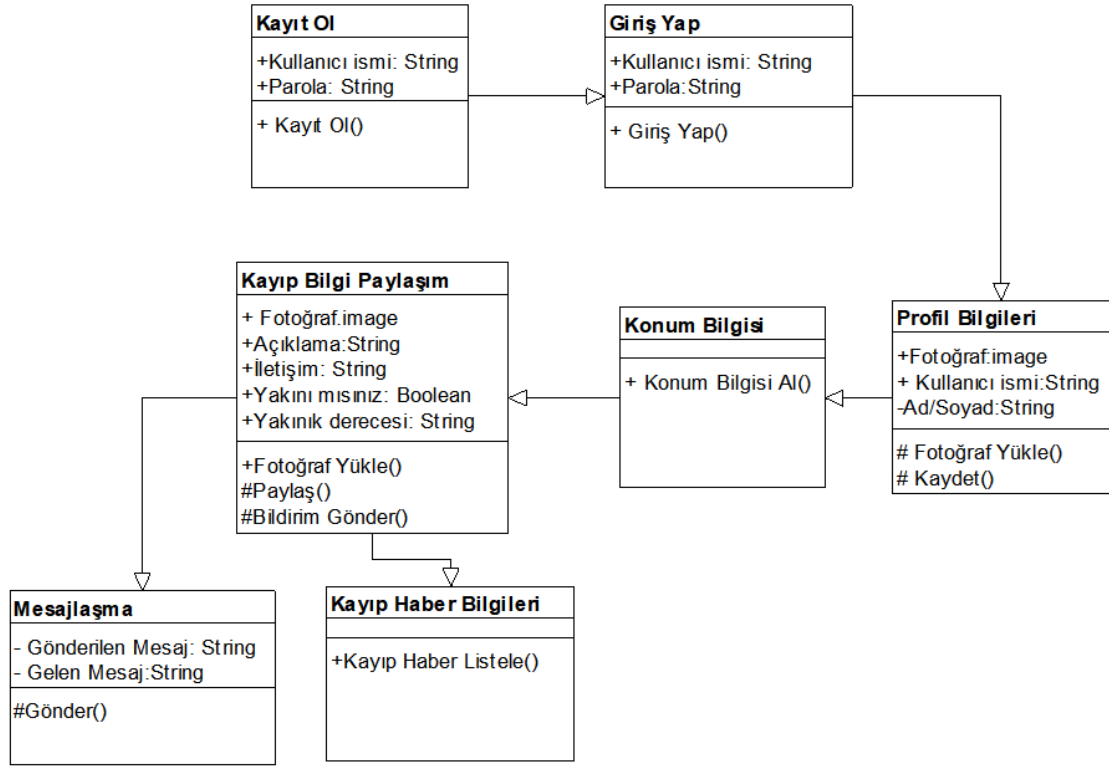
Şekil 2’de görüldüğü üzere sunucu ve istemciler arasında çift yönlü iletişim yapılmaktadır. Sunucular Firebase veritabanına kolaylıkla bağlanabilir ve veriyle etkileşime geçebilir. Diğer verileri işleyerek istemcilerle iletişim kurabilir [18].

### 3. Geliştirilen Uygulama

Bu çalışmada kaybolan insanların, evcil hayvanların veya nesnelerin (Nüfus cüzdanı, pasaport vb.) bulunması amaçlanmıştır. Geliştirilen uygulama için iş akış şeması ve UML (Unified Modelling Language - Birleşik Modelleme Dili) diyagramı sırasıyla Şekil 3 ve 4’te verilmiştir.



Şekil 3. Geliştirilen uygulamanın iş akışı.



Şekil 4. Geliştirilen uygulamaya ait UML diyagramı

Kullanıcı sisteme kayıtlı ise kullanıcının konum bilgisi veritabanına kaydedilmektedir. Kullanıcı, sisteme kayıtlı değil ise “Kayıt Ol” ekranına yönlendirilmekte ve sisteme giriş yapabilmektedir. Kaybolan kişi veya nesne kayıp haberini paylaşan kişiye ait ise kişinin yakınlık derecesini girmesi gerekmektedir. Ardından, uygulamayı kullanan kişi kaybolan kişinin bir adet fotoğrafını sisteme yükler, gerekli açıklamaları yazar ve iletişim bilgilerini sisteme girer. Böylece kayıp haber paylaşımı gerçekleştirilmiş olur. Kaybolan kişi veya nesne kayıp haberini paylaşan kişinin konumuna yakın olan kullanıcılara bildirim gönderilir. Bu konuma yakın olan kullanıcıların bu paylaşımı dikkate alması sağlanarak kaybolan kişinin daha kolay bulunmasına yardımcı olunması hedeflenmiştir. Bu sayede uygulamayı kullanan kişilerin, sosyal medyada paylaşılan bildirim ile daha hızlı ve daha kolay bir şekilde birçok insanın haberdar olması amaçlanmıştır. Uygulamanın bir diğer avantajı ise kaybolduğu düşünülen varlık veya nesne içinde bilgi paylaşımı yapılabilmesidir. Kayıp haber bilgisini paylaşan kullanıcı herhangi bir yerde veya konumda kaybolduğunu düşündüğü varlık veya nesnelere için de kayıp haber paylaşımı yapabilmektedir. Böylece bu uygulamayı kullanan ve kullanıcının konumuna yakın olan kişiler tarafından nesnenin veya canlıların kaybolduğunun daha erken fark edilmesi hedeflenmektedir. Bu çalışma, kayıp insanların yanı sıra evcil hayvanlar ve kayıp nesnelere için de kullanılabilirliği düşünülerek geliştirilmiş bir uygulamadır. Örneğin kullanıcının yerde bulunduğu bir nüfus cüzdanının görüntüsünü ve gereken açıklamaları yaparak kolaylıkla paylaşılabilirliği bir platformdur. Bu çerçevede kaybolan insanlar, evcil hayvanlar veya nesnelere için afiş dağıtmak, sokak sokak arama yapmak yerine zamandan ve iş gücünden tasarruf sağlayacak olan pratik bir uygulama geliştirilmiştir. Daha da önemlisi, literatür taramalarında görüldüğü kadarıyla özellikle 18 yaş ve üzeri kaybolan insanlar için 24 saat beklenildikten sonra ilgili kolluk kuvvetleri tarafından arama yapılmaktadır. Bu geliştirilen uygulama çerçevesinde bu olumsuz durumun önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Geliştirilen uygulamayı içeren her bir adıma ait ilgili ekran görüntüleri ve detaylı bilgi sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

## 4. Uygulama Arayüzleri

### 4.1. Uygulamanın Yüklenmesi ve Kayıt İşlemi



Şekil 5. Kayıt ol arayüzü.

Kullanıcı programı indirdikten ve kurulumu tamamladıktan sonra Şekil 5'te görülen arayüzde e-posta ve şifre ile kayıt işlemi gerçekleştirilmektedir.

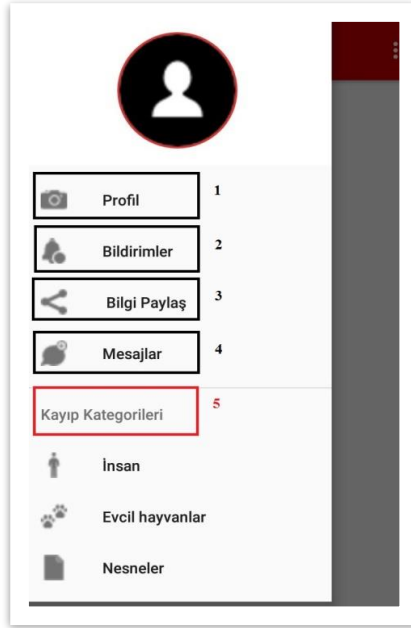
### 4.2. Uygulamaya Giriş



Şekil 6. Giriş arayüzü.

Kullanıcı kayıt işlemi tamamladıktan sonra Şekil 6'da sunulan giriş arayüz üzerinden sisteme giriş işlemi gerçekleştirilmektedir.

### 4.3. Uygulama Ekran Menüsü



Şekil 7. Menü arayüzü.

Şekil 7’de verilen menüdeki numaralandırılmış kısımlar hakkındaki bilgiler sırasıyla şu şekildedir:

**Profil:** Profil resmi veya bilgiler güncellenmek istendiğinde 'bilgilerim' arayüzüne geçiş yapılmasını sağlamaktadır.

**Bildirimler:** Bilgi paylaşımı yapıldıktan sonra, konuma yakın olan kişilere gönderilen bildirimler bildirim sayfasına düşmektedir. Bu bildirimlerin görüntülenmesini sağlamaktadır.

**Bilgi paylaş:** Kaybolduğu düşünülen kişiler veya kaybedilen nesneler için bilgi paylaşımı yapılmak istendiğinde bilgi paylaş seçeneği seçilerek kayıp bilgi paylaşım arayüzüne geçiş yapılmasını sağlamaktadır.

**Mesajlar:** Uygulamayı kullanan kişilere gelen mesajların görüntülediği kısımdır.

**Kayıp Kategorileri:** Yapılan paylaşımların kayıp kategorilerine göre sınıflandırıldığı kısımdır.

### 4.4. Kayıp Bilgi Paylaşım Arayüzü

Şekil 8’deki arayüz ile kullanıcı kaybolan kişinin veya kaybolduğundan şüphelenilen kişinin fotoğrafını yükler ve gereken açıklama, iletişim bilgilerini girer. Yakınlık derecesi var ise yakınlık derecesi bilgilerini tanımlar. Böylece kayıp haber paylaşımını gerçekleştirmiş olur.



Şekil 8. Kayıp bilgi paylaşım arayüzü.

Bu uygulama adımlarını örnek bir senaryo üzerinde ifade edilmek istenirse; örneğin kedisi kaybolan bir kişi kayıp ilan afişini sokaklara veya caddelere yapıştırmak yerine kayıp bul uygulamasına kayıt olduktan sonra giriş yaparak gerekli bilgi girişlerini yapar. Daha sonra, kayıp olan kedinin fotoğrafını, gerekli olan açıklamayı ve kullanıcı iletişim bilgilerini tanımlayarak kayıp haber bildirimini yapar. Böylece, bu bildirim bilgisi o bölge yakınındaki kişilere gönderilir. Kaybolan kedi ile ilgili bilgisi olan kişi, bu haberi paylaşan kişi ile iletişime geçer. Bir başka örnek senaryo olarak şu verilebilir: Bir kişi akli yönden yetersiz bir insanın kaybolduğunu anladığı zaman bu insan için kayıp haber bildirimini oluşturabilmektedir. Kayıp olan insanın fotoğrafını o an çeker ve gerekli olan açıklama bilgisini ve kullanıcı iletişim bilgilerini girer. Gelen bildirimler çerçevesinde kayıp insanın ebeveyni kayıp paylaşımı yapan kullanıcı ile iletişime geçer ve bu kişinin bulunmasına bir katkı sağlanmış olur.

### 5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma ile daha hızlı daha kolay bir şekilde kayıp bulma işleminin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Bu yönüyle kayıp sayılarının azalmasına katkı sağlayacak bir çalışmadır. Genelde çocuklar ve evcil hayvanların kaybolma riski daha fazla olduğu için, çocuğu veya evcil hayvanı olan bireylerin bu uygulamayı kullanması onlar için daha yararlı olmaktadır. Sadece insanlar ve evcil hayvanlar için değil kayıp nesnelerin bulunması için de faydalı olması hedeflenmiştir. Böylelikle kayıpların bulunması işleminin daha kolay ve daha pratik olması amaçlanmıştır. Sadece bir uygulama olmakla kalmayıp insanlara yardım etmek isteyenlerin de kullanacağı bir platform olma özelliğiyle sosyal boyutu da olan bir uygulamadır. Geliştirilen uygulamanın gerçek senaryolar üzerinde denenmesi ve sonraki çalışmalarda bu mobil uygulamaya “155 Polis İmdat Hattı-Bilgilendirme” modülü eklenerek sistemin tam teşekküllü bir şekilde çalışması hedeflerimiz arasındadır.

**Not:** Bu çalışma, 26-29 Nisan 2018 tarihlerinde Kastamonu Üniversitesi’nde düzenlenen Uluslararası Mühendislik ve Yaşam Bilimi Kongresi’nde sunulmuş olan özet bildirinin geliştirilmiş halidir.

## 6. Kaynakça

- [1] T. Canbay, M. Demir, "Türkiye' de Sosyal Güvenlik Açıkları ve Sosyal Güvenlik Ahlakı", Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 20, Sayı 2, pp. 303-315, 2013.
- [2] Güvenlik Birimine Gelen veya Getirilen Çocuklar, URL: <http://www.tuik.gov.tr/PdfGetir.do?id=24680> (Erişim zamanı; Nisan, 19, 2018).
- [3] İstatistiklerle Çocuk, URL: <http://www.tuik.gov.tr/PdfGetir.do?id=27596>, Sayı: 27596, (Erişim zamanı; Nisan, 24, 2018).
- [4] Harshitha, Darshitha P Shetty, Shesna Giri, Shruthi, Ramesh Nayak, Android App for Crime and Missing Person Reporter, International Journal of Scientific & Engineering Research Volume 9, Issue 4, April-2018, 24-29.
- [5] Rahul Mote, Pooja Rakate, Dipali Thavare, Rahul Patil, Sonali Pakhmode, Android Based Application on "Missing Person Finder", IJSRD - International Journal for Scientific Research & Development| Vol. 3, Issue 01, 634-636, 2015.
- [6] A.T. Kabakuş, İ.A. Doğru, A.C. Dinçer, "Android kötücül yazılım tespiti yaklaşımları", Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 31, Sayı 1, pp. 9-16, 2015.
- [7] P. Pocatilu, "Android applications security," Inform. Econ., vol. 15, pp. 163–171, 2011.
- [8] E. Ünal ve H. Yüce, "Görme Engelli Bireyler için Mobil Uyarı Sisteminin Geliştirilmesi," Marmara Fen Bilimleri Dergisi, vol. 3, pp. 102-110, 2017.
- [9] B. Batmaz, Z. Çelik, C. Bayılmış, İ. Kırbaş, "Akıllı telefon temelli birey takip sistemi," Sakarya Üniversitesi Fen Bil Der Cilt. 19, Sayı 1, pp. 75-82, 2015.
- [10] G. Yavuz, M. Kocak, G. Ergun, H. Alemdar, H. Yalcin, O.D. Incel, L. Akarun, C. Ersoy, "A smartphone based fall detector with online location support," Proceedings of the International Workshop on Sensing for App Phones; Zurich, Switzerland, pp. 31–35. November 2010.
- [11] B. Takgil, R. Kara, "Android Mobil Uygulamalar İçin Yazılım Testi," El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt: 3, Sayı 2, pp. 324-328, 2016.
- [12] T. Hayıt, A. Özkan, "Öğrencinin Hazırbulunululuk Seviyesinin Belirlenmesi: Bir Mobil Uygulama Çalışması," International Journal of Education Science and Technology, vol. 3, no.3, pp. 160-165, 2017.
- [13] M.A. Yalçınkaya, B. Altınok, M. Gürdal, M. Akdoğan, E.U. Küçükşille, "Zararlı Yazılım Yayma Aracı Olarak Mobil Uygulamaların Kullanılması: Pokemon Go Örneği," Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Özel Sayı 1: 88-96, 2017.
- [14] C. Ünal, Ö. Bay, "Java Programlama Dili'nin Bilgisayar Destekli Öğretimi", Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt 2, Sayı 1, 2009.
- [15] Java, URL: [https://www.java.com/tr/download/faq/whatis\\_java.xml](https://www.java.com/tr/download/faq/whatis_java.xml), (Erişim zamanı: Ocak, 18, 2018).
- [16] Java, URL: <http://www.baskent.edu.tr/~tkaracay/etudio/ders/prg/java/ch02/JavaNedir.htm>, (Erişim zamanı: Ocak 18, 2018).
- [17] Firebase, URL: <https://firebase.google.com/products/>, (Erişim zamanı; Nisan, 19, 2018).
- [18] <https://firebase.googleblog.com/2013/03/where-does-firebase-fit-in-your-app.html>, (Erişim zamanı; Nisan, 19, 2018).